الأمم المتحدة A/AC.105/1091

الجمعية العامة

Distr.: General
30 April 2015
Arabic
Original: English

لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية

# الفضاء في خدمة الصحة على نطاق العالم

## التقرير الخاص للاجتماع المشترك بين الوكالات بشأن أنشطة الفضاء الخارجي عن استخدام علوم وتكنولوجيا الفضاء في إطار منظومة الأمم المتحدة في خدمة الصحة على نطاق العالم

## أولاً- مقدِّمة

١- حَثَّت الجمعية العامة، في قرارها ٨٥/٦٩، بشأن التعاون الدولي في استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، الاجتماع المشترك بين الوكالات بشأن أنشطة الفضاء الخارجي (آلية الأمم المتحدة للفضاء) على أن يواصل، تحت قيادة مكتب شؤون الفضاء الخارجي، بحث السُّبل التي تكفل مساهمة علوم وتكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتها في تنفيذ إعلان الألفية وفي عملية إعداد خطة التنمية لما بعد عام ٢٠١٥، وشَجَّعت كيانات منظومة الأمم المتحدة على المشاركة، حسب الاقتضاء، في جهود التنسيق التي تبذلها آلية الأمم المتحدة للفضاء لهذا الغرض.

٢- وآلية الأمم المتحدة للفضاء هي همزة الوصل في أنشطة التنسيق والتعاون بين الوكالات في الأنشطة المتصلة بالفضاء في إطار منظومة الأمم المتحدة. وقد أشارت في دورتها الرابعة والثلاثين، المعقودة في نيويورك في ١٣ و١٤ أيار/مايو ٢٠١٤، إلى أنَّ تقاريرها الخاصة السابقة تناولت المواضيع التالية (A/AC.105/1064، الفقرة ١٧): التكنولوجيات والتطبيقات والمبادرات الجديدة والناشئة لأغراض التعاون بين الوكالات في مجال الفضاء (انظر الوثيقة A/AC.105/843)؛ وفوائد الفضاء لصالح أفريقيا: إسهامات منظومة



الرجاء إعادة الاستعمال

الأمم المتحدة (انظر الوثيقة A/AC.105/941)؛ واستخدام تكنولوجيا الفضاء داخل منظومة الأمم المتحدة من أجل التصدي للمسائل المتعلقة بتغيُّر المناخ (انظر الوثيقة A/AC.105/991)؛ وتسخير الفضاء لأغراض التنمية الزراعية والأمن الغذائي (انظر الوثيقة A/AC.105/1042).

٣- واتَّفقت الآلية في دورتها الرابعة والثلاثين على أن يتناول تقريرها الخاص التالي موضوع استخدام الفضاء في خدمة الصحة على نطاق العالم (A/AC.105/1064، الفقرة ١٨).

٤- وقد أعدَّ هذا التقرير مكتب شؤون الفضاء الخارجي بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية وقسم رسم الخرائط التابع لإدارة الدعم الميداني في الأمانة وأمانة اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيُّر المناخ.

## ثانياً- مجالات مختارة لتركيز جهود كيانات الأمم المتحدة على استخدام علوم وتكنولوجيا الفضاء في خدمة الصحة العامة على نطاق العالم

٥- يقدَّر أنَّ الأمراض المعدية وغير المعدية والأوضاع المتردِّية لخدمات رعاية الأمهات والرضَّع والأحوال الغذائية السيئة تتسبَّب معاً في حدوث ٥٠ مليون وفاة سنويًّا على نطاق العالم. ويلزم إيجاد نُهج مبتكرة لحلّ المشاكل الصحية تكمِّل الممارسات التقليدية الجيِّدة المتَّبعة في القطاع الصحي. ومن بين هذه النُّهج استخدام علوم وتكنولوجيا الفضاء لتحسين الصحة والوقاية من الأمراض ومراقبة الأحوال الصحية وتوفير الرعاية الصحية في المناطق النائية بالاستفادة من خدمات التطبيب عن بُعْد والرعاية الصحية عن بُعْد. وتوفر علوم وتكنولوجيا الفضاء ساحات بحثية مبتكرة للنهوض بالمعارف الطبية واستغلال ما ينجم عنها من مبتكرات في تطوير معدَّات الرعاية الصحية وأنشطتها العملية وإجراءاتها. وتستخدم البيانات والتكنولوجيات الفضائية لدعم الاتصالات في حالات الطوارئ الصحية، بينما يساعد إدراج المعلومات المستمدَّة من الفضاء في نظم الرعاية الصحية على رسم الخرائط السكانية ومعالجة الأمراض وتوزيع الأدوية وتسيير نظم النقل وإمدادات المياه والصرف الصحي وييسِّر رصد الاتجاهات المتعلقة بنوعية الهواء والعوامل البيئية المتَّصلة بالصحة.

٦- ومع تركيز ثلاثة من الأهداف الإنمائية الثمانية للألفية تركيزاً خاصًّا على الصحة، قاد القطاع الصحي مسيرة النجاح في التنمية في حقبة الأهداف الإنمائية للألفية ومهَّد السبيل لمزيد من الإنجازات فيما بعد عام ٢٠١٥. وتندرج الصحة أيضاً في صميم أهداف التنمية المستدامة التي اقترحها الفريق العامل المفتوح باب العضوية التابع للجمعية العامة المعني بأهداف التنمية المستدامة في تقريره (A/68/970 وCorr.1). ونصَّ قرار الجمعية

العامة ٣٠٩/٦٨ على أن يكون اقتراح الفريق العامل الوارد في التقرير هو الأساس الرئيسي لإدماج أهداف التنمية المستدامة في خطة التنمية لما بعد عام ٢٠١٥. كما أنَّ إسهام علوم وتكنولوجيا الفضاء في المجال الصحي يتماشى تماماً مع أولويات العمل القيادي لمنظمة الصحة العالمية المحدَّدة في برنامج عملها العام الثاني عشر الذي يغطِّي الفترة ٢٠١٤-٢٠١٩.

٧- وتوفِّر علوم وتكنولوجيا الفضاء أدواتٍ هامَّةً قادرةً على دعم الجهات المعنية بالصحة العامة في أعمال التخطيط والبحث والوقاية والإنذار المبكر والتحذير وتقديم الرعاية الصحية. ولقد تزايد استخدام المعلومات المستمدَّة من سواتل رصد الأرض وسواتل الأرصاد الجوية بالاقتران مع المعلومات الجغرافية وتكنولوجيات النُّظُم العالمية لسواتل الملاحة في دراسة عوامل انتشار الأمراض، ممَّا زاد من القدرة على استخدام عمليات التحليل المكاني في استبانة العوامل الإيكولوجية والبيئية والمناخية وغيرها من العوامل التي قد تؤثِّر تأثيراً سلبيًّا على الصحة العامة أو قد تساهم في تفشِّي أمراض معيَّنة. وتساعد كيانات الأمم المتحدة البلدان النامية على الاستفادة من الحلول الفضائية في مكافحة انتشار تلك الأمراض.

٨- وللاتصالات الساتلية أهمية أساسية في توفير الرعاية الصحية عن بُعْد وإدارة الوبائيات في الحالات التي تنطوي على كوارث طبيعية أو كوارث من صنع الإنسان. ويعتمد كلٌّ من الإنذار المبكر والتأهُّب للكوارث على جمع البيانات باستخدام السواتل والتثبُّت من صحتها من خلال العمل الميداني. وعندما تُدرج البيانات الناتجة من هذه العمليات في قواعد البيانات الجغرافية، يمكن استخدامها في إعداد نماذج مكانية للتنبُّؤ بالمناطق التي يشتدُّ فيها الخطر. وتوفِّر المحطات الفضائية ونظائرها الأرضية منصَّات عمل للدراسات الصحية. وتُبذل جهود أيضاً لتعزيز التعاون الدولي على استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية الرامية إلى تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية والعلمية، ولا سيما من أجل البلدان النامية. ومن الأولويات في هذا السياق بناء القدرات المحلية اللازمة للتعامل مع السياسات والعلوم والتكنولوجيات الفضائية في مجال الصحة العالمية.

## ألف- تحقيق التعاون الدولي على استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية من أجل الصحة

٩- أُنشئ فريق العمل المعني بالصحة العامة (فريق العمل السادس) رسميًّا في عام ٢٠٠١ لمتابعة تنفيذ توصيات مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث)، الذي عُقد في فيينا في الفترة من ١٩ إلى ٣٠ تموز/يوليه ١٩٩٩. وتمثَّلت رسالة هذا الفريق في تعزيز العمل على توفير الخدمات

الصحية عن بُعْد للبلدان النامية وتحسين خدمات الصحة العامة من خلال تيسير استخدام التكنولوجيات الفضائية في الإنذار المبكر بالأمراض المعدية.

١٠- وعملاً بهذه الولاية، عالج فريق العمل المسائل التالية التي اقترحها مكتب شؤون الفضاء الخارجي:

(أ) تيسير وضع سياسات وطنية للاستفادة من خدمات نطاقات الترددُّد العريض والبيانات في البلدان النامية من أجل دعم الرقابة الصحية والحصول على البيانات اللازمة لذلك الغرض؛

(ب) الاستفادة من البيانات الفضائية في وضع آلية للإنذار المبكر قادرة على التنبُّؤ بالأخطار على الصحة العامة وإنذار السلطات في الوقت المناسب؛

(ج) تيسير العمل على توفير أنشطة بناء القدرات والتدريب في ميدان دراسة الوبائيات عن بُعْد أو إتاحة الاستفادة من تلك الأنشطة.

١١- وفي عام ٢٠١٠، أتمَّ فريق العمل ٢٠١٠ مشاورات دامت ثلاث سنوات حول موضوع الرعاية الصحية عن بُعْد ودراسة الوبائيات عن بُعْد. وعُرض تقريره النهائي عن الاستفادة من تكنولوجيا الفضاء في تحسين الصحة العامة (A/AC.105/C.1/L.305) على اللجنة الفرعية العلمية والتقنية في دورتها الثامنة والأربعين في عام ٢٠١١. وقد أشار التقرير إلى الدور الهام لتكنولوجيا الفضاء في دعم الاحتياجات التشغيلية المحدَّدة لممارسات الصحة العامة، بما يشمل مجالات مثل نظم الإنذار المبكر بالأمراض المعدية وبرامج الرقابة الصحية والتأهُّب للطوارئ والاستجابة الميدانية. وأُشير إلى تعدُّد المبادرات والبرامج والأنشطة المنفَّذة على الصعيد العالمي والإقليمي والوطني وإلى أن الوقت قد حان الآن لزيادة التآزر وإيجاد مناهج متكاملة لتعزيز التقارب بين المصالح والاحتياجات المشتركة. ونوَّه بضرورة أن يستفيد المجتمع الدولي من تلك المبادرات ومن تبادل الدروس المستفادة في المحافل القائمة.

١٢- وواصل مكتب شؤون الفضاء الخارجي دعمه لمبادرة المتابعة التي يقوم بها فريق العمل بهدف إيجاد نهج مجتمعي منفتح لتوفير الرعاية الصحية عن بُعْد ودراسة الوبائيات عن بُعْد، حيث تعاون مع جامعة كوبلينتس-لانداو في ألمانيا ومعهد الصحة الوطني في السلفادور على تنظيم مؤتمر دولي بأسلوب التداول عن بُعْد في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٣ كان موضوعه تحسين الصحة العامة باستخدام تكنولوجيات زهيدة التكلفة والاستعانة بالنظام العالمي لتحديد المواقع في تقييم المخاطر واستبانة الموارد من خلال تقنيات مصمَّمة خصيصاً

لهذا الغرض، وقد جمع هذا المؤتمر بين خبراء من ألمانيا وجنوب أفريقيا وسري لانكا والسلفادور وكندا والنمسا والهند.

١٣- واعترافاً بالدور الفعَّال لعلوم وتكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتها في توفير الرعاية الصحية عن بُعْد ودراسة الوبائيات عن بُعْد، أقرَّت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، في دورتها السابعة والخمسين في عام ٢٠١٤، توصيةَ اللجنة الفرعية العلمية والتقنية في دورتها الحادية والخمسين بإنشاء فريق خبراء معني بالفضاء والصحة على نطاق العالم لينظر في المسائل المتعلقة باستخدام تكنولوجيا الفضاء لأغراض الصحة العامة (A/AC.105/1065، المرفق الأول، الفقرة ٦).[1] وعقد فريق الخبراء، بقيادة كندا، اجتماعاً خلال الدورة الثانية والخمسين للجنة الفرعية في عام ٢٠١٥، عرض فيه أسلوبه في العمل وبرنامج عمله، بما يشمل جدولاً زمنيًّا محدَّداً لعمله على مدار عدَّة سنوات. ومن بين ما سينهض به فريق الخبراء استعراض الحالة الراهنة لاستخدام تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في دعم الأنشطة الصحية على نطاق العالم والتطوُّرات الجارية في هذا الشأن، وتجميع الممارسات والمبادرات في هذا المجال، وتحليل الثغرات القائمة وفرص التطوُّر في المستقبل واستكشاف حلول تعاونية ممكنة تراعي احتياجات مستخدمي تلك التطبيقات لسدِّ تلك الثغرات (A/AC.105/1088، المرفق الأول، الفقرات ٥-٧).

## باء- الاستفادة من الأدوات الفضائية في تقديم خدمات الصحة العامة والرعاية الصحية

### دراسة الوبائيات عن بُعْد

١٤- من الملاحظ في مجال الوقاية الصحية أنَّ تكنولوجيا الفضاء ملائمة للغاية للتعامل مع الطابع الدينامي لحالات تفشِّي الأمراض المعدية (الفاشيات) وانتشارها الوبائي. وتستخدم كيانات الأمم المتحدة أساليب دراسة الوبائيات عن بُعْد بالتعاون مع مجموعة متنوِّعة من الشركاء بغرض توفير معلومات وإعداد نماذج لدعم استراتيجيات التوعية بالفاشيات والتأهُّب لمواجهتها والتصدِّي لها ومكافحتها.

١٥- وتجمع دراسة الوبائيات عن بُعْد بين استخدام المعلومات المستمدَّة من المنصَّات الساتلية لاستقصاء الفاشيات والتنبُّؤ بحدوثها وتحدُّد ظهور الأمراض المعدية. وقد ساعد استخدام الاستشعار عن بُعْد إلى حدٍّ بعيد في تحسين إمكانية التتبُّع والتصوُّر الآني لتطوُّر الفاشيات والأوبئة المحلية ورسم خرائط للتأثيرات البيئية على انتشار الأوبئة وللبنى التحتية

(1) A/69/20، الفقرة ٩٩.

الحيوية في منظومة الصحة العامة. وفي مجال دراسة الوبائيات عن بُعْد، تستخدم المعلومات المستمدَّة من الفضاء في برامج خاصة بأمراض معيَّنة، مثل الحمَّى الصفراء والكوليرا وداء البريميات، وفي إعداد أدوات داعمة للقرارات، وفي توفير المعلومات اللازمة لاستراتيجيات التطعيم الراهنة. وترد في الأقسام التالية مناقشة لتطبيقات دراسة الوبائيات عن بُعْد التي تستخدمها كيانات الأمم المتحدة لمعالجة حالات أو أمراض معيَّنة.

١٦- وقد نظَّم مكتب شؤون الفضاء الخارجي، من خلال برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية، أنشطةً لتحسين قدرات الدول الأعضاء على دراسة الوبائيات عن بُعْد. وشمل ذلك، على سبيل المثال، حلقة العمل الإقليمية المشتركة بين الأمم المتحدة والهند ووكالة الفضاء الأوروبية بشأن الاستفادة من تكنولوجيا الفضاء في دراسة الوبائيات عن بُعْد في منطقة آسيا والمحيط الهادئ، التي عُقِدَتْ في لوكناو، بالهند، في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨.

١٧- وقدَّم مكتب شؤون الفضاء الخارجي أيضاً، عن طريق برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية، مساعدةً استشاريةً ودعماً ماليًّا للجنة الوطنية للأنشطة الفضائية في الأرجنتين بهدف تنظيم الدورة المدرسية المتقدِّمة الثالثة للتدريب على إيكولوجيا الانتشار الوبائي، التي عُقِدَتْ في معهد ماريو غولتش للدراسات الفضائية المتقدِّمة في كوردوبا، الأرجنتين، في الفترة من ٢٧ أيار/مايو إلى ٧ حزيران/يونيه ٢٠١٣. وكان الهدف من هذا البرنامج التدريبي مساعدة وكالات الفضاء الوطنية والمؤسسات البحثية والأكاديمية في البلدان النامية في المنطقة على التوسع في استخدام الأدوات الفضائية في دراسة إيكولوجيا الانتشار الوبائي (A/AC.105/1062، الفقرة ٤٠).

١٨- وتتعاون منظمة الصحة العالمية، في إطار برنامج اللوائح الصحية الدولية، مع شركاء خارجيين على وضع خرائط للمناطق المعرَّضة لخطر الحمَّى الصفراء ابتغاء وضع مبادئ توجيهية دولية بشأن السفر والصحة ودعم أنشطة التأهُّب. وتخدم أنشطة رسم خرائط المناطق المعرَّضة للخطر غرضَيْن هما التقليل إلى أدنى حدٍّ من الآثار السلبية للقاحات على المسافرين والوقاية من تفشِّي هذا المرض. وتستخدم الخرائطُ المعدَّة صوراً ملتقطة بتقنيات الاستشعار عن بُعْد وصوراً ساتلية لإدراج بعض العوامل المساعدة على استبانة وتحديد المناطق والمجموعات السكانية المعرَّضة للخطر، مثل مستوى الارتفاع والغطاء النباتي (A/AC.105/961، الفقرة ٥٦).

١٩- وأصدرت منظمة الصحة العالمية في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠ دليلاً لأفرقة تقييم القدرات الوطنية على الرصد والاستجابة عنوانه "*Protocol for Assessing National*

*Surveillance and Response Capacities for the International Health Regulations (2005) in Accordance with Annex 1 of the IHR: A Guide for Assessment Teams*"، وهو يتضمَّن بنداً عن نظم المعلومات الجغرافية. ويدير الفريق المعني بالإنذار والاستجابة على الصعيد العالمي نظاماً عالميًّا متكاملاً للإنذار بالأوبئة وطوارئ الصحة العامة الأخرى والتصدِّي لها بالاعتماد على نظم وقدرات وطنية متينة في مجال الصحة العامة ونظام دولي فعَّال لتنسيق الاستجابات. واستخدام نظم المعلومات الجغرافية مع المعلومات الفضائية في إطار التصدِّي لجائحة الإيبولا الأخيرة مثال يوضح كيف يقدِّم النظام المعلومات المستمدَّة من الرصد في خرائط تُنْشَر باستخدام الإنترنت.(٢)

٢٠- وفي الآونة الأخيرة، نفَّذ مكتب منظمة الصحة العالمية الإقليمي لجنوب شرق آسيا، في إطار برنامجه للتحصين ضد الأمراض التي يمكن الوقاية منها، استثمارات في إعداد أدوات تستند إلى نظم المعلومات الجغرافية واستحداث نظام يعزِّز من استخدام البيانات (أيْ عمليات جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها، بما يشمل البيانات المستمدَّة من سواتل الاستشعار عن بُعْد) في صنع القرارات، وذلك من أجل تعزيز قدرات الحكومات والشبكات الميدانية التابعة لبرنامج التحصين على تحليل وإدارة البيانات المتعلقة بالأمراض التي يمكن الوقاية منها بالتحصين وبيانات عمليات التحصين الروتينية ومن أجل تدعيم أنشطة رصد تلك الأمراض ومساعدة برنامج التحصين على بلوغ أهدافه. ومن شأن الأداة المستندة إلى نظم المعلومات الجغرافية التي صمَّمها المكتب القُطْري لمنظمة الصحة العالمية في نيبال أن تساعد المقاطعات النيبالية على تخطيط أنشطة الرصد والتحصين.(٣) كما أنَّ وحدة إدارة المعلومات في ميانمار ساهمت، بتوجيه من المنسِّق المقيم للشؤون الإنسانية، في تدريب موظفي البيانات على استخدام التقنيات الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية.

## الصحة الإلكترونية

٢١- الصحة الإلكترونية هي مصطلح عام يستخدم للإشارة إلى جميع المعلومات الرقمية المتَّصلة بالصحة، ومن طرائقها التطبيب عن بُعْد وتقديم الاستشارات الطبية عن بُعْد والسجلاَّت الصحية الإلكترونية وأنظمة المعلومات بالمستشفيات وأنظمة المعلومات الصحية والوصفات الطبية الإلكترونية والتصوير بمساعدة الحاسوب. وقد شدَّدت جمعية الصحة

(2) انظر www.who.int/csr/disease/ebola/maps/en/.

(3) انظر www.searo.who.int/nepal/documents/Nep_IPD_GIS/en/.

العالمية في قرارها ٥٨-٢٨ على أنَّ الصحة الإلكترونية تعني "استخدام تكنولوجيات المعلومات والاتصالات استخداماً آمناً وفعَّال التكلفة في دعم الصحة والميادين المتَّصلة بها، بما يشمل خدمات الرعاية الصحية والرقابة الصحية والأدبيات الصحية وجوانب التعليم والمعرفة والبحوث المتعلقة بالصحة".

٢٢- وإقراراً لأهمية التعاون، أعدَّت منظمة الصحة العالمية والاتحاد الدولي للاتصالات مجموعة أدوات الاستراتيجيات الوطنية للصحة الإلكترونية، التي تشجِّع البلدان على وضع استراتيجيات وطنية بشأن الصحة الإلكترونية. وتشكل مجموعة الأدوات هذه مورداً لتطوير أو إنعاش استراتيجيات الصحة الإلكترونية القُطْرية بإيجاد رؤية وطنية للصحة الإلكترونية وتنفيذ خريطة طريق لها وكذلك خطة لرصد عملية التنفيذ وإدارة المخاطر ذات الصلة.

٢٣- والصحة الإلكترونية، إضافةً إلى ذلك، هي محطُّ اهتمام عدد من لجان الدراسات التابعة للاتحاد الدولي للاتصالات، ومنها لجنة الدراسات ٢ التابعة لقطاع تنمية الاتصالات، المسألة ١٤ (الاتصالات السلكية واللاسلكية من أجل الصحة الإلكترونية)؛ ولجنة الدراسات ١٦ التابعة لقطاع تقييس الاتصالات، المسألة ٢٨ (إطار متعدِّد الوسائط لتطبيقات الصحة الإلكترونية)؛ ولجنة الدراسات ١٧ التابعة لقطاع تقييس الاتصالات، المسألة ٩ (القياس الحيوي عن بُعْد)؛ والفريق المتخصص المعني بطبقة الخدمة من آلة إلى آلة التابع لقطاع تقييس الاتصالات.

## الرعاية الصحية عن بُعْد والتطبيب عن بُعْد

٢٤- تستخدم تطبيقات الرعاية الصحية عن بُعْد والتطبيب عن بُعْد تكنولوجيات الحواسيب والاتصالات السلكية واللاسلكية، بما في ذلك الاتصالات الساتلية، لتيسير التواصل الفعلي بين الخبراء الطبيين من جهة والمرضى أو الأطباء العاملين في المناطق النائية والمناطق الريفية من جهة أخرى، ممَّا يغني عن نقل المرضى إلى المستشفيات في المناطق الحضرية، وهو أمر باهظ التكلفة وقد يضرُّ بصحة المريض.

٢٥- ومن الأنشطة التي نفَّذها مؤخراً مكتب شؤون الفضاء الخارجي بالتعاون مع الدول الأعضاء والوكالات المتخصصة والمنظمات الحكومية الدولية في مجال استخدام التطبيقات التكنولوجية الفضائية في خدمة الصحة على نطاق العالم حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة وبوركينا فاسو ومنظمة الصحة العالمية ووكالة الفضاء الأوروبية والمركز الوطني للدراسات الفضائية حول استخدام تكنولوجيا الفضاء في توفير الرعاية الصحية عن بُعْد لصالح أفريقيا، التي عُقدت في واغادوغو في أيار/مايو ٢٠٠٨ (انظر الوثيقة A/AC.105/915)،

وحلقة العمل الخاصة باستخدام تطبيقات الرعاية الصحية عن بُعْد في تقديم الخدمات في مجالَيْ الصحة العامة والبيئة، التي عُقدت في تيمفو في تموز/يوليه ٢٠٠٩ (A/AC.105/969، الفقرة ٢٥)، وحلقة العمل الإقليمية المشتركة بين الأمم المتحدة وجمهورية إيران الإسلامية حول استعمال تكنولوجيا الفضاء من أجل تحسين الصحة البشرية، التي عُقدت في طهران في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١١ (انظر الوثيقة A/AC.105/1021)، واجتماع الخبراء الدولي بشأن "تحسين الصحة العامة من خلال تطبيقات تكنولوجيا الفضاء: نهج مجتمعي منفتح"، الذي عُقد في بون، بألمانيا، في الفترة من ٣٠ تموز/يوليه إلى ١ آب/أغسطس ٢٠١٢.

٢٦- وهناك عدَّة أنشطة أو تطوُّرات أخرى جرت في مجال التطبيب عن بُعْد، منها استمرار التعاون بين مكتب منظمة الصحة العالمية الإقليمي لأوروبا ووكالة الفضاء الأوروبية في إطار "اتحاد التطبيب عن بُعْد" تحت رعاية المديرية العامة لمجتمع المعلومات ووسائط الإعلام التابعة للمفوَّضية الأوروبية؛ ونشر برنامج وكالة الفضاء الأوروبية الخاص بالتطبيب عن بُعْد باستخدام البرامج الساتلية، وإنشاء فرقة عمل معنية بالتطبيب عن بُعْد في بلدان أفريقيا جنوبي الصحراء تضمُّ منظمات إقليمية أفريقية ومنظمة الصحة العالمية والمفوَّضية الأوروبية ووكالة الفضاء الأوروبية (الوثيقة A/AC.105/886، الفقرة ٦٤).

٢٧- ومشروع الشبكة الإلكترونية لعموم أفريقيا مبادرة مشتركة بين الاتحاد الأفريقي وحكومة الهند تستهدف تزويد الدول الأعضاء في الاتحاد الأفريقي بخدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومحتواها في مجالات التطبيب عن بُعْد والتعليم عن بُعْد والربط بين المقار الحكومية. واستُهلَّت مرحلة المشروع الأولى في عام ٢٠٠٩ في ١١ بلداً هي: إثيوبيا وبنن وبوركينا فاسو ورواندا والسنغال وسيشيل وغابون وغامبيا وغانا وموريشيوس ونيجيريا. وبدأ العمل في المرحلة الثانية من المشروع في عام ٢٠١٠. وأصبح المشروع يغطي بخدماته ٣٤ بلداً من البلدان التي انضمَّت إليه، وعددها ٤٧، ومن المتوقع اكتمال تغطية البلدان المتبقية بحلول نهاية عام ٢٠١٥.

٢٨- والهدف الأساسي لمشروع الشبكة الإلكترونية لعموم أفريقيا هو مساعدة أفريقيا على بناء القدرات من خلال توفير التعليم في مجالات شتى لـ ٠٠٠ ١٠ طالب في أفريقيا على مدى خمس سنوات، وذلك بالاستفادة من بعض أفضل الجامعات والمؤسسات التعليمية في الهند. وقد اختار الاتحاد الأفريقي من خلال هذا المشروع بعض الخبراء المتخصصين الهنود من مجالات طبية شتى لتوفير خدمات التطبيب عن بُعْد لدوله الأعضاء، وذلك بتقديم استشارات طبية عن طريق الاتصال الحاسوبي المباشر إلى الأطباء في أفريقيا في مواقع عملهم.

٢٩- وقد بدأ بالفعل تقديم خدمات منتظمة للتطبيب عن بُعْد والتعليم عن بُعْد في إطار الشبكة الإلكترونية لعموم أفريقيا، حيث تقدم مستشفيات متخصصة في الهند استشارات بأسلوب التطبيب عن بُعْد إلى البلدان الأفريقية بناء على طلبها. بالإضافة إلى ذلك، يقدم ١١ مستشفى تخصُّصيًّا في الهند دورات مستمرة للتعليم الطبي منذ نيسان/أبريل ٢٠٠٩ باستخدام هذه الشبكة، وقد بلغ عدد الدورات المقدمة ٦٥٤ دورة.

## جيم - التنبؤ بالمخاطر الصحية الناجمة عن تغيُّر المناخ، بما في ذلك الظواهر الجوية المتطرفة وتغيُّر البيئة الطبيعية

### المناخ والصحة العامة

٣٠- وفقاً لتقرير التقييم الخامس الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيُّر المناخ، فإنَّ تغيُّر المناخ يؤثِّر على الصحة تأثيراً مباشراً جرَّاء التغيُّر في درجة الحرارة والتهطال وقدوم موجات الحر وحدوث الفيضانات والجفاف والحرائق، كما يؤثِّر عليها تأثيراً غير مباشر نتيجة للاضطرابات الإيكولوجية التي يحدثها تغيُّر المناخ مثل فشل المحاصيل وتغيُّر أنماط نواقل الأمراض، أو ردود الفعل الاجتماعية على تغيُّر المناخ، مثل نزوح السكان من مواطنهم عقب نوبات الجفاف الشديد. وبالتالي، يمكن للتكنولوجيات الفضائية أن تسهم في تقييم الآثار المباشرة لتغيُّر المناخ والطقس في الصحة، فضلا عن الآثار المترتِّبة على تغيُّر المناخ بفعل النُّظُم الإيكولوجية في الحصائل الصحية.

٣١- ويمكن أيضاً استخدام التكنولوجيات الفضائية لدعم عمليات قطاع الصحة العامة، مثل رسم خرائط التوزيع الجغرافي للظواهر الجوية التي تهدِّد الصحة العامة والبنى التحتية الحيوية للصحة العامة. ومثال ذلك أنَّ برنامج منظمة الصحة العالمية المعني بتحليل مواطن الضعف والمخاطر ورسم الخرائط الموضحة لها يستخدم المعلومات المستشعرة عن بُعْد وسائر المعلومات البيئية ويجمع بينها وبين المؤشِّرات المصنّفة لمواطن الضعف والقدرة بغرض استبانة الشرائح السكانية والخدمات الصحية المعرَّضة لمخاطر معيَّنة، مثل الفيضانات والجفاف وموجات الحر، وبغرض تعزيز العمل على الحد من مخاطر الكوارث. وتتيح هذه التكنولوجيات أيضا القدرة على رسم خرائط تعالج المسائل الأخرى المتصلة بالمناخ مثل موجات الحر وتساعد على التمييز بين آثار الظواهر الجوية المتطرفة الفجائية والآثار المناخية الأطول أمداً البطيئة الحدوث.

٣٢- وعُقدت في بون، بألمانيا، في الفترة من ١٠ إلى ١٢ شباط/فبراير ٢٠١٥، حلقة عمل بعنوان "تحسين الأرصاد لدعم التأهُّب لتغيُّر المناخ والتكيُّف معه: التعلُّم من تقرير

التقييم الخامس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيُّر المناخ"، شارك في تنظيمها النظام العالمي لرصد المناخ وأمانة اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيُّر المناخ والهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيُّر المناخ. وحُدِّدت في حلقة العمل الاحتياجات المطلوبة من البيانات المناخية في قطاعات رئيسية، من بينها قطاع الصحة. ولوحظ أنَّ المنظمات الصحية تستخدم عادةً التنبُّؤات الجوية القصيرة الأمد، خصوصاً لإعداد التحذيرات الصحية المتعلقة بارتفاع درجات الحرارة، بالإضافة إلى التحذيرات والنصائح بشأن العواصف الرملية والترابية؛ ولكن استخدامها للمعلومات عن الفترات الأطول أمداً من الفصول إلى العقود محدود، حيث يقتصر استخدام المعلومات الفصلية في بعض المنظمات على التنبُّؤ باحتياجات النُّظُم الصحية. وسوف يساعد تطوُّر العمل في المستقبل على سدِّ تلك الثغرات.

**التهاب السحايا**

٣٣- التهاب السحايا بالمكورات السحائية مرض وبائي مهلك في أفريقيا يهدِّد حياة الأفراد والمجتمعات في منطقة "حزام التهاب السحايا" الأفريقي الممتد في بلدان جنوبي الصحراء الكبرى بين السنغال وإثيوبيا. والنيسيرية السحائية هي العامل المسبِّب لهذا المرض البكتيري وهي تنتقل بواسطة الرذاذ الذي يخرج من الجهاز التنفسي طوال السنة، ولكن يبدو أنَّ الظروف المناخية المهيِّجة للحلقوم، ولا سيما في الأجواء الحارة والمتربة والجافة، ملائمة لانتشار هذا المرض الاجتياحي والأوبئة المقترنة به. بالإضافة إلى ذلك، فإنَّ توقيت السنوات الوبائية والتوزيع الجغرافي للحالات المرضية على امتداد "حزام التهاب السحايا" يشير بقوة إلى وجود علاقة وثيقة بين دورة حياة العامل المسبِّب للمرض والتغيُّرات المناخية.

٣٤- ومن شأن إدراج المعارف البيئية في أدوات دعم القرار أن يساعد مسؤولي الصحة على التنبُّؤ بحدوث الأوبئة ووضع استراتيجيات التطعيم، كما تؤدِّي تكنولوجيا الاستشعار عن بُعْد دوراً رئيسيًّا في توفير المعلومات عن الرطوبة المطلقة وامتصاص الهباء الجوي وهطول الأمطار والغطاء الأرضي وغير ذلك من التأثيرات البيئية المتَّصلة بالأوبئة.

٣٥- ومشروع تكنولوجيات الإعلام بالمخاطر البيئية لمرض التهاب السحايا (مشروع ميريت) مبادرة تعاونية بين منظمة الصحة العالمية ومنظمات دولية أخرى ومعاهد بحثية ودوائر معنية بشؤون البيئة والصحة العامة والوبائيات، وهو يرمي إلى تسهيل استخدام المعلومات البيئية في صنع القرارات المتعلقة بالصحة العامة. ولقد ساعد هذا المشروع في تحسين فهم العلاقة بين الأوبئة والبارامترات البيئية، وكذلك فهم متطلبات دوائر الصحة

العامة، وهو يشكّل مثالاً على الدمج بين استخدام عمليات رصد الأرض وصوغ السياسات في قطاع الصحة.

٣٦- ويستقطب عدد من المشاريع البحثية المنفَّذة في إطار مشروع "ميريت" مشاركة مؤسسات وطنية وإقليمية ودولية، منها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، ودوائر الأرصاد الجوية الوطنية، والمركز الأفريقي لاستخدام تطبيقات الأرصاد الجوية لأغراض التنمية، ومعهد غودار للدراسات الفضائية ومختبر الدفع النفثي التابع للإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) بالولايات المتحدة الأمريكية، والإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي بالولايات المتحدة، وذلك من أجل زيادة الاستفادة من المعلومات المستمدَّة من السواتل والأدوات الساتلية ذات الصلة في هذه الجهود.

## دال- رصد نوعية الهواء

### تلوُّث الهواء

٣٧- أصبح تلوُّث الهواء واحداً من المخاطر الرئيسية التي تهدِّد الصحة في العالم. وثمَّة أدلة مقنعة تربط خطر الإصابة بالأمراض (والوفاة المبكرة) بالتعرُّض للجسيمات الدقيقة، حتى ولو كان مستوى تركيز الملوِّثات منخفضاً نسبيًّا. ووفقاً لأحدث تقديرات منظمة الصحة العالمية والتقديرات العملية الخارجية، فإنَّ من الممكن عزو ما بين ٦ ملايين و٧ ملايين من الوفيات المبكِّرة للتعرُّض إلى تلوُّث الهواء، بما يشمل ٣,٧ ملايين حالة وفاة مبكرة ناجمة عن تلوُّث الهواء الخارجي في البيئة المحيطة و٤,٣ ملايين حالة وفاة مبكِّرة أخرى ناجمة عن تلوُّث الهواء الداخلي؛[٤] ويمكن إلى حدٍّ بعيد عزو الوفيات المبكِّرة الناجمة عن تلوُّث الهواء الداخلي إلى إحراق الوقود الصلب في المواقد البدائية التي يستخدمها فقراء العالم.[٥،٦]

٣٨- ويمكن استخدام محطات رصد الأسطح لتقدير مستويات التعرُّض للهواء الملوَّث بالجسيمات والعبء المرضي الناتج. وبالفعل، فإنَّ قاعدة بيانات التعرُّض للتلوُّث الهوائي في

(4) هناك بعض التداخل بين التعرض لتلوث الهواء الخارجي وتلوث الهواء الداخلي والوفيات الناتجة عنهما، مما يعني أن مجموع الوفيات الناتجة عن جميع مصادر تلوث الهواء ربما كان أقل من مجموع الوفيات التي يمكن عزوها للتعرض لتلوث الهواء الخارجي والداخلي.

(5) انظر www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/en/.

(6) Stephen S. Lim and others, "A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010", *The Lancet*, vol. 380, No. 9859 (15 December 2012), pp. 2224-2260.

المدن التابعة لمرصد الصحة العالمي بمنظمة الصحة العالمية تتضمَّن بيانات من هذا القبيل مستمدَّة ممَّا يزيد عن ٥٠٠ ١ مدينة من شتَّى أنحاء العالم.[٧] ولكن هذه البيانات لا تشمل العديد من مناطق العالم النامي، بما في ذلك المناطق الحضرية والريفية. وبالتالي فقد عكف العلماء على ابتكار طرائق تتيح دمج بيانات رصد الأسطح بالبيانات المستمدَّة من سواتل الاستشعار عن بُعْد مع نماذج الانتقال في الغلاف الجوي.

٣٩- وتوخِّياً لتحسين الاستفادة من تقديرات العبء المرضي لتلوُّث الهواء، شرعت منظمة الصحة العالمية في وضع برنامج عالمي بشأن نوعية الهواء والصحة، مستندةً في ذلك إلى قاعدة بياناتها الحالية الخاصة بتلوُّث الهواء في المدن والبيانات المتاحة من سواتل الاستشعار عن بُعْد وبيانات نماذج الانتقال في الغلاف الجوي المتاحة من مؤسسات وطنية وعلمية رائدة من جميع أنحاء العالم. ومن شأن تعزيز القياسات الأرضية والتقديرات النموذجية ببيانات الاستشعار عن بُعْد أنْ يزيد من توافر المعلومات العالمية عن ملوِّثات الهواء الرئيسية، خصوصاً في أشد المناطق تلوُّثاً وأفقرها في البيانات.

٤٠- وتوفِّر منظمة الصحة العالمية منذ بداية عام ٢٠١٤ تحديثات منتظمة للتقديرات المحسَّنة، تشمل بيانات مستمدَّة من سواتل الاستشعار عن بُعْد. ومن شأن إدخال المزيد من التحسينات على منهجيات الاستشعار عن بُعْد، بما يتيح استعادة البيانات العالية الاستبانة بدقَّة أشد، أن يساهم في توفير تقديرات أدق لمصادر التلوث وبؤره وآثاره الصحية على فئات السكان المعرَّضة بوجه خاص لأضراره. وسوف يتيح هذا فرصةً لوضع تقديرات عالمية وإقليمية ومحلية أفضل للأعباء المرضية الناشئة عن التلوُّث وتحديد مصادره الرئيسية، بما يدعم السياسات ذات الصلة من خلال توفير معلومات موثوقة في هذا الشأن (A/AC.105/1063، الفقرة ٣٨).

## أنشطة مراقبة الزئبق

٤١- من المسلَّم به أنَّ الزئبق مادة تؤثِّر تأثيراً سلبيًّا خطيراً على الأعصاب ولها آثار أخرى على الصحة، وقد أثيرت شواغل خاصة حول تأثيرها الضار بالأجنَّة والرضَّع. وحرصاً على صحة الإنسان وحمايةً للبيئة من آثار الزئبق الضارة، أبرمت اتفاقية ميناماتا بشأن الزئبق، وهي معاهدة عالمية سُمِّيت باسم مدينة يابانية عانت من أضرار صحية جسيمة بسبب تلوُّثها بالزئبق في منتصف القرن العشرين، وقد اعتمدت الاتفاقية رسميًّا وفُتِحَ باب التوقيع عليها في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٣ تحت إشراف برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

(7) انظر www.who.int/gho/phe/outdoor_air_pollution/exposure/en/.

٤٢- والزئبق هو مادة موجودة في الطبيعة وله استخدامات واسعة في مواد الاستعمال اليومي، وهو يتسرَّب في الجو والتربة والمياه من مصادر متنوِّعة. وكان الاهتمام بمراقبة الانبعاثات الزئبقية الناشئة عن الأنشطة البشرية على مدار دورة حياة الزئبق عاملاً رئيسيًّا في تشكيل الالتزامات التي تمليها اتفاقية ميناماتا. وقد ثبتت في هذا السياق فائدة تكنولوجيا الفضاء في توفير معلومات موثوقة على نطاق عالمي في وقت مناسب من أجل فهم العمليات والآليات الرئيسية التي تؤثِّر في ديناميات الزئبق الكائن في الغلاف الجوي وفي تفاعلاته مع النُّظُم الإيكولوجية الأخرى.

٤٣- وتتيح تكنولوجيا الاستشعار عن بُعْد الحصول على معلومات عن أنماط تركُّز الزئبق وترسُّبه وتشتُّته والأحوال الجوية المتعلقة به وانتقاله الجوي، وتكمِّل على نحو فعَّال عمليات المراقبة الأرضية في تحديد الأُسس العلمية لإعداد وتنفيذ الاستراتيجيات الخاصة بالزئبق وتقييم مستويات التلوُّث به في الوقت الراهن وفي المستقبل.

٤٤- ويؤلِّف كلٌّ من برنامج الأمم المتحدة للبيئة (عن طريق شراكته العالمية الخاصة بالزئبق)، ولجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا وأمانة اتفاقية التلوُّث الجوي البعيد المدى عبر الحدود والفريق المختص برصد الأرض الهيئات الدولية الرئيسية التي تعمل على إقامة الشراكات وتوفير المساعدة التقنية وأنشطة بناء القدرات من أجل تطوير ودعم عمليات رصد الزئبق العالمية.

## هاء- مراقبة نوعية المياه

### نوعية المياه وتوافرها

٤٥- ما زالت مسألة عدم ملاءمة المياه ونظم الصرف الصحي والنظافة تمثِّل خطراً كبيراً على صحة الإنسان. وتخضع نوعية المياه لرصد مستمر لمراقبة خصائصها وتحديد اتجاهاتها على مدار الوقت واستبانة المشاكل المستجدَّة وتحديد مدى نجاح برامج مكافحة التلوُّث في عملها والمساعدة على تصميم أنشطة مكافحة التلوُّث والتصدِّي لحالات الطوارئ، كالفيضانات وحوادث التسرُّب في المسطحات المائية.

٤٦- وتشمل عملية الرصد التقليدي لنوعية المياه أخذ عيِّنات من الماء من مواقع معيَّنة ثمَّ تحليلها في المختبرات. وهذه العملية تتيح الحصول على قياسات مضبوطة، ولكنها عملية مكلِّفة عموماً، وتستغرق وقتاً طويلاً ولا تعبِّر إلاَّ عن حالة الماء في النقاط المعيَّنة التي أُخذت منها عيِّناته. وتتيح تكنولوجيا الاستشعار عن بُعْد بالسواتل تغطيةً أوسع لعمليات رصد

نوعية المياه، وهي عمليات مناسبة لإجراء تغطية جغرافية شبه آنية لنُظُم المياه العذبة الأرضية، كالبحيرات والخزَّانات والأنهار والسدود، تستطيع أن تكشف عن عمليات إغناء البحيرات بالمغذِّيات ومدى نفاذية الضوء في المياه وانتشار العوالق النباتية ومستويات الكلوروفيل والتعكُّر والبارامترات الأخرى.

٤٧- ومشروع الخرائط الصحية هو أحد مبادرات مركز تحسين الصحة وإدارة المياه والإبلاغ عن المخاطر، بمعهد النظافة والصحة العامة في جامعة بون الألمانية، وهو مركز متعاون مع منظمة الصحة العالمية. ويركِّز المشروع على إعداد خرائط بشأن الأمراض، ولا سيما الأمراض المنقولة بالماء، بواسطة نظام للمعلومات الجغرافية يعمل بأسلوب الاتصال الحاسوبي المباشر (نظام web-GIS)، وذلك بدمج البيانات المستمدَّة من مختلف قواعد بيانات منظمة الصحة العالمية، بما في ذلك بيانات الاستشعار عن بُعْد. وتشمل معالم الخرائط الأخرى البنية التحتية لمرافق الإمداد بالمياه والصرف، وتبيان حالة التصديق على بروتوكول الماء والصحة الملحق باتفاقية حماية واستخدام المجاري المائية العابرة للحدود والبحيرات الدولية.

٤٨- والمثال الآخر هو العمل الذي تقوم به اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) لتنسيق تنفيذ "المبادرة الإقليمية لتقييم أثر تغيُّر المناخ على الموارد المائية" وقابلية تأثُّر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية. وتتيح هذه المبادرة معلومات جغرافية مكانية وتحليلاً يستند إلى وضع نموذج مصغَّر للمناخ الإقليمي وعمليات النمذجة الهيدرولوجية والتقييم المتكامل لقابلية التأثُّر، وذلك بالاستفادة من قواعد البيانات الجغرافية المكانية والصور الساتلية والاستشعار عن بُعْد وعمليات الرصد المحلية. ويشمل عنصر النمذجة الهيدرولوجية الإقليمية، على وجه الخصوص، عمليات للرصد المناخي وبيانات عن مستوى الارتفاعات وبارامترات أرضية وبيانات هيدرولوجية عن المياه السطحية والجوفية، ويتيح تحسين فهم التغيُّرات المحتملة في الموارد المائية في المنطقة.

## رصد المياه المستخدمة في الأغراض الترفيهية

٤٩- تستخدم البحيرات والأنهار والبحار في طائفة متنوِّعة من الأنشطة الترفيهية، من بينها السباحة والغطس وصيد الأسماك والتنزُّه بالمراكب الشراعية. ولكي يتاح التمتُّع بهذه الأنشطة بشكل آمن، يجب الاهتمام بالمخاطر الصحية مثل تلوُّث المياه أو النمو الكثيف للبكتيريا الزرقاء (الزراقم) السامة. وتوفِّر تكنولوجيا الفضاء، من خلال تطبيقات مراقبة الأرض، معلومات بالغة الأهمية لعمليات التقييم وبرامج الرصد الخاصة بالمسطَّحات المائية المستخدمة في الأغراض الترفيهية.

٥٠- ويمكن العثور على البكتيريا الزرقاء في جميع الخزَّانات المائية تقريباً على كوكب الأرض. وتُعرف البكتيريا الزرقاء المائية بتكويناتها الزهرية الكثيفة والبالغة الوضوح، ويمكن أن تكون هذه البكتيريا سامَّةً. وقد يؤدي اكتشافها إلى إغلاق النُّظُم الترفيهية في المياه الداخلية وبعض مناطق المياه الساحلية، وذلك بسبب تلوُّث الماء بسلالات سامة من البكتيريا الزرقاء واستبانة حالات من التسمُّم البشري أو الحيواني. وتتَّسم البكتيريا الزرقاء عموماً بمعدَّلات نموٍّ بطيئة نسبيًّا بالمقارنة مع العديد من الكائنات المجهرية الأخرى، ولكنها قادرة على تغيير تركيزها وموضعها في الماء في غضون فترة زمنية قصيرة.

٥١- وتوفِّر سواتل رصد الأرض تقنيات يمكن استخدامها لاستخلاص معلومات شبه آنية عن حالة تجمُّعات البكتيريا الزرقاء وسمومها. واستشعار الخصائص الضوئية للمسطحات المائية عن بُعْد باستخدام الماسحات العالية الاستبانة المنقولة جوًّا تقنية تتيح معلومات فورية عن توزيع الكلوروفيل ومستوياته وعن احتمال وجود صبغات الفيكوبيليبروتين للبكتيريا الزرقاء في المياه العذبة. وقد تكون هذه التقنية فعَّالة التكلفة عند استخدامها في المناطق الترفيهية الشاسعة.

٥٢- وقد تعاونت منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية تعاوناً وثيقاً في إعداد مبادئ توجيهية لاستخدام المناطق المائية في الأغراض الترفيهية. وترمي هذه المبادئ التوجيهية إلى دعم العمل على تطوير السياسات الوطنية والدولية بشأن الماء والصحة ومساعدة البلدان على تنمية القدرات اللازمة لإيجاد بيئات مائية صحية وصونها.

## واو- تتبُّع الأمراض المنقولة*

### ديناميات التنوُّع الأحيائي كعامل مؤثِّر في انتشار الأمراض بالنواقل

٥٣- يتزايد إدراج بيانات رصد الأرض والبيانات الميدانية في نماذج الأمراض المستخدمة في رسم الخرائط المبيِّنة للتغيُّرات في الموائل والتنوُّع الأحيائي والتنبُّؤ بها وحساب المخاطر على الصحة العامة. وديناميات استخدام الأراضي وخرائط البؤر الحيوانية وحالة الغطاء الحرجي والخزَّانات المائية محدِّدات رئيسية لانتشار الطاعون وداء لايم وغيرهما من الأمراض المنقولة بالنواقل. وتساعد هذه النماذج في تحسين فهم صنَّاع القرارات البيئية والعاملين في

* يتضمن هذا القسم أمثلة لمجموعة مختارة، وليست حصرية، من الأمراض المنقولة بالنواقل.

مجال الصحة العامة لفعالية تدابير التدخُّل، مثل استخدام المواد الطاردة للحشرات والإدارة المتكاملة للآفات وتنظيم ممارسات استخدام الأراضي ومعالجة الأمراض.

٥٤- وداء لايم مرض معد تسبِّبه بَكْتيريا من جنس البوريليا، وهي تنتقل بواسطة لسعات القرّاد. ويصاب القرّاد بهذا الداء عندما يتغذَّى على دماء حيوان حامل لهذه البَكْتيريا، غالباً ما يكون من القوارض. وبوجه عام، تتأثَّر معدَّلات إصابة القرّاد والبشر بهذه العدوى بالحجم النسبي لجماعات الثدييات الحاملة للبَكْتيريا، وتتأثَّر أعداد هذه الثدييات بدورها بالتغيُّرات في أنماط استخدام الأراضي ومدى تواصل الغابات. ويتعاون الفريق المعني برصد الأرض مع جهات أخرى على استنباط نموذج لداء لايم وأداة شبكية لدعم القرار بغرض توفير حماية مناسبة من خطر التعرُّض للسعة القرّاد والوقاية من هذا الداء.

٥٥- وتُبذَل أيضاً جهود لاستخدام الصور الساتلية من أجل تحسين رصد ومكافحة الطاعون في عدَّة بلدان في آسيا الوسطى حيث يتوطَّن هذا الوباء، وحيث يعتبر حيوان العضّل البؤرة الحيوانية الرئيسية لهذا المرض وحيث يتزايد خطر إصابة البشر مع انتقال مجموعات سكانية إلى العيش في مناطق لم تكن مأهولةً من قبل. وتشارك منظمة الصحة العالمية، بالتعاون مع المركز الوطني الفرنسي للدراسات الفضائية وعدَّة معاهد بحثية أخرى، في مشروع تجريبي في كازاخستان يُتوخَّى منه تطوير استخدام الصور الساتلية من أجل تحسين رصد البؤرة الحيوانية للأمراض وكشف الأمراض الحيوانية الوبائية والتنبُّؤ بالأوبئة واستحداث أداة برامجية لإدارة البيانات ورسم الخرائط ودمج الصور الساتلية (A/AC.105/961، الفقرة ٥٦).

٥٦- وفي عام ٢٠١٥، أُدرجت أولوية مواضيعية جديد لرصد وحماية التنوُّع الأحيائي والنُّظُم الإيكولوجية في برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية. وسينظِّم مكتب شؤون الفضاء الخارجي في إطار هذه الأولوية المواضيعية حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة وكينيا بشأن تسخير التكنولوجيا والتطبيقات الفضائية لإدارة الأحياء البرية وحماية التنوُّع البيولوجي، المزمع عقدها في كينيا، في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٥.

### الملاريا

٥٧- الملاريا مرض خطير على الحياة، وإن كان من الممكن الوقاية منه وعلاجه، وتسبِّبه طفيليات تنتقل عن طريق لسعات البعوض المصاب. وهو واسع الانتشار في المناطق المدارية وشبه المدارية الواقعة في حزام واسع يحيط بخط الاستواء. ويقدَّر أنَّ خطر الإصابة بهذا المرض

ما زال يهدِّد ٣,٤ بلايين إنسان،[٨] معظمهم من سكان أفريقيا وجنوب شرق آسيا. وقُدِّر أنَّه تسبَّب في ٠٠٠ ٦٢٧ حالة وفاة في عام ٢٠١٢. ومعظم من يموتون به أطفال يعيشون في أفريقيا، حيث يفتك بحياة طفل في كل دقيقة.

٥٨- وإذا كانت المناعة البشرية تعتبر عاملاً هامًّا، فإنَّ انتقال المرض يتوقَّف أيضاً على الظروف المناخية التي يمكن أن تؤثِّر في عدد حشرات البعوض وبقائها على قيد الحياة. وهي تتضمَّن أنماط سقوط الأمطار ودرجة الحرارة والرطوبة. وتشمل العوامل البيئية مستوى الارتفاع، والغطاء النباتي، ونوع الغطاء الأرضي، وكثافة نواقل الأمراض، والقرب من المسطَّحات المائية، ونوع المياه (جارية أم راكدة) وغير ذلك من عوامل. ويمكن لسواتل الاستشعار عن بُعْد أن ترصد بدقة هذه العوامل، ويمكن إدراج نتائج الرصد في أدوات دعم القرار للتنبُّؤ بفاشيات الملاريا في المستقبل والمساعدة على تنظيم عمليات لمكافحة نواقل الملاريا في البلدان التي تتوطَّن فيها.

٥٩- وبغية تحقيق استفادة مثلى من الموارد المحدودة المتاحة لعمليات مكافحة الملاريا ينبغي دعم البيانات المستمدَّة من سواتل الاستشعار عن بُعْد بعمليات الرصد الأرضية. وتتضمَّن البيانات المجموعة على الأرض معلومات عن وفرة أنواع النواقل، والقدرة على العدوى، وحالة مقاومة النواقل لمبيدات الحشرات ومستوى انتشار الطفيليات بين السكان. وبغية معالجة الثغرات الأوسع في تنفيذ سياسات مكافحة نواقل الملاريا، ولا سيما توفير الإرشاد التقني لبرامج مكافحة هذه النواقل، أنشأ البرنامج العالمي للملاريا التابع لمنظمة الصحة العالمية فريق الخبراء التقني المعني بمكافحة نواقل الملاريا بناءً على توصية اللجنة الاستشارية لسياسة مكافحة الملاريا في أيلول/سبتمبر ٢٠١٢.

٦٠- وأُنشئ نظام معلومات الملاريا في إطار أحد المشاريع التي ينفِّذها معهد النظافة والصحة العامة التابع لجامعة بون في ألمانيا. كما أنشأ المعهد فريق العمل المعني بالجغرافيا الطبية والصحة العامة الذي يعتبر الجغرافيا الطبية موضوعاً للتماس العلمي بين مجالي الجغرافيا والطب. وهو يطبِّق المفاهيم والتقنيات والطرائق الجغرافية على المسائل والمشاكل الصحية، بالتركيز على تحليل الجوانب الصحية والمرضية الخاصة بالسكان. وتشمل مجالات البحث الرئيسية التحليل المكاني والزمني لظهور الأمراض المعدية؛ والبنية التحتية لإمدادات المياه؛ وجمع البيانات وتحليلها؛ وخطط سلامة المياه؛ وتلوُّث المياه بالجراثيم؛ وتحليل المخاطر المتَّصلة بالنظافة والإيكولوجيا الجغرافية؛ ورسم خرائط متعلقة بشؤون الصحة وانتشار الأمراض؛

(8) انظر www.who.int/mediacentre/news/releases/2013/world-malaria-report-20131211/en/.

والدراسة الجغرافية لعوامل انتشار العدوى؛ وصون الطبيعة والوقاية الصحية؛ والرياضة ومراعاة النظافة في سياق الأحداث الرياضية. وتؤدي المعلومات المستمدَّة من سواتل الاستشعار عن بُعْد دوراً هامًّا في هذه البحوث.

٦١- وتجري محطة الفضاء الدولية تجربةً بشأن الملاريا ضمن تجاربها المتعلقة بنمو البروتين المتبلور. وقد أُجريت تجارب لبلورة البروتين على أحد إنزيمات طُفيل الملاريا (بلازموديوم فالسيباروم). وبفعل الجاذبية المتناهية الصغر في بيئة المحطة، ترتصُّ الجزئيات البروتينية في صفوف منتظمة، مشكِّلةً بلورات عالية الجودة تتيح إجراء تحليل لبنية البروتين وتحسين فهم العلاقات بين البنية البيولوجية والوظائف البيولوجية. وفي حالة التمكُّن من تحليل الإنزيم أو مركَّب العناصر الفعَّالة في الإنزيم، فإنَّ ذلك سيتيح فرصةً جيِّدةً للتوصُّل إلى مستحضر صيدلاني لمعالجة الملاريا معالجةً فعَّالةً.

## حمَّى الصادع

٦٢- حمَّى الصادع (أو حمَّى الوادي المتصدِّع) هي مرض فيروسي حيواني المنشأ يصيب الحيوانات بالدرجة الأولى ولكنه يمكن أن يصيب البشر أيضاً. وتسبِّب العدوى إصابات مرضية شديدة لدى الحيوان والإنسان. وقد تؤدي أيضاً إلى خسائر اقتصادية جسيمة نتيجةً لانخفاض عدد رؤوس الماشية. والغالبية العظمى من حالات العدوى عند البشر تظهر نتيجةً للاتصال المباشر أو غير المباشر بدم الحيوانات أو أعضائها الجسمانية. ويمكن أن ينتقل الفيروس إلى البشر من حشرات البعوض والذباب المتغذِّي على الدماء المصابة به.

٦٣- وينتشر فيروس حمَّى الصادع بين الحيوانات بالدرجة الأولى بواسطة لسعات البعوض المصاب، وخصوصاً البعوض من جنس آيديس. ويمكن للبعوضة أن تنقل الفيروس إلى نسلها بشكل مباشر، فتخرج من بيضها أجيال جديدة من البعوض المصاب، ممَّا يزوِّد الفيروس بآلية مستدامة لمواصلة بقائه، لأنَّ بيض هذا البعوض قادر على البقاء لعدَّة سنوات في بيئة جافة. وعندما تحلُّ مواسم الأمطار، تغمر المياه في كثير من الأحيان موائل اليرقات، فيفقس البيض وتتزايد بسرعة أعداد البعوض، الذي ينشر الفيروس بين الحيوانات التي يتغذَّى على دمائها.

٦٤- وفي البلدان الأفريقية، وكذلك في المملكة العربية السعودية واليمن، يرتبط حدوث فاشيات حمَّى الصادع ارتباطاً وثيقاً بفترات سقوط الأمطار بمستويات أعلى من المتوسط. كما يرتبط حدوث الفاشيات في منطقة شرق أفريقيا ارتباطاً قويًّا باشتداد سقوط الأمطار الذي يحدث خلال المرحلة الدافئة من ظاهرة النينيو للتذبذب الجنوبي، حيث يؤدي الارتفاع

غير المعتاد في درجات حرارة سطح البحر إلى حدوث تغيُّرات مناخية في المناطق المدارية وشبه المدارية. وفي هذا السياق، تبيَّن أنَّ التنبُّؤات المستندة إلى دراسة المناخ أداة هامة لمكافحة هذه المرض. ويمكن بسهولة قياس ورصد درجة حرارة سطح البحر ومعدَّل سقوط الأمطار واستجابة النباتات لتزايد معدَّلات سقوط الأمطار، وذلك بتحليل الصور الملتقطة بسواتل الاستشعار عن بُعْد.

٦٥- وبهدف تحسين نظم الإنذار المبكر بحمَّى الصادع وتجنُّب انتشارها الوبائي، تعاونت منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة مع منظمة الصحة العالمية على وضع نماذج للتنبُّؤ بها، وذلك بتعزيز التعاون بين الخبراء وتبادل الآراء والمعلومات والخبرات المكتسبة من التعامل مع الفاشيات السابقة لهذا المرض واستبانة الثغرات واستكشاف أوجه التحسين الممكن إدخالها على نماذج الفاشيات القائمة. وتعزيزاً لهذا الجهد، دعت منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية فريقاً للخبراء معنيًّا بنمذجة فاشيات حمَّى الصادع والتنبُّؤ بها إلى المشاركة في حلقة عمل استغرقت يومين في عام ٢٠٠٨ لتبادل الآراء والمعلومات المستقاة من الفاشيات التي حدثت في الفترة ٢٠٠٦-٢٠٠٨ وتبادل الخبرات وتحديد الثغرات وبحث إمكانية تحسين نماذج فاشيات حمَّى الصادع. وكان الهدف من حلقة العمل استعراض تاريخ حمَّى الصادع، واستعراض نماذج التنبُّؤ وخرائط توزيع المخاطر المتاحة أو قيد الإعداد وصوغ اقتراحات بشأن كيفية تحسين هذه الأدوات. وكان الهدف النهائي المتوخَّى إعداد خريطة طريق في شكل توصيات لتطوير أدوات التنبُّؤ بفاشيات حمَّى الصادع ولتحليل انتشارها تحليلاً آنيًّا عند تفشِّيها.

## التهاب الدماغ الياباني

٦٦- التهاب الدماغ الياباني هو مرض فيروسي يصيب بعدواه الحيوانات والبشر، ولا سيما في جنوب آسيا وجنوبها الشرقي. وينتقل المرض بواسطة البعوض من الفئتين الفرعيتين كوليكس تريتاينيورينكوس (Culex tritaeniorhynchus) وكوليكس فيشنوي (Culex vishnui)، الذي يتكاثر في حقول الأرز المغمورة بالمياه. ومع امتداد نظم إنتاج الأرز بالري إلى المناطق شبه الجافة، يؤدي غمر الحقول بالمياه في بداية كل دورة من دورات المحاصيل إلى تكاثر هائل في أعداد البعوض، ممَّا يؤدي إلى انتشار الإصابة بالفيروس لتمتدَّ من الكائنات المعتادة الحاملة له (الطيور والخنازير) إلى البشر.

٦٧- وفي إطار مشروع مصغَّر للوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي، أُعدَّت خريطة لمخاطر التهاب الدماغ الياباني في وسط وأقصى غرب نيبال استناداً إلى دراسة أُجريَت عن

العلاقة بين هذا المرض والتغيُّرات المناخية والبيئية. واستخدمت الدراسة معلومات ساتلية عن استخدام الأراضي والنماذج الرقمية للارتفاعات، وكذلك عن التهطال والنباتات ودرجة حرارة سطح الأرض، وفحصت العلاقة بين بيانات التغيُّرات المناخية والبيئية والبيانات الطبية من أجل تقييم المخاطر.

### الإنذار المبكِّر بأمراض أخرى حيوانية المنشأ

٦٨- المرض الحيواني المنشأ هو أيُّ نوع من المرض أو العدوى ينتقل طبيعيًّا من الحيوانات الفقَّارية إلى البشر. وبالتالي، فإنَّ للحيوانات دوراً أساسيًّا في استدامة العدوى بتلك الأمراض. والأمراض الحيوانية المنشأ يمكن أن تكون بكتيريةً أو فيروسيةً أو طفيليةً، أو قد تنطوي على عوامل غير تقليدية. وبالإضافة إلى حمَّى الصادع والتهاب الدماغ الياباني المذكورَيْن في الفقرات السابقة، حظيت أمراض أخرى حيوانية المنشأ مؤخَّراً باهتمام متزايد من الجمهور العام ووسائط الإعلام، ومن بينها مرض الجمرة الخبيثة، واعتلال الدماغ الإسفنجي البقري (الذي يُعرَف أيضاً باسم مرض جنون البقر)، وحمَّى القرم الكونغولية النزفية، وأنفلونزا الطيور الشديدة الإمراض ومرض الإيبولا الفيروسي.

٦٩- ويجري منذ تموز/يوليه ٢٠٠٦ رصد فاشيات الأمراض الحيوانية الرئيسية على نطاق العالم باستخدام النظام العالمي للإنذار المبكِّر بالأمراض الحيوانية الرئيسية ومعالجتها، بما يشمل الأمراض الحيوانية المنشأ، وهو نظام مشترك يستفيد من القيمة المضافة للدمج والتنسيق بين آليات الإنذار والاستخبار المعنية بالأمراض بمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية والمنظمة العالمية لصحة الحيوان من أجل منفعة المجتمع الدولي وأصحاب المصلحة بهدف المساعدة على التنبُّؤ بالأمراض الحيوانية والوقاية منها ومكافحة أخطارها، بما في ذلك الأمراض الحيوانية المنشأ، وذلك عن طريق تبادل المعلومات والتحليل الوبائي والتقييم المشترك للمخاطر.

٧٠- ويستند الإنذار المبكِّر إلى مفهوم مفاده أنَّ معالجة الأوبئة المرضية تكون أسهل في المراحل المبكِّرة وأكثر جدوى اقتصاديًّا ممَّا لو لزم القيام بذلك بعد انتشارها بشكل واسع. ويجري دمج المعلومات المستمدَّة من السواتل عن العوامل المناخية بالمؤشِّرات الاقتصادية وإحصائيات الهجرة ثمَّ إدراجها في التحليل الوبائي للتنبُّؤ بمخاطر المرض. أمَّا من منظور الصحة العامة، فإنَّ الإنذار المبكِّر بوقوع الفاشيات المعروف أنها قد تؤدي إلى انتقال الأمراض من الحيوانات إلى الإنسان ييسِّر إعداد تدابير المكافحة وصوغ السياسات الوقائية المناسبة.

٧١- بالإضافة إلى ذلك، يستخدم كلٌّ من علماء الأحياء والباحثين العلميين والمنظمات المعنية بالمحافظة على البيئة علوم وتكنولوجيا الفضاء في تتبُّع الأحياء البرية. وتتيح تطبيقات النُّظُم العالمية لسواتل الملاحة للدوائر العلمية إجراء عمليات رصد عن بُعْد لحركات محدودة النطاق نسبيًّا أو لأنماط هجرة الحيوانات البرية الطليقة، ونطاق الحيِّز المعيشي للحيوان وما هي الحيوانات الأخرى التي تشاركه فيه وأنواع الموائل الحيوانية. وتوفِّر هذه المعلومات رؤى متبصرةً عن النُّهج المستخدمة للسيطرة على مجموعات الحيوانات وتساعد على تحديد التدخُّلات المناسبة لأنواع الحيوانات الخاضعة للرصد.

٧٢- ويتيح الفضاء الخارجي، علاوةً على ذلك، فرصةً فريدةً لدراسة شتَّى عوامل انتقال الأمراض الحيوانية المنشأ في ظل مستويات متناهية الصغر من الجاذبية. فنظراً لأنَّ الأوضاع في بيئة الجاذبية الصُّغرية في الفضاء تشبه الأوضاع في جوف الأمعاء البشرية، حيث يتشابه فيهما مستوى الشدّ السطحي للسوائل، أو ما يعرف بالقوة الميكانيكية المتَّصلة بحركة عبور السوائل لجدران الخلايا، فقد أُرسلت بكتيريا من جنس السلمونيلا إلى المحطة الفضائية الدولية على متن بعثتين مكوكيتين فضائيتين في عامي ٢٠٠٦ و٢٠٠٨، لغرض إجراء التجارب. وبكتيريا السلمونيلا هي السبب الرئيسي للتسمُّم الغذائي وما يتَّصل به من أمراض، ومن أعراضه الإسهال والحمَّى والقيء والمغص. ويمكن أن تتيح نتائج هذا البحث، بما في ذلك ارتفاع درجة السُّمية الشديد للبكتيريا المزروعة في المدار، أساساً لاستنباط وسائل علاجية جديدة ولقاحات لمكافحة العدوى البشرية ببكتيريا السلمونيلا.

## زاي- التصدِّي للأوبئة العالمية

### مرض فيروس الإيبولا

٧٣- مرض فيروس الإيبولا، الذي كان يعرف سابقاً باسم حمَّى الإيبولا النزفية، مرض شديد القوة، وكثيراً ما يكون مهلكاً للإنسان. وينتقل الفيروس إلى الإنسان من الحيوانات البرية وينتشر بين السكان عن طريق الانتقال المباشر من شخص لآخر. ومتوسط معدَّل الوفيات الناجمة عن هذا المرض حوالي ٥٠ في المائة.

٧٤- وأعربت الجمعية العامة في قرارها ٨٥/٦٩ عن قلقها البالغ من الآثار المدمِّرة للأمراض المعدية، ومنها بصفة خاصة مرض فيروس إيبولا، على الحياة البشرية والمجتمع والتنمية، وحثَّت المجتمع الدولي، ولا سيما المؤسسات العلمية والأكاديمية، على بحث دور دراسة الوبائيات عن بُعْد في أنشطة الرصد والتأهُّب والتصدِّي.

٧٥- وفي آب/أغسطس ٢٠١٤، أُنشئت خلية أزمة الإيبولا التابعة لإدارة عمليات حفظ السلام وإدارة الدعم الميداني في الأمانة العامة للقيام بالرصد وإسداء المشورة للإدارة العليا بشأن التطوُّرات الحاصلة في أزمة الإيبولا. ورحَّبت الجمعية العامة في قرارها ١/٦٩ باعتزام الأمين العام إنشاء بعثة الأمم المتحدة للتصدِّي العاجل لفيروس الإيبولا.[٩] وكرَّر مجلس الأمن في قراره ٢١٧٧ (٢٠١٤) الإعراب عن تقديره لقيام الأمين العام بتعيين منسِّق رفيع المستوى لمنظومة الأمم المتحدة معني بمرض فيروس الإيبولا، ونائب للمنسِّق المعني بالإيبولا، ومدير للأزمات الطارئة.

٧٦- وخلال فاشية الإيبولا الأخيرة، أتاحت التكنولوجيات الفضائية تحسين فهم ديناميات الفاشية، والبيئة التي تحدث فيها والموارد المتاحة لمساعدة السكان المتأثِّرين والحكومات المحلية في التصدِّي للفاشية. وساعدت نواتج تحليل المعلومات الجغرافية المكانية التي قدَّمها قسم رسم الخرائط التابع لإدارة الدعم الميداني على تحسين قدرات خلية أزمة الإيبولا على الإلمام بالأحوال والرصد والتحليل من خلال التعرُّف على تطوُّرات انتشار فيروس الإيبولا.

٧٧- ومنذ اليوم الأول لعمليات بعثة التصدِّي العاجل لفيروس الإيبولا، أوفد قسم رسم الخرائط خبرائه في مجال خدمات المعلومات الجغرافية المكانية إلى مقر البعثة ووفَّر، بمشاركة البعثة، نواتج وخدمات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لتوعية البعثة بمجريات الوضع ومساعدتها في أعمال التخطيط والرصد والمراقبة عن بُعْد، مع ضمان تزويد جميع عناصر البعثة والشركاء العالميين في التصدِّي للإيبولا بالمعلومات الجغرافية المكانية المناسبة لدعم عملياتهم وإنجاز مهمة البعثة.

٧٨- واستفاد الشركاء العالميون في التصدِّي للإيبولا من تكنولوجيا النظام العالمي لتحديد المواقع في جمع بيانات قيِّمة عن مراكز علاج الإيبولا ومراكز الرعاية المجتمعية والمختبرات وأفرقة الدفن المأمون وتتبُّع الأشخاص المتَّصلين بمرضى الإيبولا. وبالتالي، فقد أتاحت هذه التكنولوجيا معلومات قيِّمة للتصدِّي العالمي للإيبولا ولقاعدة البيانات الجغرافية المكانية التابعة للبعثة.

٧٩- وأدَّت الصور الساتلية دوراً هامًّا في رصد بناء مراكز علاج الإيبولا وإعداد النواتج المذكورة في الفقرة السابقة. فقد تعيَّن بناء مراكز طوارئ طبية لعلاج الإيبولا في مناطق نائية يكاد الوصول إليها بالطرق البرية يكون متعذِّراً في البلدان التي عانت من فاشية الإيبولا؛ وأتاحت الصور الساتلية فرصاً فريدة ويسيرة التكلفة لرصد الوضع عن بُعْد بانتظام لتقييم التقدُّم المحرز في بناء تلك المراكز العلاجية. وبفضل المعلومات التي تمَّ تجميعها ومعالجتها،

(9) انظر A/69/389-S/2014/679.

ثمَّ إدراجها ضمن نواتج التحليل الجغرافي المكاني، وتزويد المسؤولين عن إدارة التصدِّي للطوارئ بها، أمكن تقدير نطاق التغطية الجغرافية لمراكز العلاج وإمكانية الوصول إليها ومدى قدرتها على استيعاب الحالات المرضية الجديدة في المنطقة.

٨٠- وكان من العناصر الحاسمة في جهود الطوارئ لمواجهة تلك الفاشية الحرص على دفن مرضى الإيبولا عند موتهم بطريقة مأمونة وسليمة وكريمة، وكذلك ضمان عدم انتقال الفيروس لأقربائهم وسكان قراهم وجيرانهم. وتعيَّن على أفرقة الدفن المأمون قطع مسافات شاسعة للوصول إلى مناطق نائية وعلى طرق سيئة وتزداد سوءا خلال موسم الأمطار. وكان من المتعذَّر في غالبية الأحيان الحصول على بيانات جغرافية مكانية عن تلك المناطق النائية. وفي هذه الحالات، وفَّرت الصور الساتلية وتكنولوجيات الاستشعار عن بُعْد إسهامات بالغة القيمة في إثراء قواعد البيانات الجغرافية المكانية وفي تحليل حالة الطرق وإمكانية الوصول إلى المناطق المقصودة وتهيئة خيارات مختلفة للسفر إليها.

٨١- وخلال فاشية مرض فيروس الإيبولا في عام ٢٠١٤، انتقل الفيروس بسرعة عبر الحدود الوطنية إلى كلٍّ من سيراليون وغينيا وليبيريا حيث انتشر انتشاراً كبيراً، كما انتقل أيضاً، ولكن بدرجة أقل، إلى السنغال ومالي. وعَبَرَ المصابون بعدوى الإيبولا الحدود، حيث نشروا المرض في البلدان المجاورة. ونظراً لوجود المصابين بعدوى الإيبولا في مواقع نائية واحتمال عبورهم للحدود بصورة غير رسمية، فإنَّ البيانات الجغرافية المكانية المتَّصلة بهياكل البنية التحتية على امتداد الحدود الدولية لم تتوفَّر أو لم تكن بياناتها موثوقةً في كثير من الأحيان. وأتاحت البيانات المستخلصة من الصور الساتلية إثراء قواعد البيانات ووفَّرت تحليلاً لأسلوب عبور نواقل الإيبولا بين البلدان.

٨٢- واستُخدم أسلوب التصوير الجغرافي المكاني المدعوم بالصور الساتلية استخداماً فعَّالاً في استقطاب اهتمام مباشر بفاشية مرض فيروس الإيبولا من المجتمعات الدولية والأمم المتحدة، بما في ذلك مجلس الأمن والجمعية العامة، من أجل استبانة الانتشار الجغرافي السريع للمرض واتِّخاذ قرارات فورية قائمة على الأدلة للمساعدة على التصدِّي العالمي للإيبولا.

## حاء- استخدام تكنولوجيا الفضاء في حالات الكوارث والطوارئ

٨٣- يؤدي رسم خرائط الأخطار دوراً متزايد الأهمية في نظم الإنذار المبكِّر. فرسم تلك الخرائط، مقروناً بالقدرة على رسم خرائط الموارد، ييسِّر التخطيط لحالات الطوارئ تخطيطاً دقيقاً ومكيَّفاً حسب الحالة. وفي هذا السياق، أُنشئ برنامج الأمم المتحدة لاستخدام

المعلومات الفضائية في إدارة الكوارث والاستجابة في حالات الطوارئ (برنامج سبايدر)، التابع لمكتب شؤون الفضاء الخارجي، من أجل إتاحة استفادة الجميع من كل أنواع المعلومات والخدمات الفضائية المتَّصلة بإدارة الكوارث دعماً للعمل في جميع مراحل دورة إدارة الكوارث. وبرنامج سبايدر هو بوَّابة للحصول على المعلومات الفضائية من أجل دعم إدارة الكوارث، وجسر يربط بين دوائر إدارة الكوارث والأوساط الفضائية، وميسِّر للعمل على بناء القدرات وتعزيز المؤسسات، لا سيما في البلدان النامية.

٨٤- وستُساعد مجموعات البيانات التي يوفِّرها نظام المعلومات الجغرافية عن مخيَّمات اللاجئين ومواقعهم على تحسين دعم إدارة التعامل مع قضايا الصحة وتوزيع الإمدادات وقضايا الأمن والاتصالات، ويثير وجود اللاجئين في المناطق الحضرية تحدِّيات تختلف عن التحدِّيات التي يثيرها اللاجئون الذين تحميهم مفوَّضية الأمم المتحدة لشؤون اللاجئين في المخيَّمات. لذا فقد استخدمت المفوَّضية الصور الساتلية استخداماً واسعاً في رسم خرائط بمواقع اللاجئين والمراكز التي تمدُّهم بالمساعدة والحماية في المدن الكبرى مثل القاهرة ودمشق ونيروبي.

٨٥- وقد أخذ استخدام الصور الساتلية يشيع في معالجة الأزمات الإنسانية. ومزاوجة استخدام هذه التكنولوجيا بعمليات للتقييم الميداني يتيح رسم صورة كاملة للأضرار الواقعة. فتكنولوجيا الاستشعار عن بُعْد توفِّر معلومات شبه آنية عن المناطق التي يتعذَّر الوصول إليها في أوقات النزاعات وفي أعقابها، في حين تكمِّل عمليات المسح الميداني التقييم بكشف الدمار الذي لا يمكن رؤيته من أعلى، مثل الدمار الملحق بالجدران والبنى الداخلية الأخرى. ويوفِّر البرنامج التشغيلي للتطبيقات الساتلية التابع لمعهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث تقييمات للأضرار خلال فترات النزاعات وما بعدها.

## طاء- تسخير محطة الفضاء الدولية لمنفعة الصحة

### منافع الفضاء للصحة

٨٦- تزايدت فرص إجراء التجارب العلمية فيما وراء سطح الأرض وغلافها الجوي منذ أن بدأ الإنسان في ارتياد الفضاء في عام ١٩٦١. ومحطة الفضاء الدولية هي أوسع عملية من عمليات التعاون الدولي في مجال الفضاء الخارجي وأكثرها تعقُّداً وطولاً حتى الآن، وهي تجري بحوثاً وأعمال تطوير واختبارات تكنولوجية وعمليات تشغيل وإجراءات طبية ومشاريع أخرى مرتبطة بالصحة.

٨٧- ومن أمثلة المجالات التي تتَّصل بها الأنشطة البحثية التي نفذت على متنها أو لأجلها علوم الحياة في الفضاء وصحة روَّاد الفضاء وملاَّحيه والبحوث الطبية، حيث أجريت دراسات لفحص الآثار السيئة الناتجة عن بيئة الجاذبية الصُّغرية في جسم الإنسان، مثل اضطرابات التوازن واختلال عمليات الإشراط في جهاز الدورة الدموية وزوال التمعدن (زوال المعادن من العظام) وضمور العضلات الناتج عن عدم استخدامها؛ وآثار الأشعة الكونية وتراجع الاستجابات المناعية؛ والأثر النفسي الناشئ بفعل الحبس في مكان مغلق يضمُّ أناسا من ثقافات متعدِّدة.

٨٨- وكثيراً ما تنتج عن أعمال التطوير والاختبارات التكنولوجية التي تُنفَّذ في إطار الأنشطة الفضائية أو لأجلها فوائد عرضية أو مكتشفات نافعة لتكنولوجيا الحياة اليومية في مجال الرعاية الصحية على الأرض. وقد ساعدت هذه التكنولوجيات القابلة للتطبيق المباشر أو التكنولوجيات المستمدَّة منها أو الداخلة فيها أو المستحدثة من خلالها على تحقيق التقدُّم في استحداث مواد وأجهزة وإجراءات ونظم تنظيمية جديدة تُستخدَم في الرعاية الصحية. ويمكن العثور على مواد أُعدَّت أصلاً للرحلات الفضائية أصبحت تُستخدَم الآن في الحياة اليومية مثل المقاعد المتحرِّكة الخفيفة الوزن، والعدسات المقاومة للخدش، والمشابك غير المنظورة والأغطية الحرارية المستخدمة في الإسعافات الأوَّلية. ومن بين الأمثلة على الأجهزة التي ابتُكرَت بفضل هذه الفوائد العرضية التصوير بالرنين المغنطيسي والتصوير الشعاعي الطبقي بالحاسوب وأجهزة قياس الحرارة بالأذن بواسطة الأشعة دون الحمراء.

٨٩- وقد أفادت الأنشطة التشغيلية والإجراءات المعدَّة من أجل الأنشطة الفضائية والمحطة الفضائية الدولية أو المتعلقة بها، في مجالات مثل اللوجستيات وتطوير البرامج الحاسوبية والرعاية الطبية للطواقم، في تحقيق التقدُّم في ميادين التطبيب عن بُعْد والتبلور الكبير الجزئيات وتكنولوجيا إعادة تدوير المياه. في حين لم تقتصر مساهمة تكنولوجيا الأذرع الروبوتية على تطوير الأطراف الصناعية، وإنَّما شملت أيضاً إدخال التحسينات على إجراء عمليات الجراحة العصبية المتساوقة مع التصوير بالرنين المغنطيسي.

٩٠- وفي إطار مبادرة تكنولوجيا الفضاء البشرية، نظَّم مكتب شؤون الفضاء الخارجي سلسلةً من اجتماعات الخبراء استهدفت إبراز المنافع التي يمكن جنيها في مجال التنمية من رحلات الفضاء البشرية. ومن بين تلك الاجتماعات اجتماع الخبراء المشترك بين الأمم المتحدة وماليزيا بشأن تكنولوجيا الفضاء البشرية، الذي عُقد في بوتراجايا، بماليزيا، في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١١ (انظر الوثيقة A/AC.105/1017)، واجتماع خبراء

الأمم المتحدة المعني بمنافع محطة الفضاء الدولية للبشرية، المعقود في فيينا في حزيران/يونيه ٢٠١٢ (انظر الوثيقة A/AC.105/1024).

٩١- ونظَّم مكتب شؤون الفضاء الخارجي أيضاً اجتماع خبراء الأمم المتحدة بشأن منافع محطة الفضاء الدولية للصحة، المعقود في فيينا في شباط/فبراير ٢٠١٤ (انظر الوثيقة A/AC.105/1069). وركَّز الاجتماع على تيسير الحوار بين دوائر الصحة العامة والدوائر الفضائية وناقش مسألة استبانة جوانب التآزر الممكنة بين أصحاب المصلحة. ومتابعةً لذلك، سينظِّم المكتب بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية اجتماعاً بشأن تطبيقات علوم وتكنولوجيا الفضاء من أجل الصحة العامة، في جنيف يومي ١٥ و١٦ حزيران/يونيه ٢٠١٥.

## ياء- معالجة آثار البيئة الفضائية

### الأشعة الكونية

٩٢- الإشعاع هو حقيقة من حقائق الحياة. فالإشعاع المؤيّن الطبيعي يصدر من طائفة متنوِّعة من المصادر، من بينها مصادر موجودة في القشرة الأرضية (إشعاع أرضي)، ومصادر في جسم الإنسان ومصادر فضائية (أشعة كونية). والأشعة الكونية الصادرة عن الشمس وغيرها من الأجرام السماوية تؤلف ما يقارب نصف الإشعاعات الخلفية الطبيعية التي يتعرَّض لها سكان العالم. والأشعة الكونية، نظراً لطاقتها الكبيرة، يمكن أن تشكِّل خطراً على الصحة البشرية، ولكن المجال المغنطيسي لكوكب الأرض وغلافها الجوي يقي البشر الموجودين على سطحها من معظم هذه الأشعة.

٩٣- وبينما لا تحصل البعثات الفضائية البشرية التي تجوز غلاف الأرض المغنطيسي لتسبح في الفضاء بين الكواكب على الوقاية التي يتيحها هذا الدرع المغنطيسي من مخاطر البيئة الفضائية، فإنَّ الطاقم الموجود على متن محطة الفضاء الدولية ونظائرها الأرضية يحصل على قدر محدود من وقاية الغلاف المغنطيسي. ورغم هذا، يتعرَّض ملاَّحو الفضاء وروَّاده لمستويات مرتفعة من الأشعة الكونية، التي تسبِّب آثاراً سلبية على الجسم البشري. وقد لوحظ أنَّ الأشعة الكونية تسبِّب انخفاض مستوى الخلايا اللمفية، ممَّا يضعف الجهاز المناعي لدى الإنسان، ورُبط ذلك بارتفاع معدَّلات الإصابة بالمياه البيضاء بين ملاَّحي الفضاء وروَّاده.

٩٤- وفي عام ٢٠١٤، أصدرت الوكالة الدولية للطاقة الذرية منشوراً بالإنكليزية عن الوقاية من الإشعاع وأمان المصادر المشعَّة في ضوء معايير الأمان الدولية الأساسية ومتطلَّبات

الأمان العامة،[10] في إطار جهودها المبذولة لحماية الإنسان والبيئة من الآثار الضارَّة التي يسبِّبها الإشعاع المؤيّن. وتحمل معايير الوكالة مسؤوليات الحكومات في حالات التعرُّض الحالية، مثل التعرُّض الناتج من مصادر طبيعية، وتنصُّ على اشتراطات بشأن تعرُّض أفراد طواقم الطيران الجوي والفضائي للأشعة الكونية بسبب عملهم. وإذا كانت حدود الجرعات التي تشترطها الوكالة لا تنطبق على العاملين في الأنشطة الفضائية، فينبغي مع ذلك بذل كل الجهود المعقولة لتحقيق الحماية المثلى لهؤلاء الأفراد من خلال تقييد الجرعات التي يتلقَّونها مع تجنُّب الحد بغير ضرورة من نطاق هذه الأنشطة في الوقت نفسه.

٩٥- وقد تشارك في رعاية الجهود التي أثمرت هذه المعايير كلٌّ من المفوَّضية الأوروبية، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومنظمة العمل الدولية، ووكالة الطاقة الذرية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة الصحة العالمية.

## طقس الفضاء

٩٦- يقصد بطقس الفضاء متغيِّرات الظروف البيئية في المجموعة الشمسية، والتي تشمل ظواهر عالمية تُثيرها الانفجارات الشمسية الكبرى وتؤثِّر على مناطق شاسعة من الأرض في وقت واحد. ومن المهم في مجال الصحة العامة فهم الآثار التي يمكن أن يحدثها النشاط الشمسي والتغيُّرات في مجال الأرض المغنطيسي في الصحة البشرية. فقد تبيَّن من البحث مثلاً أنَّ عدد المرضى الذين يدخلون المستشفيات بسبب اضطرابات الدورة الدموية والأمراض العصبية يتزايد في أعقاب معظم العواصف المغنطيسية.

٩٧- ونوَّهت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في دورتها الثانية والخمسين، في عام ٢٠٠٩، بأهمية مواصلة الاستفادة من جوانب النجاح التي تحقَّقت خلال السنة الدولية للفيزياء الشمسية ٢٠٠٧، وخصوصاً من خلال التعمُّق في فهم وظيفة الشمس وآثارها في غلاف الأرض المغنطيسي وبيئتها ومناخها، ولاحظت مع الارتياح الاتفاق الذي توصَّلت إليه اللجنة الفرعية العلمية والتقنية في دورتها السادسة والأربعين على أن تنظر، اعتباراً من دورتها السابعة والأربعين، في بند جديد على جدول أعمالها عنوانه "المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء" في إطار خطة عمل تستغرق ثلاث سنوات تركز بصفة خاصة

(10) *Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards — General Safety Requirements*, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3 (International Atomic Energy Agency, Vienna, 2014).

على آثار طقس الفضاء في الأرض ووقعه على مجالَيْ الاتصال والنقل وغيرهما (A/67/20، الفقرة ١٥٥). واتَّفقت اللجنة في دورتها الخامسة والخمسين، في عام ٢٠١٢، على أن تدرج اللجنة الفرعية في جدول أعمالها، اعتباراً من دورتها الخمسين في عام ٢٠١٣، بنداً عاديًّا جديداً بعنوان "طقس الفضاء" (A/67/20، الفقرة ١٦٦). ولاحظت اللجنة الفرعية، في دورتها الخمسين في عام ٢٠١٣، أنَّ من الممكن استخدام هذا البند كأداة هامة للدعوة إلى العمل على سدِّ الثغرات البحثية في مجال طقس الفضاء (A/AC.105/1038، الفقرة ١٥٦). ولاحظت اللجنة الفرعية بارتياح، في دورتها الثانية والخمسين في عام ٢٠١٥، أنَّ فريق الخبراء المعني بطقس الفضاء، الذي أُنشئ حديثاً، عقد اجتماعاً برئاسة كندا على هامش دورتها وعرض خطة عمله المتعدِّدة السنوات، التي أقرَّتها اللجنة الفرعية فيما بعد (A/AC.105/1088، الفقرات من ١٦٣ إلى ١٦٩).

٩٨- ونظَّم مكتب شؤون الفضاء الخارجي، في إطار مبادرة علوم الفضاء الأساسية، حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة واليابان بشأن طقس الفضاء: النواتج العلمية ونواتج البيانات المتأتِّية من أجهزة المبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء"، في فوكووكا، باليابان في آذار/مارس ٢٠١٥، التي توخَّت هدفاً شاملاً هو توفير منتدى عالمي لمناقشة بناء القدرات، والمراقبة العالمية لطقس الفضاء والتعليم في مجاله. وفي شباط/فبراير ٢٠١٥، نظَّم المكتب، بصفته الأمانة التنفيذية للجنة الدولية المعنية بالنُّظُم العالمية لسواتل الملاحة، دورةً تدريبيةً في الرباط حول موضوع "طقس الفضاء والنُّظُم العالمية لسواتل الملاحة: الغلاف الأيوني والمجال المغنطيسي للأرض"، وركَّزت الدورة على بناء القدرات في مجال طقس الفضاء باستخدام البيانات المتوفِّرة من محطات النظام العالمي لتحديد المواقع/النُّظُم العالمية لسواتل الملاحة الكائنة في أفريقيا. واستهدف هذان النشاطان تعزيز التعاون في مجال تقييس البيانات المتعلقة بطقس الفضاء وتبادلها واستخدامها في الوقت المناسب، ممَّا يشكِّل أساساً لإجراء البحوث في المسائل الصحية المتعلقة بطقس الفضاء.

## ثالثاً- الصحة العامة باعتبارها ركيزةً من ركائز موضوع لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في عام ٢٠١٨، "اليونيسبيس+٥٠"

٩٩- سيوافق عام ٢٠١٨ الذكرى الخمسين لانعقاد مؤتمر الأمم المتحدة الأول المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس) الذي عُقِدَ في فيينا في عام ١٩٦٨. وقد اتَّفقت كلٌّ من اللجنة الفرعية القانونية في دورتها الرابعة والخمسين (A/AC.105/1090، الفقرتان ٢٣٣ و٢٣٤) واللجنة الفرعية العلمية والتقنية في دورتها الثانية

والخمسين، في عام ٢٠١٥، على الاقتراح الرئيسي المقدَّم من كلٍّ من الرئاسات السابقة والحالية والمقبلة للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، وهو أنَّ الاحتفال بتلك الذكرى في عام ٢٠١٨ سيكون موعداً مناسباً لتقييم المساهمات التي قدَّمتها مؤتمرات اليونيسبيس الثلاثة في الحوكمة العالمية للفضاء. ووفقاً لما اتَّفقت عليه اللجنة الفرعية العلمية والتقنية، يمكن الاستفادة من عمل فريق الخبراء المعني بالفضاء والصحة العالمية في الأعمال التحضيرية لعام ٢٠١٨ (A/AC.105/1088، الفقرة ٦٩، والمرفق الأول، الفقرتان ٣ و٤).

١٠٠- وفي هذا السياق، يمثِّل هذا التقرير مساهمةً في أعمال فريق الخبراء المعني بالفضاء والصحة العالمية وفي التحضير لموضوع عمل اللجنة وهيئتيها الفرعيتين في عام ٢٠١٨، وهو "اليونيسبيس+٥٠". وفيما يلي أمثلة من المجالات التي يمكن مواصلة بحثها:

(أ) التوعية بمساهمة تكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتها الممكنة في الصحة على نطاق العالم؛

(ب) التعاون مع الجهات المستفيدة والباحثين وصنَّاع القرار وسائر الجهات المعنية في قطاع الصحة العامة على تحديد الاحتياجات الإضافية من الأدوات والبيانات التي يمكن توفيرها بواسطة تكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتها؛

(ج) تعزيز القدرة على اكتشاف البيانات والمعلومات المستمدَّة من الفضاء والوصول إليها وتجهيزها واستخدامها ومواصلة تطوير الأدوات ونظم المعلومات ذات الصلة؛

(د) تعزيز التطوُّر المؤسسي بالتركيز على تحسين دمج البيانات والمعلومات المستمدَّة من الفضاء في عمليات صنع القرار في مجال الصحة العامة؛

(هـ) تدعيم الاتِّساق في استخدام تكنولوجيا الفضاء في مجال الصحة العامة من خلال تقييس وتحديث المعلومات المستمدَّة من الفضاء، بهدف التخلص من الازدواجية والتداخل؛

(و) تعزيز التعاون الدولي على التوسُّع في استخدام البيانات والمعلومات المستمدَّة من الفضاء في عمليات التخطيط وصنع القرار في مجال الصحة العامة، بما في ذلك التخفيف من وقع الأزمات الإنسانية.