BWC/MSP/2012/MX/INF.2

11 June 2012
Arabic
Original: English

اجتماع الدول الأطراف في اتفاقية حظر استحداث وإنتاج وتكديس الأسلحة البكتريولوجية (البيولوجية) والتكسينية وتدمير تلك الأسلحة

اجتماع عام ٢٠١٢
جنيف، ١٠-١٤ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٢

اجتماع الخبراء
جنيف، ١٦-٢٠ تموز/يوليه ٢٠١٢
البند ٦ من جدول الأعمال المؤقت
البند الدائم في جدول الأعمال: استعراض التطورات الحاصلة في ميدان العلم والتكنولوجيا فيما يخص الاتفاقية

جعل فيروس إنفلونزا الطيور قابلاً للانتقال بين الثدييات عن طريق الهباء

وثيقة معلومات أساسية مقدمة من وحدة دعم التنفيذ

موجز

قرر المؤتمر الاستعراضي السابع أن يشمل برنامج عمل الفترة ٢٠١٢-٢٠١٥ بنداً دائماً في جدول الأعمال بشأن استعراض التطورات الحاصلة في ميدان العلم والتكنولوجيا فيما يخص الاتفاقية. وفي إطار هذا البند من جدول الأعمال، ستنظر الدول الأطراف في جملة أمور تشمل "التطورات الجديدة في ميدان العمل والتكنولوجيا التي قد تكون لها استخدامات منافية لأحكام الاتفاقية". وتُقدِّم هذه الورقة لمحةً عامة عن تطور علمي يمكن أن تكون له صلة بالموضوع. ففي عام ٢٠١١، أُعدّت ورقتا بحث تُقدّمان تفاصيل عن آليات تحوير فيروس إنفلونزا الطيور H5N1 الشديد الإمراض لجعله قابلاً للانتقال بين الثدييات عن طريق الهباء. ويُغيّر ذلك البحث نطاق الفئات الحاضنة للفيروس ويزيد من إمكانية انتقاله – وهاتان الخاصيتان من المؤشرات التي يمكن أن تستخدمها بعض الدول الأطراف في تقييم "التجارب المثيرة للانشغال". وتتضمن هذه الوثيقة: معلومات رئيسية عن سياق هذا البحث؛ وسرداً زمنياً للأحداث منذ أن صدر البحث لأول مرة في أيلول/سبتمبر ٢٠١١؛ وتفاصيل عن ثلاثة مجالات تُشكّل موضوع نقاش تقني مستمر؛ وما توصلت إليه الدول الأطراف من تفاهمات مشتركة قد تكون ذات صلة بالموضوع.

(A) GE.12-61131 050712 060712

الرجاء إعادة الاستعمال

أولاً- معلومات أساسية

١- عُزلت في أواخر التسعينات سلالة جديدة من فيروس إنفلونزا الطيور في آسيا، سُمّيت H5N1 عملاً بالتسمية الموحدة لهذا النوع من الفيروسات. وظهر الفيروس مرة أخرى في عامي ٢٠٠٣ و٢٠٠٤، وبدأت عدواه منذئذ تصيب الدواجن في مختلف أنحاء آسيا وأوروبا وفي أجزاء من أفريقيا، وهو يعتبر الآن متوطناً في بعض البلدان. وأدت الإصابات بالعدوى وكذلك عمليات الإبادة الوقائية لمنع انتشارها إلى هلاك ملايين الطيور وألحقت أضراراً شديدة بصناعات الدواجن في البلدان المتأثرة. وأصبحت الإصابات تعرف باسم *إنفلونزا الطيور شديدة الإمراض*.

٢- وتصيب فيروسات الإنفلونزا عدداً من أنواع الحيوانات، وتتطفّر بكثرة - وفق أنماط منها ما يجمع بين مُورِّثات من سلالات مختلفة قد توجد في نفس الحاضن. ومعروف أن هذه الفيروسات قادرة على تخطي الحاجز النوعي. فالفيروسات الموجودة في الدواجن أو الخنازير يمكن أن تتطور لتصيب البشر. وسُجلت في عام ١٩٩٧ أول حالة إصابة بشرية بفيروس إنفلونزا الطيور. وفي الفترة الممتدة بين عامي ٢٠٠٣ و٢٠١٢، أبلغت منظمة الصحة العالمية بثبوت ٦٠٤ حالات إصابة بشرية بالمرض كانت ٣٥٧ حالة منها مميتة[(١)]، أي أن معدل الوفيات بلغ ٦٠ في المائة تقريباً[(٢)].

٣- وينتشر فيروس H5N1 بين الحيوانات عن طريق اللعاب وإفرازات الأنف والغائط والدم. ولا يمكن أن ينتشر طبيعياً بالانتقال عن طريق الهباء. وتَبيَّن في عام ٢٠٠٤ أن الفيروس ينتشر في الطيور المدجَّنة منتقلاً إليها من خزانات المرض التي تحتضنها الطيور البرية. وتشير الأدلة المحصّلة حتى الآن إلى أن الإصابات البشرية نتجت عن التعرض لسوائل ملوثة بالفيروس، معظمها من الحيوانات. ومنذ تحديد حالات الإصابة البشرية الأولى بفيروس H5N1، أثيرت شواغل إزاء إمكانية تطور الفيروس ليصبح قادراً على الانتقال بفعالية بين البشر عن طريق الهباء. ويُعتقد عموماً أن حالات تفشي الإنفلونزا في السابق نتجت عن تجاوز سلالة جديدة الحاجز النوعي وبلوغها مرحلة التناسخ الفعلي والانتشار بين البشر عن طريق الهباء.

٤- واشتمل البحث الذي أثار الجدل الأخير على محاولة لتخليق فيروسات H5N1 قادرة على الانتقال بين الثدييات عن طريق الهباء. وأُجريت الدراسات لزيادة فهم الكيفية التي يمكن بها لهذه العملية أن تحدث في الطبيعة ولتحسين تركيز جهود مراقبة المرض بحيث يتسنى تحديد

(١) http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/EN_GIP_20120529 CumulativeNumberH5N1 .cases.pdf

(٢) للاطلاع على مزيد من التحليل بشأن درجة إماتة الناجمة عن هذا الفيروس، انظر أدناه الفرع المعنون "مجالات النقاش التقني".

العلامات التي تسبق حدوث ظاهرة من هذا القبيل، وبالتالي زيادة المهلة الفاصلة المتاحة لجهود التصدي والتخفيف.

٥- وتُطرح شواغل تتعلق بالسلامة البيولوجية مردّها احتمال ظهور مُمْرض جديد يمكن أن يكون على درجة عالية من الإماتة وقادر على الانتقال عن طريق الهواء، دون أن يتاح ما يكفي من الإجراءات للوقاية والعلاج منه. فهل ثمة تدابير مناسبة تتخذ الآن للتأكد من أن هذا العامل الجديد لن يتسرب عرضاً من مختبر من المُختبرات؟ وإذا ما استُنسخت البحوث واستفيد منها على نطاق أوسع، فهل ستُحترم مستويات السلامة البيولوجية الكافية في جميع الحالات؟ وإن لم يكن الأمر كذلك، فما مدى احتمال وقوع تسرب عرضي وما هي العواقب التي يمكن أن تنتج عن ذلك؟

٦- وقد أثار نشر ورقة طريق لتطوير هذا الفيروس الجديد أيضاً بعض الشواغل في مجال الأمن البيولوجي. فعلى سبيل المثال، هل يمكن أن تكون لذلك صلة بالتجارب المثيرة للانشغال المبيّنة في المرفق الأول "لوثيقة المعلومات الأساسية عن التطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة المتصلة بالاتفاقية"[٣]، التي أُعدت للمؤتمر الاستعراضي السادس في عام ٢٠٠٦؟ وهل يمكن أن يستخدم هذه المعلومات أشخاص لهم نوايا سيئة على نحو مخالف لأهداف الاتفاقية؟

ثانياً- سرد زمني

٧- قدم الدكتور رون فوشيي من جامعة روتردام، أثناء انعقاد اجتماع الفريق العامل العلمي الأوروبي المعني بالإنفلونزا، في مالطة، في منتصف أيلول/سبتمبر ٢٠١١، بحثاً بيّن أن فريقه قد وجد طريقة لجعل فيروس H5N1 قابلاً للانتقال بين الثدييات. وأفادت تقارير التغطية الإعلامية اللاحقة للاجتماع في مجلة *Scientific American* بأن خمسة تبديلات جينية فقط تكفي لانتقال الفيروس من ابن مقرض إلى ابن مقرض آخر[٤]. وتفيد التقارير بأن الدكتور فوشيي رفض أن يُبيّن على وجه الدقة الطفرات المحددة.

٨- وفي منتصف تشرين الثاني/نوفمبر، بدأت التقارير تظهر على الإنترنت وفي برامج إذاعية وفي منشورات تقنية مفادها أن بحث الدكتور فوشيي قد دفع أطرافاً من الأوساط المعنية بالأمن البيولوجي إلى النظر عن كثب إلى ما تحقق. وفي ١٧ تشرين الثاني/نوفمبر، أكّد فريق استشاري تابع لحكومة الولايات المتحدة، وهو المجلس الاستشاري الوطني المعني بالأمن البيولوجي (مجلس الأمن البيولوجي)، أنه يستعرض ورقة مستمدة من عمل الدكتور فوشيي.

(٣) BWC/CONF.VI/INF.4، المرفق الأول.

(٤) للاطلاع على مزيد من التحليل بشأن استخدام ابن مقرض نموذجاً في دراسات انتقال الإنفلونزا، انظر أدناه الفرع المعنون "مجالات النقاش التقني".

ولم يعلَن عن استعراض المجلس أيضاً ورقةً ثانيةً، استناداً إلى أعمال مماثلة اضطلع بها فريق آخر من الباحثين بقيادة الدكتور يوشيهيرو كاواأوكا في جامعة وسكنسين - ماديسون في الولايات المتحدة، إلا بعد مرور أسبوع تقريباً، أي في ٢٣ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١١. وقد مولت المعاهد الوطنية للصحة في الولايات المتحدة كلتا الدراستين.

٩- وفي ٢١ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١١، توصل مجلس الأمن البيولوجي إلى مجموعة من التوصيات بشأن ذلك البحث أحالها إلى وزارة الصحة والخدمات الإنسانية في الولايات المتحدة[٥]. وأوصى المجلس بألا تُنشر أي من الورقتين كاملتين بجميع البيانات والتفاصيل التجريبية الواردة فيهما. وأوصى أيضاً بإدخال تغييرات على نصَّيهما ليتضمَّنا وصفاً لما يلي:

(أ) أهداف البحث؛

(ب) الفوائد الممكنة للصحة العامة؛

(ج) تقييمات الخطر التي أُجريت قبل بدء البحث؛

(د) تدابير السلامة البيولوجية المتخذة حالياً في مجال المراقبة والاحتواء والصحة المهنية؛

(هـ) ممارسات الأمن البيولوجي والامتثال للأنظمة المتعلقة بالمواد البيولوجية الخطيرة؛

(و) الأسباب التي تجعل معالجة مسائل السلامة البيولوجية والأمن البيولوجي والصحة المهنية جزءاً من السلوك المسؤول في جميع البحوث المتعلقة بعلوم الحياة.

واعترف مجلس الأمن البيولوجي بأهمية الاستنتاجات غير أنه أوصى بألا يُنشر بوجه عام سوى الاستنتاج المركزي - أي إمكانية الوصول إلى جعل فيروس H5N1 قابلاً للانتقال بين بنات مقرض دون أن يفقد على الأرجح قدرته العالية على الإماتة. وأوصى المجلس بتقاسم بيانات محددة بشأن الطفرات وتفاصيل أخرى تقاسُماً محدوداً جداً مع المعنيين من أوساط البحث والصحة العامة القادرين على تطبيق تلك المعلومات مباشرة. وأصدر أعضاء المجلس فيما بعد بياناً في مجلتي *Nature* و*Science* (*نيتشر وساينس*) أوضحوا فيه الأسباب التي تجعل هذا البحث مثيراً للقلق.

١٠- وبعد مضي شهر تقريباً، أي في ٢٠ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١١، حظيت التوصيات بتأييد رسمي من وزارة الصحة والخدمات الإنسانية التي طلبت إلى محرري المجلتين المعنيتين، وهما *نيتشر وساينس*، حذف بعض التفاصيل. وأعلن محررو المجلتين أنهم سيمتثلون للطلب إذا أنشئت آلية يمكن من خلالها إتاحة التفاصيل المحذوفة للعلماء الذين يحتاجون إليها.

١١- وبدأت تظهر أيضاً بعض الآثار الواسعة النطاق الناتجة عن توصيات المجلس. ففي ٣٠ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١١، مثلاً، أصدرت منظمة الصحة العالمية بياناً تعرب فيه عن قلقها

(٥) http://www.aaas.org/news/releases/2011/media/1220herfst_nsabb_rec.pdf.

من أن يقوض البحث المتعلق بفيروس H5N1 وتبعات ذلك البحث إطارها الجديد الخاص بالتأهب لمواجهة الإنفلونزا الجائحة.

١٢- وفي مستهل عام ٢٠١٢، بدأت وسائل الإعلام تصدر تقارير عن القصة بجدية. فقد وصفت افتتاحية *نيويورك تايمز* في ٧ كانون الثاني/يناير البحث باعتباره "يوم قيامة مصمَّم" (An Engineered Doomsday). وادعت جريدة *National Post* الكندية في ١٥ كانون الثاني/يناير أن البحث "قد جعل من إنفلونزا الطيور أداة تسلح".

١٣- ولم يتأخر رد الأوساط الصحية والعلمية. ففي ١٧ كانون الثاني/يناير، أعلنت منظمة الصحة العالمية أنها ستستضيف محادثات دولية "تهدف إلى بلورة المسائل التي ينبغي تناولها ثم تعمل على حلها". وأعقب ذلك إعلان أصدره في ٢٠ كانون الثاني/يناير ٣٩ باحثاً رائداً في مجال الإنفلونزا، نُشر في مجلتي *نيتشر وساينس* معاً، ذكروا فيه أنهم سيعلقون لمدة ٦٠ يوماً "أي بحث يتعلق بفيروسات إنفلونزا الطيور H5N1 شديدة الإمراض يؤدي إلى توليد فيروسات أكثر قابلية للانتقال بين الثدييات". وفي اليوم نفسه، أرسل ١٨ أخصائياً رائداً في علم الفيروسات طلباً إلى مجلس الأمن البيولوجي لإعادة النظر في توصياته.

١٤- وقدّم الباحثون الرائدون أيضاً مزيداً من المعلومات. فقد نشر الدكتور كاواأوكا تعليقاً في مجلة *نيتشر* في ٢٥ كانون الثاني/يناير ذكر فيه أن الفيروس الذي خلّقه غير مميت وإن كان قادراً على الانتشار بين بنات مقرض عن طريق الهواء. وأصبح فيروس الدكتور فوشيي أيضاً أقل إماتة باكتساب القدرة على الانتقال، الأمر الذي أشير إليه أول مرة في تقارير صدرت في ٢٩ شباط/فبراير وأُكد في تعليق نُشر في مجلة *ساينس* في ٦ آذار/مارس. وفي ٢٦ كانون الثاني/يناير، أجرت مجلة *نيتشر* مقابلة مع الدكتور فوشيي وزميل له دافعا خلالها عن فوائد عملهما. ونشرت مجلة *ساينس* جزءاً من عمل الدكتور فوشيي وزملائه في ١٠ شباط/فبراير أبرزت فيه الأسباب التي تجعل عمله هاماً وينبغي نشره. وشارك الدكتوران كاواأوكا وفوشيي في المشاورات التقنية الدولية التي أجرتها منظمة الصحة العالمية يومي ١٦ و١٧ شباط/فبراير (انظر الفقرة ١٩ أدناه). وقدم الدكتور فوشيي أيضاً تفاصيل إضافية بشأن بحثه في أواخر شباط/فبراير خلال اجتماع الرابطة الأمريكية للمكروبيولوجيا بشأن بحوث الدفاع البيولوجي والأمراض الناشئة.

١٥- ومع نهاية كانون الثاني/يناير، بدأت تقارير تُنشر في الصحافة العلمية تُشكك في فوائد ذلك البحث على الصحة العامة - مشيرة إلى أن القدرات الحالية في مجال المراقبة لن تُمكّن من الكشف بطريقة موثوقة عن الطفرات. وأعقبت ذلك تقارير في مستهل شباط/فبراير تتساءل عن قيمة البحث فيما يتعلق بإنتاج اللقاحات. ونشرت مجلة *نيتشر*، في ٢٩ آذار/مارس، استعراضاً أكثر تفصيلاً للحالة الراهنة لعملية مراقبة الإنفلونزا.

١٦- وطيلة أواخر كانون الثاني/يناير والنصف الأول من شباط/فبراير، ركزت الصحافة التقنية والشعبية على السواء الاهتمام على البحوث المتعلقة بفيروس H5N1. فقد نشرت

صحيفة *نيويورك تايمز*، على سبيل المثال، مجموعة من الرسائل الواردة من علماء رائدين. واستكشفت "الإذاعة العامة الوطنية في الولايات المتحدة" إمكانية اتباع نهج ذاتي التنظيم على غرار النهج الذي اعتُمد في الأيام الأولى من البحوث المتعلقة بالحمض النووي الريبي المتروع الأكسجين المؤتلف (الدنا المؤتلف) في أوائل السبعينات. ونشرت مجلة *Annals of Internal Medicine* آراء تقدم تفاصيل عن كلا جانبي النقاش. ونشرت مجلة *Proceedings of the National Academies* استعراضاً يؤكد أهمية اتخاذ القرارات استناداً إلى أسس علمية بشأن هذه المسألة. وأجرت مجلة *The Lancet* استعراضاً للتطورات الحاصلة حتى الآن. ونشرت مجلة *Biosecurity and Bioterrorism* مقالاً يتضمن تفاصيل بعض المخاطر المرتبطة بذلك البحث. ونشرت مجلة *ساينس* مجموعة من الافتتاحيات، من بينها "المناقشات المتعلقة بفيروس H5N1: الكف عن طرح الأسئلة الخاطئة" (H5N1 Debates: Hung Up on the Wrong Questions)، و"علوم الحياة في مفترق الطرق: فيروس H5N1 القابل للانتقال عن طريق التنفس" (Life Sciences at a Crossroads: Respiratory Transmissible H5N1)، و"حدود التنظيم الحكومي للعلوم" (The Limits of Government Regulation of Science). ونشرت مجلة الرابطة الأمريكية للمكروبيولوجيا، *mBIO*، أربع ورقات هي كالآتي: افتتاحية تستعرض ما حدث؛ ومقال يقدم الأساس المنطقي لتوصيات مجلس الأمن البيولوجي وتأثيرها وعواقبها؛ وتعليق يبيّن أن العلوم ينبغي أن تكون مجالاً مشاعاً؛ ودراسة استكشافية لنُهج التعامل مع البحوث التي تنطوي في الوقت ذاته على فوائد صحية وإمكانية استخدامها لأغراض سيئة.

١٧- وشهدت بداية شباط/فبراير عقد أول اجتماع من سلسلة من الاجتماعات تستضيفها مؤسسات علمية رائدة لاستعراض هذا البحث والاستجابة السياساتية التي ترتبت عليه. ففي ٢ شباط/فبراير، استضافت أكاديمية العلوم في نيويورك اجتماعاً بعنوان "البحوث المزدوجة الاستخدام: فيروس إنفلونزا H5N1 وما بعده" (Dual Use Research: H5N1 Influenza Virus and Beyond). وضم الاجتماع الكثير من الشخصيات الرائدة في المجال، وأشار أحد التقارير الصادرة إلى أن تلك الشخصيات "تبادلت تعليقات صريحة بشأن المخاطر والفوائد المزعومة المترتبة على نشر أو حجب التفاصيل الكاملة للدراسات"[٦]. وركزت المناقشات خلال تلك المناسبة، وخلال مناسبات كثيرة أعقبتها، على مسائل السلامة البيولوجية ودرجة الإماتة الناجمة عن الفيروس واستخدام بنات مقرض نماذج تجريبية للبشر[٧].

١٨- وعقدت مدرسة هارفرد للصحة العامة اجتماعاً ثانياً في ١٥ شباط/فبراير. ورغم أن التقارير تفيد بأنه كان "أقل حدة" من اجتماع أكاديمية العلوم في نيويورك، فالقواسم المشتركة بين النُهُج المتباينة إزاء تناول نتائج البحث ظلت ضعيفة فيما يبدو.

(٦) http://www.cidrap.umn.edu/cidrap/content/influenza/avianflu/news/feb0312webinar-jw.html.

(٧) للاطلاع على مزيد من التحليل بشأن هذه المسائل، انظر مجالات النقاش التقني.

١٩- وأجرت منظمة الصحة العالمية مشاورات تقنية دولية يومي ١٦ و١٧ شباط/فبراير. ولم يشارك فيها سوى الأشخاص الذين "اضطلعوا بدور ما في بعض من جوانب البحث ...، أو في إرسال الفيروسات إلى المنظمة، أو اعتُبر أن لهم دوراً ممكناً في تنفيذ الحلول"[٨]. وتضمن تقرير المشاورات عرضاً لسياق الاجتماع، ونبذة عن استنتاجات البحث، ونبذة عن الخيارات التي نوقشت، والخطوات المقبلة المقترحة، فضلاً عن مجموعة من نقاط التوافق التي تُوُصِّل إليها أثناء الاجتماع[٩]. ودعا الفريق إلى تمديد وقف البحث، غير أنه أيّد نشر كلتا ورقتي البحث كاملتين في نهاية المطاف. وأدى ذلك إلى إصدار رئيس مجلس الأمن البيولوجي (الذي شارك في اجتماع منظمة الصحة العالمية) بياناً عاماً أعرب فيه عن الأسف لعدم التوصل إلى اتفاق لنشر الورقتين في المستقبل القريب بصيغة خالية من المعلومات الحساسة.

٢٠- وأعلنت المعاهد الوطنية للصحة في الولايات المتحدة، في ٢٩ آذار/مارس، عن *استحداث سياسة عامة حكومية لمراقبة بحوث علوم الحياة المزدوجة الاستخدام والمثيرة للقلق*[١٠]. وتتناول تلك السياسة ما يلي: الغرض والمبادئ، والتعاريف، والنطاق، ومسؤوليات الوزارات والوكالات، فضلاً عن المشاورات. ودعت المعاهد الوطنية للصحة أيضاً جميع وكالات الولايات المتحدة التي تُموّل البحوث المتعلقة بمُمْرِضَات معيّنة إلى استعراض كافة بحوثها لترى ما إذا كانت تشمل بحثاً مزدوج الاستخدام ومثيراً للقلق، استناداً إلى تعريف مجلس الأمن البيولوجي.

٢١- ونشرت مجلة *نيتشر* افتتاحية في ٢٢ شباط/فبراير أكّدت فيها اعتقادها أن مزايا نشر الورقتين بصيغتيهما الكاملتين تتجاوز المخاطر المعلن عنها حتى الآن. وأشارت الافتتاحية إلى أن المجلة ستنشر الورقة المقدمة إليها كاملة عقب استعراض احتياطات السلامة التي ينبغي اتخاذها إزاء أعمال مماثلة في المستقبل.

٢٢- وفي ٢٤ شباط/فبراير، بدأت تظهر تقارير مفادها أن إحدى الجامعات المشاركة في البحث قد زادت احتياطاتها الأمنية نتيجة للجدل الدائر بشأن البحث.

٢٣- وفي نهاية شباط/فبراير، أعلنت شخصيات بارزة من المعاهد الوطنية للصحة في الولايات المتحدة (جزء من وزارة الصحة والخدمات الإنسانية) أنها ستطلب من مجلس الأمن البيولوجي أن يدرس النسختين المنقحتين، استناداً إلى ما استجد من معلومات وتوضيحات للبيانات الموجودة. وفي نهاية آذار/مارس، اجتمع المجلس مرة أخرى للنظر في النصين الجديدين، وصَوّت في ٣٠ آذار/مارس للعدول عن توصياته السابقة في ضوء هذه التوضيحات والمعلومات الإضافية. وتضمنت الوثيقة الختامية عدداً من الاستنتاجات التي

(٨) http://www.lauriegarrett.com/index.php/en/blog/3143/.

(٩) http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/mtg_report_h5n1.pdf.

(١٠) http://oba.od.nih.gov/oba/biosecurity/pdf/united_states_government_policy_for_oversight_of_durc_final_version_032812.pdf.

توصلت إليها أغلبية أعضاء المجلس ومجموعةً ثانية من الاستنتاجات التي توصلت إليها أقلية من الأعضاء[11]. واتفق المجلس أيضاً على عدد من التوصيات الجديدة، تشمل ما يلي:

(أ) ينبغي تعميم نسخة كاواأوكا المنقحة بصيغتها كاملة؛

(ب) ينبغي تعميم البيانات والأساليب والاستنتاجات المعروضة في نسخة فوشيي المنقحة، بصيغة غير الصيغة المكتوبة بها حالياً؛

(ج) ينبغي وضع سياسات وطنية، والمشاركة في إعداد سياسات دولية، لمراقبة البحوث المزدوجة الاستخدام والمثيرة للقلق والإبلاغ عنها؛

(د) ينبغي التعجيل بإنشاء آلية تتيح الوصول المراقَب إلى المعلومات العلمية الحساسة.

وقد أثيرت منذئذ أسئلة بشأن العملية التي أدت بمجلس الأمن البيولوجي إلى العدول عن توصيته. وأيّدت وزارة الصحة والخدمات الإنسانية، في ٢٠ نيسان/أبريل، التوصية المتعلقة بنشر الدراستين.

٢٤- ونظمت الجمعية الملكية في المملكة المتحدة اجتماعاً دولياً بعنوان "البحوث المتعلقة بفيروس H5N1: السلامة البيولوجية والأمن البيولوجي والأخلاقيات البيولوجية" يومي ٣ و٤ نيسان/أبريل لمناقشة الممارسات والسياسات المتبعة في البحث. وتناول الاجتماع بالفعل بعض المسائل الواسعة النطاق التي لم يُتطرق إليها تحديداً في الاجتماعات السابقة. وكان الاجتماع أيضاً بمثابة الفرصة الأولى المتاحة للدكتور كاواأوكا ليُقدّم نتائجه بعد أن أوصى مجلس الأمن البيولوجي بنشر عمله كاملاً. وعرض الدكتور كاواأوكا تفاصيل منهجيته وما وقف عليه من طفرات.

٢٥- وأشارت تقارير صحفية صدرت في منتصف آذار/مارس إلى أن الحكومة الهولندية قد قررت اشتراط حصول الدكتور فوشيي على رخصة تصدير لعرض ورقته للنشر خارج الاتحاد الأوروبي، علماً أن البحث الوارد في الورقة أُجري في هولندا. وذكرت هذه التقارير رسالة وجّهتها وزيرة الصحة والرفاه والرياضة، الدكتورة إ. إ. شيبرز، إلى البرلمان الهولندي في ٧ آذار/مارس. وفي مستهل نيسان/أبريل، نشرت الصحافة العلمية والشعبية على السواء تقارير عن هذه القصة. وفي ١٧ نيسان/أبريل، أفاد تقرير نُشر في مجلة *Nature News* (*نيتشر نيوز*) بأن الدكتور فوشيي أكّد أنه سيُرسل الورقة للنشر دون طلب إذن التصدير. وفي ٢٣ نيسان/أبريل، استضافت الحكومة الهولندية اجتماعاً دولياً للخبراء بشأن المخاطر والفوائد المترتبة على نشر البحث. وهدف الاجتماع إلى زيادة تنوير مواقف الحكومة الهولندية وسياساتها، بما يشمل المواقف والسياسات المتعلقة بمراقبة الصادرات. وفي اليوم

(١١) http://www.nih.gov/about/director/03302012_NSABB_Recommendations.pdf.

التالي، أفاد تقرير في مجلة *نيتشر نيوز* بأن الدكتور فوشيي قد قرر طلب الإذن لتصدير ورقة بحثه. وفي ٢٧ نيسان/أبريل، منحت الحكومة الهولندية الدكتور فوشيي رخصة التصدير لعرض ورقته للنشر.

٢٦- وفي ٢٦ نيسان/أبريل، زاد اهتمام الكونغرس الأمريكي بالمسألة عندما عقدت لجنة مجلس الشيوخ المعنية بالأمن الداخلي والشؤون الحكومية جلسة استماع بشأن البحث المتعلق بفيروس H5N1. واستمعت اللجنة إلى شهادات أنثوني فاوسي، مدير المعهد الوطني للحساسية والأمراض المعدية؛ ودانييل غيرشتاين، نائب وكيل وزارة الأمن الداخلي في الولايات المتحدة المعني بالعلم والتكنولوجيا؛ وبول كيم، رئيس المجلس الاستشاري بالنيابة؛ وتوم إنغلسباي، مدير مركز الأمن البيولوجي التابع لمدرسة الطب في جامعة بنسلفانيا.

٢٧- وفي ١ أيار/مايو، عقدت الأكاديمية الوطنية للعلوم والأكاديمية الوطنية للهندسة ومعهد الطب في الولايات المتحدة اجتماعاً بشأن "المسائل المثارة، والدروس المستفادة، والاستراتيجيات الممكنة فيما يتعلق بالبحوث المزدوجة الاستخدام في مجال علوم الحياة: الجدل الدائر بشأن البحث المتعلق بفيروس H5N1"[(١٢)]. وتناول الاجتماع مسائل أوسع نطاقاً شملت الثورة التي تشهدها علوم الحياة والتكنولوجيات المتصلة بها؛ ودراسات حالات إفرادية بشأن وباء إنفلونزا فيروس H5N1 ووباء الإنفلونزا عام ١٩١٨؛ ومناقشات بشأن طبيعة العقد الاجتماعي مع العلوم؛ فضلاً عن النظر في مسائل التسيير والمراقبة وسبل المضي قُدماً.

٢٨- وفي ٢ أيار/مايو، نُشرت في مجلة *نيتشر* ورقة أعدَّها الدكتور كاواأوكا وآخرون بعنوان "التكييف التجريبي لفيروس الإنفلونزا H5 HA يُكسب الفيروس H5 HA/H1N1 الناتج عن التفارز الجيني خاصية الانتقال التنفسي بالرذاذ بين بنات مقرض"[(١٣)]. واقترنت الورقة بتقرير نُشر في زاوية *News in Focus*، ومقالة رأي بقلم صحفي قدير، وافتتاحية بشأن نشر "البحوث الخطرة"، واستعراض للورقة في زاوية *News and Views*، فضلاً عن "إطار لتقييم المخاطر والفوائد المترتبة على تعميم معلومات ذات استخدام مزدوج يمكن أن تنطوي على آثار ذات صلة بالأمن البيولوجي".

٢٩- وفي نهاية أيار/مايو، أعلنت منظمة الصحة العالمية أنها "تخطط لإجراء مشاورات دولية بشأن المسائل الأوسع نطاقاً التي أبرزها النقاش الدائر حول الدراستين البحثيتين المتعلقتين بفيروس H5N1. ويُتوخى إجراء مناقشة بمشاركة جهات معنية متعددة، تشمل الأوساط العلمية، والأوساط المعنية بالصحة العامة، والأوساط الأمنية، والوكالات الحكومية، والوكالات الدولية، والجمهور"[(١٤)].

---

(١٢) http://sites.nationalacademies.org/PGA/stl/H5N1/index.htm.

(١٣) http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature10831.html.

(١٤) http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/avian_influenza/h5n1_research/update_20120529/en/index.html.

ثالثاً- مجالات النقاش التقني

٣٠- اشتملت المداولات والاجتماعات والمنشورات المختلفة المذكورة أعلاه على ثلاث مسائل أثارت نقاشاً تقنياً متكرراً.

ألف- اعتبارات السلامة البيولوجية والأمن البيولوجي

٣١- لقد بُذلت جهود كبيرة لتحديد الاحتياطات الضرورية لمنع التسرب العرضي لفيروس من سلالة H5N1 قابل للانتقال عن طريق الهباء، وللتخفيف من مخاطر تحويله لأغراض أخرى عمداً. وركزت الشواغل على الاحتياطات التي يمكن أن تُشكّل شرطاً مسبقاً للأعمال المقبلة، فضلاً عن تقييمات للاحتياطات المتخذة فعلياً في هذا البحث بالذات. وقد أُجري البحث المناقَش أعلاه في مرافق من مستوى السلامة البيولوجية ٣+ (BSL 3+) خضعت مؤخراً للتفتيش من لدن السلطات الحكومية ذات الصلة. وقد نوقش بإسهاب كثير من الاحتياطات المتخذة. وأُدرجت نبذة عامة عن الترتيبات ذات الصلة في ورقة الدكتور كاواأوكا، ونشر مختبر الدكتور فوشيي في هولندا على موقعه الشبكي، قبل صدور ورقته، طائفة من المعلومات عن الأنشطة التي يضطلع بها المختبر والاحتياطات المتخذة لإدارة المخاطر.

٣٢- ولم يقتصر القلق المتعلق بالسلامة البيولوجية والأمن البيولوجي على الحكومات والباحثين المعنيين. ففي ٢٣ شباط/فبراير، أصدرت وكالة الصحة العامة في كندا "تحذيراً رسمياً بشأن السلامة البيولوجية" تشير فيه إلى أن فيروس H5N1 القادر على الانتقال بفعالية يُعتبر عاملاً من فئة الخطر ٤، الأمر الذي يعني أن التعامل مع العيّنات السريرية الموجبة أو الاضطلاع بعمل في الأحياء ينبغي أن يقتصر على مرافق من درجة الاحتواء القصوى (أي مستوى السلامة البيولوجية ٤). وفي ٢٩ شباط/فبراير، نشر المركز الأوروبي للوقاية من الأمراض ومكافحتها تقييماً لخطر فيروسات H5N1 المخلّقة في المختبرات والقابلة للانتقال بين بنات مقرض. وخلُص هذا التقييم إلى عدم وضوح مدى قدرة هذه الفيروسات على الإمراض في النماذج الحيوانية، غير أنه شدد على ضرورة النظر في الآليات التي تتيح اتباع نهج متين لإدارة المخاطر البيولوجية.

٣٣- وأُثيرت أيضاً في الصحافة الشعبية والعلمية على السواء مناقشات بشأن الاحتياطات المستصوبة في مجال السلامة البيئية. فقد نشرت جريدة *Financial Times*، في ١٠ نيسان/أبريل، مقالاً يتناول الحجج المتعلقة بإجراء ذلك البحث في مختبر من مستوى السلامة البيولوجية ٣ أو ٤. ونُشر استعراض مماثل، وإن غلب عليه الطابع التقني، في عدد كانون الأول/ديسمبر من مجلة *نيتشر*. وقُدمت أيضاً تفاصيل عن تقييمات أشمل في ورقتين صدرَتا في عدد آذار/مارس - نيسان/أبريل من مجلة *mBIO*. وتدعو إحدى الورقتين إلى أن تُجرى

البحوث مستقبلاً في مرافق من مستوى السلامة البيولوجية ٣+، الأمر الذي يمكن أن يتيح معايير هامة للسلامة البيولوجية ويزيد في الوقت ذاته من عدد وتوزيع المختبرات القادرة على التعامل مع هذا الفيروس. وتذهب الورقة الثانية إلى أن ذلك العمل ينبغي الاضطلاع به في مرافق من مستوى السلامة البيولوجية ٤ بالنظر إلى احتمال انتشار الفيروس في حالة تسربه. ويتضمن مقال آخر صدر في عدد آذار/مارس من مجلة *Biosecurity and Biodefence* حُججاً إضافية لاتخاذ تدابير متينة في مجالي أمن المختبرات وسلامتها للعمل المتعلق بفيروسات H5N1 القابلة للانتقال. وناقش آخر عدد من مجلة *Applied Biosafety*، التي تصدر عن الرابطة الأمريكية للسلامة البيولوجية، الدور الذي يمكن أن يؤديه المهنيون المعنيون بالسلامة البيولوجية في التعامل مع تلك المسائل. وتناول العدد الأدوار التي يمكن أن تضطلع بها اللجان المؤسسية المعنية بالسلامة البيولوجية، وكذلك الأدوار التي يمكن أن تؤديها المجلات العلمية في هذا الصدد.

٣٤- وقد دُرست أيضاً جوانب الخطر المرتبطة بتعميم نتائج البحث المتعلق بفيروس H5N1. واستُعرضت في مقال صدر في مجلة *Science News*، في كانون الثاني/يناير ٢٠١٢ مختلف استراتيجيات تعميم نتائج البحث التي اتبعها الدكتور فوشيي والدكتور كاواأوكا. وقدَّمت أيضاً مقالة رأي صدرت في نيسان/أبريل في مجلة *Genetic Engineering and Biotechnology News* تفاصيل عن الاعتبارات المتعلقة بالجهود المقبلة والدروس المستفادة من التجارب الأخيرة.

باء- درجة الإماتة الناجمة عن فيروسات إنفلونزا H5N1

٣٥- لقد أثير نقاش كثير بشأن درجة الإماتة الناجمة عن إصابة البشر بفيروس H5N1 الآبد. وتبلغ نسبة الإماتة الأكثر وروداً ٦٠ في المائة تقريباً (إذ يموت ٦ أشخاص من أصل كل ١٠ أشخاص مصابين بالعدوى). وتستند هذه النسبة إلى أرقام مقدمة من منظمة الصحة العالمية تقارن بين حالات الوفاة المؤكدة بسبب الفيروس وحالات الإصابة المؤكدة به.

٣٦- وقد لا تندرج في هذه الأرقام حالات الإصابة التي لم تثبت بفحوص مختبرية، أو الحالات التي لم يحصل فيها المصابون على العلاج في مرافق الصحة العامة أو لم يتمكنوا من الحصول عليه، أو الحالات التي تؤدي إلى ظهور أعراض خفيفة أو تكون عديمة الأعراض. وقد نُشرت بحوث عن مدى وجود أجسام مضادة لفيروس H5N1 لدى عامة السكان، الأمر الذي يشير إلى حالات إصابة أخرى غير الحالات المؤكدة. وقد جرى نقاش مستفيض بشأن نسبة السكان الذين قد يكونوا تعرضوا لإصابة. وتشير بعض الدراسات إلى أن هذه النسبة يمكن أن تصل إلى ٥,٦ في المائة، بينما تقدم دراسات أخرى نسبة ٢ في المائة تقريباً، غير أن دراسات كثيرة تتحدث عن نسبة صفر في المائة. وقد استُخدمت في هذه الدراسات منهجيات مختلفة لتحديد استنتاج موجب. وما زالت لم تتضح حتى الآن أيضاً مدة بقاء

مضادات الأجسام تلك في الدم. وثمة أيضاً آراء مفادها أن الاختلافات الجينية التي تتطور طبيعياً في الفيروس قد تؤدي إلى أن الاختبارات المتعلقة بسلالة آنية بعينها (أي ذات تركيب وراثي متميز عُزل في وقت ومكان محددين) قد لا تكشف الصيغ الأخرى.

٣٧- وإذا كانت هناك أعداد كبيرة من حالات الإصابة لم تؤخذ في الحسبان، فمن شأن ذلك أن يقلل كثيراً جداً من درجة الإماتة الناتجة عن الفيروس، الأمر الذي يؤثر بدوره في تقييمات الخطر. غير أن البعض أشار إلى أن هذا الفيروس، حتى وإن تبين أنه ٢٠ مرة أقل إيذاءً مما هو عليه الآن، فسيظل مع ذلك أسوأ من وباء فيروس إنفلونزا عام ١٩١٨[١٥]. (تشير التقديرات إلى أن سلالة عام ١٩١٨ كانت مميتة بنسبة ٢ في المائة، ومع ذلك قُدرت الوفيات الناتجة عنها بعدد يتراوح بين ٥٠ مليون و١٠٠ مليون وفاة).

جيم- استخدام بنات مقرض نماذج للبشر

٣٨- إذا كان فيروس معيّن من فيروسات إنفلونزا قادراً على الانتقال بين بنات مقرض عن طريق الهباء، فهل سيكون الأمر كذلك بين البشر؟ لقد ذهب بعض الخبراء إلى أن هذا الأمر لا ينطبق بالضرورة. ويشير هؤلاء إلى أن من غير المؤكد، في حال إطلاق فيروس قابل للانتقال عبر الهباء عمداً أو تسربه عرضاً، أن ينتشر بين البشر. غير أن آخرين رأوا أنه بالرغم من هذه العوامل، ينبغي لأغراض السلامة والأمن اعتبار قابلية الانتقال والإماتة بين بنات مقرض مؤشراً على التأثير في البشر. وبالنظر إلى القيود المفروضة على استخدام البشر في تجارب البحوث الطبّية، من الصعب تصور طريقة يمكن من خلالها إجراء اختبار نهائي لتلك الإمكانية قبل حدوث وباء طبيعي.

٣٩- وتقضي الممارسة المتبعة باستخدام نماذج حيوانية أقرب ما تكون إلى البشر للحصول على رؤية دقيقة بشأن السلوك الذي يمكن أن يتسم به الفيروس في البشر. وهذه هي صلة الوصل التي تبرّر البحث من زاوية الصحة العامة. وابن مقرض هو النموذج الحيواني الأنسب للبحوث المتعلقة بالإنفلونزا التي تصيب البشر، وقد نُشر استعراض للأساس العلمي الذي يفسر هذا الاختيار قُبيل المؤتمر المعقود بشأن الإنفلونزا في مالطة، في عام ٢٠١١[١٦]. وأُكدت فائدة استخدام بنات مقرض كنماذج في استنتاج خلُص إليه المركز الأوروبي للوقاية من الأمراض ومكافحتها، في ٧ آذار/مارس[١٧].

---

(١٥) http://www.cidrap.umn.edu/cidrap/content/influenza/avianflu/news/feb0312webinar-jw.html.

(١٦) http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3180220/.

(١٧) http://ecdc.europa.eu/en/activities/sciadvice/Lists/ECDC%20Reviews/ECDC_DispForm.aspx?List=512ff74f-77d4-4ad8-b6d6-bf0f23083f30&ID=1260.

٤٠- وقد أشار خبراء الإنفلونزا إلى استنتاج مفاده أن فوعة طائفة واسعة من فيروسات الإنفلونزا وقابليتها للانتقال متشابهتان بين بنات مقرض والبشر؛ مثلما تتشابه بينهما طائفة من الأعراض السريرية للإصابة بالإنفلونزا. فالمستقبِلات التي تستخدمها الفيروسات للارتباط بخلايا المسلك التنفسي العلوي واختراقها هي نفسها في البشر وبنات مقرض (بخلاف المستقبِلات في الطيور - الأمر الذي يتيح طريقة سهلة لتحديد الوقت الذي يتطور فيه فيروس قادر على الانتقال بين الطيور لينتقل بين الثدييات). وقد استُخدمت بنات مقرض في السابق لتقييم اللقاحات المعَدّة للاستخدام البشري وتأثير الطفرات التي تُكسب خاصية مقاومة العقاقير المضادة للفيروسات.

٤١- وأشير إلى أنه يلزم عدد من الطفرات لا يتجاوز خمساً للتحول من الانتقال بين الطيور إلى الانتقال بين بنات مقرض. ويتوقع بعض الخبراء أن الفيروس الحالي، حتى وإن لم يكن قابلاً للانتقال بين البشر، فسيكفيه عدد قليل جداً من الطفرات لكي تكتمل العملية ويصبح قابلاً للانتقال.

٤٢- ومن جهة أخرى، تَبيَّن أن هناك فيروسات إنفلونزا قادرة على الانتقال بين بنات مقرض ولكنها لا تنتقل بين البشر. وذكر أيضاً أن أعداد الحيوانات المستخدمة قليلة جداً في الغالب، بالنظر إلى التكاليف واللوجستيات والجوانب العملية المرتبطة باستخدام بنات مقرض في التجارب؛ بل ربما تكون تلك الأعداد قليلة للغاية بحيث لا يصِحُّ حسابياً استخلاص استنتاجات أعمّ انطلاقاً من النتائج. ويذهب خبراء آخرون إلى وجود فوارق سريرية هامة بين بنات مقرض والبشر: ففي الحالات التي يعطس فيها ابن مقرض، ربما يسعل الإنسان. ويبدو أيضاً أن الأضرار العصبية تصيب بنات مقرض أكثر مما تصيب البشر. وربما يُستشف من ذلك أن بنات مقرض أكثر تأثّراً من البشر بالإنفلونزا، لا سيما فيروس H5N1. وقد عُني كل من الدكتور فوشيي والدكتور كاواأوكا ببحوث في مجال الإنفلونزا في السابق استُخدمت فيها بنات مقرض كنماذج تَبيَّن من خلالها أن فيروس الإنفلونزا H1N1 مُمْرِضٌ أكثر مما كان عليه الحال في الواقع.

رابعاً- تفاهمات مشتركة قد تكون ذات صلة بالموضوع توصلت إليها الدول الأطراف

٤٣- كان موضوعا اجتماعات برنامج اتفاقية الأسلحة البيولوجية لما بين الدورات في عام ٢٠٠٨ كالآتي:

(أ) التدابير الوطنية والإقليمية والدولية لتحسين السلامة البيولوجية والأمن البيولوجي، بما في ذلك سلامة المختبرات وأمن المُمْرِضات والتكسينات؛

(ب) الإشراف، والتثقيف، والتوعية، واعتماد و/أو وضع مدونات قواعد سلوك لمنع إساءة استخدام أوجه التقدم المحرزة في بحوث علم البيولوجيا وتكنولوجيا البيولوجيا التي يُمكن استخدامها لأغراض تحظرها الاتفاقية.

٤٤- وينص تقرير اجتماع الدول الأطراف لعام ٢٠٠٨[١٨] على ما يلي:

"١٩- وفيما يتصل بموضوعي الاجتماع كليهما، سلّمت الدول الأطراف بالحاجة إلى تدابير متناسبة لتقدير المخاطر بعناية، وللموازنة بين الشواغل الأمنية والحاجة إلى تفادي عرقلة التطوير السلمي للعلم والتكنولوجيا البيولوجيين، ولمراعاة الظروف الوطنية المحلية.

...

٢٥- والدول الأطراف، وقد نظرت في الإشراف على العلم، سلمت بأهمية وضع أطر وطنية لحظر ومنع إمكانية استخدام العوامل البيولوجية أو التكسينات كأسلحة، بما في ذلك تدابير الإشراف على الأشخاص المعنيين والمواد والمعارف والمعلومات ذات الصلة، في القطاعين الخاص والعام، وفي كامل دورة الحياة العلمية. والدول الأطراف، وقد سلّمت بالحاجة إلى ضمان أن تكون تلك التدابير متناسبة مع المخاطر ولا تتسبب في أعباء لا لزوم لها وتكون عملية وقابلة للاستخدام ولا تُقيّد بشكل لا لزوم له الأنشطة البيولوجية المباحة، اتفقت على أهمية إشراك أصحاب المصلحة على الصعيد الوطني في جميع مراحل تصميم أطر الإشراف وتنفيذها. ولاحظت الدول الأطراف أيضاً أهمية القيام، متى أمكن وعند الاقتضاء، بتنسيق جهود الإشراف الوطنية والإقليمية والدولية.

٢٦- وسلّمت الدول الأطراف بأهمية السهر على أن يكون الأشخاص الذين يعملون في مجال العلوم البيولوجية واعين بالتزاماتهم بموجب الاتفاقية وما اتصل بذلك من تشريعات وطنية ومبادئ توجيهية، وأن يكون لديهم فهم واضح لمضمون أنشطتهم وغرضها وآثارها الاجتماعية والبيئية والصحية والأمنية المتوقعة، وشجعت هذه الجهاتِ على القيام بدور نشط في التصدي لتهديدات إساءة الاستخدام المحتملة للعوامل البيولوجية والتكسينات كأسلحة، بما في ذلك الإرهاب البيولوجي. ولاحظت الدول الأطراف أن وضع اشتراطات رسمية للحلقات الدراسية والمناهج أو الدروس، بما في ذلك وضع عناصر مكونة إلزامية ممكنة في البرامج التدريبية ذات الصلة في مجالي العلم والهندسة ومواصلة التعليم المهني، يمكن أن يساعد في زيادة الوعي وفي تنفيذ الاتفاقية.

---

(١٨) BWC/MSP/2008/5.

٢٧- واتفقت الدول الأطراف على أهمية أن تتوخّى برامج التثقيف والتوعية ما يلي:

'١' شرح المخاطر ذات الصلة بإساءة الاستخدام المحتملة للعلوم البيولوجية والتكنولوجيا البيولوجية؛

'٢' تغطية الالتزامات الأخلاقية والأدبية الملقاة على عاتق أولئك الذين يستخدمون العلوم البيولوجية؛

'٣' توفير التوجيه بشأن أنواع الأنشطة التي يمكن أن تكون مخالفة لأهداف الاتفاقية والقوانين واللوائح الوطنية ذات الصلة والقانون الدولي؛

'٤' دعم برامج التثقيف والتوعية بمواد التدريس وبرامج تدريب المدربين والحلقات الدراسية والدورات الدراسية والمنشورات والمواد السمعية - البصرية، التي تكون في المتناول؛

'٥' إقامة اتصالات مع العلماء الرائدين والأشخاص المسؤولين عن الإشراف على البحث أو عن تقييم المشاريع أو المنشورات على مستوى كبار المسؤولين، فضلاً عن أجيال العلماء القادمة، بهدف بناء ثقافة المسؤولية؛

'٦' إدماج برامج التثقيف والتوعية في الجهود المبذولة على المستويات الدولي والإقليمي والوطني.

...

٢٩- ولاحظت الدول الأطراف أهمية الموازنة بين عمليات المراقبة الحكومية أو المؤسسية "التنازلية" وعملية الإشراف "التصاعدية" التي تجريها المؤسسات العلمية، بل ويجريها العلماء أنفسهم. وفي إطار الإشراف، سلّمت الدول الأطراف بأهمية إطلاعها على تقدّم البحث في مجالي العلوم البيولوجية والتكنولوجيا البيولوجية التي يمكن استخدامها لأغراض تحظرها الاتفاقية، والحاجة إلى تعزيز الروابط مع المجتمع العلمي. ورحبت الدول الأطراف بالإسهامات الهامة التي قدمها المجتمع العلمي والأوساط الأكاديمية لعملها، بما في ذلك أكاديميات العلوم والجمعيات المهنية على الصعيدين الوطني والدولي، فضلاً عن مبادرات القطاع الصناعي لمواكبة التطورات الحديثة في العلم والتكنولوجيا، وشجعت على مزيد من التعاون بين الهيئات العلمية في مختلف الدول الأطراف".