



الأمم المتحدة

تقرير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري

الدورة السادسة والستون
(١٠-١٤ حزيران/يونيه ٢٠١٩)

الجمعية العامة

الوثائق الرسمية

الدورة الرابعة والسبعون

الملحق رقم ٤٦

الجمعية العامة
الوثائق الرسمية
الدورة الرابعة والسبعون
الملحق رقم ٤٦

تقرير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري

الدورة السادسة والستون
(١٠-١٤ حزيران/يونيه ٢٠١٩)



الأمم المتحدة • نيويورك، ٢٠١٩

ملحوظة

تتألف رموز وثائق الأمم المتحدة من حروف وأرقام. ويعني إيراد أحد هذه الرموز الإحالة إلى إحدى وثائق الأمم المتحدة.

المحتويات

الفصل

الصفحة

١	مقدمة.....	الأول -
٢	مداولات لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري في دورتها السادسة والستين.....	الثاني -
٣	ألف - التقييمات المنجزة.....	
٤	باء - برنامج العمل الحالي.....	
٤	١ - الآليات البيولوجية ذات الصلة بالاستدلال على مخاطر الإصابة بالسرطان الناجمة عن الإشعاع المنخفض الجرعة.....	
٥	٢ - تقييمات تعرض البشر للإشعاع المؤين.....	
٧	٣ - الإصابة بالسرطان الثاني بعد العلاج الإشعاعي للسرطان الأول.....	
٨	٤ - الدراسات الوبائية للإشعاع والسرطان.....	
٨	٥ - استراتيجية الإعلام والتواصل والتوعية (٢٠٢٠-٢٠٢٤).....	
٩	جيم - معلومات محدثة عن التوجهات الاستراتيجية الطويلة الأجل لدى اللجنة.....	
١١	دال - برنامج العمل في المستقبل.....	
١١	هاء - المسائل الإدارية.....	
١٣	التقارير العلمية.....	الثالث -
١٣	ألف - تقييم لآثار صحية مختارة والاستدلال على المخاطر الناجمة عن التعرض للإشعاع.....	
١٧	باء - الإصابة بسرطان الرئة من جرّاء التعرض لغاز الرادون.....	

التذييلان

٢١	قائمة بأعضاء الوفود الوطنية الذين حضروا دورات لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري، من الثالثة والستين إلى السادسة والستين، تمهيداً لإعداد تقاريرها العلمية لعام ٢٠١٩.....	الأول -
٢٣	الموظفون العلميون والاستشاريون الذين تعاونوا مع لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري في إعداد تقاريرها العلمية لعام ٢٠١٩.....	الثاني -

الفصل الأول

مقدمة

١ - تتمثل الولاية المسندة إلى لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري، منذ أن أنشأتها الجمعية العامة بقرارها ٩١٣ (د-١٠) المؤرخ ٣ كانون الأول/ديسمبر ١٩٥٥، في إجراء تقييمات واسعة النطاق لمصادر الإشعاعات المؤينة وآثارها على صحة الإنسان وعلى البيئة.^(١) وعملاً بهذه الولاية، تستعرض اللجنة العلمية وتقيم بدقة حالات التعرض للإشعاع على الصعيدين العالمي والإقليمي. وتقيم اللجنة أيضاً الأدلة المتعلقة بتأثير الإشعاع على الصحة لدى الجماعات المعرضة له وأوجه التقدم في فهم الآليات البيولوجية التي يؤثر بها الإشعاع على صحة الإنسان أو على الكائنات الحية غير البشرية. وتوفر عمليات التقييم هذه الأساس العلمي الذي تستخدمه هيئات عدة، منها الهيئات المعنية في منظومة الأمم المتحدة، لوضع معايير دولية لحماية الجمهور العام والعمال والمرضى من الإشعاعات المؤينة؛^(٢) وهذه المعايير ترتبط، هي أيضاً، بصكوك قانونية وتنظيمية رقابية مهمة.

٢ - وينشأ التعرض للإشعاعات المؤينة من مصادر موجودة طبيعياً (منها مثلاً إشعاعات من الفضاء الخارجي ومن غاز الرادون المنبعث من الصخور الموجودة في باطن الأرض) ومن مصادر اصطناعية المنشأ (مثلاً إجراءات التشخيص والعلاج الطبية؛ والمواد المشعة الناجمة عن تجارب الأسلحة النووية؛ وتوليد الكهرباء، بما في ذلك بواسطة الطاقة النووية؛ والأحداث العارضة كحوادث محطات الطاقة النووية مثل ما وقع في تشيرنوبيل في نيسان/أبريل ١٩٨٦ وما حدث عقب الزلزال الكبير والتسونامي اللذين ضربا شرق اليابان في آذار/مارس ٢٠١١؛ وأماكن العمل التي قد يزداد فيها التعرض للإشعاعات الناجمة عن مصادر طبيعية أو اصطناعية المنشأ).

(١) أنشأت الجمعية العامة لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري في دورتها العاشرة في عام ١٩٥٥. وحددت اختصاصات اللجنة في القرار ٩١٣ (د-١٠). وكانت اللجنة العلمية تتكون في البداية من الدول الأعضاء التالية: اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية (خلفه الاتحاد الروسي)، الأرجنتين، أستراليا، البرازيل، بلجيكا، تشيكوسلوفاكيا (خلفتها سلوفاكيا)، السويد، فرنسا، كندا، مصر، المكسيك، المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، الهند، الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان. وفي وقت لاحق، وسّعت عضوية اللجنة العلمية بموجب قرار الجمعية العامة ٣١٥٤ جيم (د-٢٨)، المؤرخ ١٤ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٣، لتشمل إندونيسيا وبولندا وبيرو وجمهورية ألمانيا الاتحادية (خلفتها ألمانيا) والسودان. وزادت الجمعية العامة عضوية اللجنة بموجب قرارها ٦٢/٤١ بء، المؤرخ ٣ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨٦، إلى ٢١ عضواً، ودعت الصين إلى الانضمام إلى عضوية اللجنة. ثمّ وسّعت الجمعية العامة، في قرارها ٧٠/٦٦، عضوية اللجنة مرةً أخرى لتبلغ ٢٧ عضواً، ودعت إسبانيا وأوكرانيا وباكستان وبيلاروس وجمهورية كوريا وفنلندا إلى الانضمام إلى عضويتها.

(٢) مثال ذلك معايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الإشعاعات ولأمان المصادر الإشعاعية، التي تشارك في رعايتها في الوقت الراهن المفوضية الأوروبية ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) والوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة العمل الدولية ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة الصحة العالمية.

الفصل الثاني

مداولات لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري في دورتها السادسة والستين

٣- عقدت اللجنة العلمية دورتها السادسة والستين في فيينا من ١٠ إلى ١٤ حزيران/يونيه ٢٠١٩. (٣) وانتخبت اللجنة الأعضاء التالية أسماؤهم لعضوية مكتب اللجنة في دورتها السادسة والستين والسابعة والستين: السيدة جيليان هيرث (أستراليا) رئيسة؛ والسيدات جينغ تشين (كندا) وأنا فريدل (ألمانيا) وجين كيونغ لي (جمهورية كوريا) نائبات للرئيسة؛ والسيد اينغمار لوند (السويد) مقررًا.

٤- وقد أطلعت اللجنة العلمية على قرار الجمعية العامة ٢٦١/٧٣ بشأن آثار الإشعاع الذري وناقشته، وجاء فيه، ضمن جملة أمور، أن الجمعية: (أ) لاحظت مع القلق التطورات التي دفعت اللجنة العلمية إلى أن تطلب في دورتها الخامسة والستين إلى مكتب خدمات الرقابة الداخلية: '١' إجراء تحقيق أو تفتيش في عملية توظيف الأمين العلمي، ضماناً لاختيار المرشح الفائز على أساس مؤهلاته ومصداقيته العلمية، وأن تكون العملية متوافقة مع الفقرة ٣ من المادة ١٠١ من ميثاق الأمم المتحدة؛ و'٢' إجراء مراجعة داخلية أو تقييم داخلي لإيضاح ما إذا كان برنامج الأمم المتحدة للبيئة هو الهيئة الأنسب لخدمة اللجنة في المستقبل؛ (ب) طلبت إلى برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن يواصل، في حدود الموارد المتاحة، تزويد اللجنة العلمية بالخدمات وتعميم ما تتوصل إليه من نتائج على الدول الأعضاء وعلى الأوساط العلمية والجمهور، وكفالة أن تكون التدابير الإدارية القائمة ملائمة، بما في ذلك توضيح الأدوار بما يتيح خدمة اللجنة على نحو ناجح ومستدام ويمكن التنبؤ به، وتيسير استفادة اللجنة بالفعل من الخبرة القيمة التي يوفرها لها أعضاؤها بما يؤهلها للاضطلاع بالمسؤوليات والولاية التي أناطتها بها الجمعية العامة؛ (ج) أعربت عن الأسف لأن أمانة برنامج الأمم المتحدة للبيئة لم تعين أميناً جديداً للجنة العلمية في الوقت المناسب، مما يهدد استمرارية العمل في أمانة اللجنة، وأصرت على اتخاذ جميع الخطوات لضمان هذه الاستمرارية والتعجيل بأي عملية اختيار جارية وإدارتها في إطار الشفافية؛ (د) طلبت إلى الأمين العام أن يعزز الدعم المقدم إلى اللجنة العلمية، في حدود الموارد المتاحة، ولا سيما فيما يتعلق بتعيين نائب لأمين اللجنة، وتجنب التعطيلات في تشكيل ملاك الموظفين والزيادة في التكاليف التشغيلية في حالة زيادة أخرى في عدد الأعضاء، وأن يقدم تقريراً عن هذه المسائل إلى الجمعية العامة في دورتها الرابعة والسبعين؛ (هـ) اعتمدت إجراء بشأن إمكانية زيادات أخرى في عدد أعضاء اللجنة.

٥- وفيما يتعلق بالنقطة (ج)، رحبت اللجنة العلمية بالأمانة الجديدة، بوريسلاف باتانجيفيتش-ميتكالف، التي عينها برنامج الأمم المتحدة للبيئة في نهاية عام ٢٠١٨، وبدأت الاضطلاع بدور

(٣) حضر الدورة السادسة والستين للجنة العلمية مراقبون عن الإمارات العربية المتحدة وإيران (جمهورية-الإسلامية) والجزائر والنرويج، وفقاً للفقرة ٢٠ من قرار الجمعية العامة ٢٦١/٧٣، ومراقبون عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة والوكالة الدولية لبحوث السرطان والوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة العمل الدولية ومنظمة الصحة العالمية والاتحاد الأوروبي واللجنة الدولية للوحدات والمقاييس الإشعاعية ومنظمة الأغذية والزراعة.

الأمين في ١٦ نيسان/أبريل ٢٠١٩. وفيما يتعلق بالنقطة (هـ)، رحبت اللجنة أيضاً بالإجراءات الجديدة والشفافة التي تتيح ضم أعضاء جدد إلى اللجنة في المستقبل.

٦- وفيما يتعلق بالنقاط (أ) و(ب) و(ج) و(د)، أدلى ممثل بلجيكا ببيان بشأن التأثير السليبي للتأخر في تعيين أمين جديد، وأشار إلى أن هناك عدداً من الدروس التي يمكن استخلاصها للتأكد من أن التاريخ لا يكرر نفسه. وحظي البيان بدعم ممثلي الأرجنتين وألمانيا وبولندا. وردّ ممثل برنامج الأمم المتحدة للبيئة على البيان. وتردّ الدروس المستفادة والمسائل المثارة ورد برنامج الأمم المتحدة للبيئة في الفصل الثاني، القسم هاء، "المسائل الإدارية".

ألف- التقييمات المنجزة

٧- ناقشت اللجنة بالتفصيل تقييمين فنيين، وأقرت التقرير العلمي على أساس نتائج هذين التقييمين (انظر الفصل الثالث)، وطلبت نشر المرفقات العلمية بالطريقة المعتادة، رهنأ بإدخال التعديلات المتفق عليها.

٨- وقررت اللجنة العلمية في دورتها الثالثة والستين أن من الضروري أن يكون هناك تقدير من خبراء لمعرفة المخاطر استناداً إلى الدراسات المنشورة لخمس توليفات من الآثار الصحية وظروف التعرض للإشعاعات المؤينة، وهي: (أ) الإصابة بسرطان الدم بعد الخضوع لعمليات مسح بالتصوير المقطعي المحوسب (CT) في الطفولة؛ (ب) الوفاة بسبب سرطان الدم بعد تعرض مهني للإشعاع؛ (ج) الوفاة بسبب جميع السرطانات الصلبة بعد تعرض مهني للإشعاع؛ (د) الإصابة بسرطان الغدة الدرقية بعد تلقي جرعة من اليود ١٣١ أثناء الطفولة؛ (هـ) الوفاة الناجمة عن الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية بعد التعرض لإشعاع خارجي. وكان الهدف المتوخى هو إجراء تقييم كمي لمخاطر الآثار الصحية في حالات تعرض محددة لجرعات تتراوح بين المنخفضة والمعتدلة فيما يخص الإصابة بالسرطان، وفي حالات التعرض لجرعات أكبر فيما يخص الإصابة بأمراض الأوعية الدموية، على أن يوضع في الحسبان مختلف مصادر عدم اليقين في تقدير المخاطر. وناقشت اللجنة، في دورتها السادسة والستين، المرفق العلمي المتعلق بتقييم آثار صحية محتملة والاستدلال على المخاطر الناجمة عن التعرض للإشعاع، وأقرت نشره.

٩- واستذكرت اللجنة العلمية، في دورتها الثالثة والستين، أثناء المداولات المتعلقة ببرنامج عملها في المستقبل، أنها قيّمت في السابق آثار التعرض للرادون في المنازل وأماكن العمل، في المرفق هاء من تقرير اللجنة العلمية لعام ٢٠٠٦،^(٤) الذي أعادت فيه تأكيد تقييمها الذي مفاده أن استنشاق غاز الرادون ونواتج اضمحلاله يتسبب في الإصابة بسرطان الرئة. ولاحظت اللجنة أيضاً أن العديد من المنشورات العلمية الجديدة ظهرت منذ ذلك التقييم الشامل بشأن هذه المسألة، واتفقت على أن تجري تقييماً وافياً للمؤلفات الصادرة بهدف توضيح وتقييم التطورات الأخيرة في تقديرات احتمال الإصابة بسرطان الرئة من جرّاء التعرض للرادون.

(٤) آثار الإشعاع المؤين: تقرير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري لعام ٢٠٠٦ المقدم إلى الجمعية العامة، المجلد الثاني (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E.09.IX.5)، المرفق هاء ("Sources-to-effects assessment for radon in homes and workplaces") (التقييم المتكامل لمصادر الرادون وآثاره في المنازل وأماكن العمل).

١٠ - واتفقت اللجنة العلمية على إجراء تقييم بشأن الإصابة بسرطان الرئة من جراء التعرض للرادون بهدف معالجة المسائل التالية: (أ) ما هو الوضع الحالي للأدلة العلمية والثقة بشأن تزايد الإصابة بسرطان الرئة لدى المدخنين وغير المدخنين، ولدى مجموعات فرعية مصنفة بحسب العمر ونوع الجنس، من جراء التعرض للرادون والثورون؟ (ب) ما هي أوجه عدم اليقين المرتبطة بإضافة جرعة من الرادون (^{222}Rn) والثورون (^{220}Rn) إلى جرعة محددة من الإشعاع من أجل تقدير الآثار والمخاطر الصحية، أو بتقدير الآثار الصحية المحتملة التي تُعزى إلى التعرض إلى الرادون والثورون مباشرة المستخلصة من الأدلة الوبائية؟ (ج) ما هي معاملات تحويل الجرعات، التي يتعين أن تستخدمها اللجنة في تقييماتها المستقبلية للتعرض العالمي للرادون (^{222}Rn) والثورون (^{220}Rn) في أماكن العمل والمنازل؟ وناقشت اللجنة، في دورتها السادسة والستين، المرفق العلمي المتعلق بالإصابة بسرطان الرئة جراء التعرض للرادون، وأقرت نشره.

باء- برنامج العمل الحالي

١- الآليات البيولوجية ذات الصلة بالاستدلال على مخاطر الإصابة بالسرطان الناجمة عن الإشعاع المنخفض الجرعة

١١ - قررت اللجنة العلمية، في دورتها الثالثة والستين، تجميع لمحة مجملة محدثة عن المعارف الحالية بشأن الآليات البيولوجية التي يؤثر بها الإشعاع في الإصابة بالأمراض، وخصوصاً عند التعرض لجرعات ومعدلات جرعات تراكمية منخفضة؛ وما يترتب على تأثيراتها في العلاقات بين الجرعة والاستجابة من آثار صحية عند التعرض لجرعات منخفضة؛ ومن ثم مدى صلتها بتقدير ما يرتبط بذلك من مخاطر على الصحة، وكذلك مدى صلتها بالاستدلال على مخاطر الإصابة بالسرطان. وأنشئ فريق من الخبراء قدم إلى اللجنة تقارير مرحلية لكي تنظر فيها خلال دورتها الرابعة والستين والخامسة والستين والسابعة والستين.

١٢ - وناقشت اللجنة العلمية، في دورتها السادسة والستين، مشروع المخطوطة التي أعدها فريق الخبراء، الذي كان قد أجرى عمليات بحث موسعة في المؤلفات العلمية، وقيم تلك المؤلفات في إطار نظام تقييم استناداً إلى المرفق ألف من تقرير اللجنة لعام ٢٠١٧.^(٥) ونظرت اللجنة في إعداد مبادئ توجيهية ماثلة بشأن النوعية من أجل استعراض المنشورات بشأن الآليات البيولوجية المتصلة بمعالجة آليات الآثار الإشعاعية.

١٣ - وسيتناول تقرير اللجنة العلمية آليات الأنشطة الإشعاعية وردود الفعل البيولوجية ذات الصلة بالاستدلال على مخاطر الإصابة بالسرطان بعد التعرض لجرعة إشعاعية منخفضة. وبالنظر إلى المرحلة المتقدمة التي بلغها مشروع التقرير، فإن اللجنة تتوقع أن تتمكن من النظر في مشروع صيغة أكثر نضجاً بغية إقراره في دورتها السابعة والستين.

(٥) مصادر الإشعاع المؤين وآثاره ومخاطره: تقرير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري لعام ٢٠١٧ إلى الجمعية العامة (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E.18.XI.1)، المرفق ألف ("Principles and criteria for ensuring the quality of the Committee's reviews of epidemiological studies of radiation exposure") (مبادئ ومعايير ضمان جودة استعراضات اللجنة لدراسات الانتشار الوبائي للتعرض للإشعاع).

٢- تقييمات تعرّض البشر للإشعاع المؤيّن

١٤- أحاطت اللجنة علماً بالتقرير المرحلي المقدّم من الأمانة عن عمليات جمع وتحليل وتعميم البيانات المتعلقة بتعرّض عامة الناس والمرضى والعمال للإشعاع، والمتحصّل عليها من استعراضات المؤلّفات العلمية والبيانات المقدّمة من الدول الأعضاء. وأقرّت اللجنة بالجهود التي بذلتها الأمانة في: (أ) القيام بأنشطة تواصل للتوعية بالاستقصاءات العالمية، وهو ما أسهم في زيادة عدد المرشحين كجهات اتصال وطنية؛ و(ب) تعزيز إعداد استبيان مبسّط للمساعدة في إعداد البيانات المقدمة، مما كان له أثر إيجابي على عدد التقارير المقدمة. وفي ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠١٩، كان ٨٧ بلداً قد رشّح جهات اتصال وطنية (مقارنة بـ ٧٤ بلداً في عام ٢٠١٨). وعلى الرغم من أن ذلك يمثل زيادة كبيرة في المشاركة، فسيكون من المفيد زيادة المساهمات بالنظر إلى أن هناك ١٩٣ دولة عضواً في الأمم المتحدة. ولذلك مدّدت اللجنة الموعد النهائي الذي حدّدته لتقديم البيانات حتى أيلول/سبتمبر ٢٠١٩.

١٥- وأبدت اللجنة العلمية تأييدها المستمر لإنشاء شبكة لموظفي الاتصال الوطنيين، باستخدام المنصة الإلكترونية التابعة للجنة كأداة للتواصل فيما بينهم من أجل تبادل التجارب بشأن عملية جمع البيانات. وشجعت اللجنة أيضاً الدول الأعضاء في الأمم المتحدة على تقديم بيانات عن التعرّض للإشعاع على المستويين الطبي والمهني وعلى مستوى الناس عموماً، وشجعت على مواصلة تعاون أمانة اللجنة في المستقبل مع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة والمنظمات الدولية ذات الصلة.

(أ) التعرّض الطبي للإشعاع المؤيّن

١٦- نظراً لأنّ تعرّض المرضى للإشعاع على نطاق العالم هو المصدر الاصطناعي الرئيسي لتعرّض البشر للإشعاع المؤيّن، ولأنّ هناك اتجاهاً تصاعدياً مستمراً في مقادير الجرعات الجماعية التي يتعرض لها عموم السكان، ولأنّ وتيرة التطور التكنولوجي في هذا الميدان مستمرة في التسارع، لا تزال التقييمات المنتظمة التي تجريها اللجنة العلمية للجرعات السكانية الجماعية واتجاهاتها تمثل إحدى الأولويات المهمة.

١٧- وحتى ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠١٩، كان ٥٣ بلداً قد قدم بيانات عن مستويات التعرّض الطبي، وأقرّت اللجنة العلمية بالجهود التي يبذلها فريق الخبراء في الاستعراض الدقيق والممنهج للبيانات المقدمة والعمل مع جهات الاتصال الوطنية من أجل توضيح أيّ جوانب غموض. وحيث إن عدة دول أعضاء أخطرت اللجنة بأن لديها بيانات إضافية أو محدّثة، فقد قررت اللجنة تمديد الموعد النهائي لجمع البيانات حتى ٣٠ أيلول/سبتمبر ٢٠١٩ لاستيعاب تلك البيانات. وطلبت اللجنة أيضاً إلى الأمانة أن تواصل الاتصال بجهات الاتصال الوطنية، وبخاصة في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل، خلال هذه الفترة لتشجيعها على تقديم المزيد من البيانات.

١٨- وقدمت اللجنة العلمية إرشادات إلى فريق الخبراء بشأن عدد من المسائل التقنية والتحريرية، وأشارت إلى أهمية استكمال تحليل البيانات من أجل تسليم الوثيقة التقنية بغية الموافقة عليها في دورتها السابعة والستين.

(ب) التعرض المهني للإشعاع المؤين

١٩- تُقدّم تقيّمات اللجنة العلمية للتعرض المهني للإشعاع المؤين على الصعيد العالمي معلومات مفيدة لتقرير السياسات واتخاذ القرارات المتعلقة باستخدام الإشعاع وإدارته. وتُعطي توزيعات الجرعات واتجاهاتها الناتجة فكرة عن مصادر وحالات التعرض الرئيسية، وتقدم معلومات عن العوامل الرئيسية المؤثرة في حالات التعرض. وتساعد التقييمات في تحديد المسائل الناشئة، وقد تشير إلى الحالات التي ينبغي أن تحظى بمزيد من الاهتمام والتدقيق.

٢٠- وقد أجرت اللجنة العلمية تقيّمات للتعرض المهني للإشعاع على نطاق العالم واتجاهات ذلك التعرض بالاستناد إلى مصدرين، هما: (أ) البيانات المستمدة من دراستها الاستقصائية العالمية المتعلقة بحالات التعرض المهني للإشعاع؛ و(ب) استعراضات التحليلات التي أجرتها ونشرتها جهات أخرى. وأما فيما يتعلق بالمصدر الأول، فكان ٥٠ بلداً (مقارنة بـ ٣٩ بلداً في عام ٢٠١٨) قد قدم، بحلول ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠١٩، بيانات عن حالات التعرض المهني. وأما فيما يتعلق بالمصدر الثاني، فقد حدّد استعراض منهجي لأكثر من ٧٠٠ مقالة نحو ٣٠٠ مقالة باعتبارها تنطبق على التقييم. وحيث إن عدة دول أعضاء أخطرت اللجنة بأن لديها بيانات إضافية أو محدّثة، فقد قررت اللجنة تمديد الموعد النهائي لجمع البيانات حتى ٣٠ أيلول/سبتمبر ٢٠١٩ لاستيعاب تلك البيانات.

٢١- وأقرّت اللجنة العلمية بجهود فريق الخبراء في إجراء استعراضه المنهجي للمؤلفات، وقدمت إرشادات إلى الفريق بشأن عدد من المسائل التقنية والتحريرية. ولاحظت اللجنة أهمية استكمال تحليل البيانات من أجل تقديم الوثيقة التقنية للموافقة عليها في دورتها السابعة والستين.

(ج) تعرض عموم الناس للإشعاع المؤين

٢٢- استذكرت اللجنة العلمية الدورة الرابعة والستين، التي ناقش فيها الاقتراح الداعي إلى تقييم تعرض عموم الناس للإشعاع المؤين. وقررت اللجنة في ذلك الوقت تأجيل البدء في المشروع إلى حين إنجاز تقييمها المتعلق بالإصابة بسرطان الرئة جرّاء التعرض للرادون. وقررت اللجنة، في دورتها السادسة والستين، الشروع في تقييمها لتعرض عموم الناس للإشعاع المؤين.

٢٣- ويتسم تعرض عموم الناس للإشعاع من المصادر الاصطناعية الموجودة في البيئة (بما في ذلك الحوادث المحتملة)، بأهمية كبيرة لدى الحكومات والمجتمع المدني. وقاعدة البيانات الأهم في هذا الشأن هي قاعدة البيانات المتعلقة بتصنيف النويدات المشعة إلى الغلاف الجوي والبيئة المائية، التي أنشأتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية.^(٦) وفيما يتعلق بأي تقييم مستقبلي لتعرض عموم الناس للإشعاع من جرّاء عمليات التصريف، لاحظت اللجنة العلمية أن الأمانة عقدت مناقشات أولية مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية لاستكشاف وسائل تحديث واستخدام مجموعات البيانات من أجل تقييم اللجنة لتعرض عموم الناس للإشعاع المؤين.

(٦) انظر الرابط <https://dirata.iaea.org>. وتتضمن قاعدة البيانات معلومات عن تصنيف النويدات المشعة من المرافق النووية وغير النووية إلى الغلاف الجوي والبيئة المائية، حيثما توافرت، وفيها واجهات خاصة لإدخال البيانات وتقييمها والاستفسار عنها والإبلاغ بها.

(د) مستويات وآثار التعرض للإشعاعات الناجمة عن الحادث الذي وقع في محطة فوكوشيما داييتشي للطاقة النووية: تبعت المعلومات المنشورة منذ تقرير اللجنة العلمية لعام ٢٠١٣

٢٤- نظرت اللجنة العلمية، في دورتها الخامسة والستين، في خطة المشروع لإعداد نسخة محدّثة من المرفق ألف من تقريرها لعام ٢٠١٣.^(٧) وكان الهدف من ذلك إعداد تقرير يتضمن موجزاً لجميع المعلومات المتاحة حتى نهاية عام ٢٠١٩ عن مستويات وآثار التعرض للإشعاعات الناجمة عن الحادث الذي وقع في محطة فوكوشيما داييتشي للطاقة النووية، وتبعت المعلومات الجديدة على تقرير فوكوشيما لعام ٢٠١٣ الذي أعدته اللجنة.

٢٥- وناقشت اللجنة العلمية، في دورتها السادسة والستين، مشروع الوثيقة الذي أعده فريق الخبراء. وأيدت اللجنة النطاق الأكثر تركيزاً للتحليلات المفصلة للجرعات المقدمة إلى عموم الناس، واتفقت على ضرورة التعامل على نحو منفصل مع مواد التوعية التي تغطي باهتمام واسع لدى وسائط الإعلام أو الرأي العام، في إطار خطة للتواصل من أجل التوعية لدى الأمانة. وتوقعت اللجنة أن تقدّم الوثيقة التقنية إلى اللجنة في دورتها السابعة والستين بغية إقرارها.

٣- الإصابة بالسرطان الثاني بعد العلاج الإشعاعي للسرطان الأول

٢٦- نظرت اللجنة العلمية، في دورتها الثالثة والستين، في مسألة الإصابة بالسرطان الثاني بعد العلاج الإشعاعي للسرطان الأول، وناقشت الخطط الأولية لإطلاق مشروع استناداً إلى مقترح مقدم من الوفد الفرنسي. وبعد إجراء مزيد من المناقشات في الدورة الرابعة والستين، توصلت اللجنة إلى اتفاق في دورتها الخامسة والستين حول خطة مشروع لتقييم الإصابة بالسرطان الثاني بعد العلاج الإشعاعي للسرطان الأول، وأكدت على أن المشروع يحظى بالأولوية، وإن تعذر بدء العمل قبل تعيين الأمين الجديد.

٢٧- وأحاطت اللجنة العلمية علماً، في دورتها السادسة والستين، بتقرير مرحلي عن المشروع. وتضمن ذلك التقرير معلومات محدّثة عن الإجراءات التي اتخذتها الأمانة لإنشاء فريق خبراء يستهل عمله في الربع الثالث من عام ٢٠١٩. وسوف يلخص التقييم الحالة الراهنة للمعارف المتعلقة بتواتر الإصابة بالسرطان الثاني ومخاطره؛ وسوف ينظر في قياس الجرعات خارج مجال العلاج والنتائج الوبائية، وكذلك العلوم الجينومية والجزيئية. وسوف يتضمن التقرير النهائي أيضاً موجزاً مكتوباً بصيغة يفترض أن يفهمها أفراد الجمهور العام. وفي السنة الأولى، سوف يبدأ الفريق استعراض المؤلفات، مطبقاً المبادئ ومعايير النوعية الخاصة بالدراسات الوبائية على النحو المنشور في المرفق ألف من تقرير اللجنة لعام ٢٠١٧ وعملية استعراض المؤلفات التي أرسّتها الأمانة. وسوف يقدم فريق الخبراء تقريراً مرحلياً، بما في ذلك مجموعة مختارة أولى من

(٧) مصادر الإشعاع المؤيّن وآثاره ومخاطره: تقرير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري لعام ٢٠١٣ إلى الجمعية العامة، المجلد الأول (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E.14.IX.1)، المرفق ألف ("Levels and effects of radiation exposure due to the nuclear accident after the 2011 Great East Japan Earthquake and tsunami") ("مستويات وآثار التعرض للإشعاع الناجم عن الحادث النووي الذي أعقب الزلزال الكبير والتسونامي اللذين ضربا شرق اليابان في عام ٢٠١١").

المؤلفات المقيّمة بشأن الإصابة بالسرطان الثاني بعد العلاج الإشعاعي للسرطان الأول وجدول متقدم بالمحتويات، كي تناقشه اللجنة في دورتها السابعة والستين.

٤- الدراسات الوبائية للإشعاع والسرطان

٢٨- ناقشت اللجنة العلمية، في دورتها الثالثة والستين، خطة أولية لتقديم استعراض علمي شامل للدراسات الوبائية عن الإشعاع والسرطان من أجل تحديث المرفق ألف من تقرير اللجنة لعام ٢٠٠٦.^(٨) ووافقت اللجنة في دورتها الخامسة والستين على استهلال الاستعراض العلمي الشامل بعد تعيين الأمين الجديد واستهلال المشروع المتعلق بالإصابة بالسرطان الثاني بعد العلاج الإشعاعي للسرطان الأول.

٢٩- وأقرّت اللجنة العلمية، في دورتها السادسة والستين، المشروع الذي سوف توفر نتائجه للخبراء ومتخذي القرارات والأوساط العلمية والمجتمع المدني والمنظمات الوطنية والدولية أحدث المعلومات العلمية بشأن مخاطر الإصابة بالسرطان بعد التعرّض للإشعاع المؤيّن. وسوف يوفر المشروع أيضاً أساساً سليماً لاتخاذ قرارات مستنيرة بشأن المسائل المتصلة بالإشعاع. وسوف يتضمن التقرير النهائي كذلك موجزاً مكتوباً بصيغة يفترض أن يفهمها أفراد الجمهور العام.

٣٠- وسوف يبدأ فريق الخبراء العمل في الربع الثالث من عام ٢٠١٩. وسوف يبدأ الفريق في استعراض المؤلفات، مطبقاً المبادئ ومعايير النوعية الخاصة بالدراسات الوبائية على النحو المنشور في المرفق ألف من تقرير اللجنة لعام ٢٠١٧ وعملية استعراض المؤلفات التي أرسلتها الأمانة. وسوف يقدم فريق الخبراء تقريراً مرحلياً، بما في ذلك مجموعة مختارة أولى من المؤلفات المقيّمة بشأن الدراسات الوبائية عن الإشعاع والسرطان وجدول متقدم بالمحتويات، كي تناقشه اللجنة في دورتها السابعة والستين.

٥- استراتيجية الإعلام والتواصل والتوعية (٢٠٢٠-٢٠٢٤)

٣١- أحاطت اللجنة العلمية علماً، في دورتها السادسة والستين، بتقرير مرحلي مقدم من الأمانة عن تنفيذ أنشطة التواصل والتوعية في الفترة ٢٠١٤-٢٠١٩، وأيدت مقترح الأمانة حول وضع استراتيجية جديدة بشأن أنشطة التواصل والتوعية للفترة ٢٠٢٠-٢٠٢٤. وتُكمّل الاستراتيجية المذكورة أنشطة التواصل والتوعية المخطّط لأن تضطلع الأمانة بها بشأن تحديث المرفق ألف من تقرير اللجنة العلمية لعام ٢٠١٣ عن مستويات وآثار التعرّض للإشعاعات الناجمة عن الحادث الذي وقع في محطة فوكوشيما داييتشي للطاقة النووية.

٣٢- ورحبت اللجنة العلمية بالنشر الإلكتروني للنسخة المحدّثة من كتيب برنامج الأمم المتحدة للبيئة المعنون *Radiation: Effects and Sources* ("الإشعاع: الآثار والمصادر")

(٨) آثار الإشعاع المؤيّن: تقرير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذريّ لعام ٢٠٠٦ المقدم إلى الجمعية العامة، المجلد الأول (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E.08.IX.6)، المرفق ألف ("Epidemiological studies of radiation and cancer") ("دراسات وبائية بشأن الإشعاع والسرطان").

(الذي يراد منه تزويد الجمهور العام بالمعلومات) بجميع اللغات الرسمية للأمم المتحدة، وبخمس لغات أخرى أيضاً. وشجعت اللجنة الأمانة على مواصلة ترجمة المنشور وترويجه.

٣٣- وأشارت اللجنة العلمية إلى أن الجمعية العامة شجعت الأمانة على مواصلة تعميم ما تتوصل إليه من استنتاجات وما تعدّه من تقارير على الجمهور العام. واقترحت اللجنة أن تركز الأعمال التي سوف يُضطلع بها مستقبلاً على إعداد مواد إعلامية تستند إلى التقارير المنشورة للجنة العلمية، وأن تتناول مواضيع محددة، مثل التعرّض إلى الرادون أو متابعة الآثار الإشعاعية الناجمة عن حادث تشيرنوبيل. وشجعت اللجنة الأمانة على مواصلة تعزيز موقع اللجنة العلمية على الإنترنت. ولاحظت اللجنة أن تعميم النتائج التي توصلت إليها وإدخال مزيد من التحسينات على موقع اللجنة الشبكي سوف يتوقفان على الموارد المالية والبشرية المتاحة للأمانة.

جيم- معلومات محدّثة عن التوجهات الاستراتيجية الطويلة الأجل لدى اللجنة

٣٤- استذكرت اللجنة العلمية أنها كانت قد نظرت، خلال دورتها الثالثة والستين، في توجّهاها الاستراتيجية الطويلة الأجل، لما بعد الفترة المشمولة بخطةها الاستراتيجية الحالية (٢٠١٤-٢٠١٩)، وقد ارتأت توجيه أعمالها المقبلة صوب مجالات علمية معيّنة. واستذكرت اللجنة أيضاً احتمال نشوء حاجة إلى تنفيذ مجموعة استراتيجيات من شأنها أن تدعم جهودها الرامية إلى خدمة الأوساط العلمية، وكذلك فئات أوسع من الجمهور العام. وارتئي أن تشمل تلك الاستراتيجيات ما يلي:

- (أ) إنشاء أفرقة عاملة تركز على مصادر الإشعاع والتعرّض له، أو آثار ذلك وآلياته؛
- (ب) زيادة جهود اللجنة العلمية الرامية إلى تحسين طريقة عرض تقييماتها، وملخصات تلك التقييمات، على نحو يجذب القراء من دون مساس بدقتها وسلامتها العلمية؛
- (ج) إقامة تواصل وثيق مع سائر الهيئات الدولية ذات الصلة لتفادي ازدواج الجهود قدر الإمكان، مع الحفاظ على دور اللجنة القيادي في تقديم تقييمات علمية ذات حجية إلى الجمعية العامة.

٣٥- وقامت اللجنة العلمية، في دورتها السادسة والستين، باستعراض وتحديث اختصاصات مكتبها وتوجّهاها الاستراتيجية الطويلة الأجل بما يجسد ما يلي: (أ) إنشاء الفريق العامل المخصّص بشأن مصادر الإشعاع والتعرّض له، و(ب) تمديد أنشطة الفريق العامل المخصّص المعني بالآثار والآليات حتى دورتها السابعة والستين في عام ٢٠٢٠.

(أ) إنشاء أفرقة عاملة تركز على مجالات مصادر الإشعاع والتعرّض له، وآثار ذلك وآلياته

٣٦- أقرّت اللجنة العلمية، في دورتها الخامسة والستين، إنشاء فريق عامل مخصّص معني بالآثار والآليات على سبيل التجربة لمساعدة مكتب اللجنة على إعداد برنامج عمل مقبل بشأن آليات التعرّض للإشعاع وآثاره للفترة ٢٠٢٠-٢٠٢٤، وذلك بتقديم توصيات تستند إلى رؤى أعضائه العلمية المتبصرة في المجالات ذات الأولوية بالنسبة إلى اللجنة. وقد أعد الفريق العامل بنجاح المقترح الخاص ببرنامج العمل المقبل للجنة (٢٠٢٠-٢٠٢٤)، الذي ناقشته اللجنة في دورتها

السادسة والستين. وقررت اللجنة أيضاً تمديد ولاية الفريق العامل لمدة سنة أخرى لدعم المكتب في متابعة التطورات في مجال العلوم والمعلومات الجديدة ذات الصلة بتنفيذ برنامج عمل اللجنة.

٣٧- وأقرت اللجنة العلمية أيضاً، في دورتها السادسة والستين، إنشاء فريق عامل مخصص ثان بشأن مصادر الإشعاع والتعرض له، وذلك في أعقاب تجربة الفريق العامل المخصص المعني بالآثار والآليات. وسوف يتألف الفريق العامل المخصص من خبراء علميين منفردين يختارون لكفاءتهم والتزامهم وموضوعيتهم.

٣٨- وأكدت اللجنة العلمية على أنه باستثناء الدعم الإداري المقدم من الأمانة، فإن خدمات إنشاء الفريقين العاملين المخصصين وأساليب عملهما سوف تقدم مجاناً إلى الأمم المتحدة.

(ب) دعوة علماء من الدول الأخرى الأعضاء في الأمم المتحدة، في بعض الحالات المخصصة، إلى المشاركة في التقييمات المتعلقة بالمجالات المذكورة أعلاه

٣٩- لاحظت اللجنة العلمية أن أمانة اللجنة ومكتبها قد اتخذتا خطوات لإشراك علماء من دول أخرى أعضاء في الأمم المتحدة، دعماً لجهود الأمانة في إجراء التقييمات الحارية. ولاحظت اللجنة الدعم المقدم من النرويج في إعداد التقرير المعنون "الإصابة بسرطان الرئة من جراء التعرض للرادون"، الذي أقرته اللجنة في دورتها السادسة والستين.

(ج) زيادة جهود اللجنة العلمية الرامية إلى تحسين طريقة عرض تقييماتها، وملخصات تلك التقييمات، على نحو يجذب القراء من دون مساس بدقتها وسلامتها العلمية

٤٠- أشارت اللجنة العلمية إلى أنشطة التواصل للتوعية المبلّغ عنها في إطار القسم باء-٥ أعلاه.

(د) إقامة تواصل وثيق مع سائر الهيئات الدولية المعنية من أجل اجتناب ازدواج الجهود، مع الحفاظ على دور اللجنة القيادي في تقديم تقييمات علمية ذات حجية إلى الجمعية العامة

٤١- تبين أيضاً أهمية النتائج التي توصلت إليها اللجنة العلمية في توفير الأدلة العلمية التي تستند إليها القرارات الصادرة عن المجتمع الدولي ومعايير السلامة الموضوعة في الفترة المتقضية منذ الدورة الخامسة والستين. فعلى سبيل المثال، نظرت لجنة معايير الأمان التابعة للوكالة الدولية للطاقة الذرية في تقرير اللجنة العلمية لعام ٢٠١٢ لتحديد آثاره المحتملة على معايير الحماية من الإشعاع. وإضافة إلى ذلك، فقد سلط الضوء، في سياق إعداد التقرير المقبل من الأمين العام، على أهمية التقييم العلمي للجنة بالنسبة إلى فرقة العمل المشتركة بين الوكالات المعنية بتشيرنوبيل.^(٩)

٤٢- ورحبت اللجنة العلمية باستمرار تعاون الأمانة مع الأمم المتحدة والمنظمات الدولية الأخرى^(١٠) في المستقبل، وأيدته، بهدف ترويج عمل اللجنة واستكشاف أوجه التآزر والأنشطة المشتركة التي من شأنها أن تسهم في ذلك العمل وتدعم جمع البيانات العلمية وتحليلها.

(٩) انظر الرابط الشبكي <http://chernobyl.undp.org/english/partners.shtml>.

(١٠) منها على سبيل المثال، برنامج الأمم المتحدة للبيئة والوكالة الدولية للطاقة الذرية ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية واللجنة المشتركة بين الوكالات والمعنية بالأمان الإشعاعي والرابطة الدولية للوقاية من الإشعاع واللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات واللجنة الدولية للوحدات والمقاييس الإشعاعية.

دال - برنامج العمل في المستقبل

٤٣ - أنشأت اللجنة العلمية، في دورتها الخامسة والستين، الفريق العامل المخصص المعني بالآثار والآليات. وتولى الفريق العامل المخصص، منذ الدورة الخامسة والستين، جمع وتحليل التجارب والدروس التي استخلصتها اللجنة في السنوات الأخيرة، ووضع مشروع برنامج عمل للفترة ٢٠٢٠-٢٠٢٤ قُدِّمَ إلى اللجنة في دورتها السادسة والستين. ودعم الفريق العامل المخصص أيضاً مكتب اللجنة في مواصلة تطوير مقترحات المشاريع بشأن (أ) الإصابة بالسرطان الثاني بعد العلاج الإشعاعي للسرطان الأول، و(ب) الدراسات الوبائية عن الإشعاع والسرطان.

٤٤ - ونظرت اللجنة العلمية، خلال دورتها السادسة والستين، في مشروع برنامج عمل للفترة ٢٠٢٠-٢٠٢٤، واتفقت على ضرورة إيلاء أولوية كبرى لاستهلال دراسة عن أمراض الدورة الدموية. وناقشت اللجنة عدة مواضيع أخرى ذات أولوية كبيرة، وتوصلت إلى اتفاق بشأن الأولويات التي ينبغي النظر فيها في المستقبل، رهنأً بإنجاز المشاريع الجارية والاضطلاع بمزيد من عمليات الاستعراض للمؤلفات في هذا المجال. وفيما يتعلق بموضوع مرض الإشعاع الحاد الذي يُعزى مباشرة إلى التعرض العالي للإشعاع والعواقب الطويلة الأجل المحتملة، طلبت اللجنة أن يجري استعراض نطاق الموضوع وتوسيعه. وسوف يُنظر خلال الدورة السابعة والستين في التحديثات الإضافية التي يجريها الفريق العامل المخصص على تلك المواضيع.

٤٥ - وأقرت اللجنة العلمية أيضاً المقترحات الداعية إلى وضع مسرد لمصطلحاتها في المستقبل. كما شددت على أن تنفيذ البرنامج يتوقف على الموارد المتاحة لدى الأمانة، وطلبت إلى الأمين النظر في الكيفية التي سوف تنفذ بها الأمانة برنامج العمل المقبل.

هاء - المسائل الإدارية

٤٦ - أحاطت اللجنة العلمية علماً بقرار الجمعية العامة ٧٣/٢٦١، المتعلق بآثار الإشعاع الذري، الذي ورد فيه أن الجمعية:

(أ) لاحظت مع القلق التطورات التي دفعت اللجنة العلمية إلى أن تطلب في دورتها الخامسة والستين إلى مكتب خدمات الرقابة الداخلية إجراء: '١' تحقيق أو تفتيش في عملية توظيف الأمين العلمي، ضماناً لاختيار المرشح الفائز على أساس مؤهلاته ومصادقته العلمية، وأن تكون العملية متوافقة مع الفقرة ٣ من المادة ١٠١ من ميثاق الأمم المتحدة؛ و'٢' مراجعة داخلية أو تقييم داخلي لإيضاح ما إذا كان برنامج الأمم المتحدة للبيئة هو الهيئة الأنسب لخدمة اللجنة في المستقبل؛

(ب) طلبت إلى برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن يواصل، في حدود الموارد المتاحة، تزويد اللجنة العلمية بالخدمات وتعميم ما تتوصل إليه من نتائج على الدول الأعضاء وعلى الأوساط العلمية والجمهور، وكفالة أن تكون التدابير الإدارية القائمة ملائمة، بما في ذلك توضيح الأدوار. بما يتيح خدمة اللجنة على نحو ناجع ومستدام ويمكن التنبؤ به، وتيسير استفادة اللجنة بالفعل من الخبرة القيمة التي يوفرها لها أعضاؤها بما يؤهلها للاضطلاع بالمسؤوليات والولاية التي أناطتها بها الجمعية العامة؛

(ج) أعربت عن الأسف لأن أمانة برنامج الأمم المتحدة للبيئة لم تعين أميناً جديداً للجنة في الوقت المناسب، ما يهدد استمرارية العمل في أمانة اللجنة، وتصر على اتخاذ جميع الخطوات لضمان هذه الاستمرارية والتعجيل بأي عملية اختيار جارية وإدارتها في إطار الشفافية؛

(د) طلبت إلى الأمين العام أن يعزز الدعم المقدم إلى اللجنة، في حدود الموارد المتاحة، ولا سيما فيما يتعلق بتعيين نائب لأمين اللجنة، وتجنّب التعطيلات في تشكيل ملاك الموظفين والزيادة في التكاليف التشغيلية في حالة زيادة أخرى في عدد الأعضاء، وأن يقدم تقريراً عن هذه المسائل إلى الجمعية العامة في دورتها الرابعة والسبعين.

٤٧- ولدى النظر في طلبات الجمعية العامة، استذكرت اللجنة العلمية ما كان للتأخر في تعيين الأمين من تأثير سلبى على عمل اللجنة، وأشارت إلى أن اللجنة طلبت إلى مكتب خدمات الرقابة الداخلية التابع للأمم المتحدة في نيويورك التحري عن إجراءات التوظيف وما إذا كان برنامج الأمم المتحدة للبيئة هو الهيئة الأنسب لخدمة اللجنة في المستقبل. ولاحظت اللجنة أن التحري المرتبط بالتعيين كان يجري في الماضي وأن الفرصة قد لاحت، بتعيين الأمين الجديد، لإطلاق بداية جديدة. ورحبت اللجنة بترقية مرتبة وظيفة موظف الشؤون العلمية إلى درجة نائب الأمين.

٤٨- ولاحظت اللجنة العلمية أن من المهم الاستفادة من دروس السنوات القليلة الماضية وبذل كل جهد ممكن من أجل عدم تكرار مثل تلك المواقف في المستقبل. وعلى وجه الخصوص، يجب على اللجنة أن تكون أكثر مشاركة في تعيين الأمين الجديد، وأن تشارك مشاركة كاملة في تقييم التقييمات الكتابية من أجل التأكد من أن المرشح لديه الخبرة العلمية المطلوبة للاضطلاع بدور الأمين. ولاحظت اللجنة أيضاً ضرورة أن تُستكمل هذه العملية في الوقت المناسب. وفي هذا السياق، أشير إلى أن منصب أمين اللجنة ظل شاغراً لأكثر من سنة، وهو ما تسبب في مشاكل خطيرة، وإلى ضرورة أن يقدم برنامج الأمم المتحدة للبيئة دعماً إدارياً أفضل بما يشمل اتفاقات التسيير والإجراءات الإدارية وقنوات الاتصال. ولو كانت تلك هي الحال لكانت المشاكل السابقة أقل خطورة.

٤٩- ولاحظت اللجنة العلمية البيان الذي أدلى به ممثل برنامج الأمم المتحدة للبيئة، الذي استذكر مضمون القرار ٢٦١/٧٣ حسبما هو مبين في الفقرة ٤٦ (ب) إلى (د) أعلاه، مشيراً إلى أن برنامج الأمم المتحدة للبيئة تواصل مع رئيس اللجنة على مدى الجولات الثلاث للتعيين وأن قواعد الأمم المتحدة وإجراءاتها قد اتبعت، مع التركيز على التوازن بين الجنسين. ورحبت اللجنة بتأكيد برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن وظيفة نائب الأمين الجديدة سوف يُعلن عنها قريباً، وباستعداد البرنامج لدعم اللجنة والأمانة بشأن عدد من الأنشطة، مثل جمع البيانات من خلال تعهد قاعدة بيانات DIRATA بعد استلامها من الوكالة الدولية للطاقة الذرية في الأشهر المقبلة والاضطلاع بأنشطة التوعية.

٥٠- واتفقت اللجنة العلمية على عقد دورتها السابعة والستين في فيينا من ١٣ إلى ١٧ تموز/يوليه ٢٠٢٠.

الفصل الثالث

التقارير العلمية

٥١- يوفر مرفقان علميان، بشأن تقييم آثار صحية مختارة والاستدلال على المخاطر جرّاء التعرّض للإشعاع وبشأن الإصابة بسرطان الرئة بسبب التعرّض للرادون، الأساس المنطقي للنتائج المبينة أدناه. وقد ناقشت اللجنة العلمية موضوع استخدام "الجرعة الفعالة" لأغراض تقييماتها العلمية.

٥٢- ولاحظت اللجنة العلمية أنها أبلغت الجمعية العامة في عام ١٩٨٢ بأن تقاريرها سوف تختلف عن التقارير السابقة في أحد الجوانب المهمة: فبدلاً من تقدير الجرعات الممتصة لدى عدد محدود فحسب من الأنسجة المهمة، سوف تجمع اللجنة الجرعات في جميع الأعضاء والأنسجة للتعبير عن الجرعة في إطار ما يسمى "مكافئ الجرعة الفعالة"، وهو ما تعتقد اللجنة أنه يمثل على نحو أفضل كامل المخاطر التي تتحملها الفئات المعرّضة.^(١١) ومكافئ الجرعة الفعالة (المعروف الآن باسم "الجرعة الفعالة") عبارة عن كمية وضعتها اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات لأغراض الحماية من الإشعاع، وهي تُستخدم في جميع أنحاء العالم في معايير الحماية من الإشعاع. وتعتزم اللجنة أن تعيد النظر في مدى ملاءمة الاستمرار في استخدام هذه الكمية من أجل الوفاء بمهامها في الوقت الذي تستخدم فيه أيضاً مفهوم "الجرعة الممتصة".

ألف- تقييم لآثار صحية مختارة والاستدلال على المخاطر الناجمة عن التعرّض للإشعاع

٥٣- بناءً على المرفق باء من تقرير اللجنة العلمية لعام ٢٠١٢،^(١٢) تناولت اللجنة العلمية على نحو أدق المصادر المختلفة لعدم اليقين المرتبطة بتقدير المخاطر فيما يخص سيناريوهات محددة تنطوي على التعرّض للإشعاع المؤيّن. وقد اختيرت السيناريوهات بحيث تكون ذات صلة بحالات التعرّض الراهنة لدى الناس من مختلف الفئات والأعمار المعرّضة، وبحيث تمثل، قدر الإمكان، الظروف الواردة في الدراسات الوبائية الكبيرة التي أُعدت في الآونة الأخيرة. ويستند تقدير المخاطر إلى معدلات الإصابة بالمرض الملاحظة في الماضي.

٥٤- وقررت اللجنة العلمية في دورتها الثالثة والستين أنه سوف يكون من الضروري أن يكون هناك تقدير من خبراء لمعرفة المخاطر استناداً إلى الدراسات المنشورة لخمس توليفات من الآثار الصحية وظروف التعرّض للإشعاعات المؤيّنّة، وهي: (أ) الإصابة بسرطان الدم بعد الخضوع لعمليات مسح بالتصوير المقطعي المحوسب في الطفولة؛ (ب) الوفاة بسبب سرطان الدم بعد تعرّض مهني للإشعاع؛ (ج) الوفاة بسبب جميع السرطانات الصلبة بعد تعرّض

(١١) انظر الوثائق الرسمية للجمعية العامة، الدورة السابعة والثلاثون، الملحق رقم ٤٥ (A/37/45).

(١٢) مصادر الإشعاع المؤيّن وآثاره ومخاطره: تقرير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري لعام ٢٠١٢ المقدم إلى الجمعية العامة (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E.16.IX.1)، المرفق باء ("Uncertainties in risk estimates for radiation-induced cancer") (أوجه عدم اليقين في تقديرات مخاطر الإصابة بالسرطان بسبب الإشعاع).

مهني للإشعاع؛ (د) الإصابة بسرطان الغدة الدرقية بعد تلقي جرعة من اليود ١٣١ أثناء الطفولة؛ (هـ) الوفاة الناجمة عن الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية بعد التعرض للإشعاع خارجي. وكان الهدف هو إجراء تقييمات كمية لمخاطر الآثار الصحية في حالات التعرض محددة لجرعات تتراوح بين المنخفضة والمعتدلة فيما يخص السرطان، وفي حالات التعرض لجرعات أكبر فيما يخص أمراض الأوعية الدموية.

٥٥- واستعرضت اللجنة العلمية، في دورتها السادسة والستين، المرفق المتعلق بتقييم آثار صحية مختارة والاستدلال على المخاطر الناجمة عن التعرض للإشعاع، وأقرته. وخلصت اللجنة إلى ما يلي:

(أ) تناولت اللجنة، في المرفق باء من تقرير اللجنة العلمية لعام ٢٠١٢، بمزيد من الدقة المصادر المختلفة لعدم اليقين المرتبطة بتقدير المخاطر فيما يخص سيناريوهات محددة تنطوي على التعرض للإشعاع المؤين. وقد اختيرت السيناريوهات بحيث تكون مرتبطة بحالات التعرض الراهنة لدى مختلف الفئات والأعمار المعرضة، وبحيث تتفق، قدر الإمكان، مع الظروف الواردة في الدراسات الوبائية الكبيرة التي أُعدت في الآونة الأخيرة. ويستند تقدير المخاطر إلى معدلات الإصابة بالمرض الملاحظة في الماضي. وفي سياق الآثار الصحية المتصلة بالإشعاع، تشير المخاطر إلى احتمال مفاده أن حدثاً جديراً بالاهتمام (الإصابة بالسرطان، مثلاً) من شأنه أن يقع (أي أنه مرتقب) خلال فترة زمنية معينة (بقية الحياة عقب التعرض، مثلاً). فعلى سبيل المثال، فيما يخص سيناريوهات الإصابة بسرطان الدم، اختيرت أعمار مختلفة فيما يخص التعرض والمتابعة. ويبدأ السيناريو الخاص بالأطفال بالتعرض للإشعاع في سن عام واحد مع اختيار فترة متابعة مدتها ٣٠ عاماً، لأن تلك هي الفترة الزمنية التي توجد بشأنها معلومات كافية لحساب فترات الثقة. وفي السيناريو الخاص بالبالغين، نتيجة لقيود مماثلة في البيانات المتاحة، فإن متابعة التعرض تبدأ في سن الثلاثين وتنتهي في سن الستين؛

(ب) حسبت اللجنة المخاطر استناداً إلى نهجين فيما يخص توليفات مخاطر الإصابة بالسرطان. فقد استند النهج الأول إلى الدراسة الوبائية الحديثة العهد التي حاكها السيناريو، واستند الآخر إلى الآثار التي لوحظت في دراسة مدى عمر الناجين من التفجيرات النووية في هيروشيما وناغازاكي. ونوقشت جميع المصادر المعروفة لأوجه عدم اليقين. وحُسبت فترات الثقة، مع التغاضي عن مصادر أوجه عدم اليقين التي لا توجد بشأنها معلومات كافية لإجراء قياس كمي على نحو دقيق. وخلص إلى استنتاجات فيما يتعلق بمجموعتين مختلفتين من الظروف. أولاً، فيما يخص الظروف التي توجد بشأنها معلومات وفيرة، تتواءم نتائج النهجين بدرجة كبيرة، مما يؤكد أن الآثار الملاحظة في دراسة مدى العمر يمكن أن تنسحب على حالات أخرى. بيد أنه فيما يخص هذه الظروف المحددة، تتسم الدراسات الوبائية الأحدث عهداً بكونها أكثر دقة وموثوقية. وثانياً، فيما يخص الظروف الأخرى، كان المحتوى من المعلومات لدى الدراسات الحديثة العهد محدوداً. وتعدّ القياس الكمي لمدى اعتماد الآثار المرتبطة بالإشعاع على السن عند التعرض والجرعة وفترة المتابعة. ولا تزال الدراسة المتعلقة بمدى العمر

هي المصدر الرئيسي للمعلومات. بيد أنه لا بد من مراعاة أن الأساس العلمي لتقدير أوجه عدم اليقين المرتبطة بانتقال الأثر الملاحظ في الدراسة إلى فئات سكانية أخرى محدود؛

(ج) قِيَمَتِ اللجنة حجم جميع مصادر عدم اليقين المعروفة لدى تقدير المخاطر الصحية فيما يتعلق بالظروف التي توجد بشأنها معلومات وفيرة في الدراسات التي أُجريت مؤخراً. وهناك بعض المعايير غير المعروفة، منها مثلاً معدلات الإصابة بالمرض في المستقبل. بيد أنه من أجل إفساح المجال للتوقعات، وُضعت افتراضات بشأن تلك البارامترات أيضاً. واستُخدمت إحدى طرائق مونت كارلو لتقدير تأثير حالات عدم اليقين المعروفة لتحديد فترة ثقة بشأن "الاستدلال المفضل على المخاطر"؛^(١٣)

(د) فيما يتعلق بتقدير مخاطر الإشعاع المرتبطة بسرطان الدم ومتلازمات خلل التنسُّج النخاعي لدى الأطفال والشباب، افترض أن معدلات الإصابة الأساسية هي نفسها المسجلة في المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية خلال الفترة ٢٠١١-٢٠١٣. ويُقدَّر بأن عمليات المسح بالتصوير المقطعي المحوسب لدى الأطفال في سن عام واحد، بجرعة ممتصة إجمالية في نخاع العظم الأحمر بمقدار ٢٠ مليغراي، تؤدي إلى ارتفاع خط الأساس لدى ٩ حالات من بين ١٠ ٠٠٠ شخص حتى سن ٣٠ بواقع نحو ٥ حالات بفترة ثقة بنسبة ٩٥ في المائة لدى ما بين صفر و ٢٠ حالة. وتشير الملاحظات الواردة في دراسة مدى العمر إلى أن خطر الحالات الناجمة عن الإشعاع (أ) قليل بعد العمر المبلوغ ٣٠؛ و(ب) أقل لدى سن التعرُّض ١٠ مقارنةً بسن التعرُّض ١ بواقع نحو خمسة أضعاف؛

(هـ) لدى تقدير الوفيات بسبب سرطان الدم من جرَّاء التعرُّض للإشعاع المهني لدى العمال، افترض بأن وظائف البقاء على قيد الحياة (احتمال أن يكون الشخص على قيد الحياة بعد أي وقت محدد "t") هي نفس ما كانت عليه في الولايات المتحدة الأمريكية في عام ٢٠٠٠، كما كانت معدلات خط الأساس للوفيات بسبب سرطان الدم نفسها الواردة في البيانات المستمدة من برنامج المراقبة وعلم الأوبئة والنتائج النهائية التابع للمعهد الوطني للسرطان للفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٥. وفيما يخص حالات التعرُّض المهني للإشعاع الخارجي في سن تتراوح ما بين ٣٠ و ٤٥ عاماً بجرعة ممتصة إجمالية في نخاع العظم الأحمر بمقدار ٢٠٠ مليغراي، قُدِّرَ بأن الزيادة في خط الأساس بواقع نحو ١٠ وفيات من سرطان الدم باستثناء سرطان الدم الليمفاوي المزمن^(١٤) بين ١٠ ٠٠٠ عامل حتى سن الستين هي بمقدار نحو ٥ حالات لكل ١٠ ٠٠٠ عامل، بفترة ثقة بنسبة ٩٥ في المائة تتراوح بين وفاة واحدة و ١٠ وفيات. بيد أن خط الأساس للوفيات الناجمة عن الإصابة بسرطان الدم ترتفع ارتفاعاً حاداً بعد سن ٦٠، ويُتوقع أن تزداد الوفيات الناجمة عن الإشعاع، وإن تراجع الخطر النسبي مع تقدم العمر؛

(و) فيما يتعلق بتقييم السرطان الصلب، استُمدت البيانات المتعلقة بالوفيات من نفس المصادر الخاصة بسرطان الدم. وقُدِّرَ أن حالات التعرُّض المهني للإشعاع الخارجي في سن

(١٣) الاستدلال المفضل على المخاطر هو الاستدلال الذي يكون الأكثر تلاؤماً مع خصائص السيناريو قيد النظر، استناداً إلى رأي أحد الخبراء بشأن حجم جميع أوجه عدم اليقين المرتبطة بذلك السيناريو.

(١٤) يُعتبر سرطان الدم الليمفاوي المزمن عموماً أحد أشكال السرطان غير الإشعاعية.

تتراوح ما بين ٣٠ و ٤٥ عاماً بجرعة ممتصة إجمالية في القولون بمقدار ١٠٠ مليغراي تؤدي إلى زيادة خط الأساس البالغ نحو ٢٣٠ حالة وفاة من السرطان الصلب في أوساط ١٠٠٠٠ عامل حتى سن ٦٠ بمقدار نحو ١٠ حالات بفترة ثقة بنسبة ٩٥ في المائة تتراوح بين حالتين و ٢٠ حالة. ويؤكد نطاق فترة الثقة بنحو ١٠ أضعاف تقديراً سابقاً للجنة في المرفق بـ تقرير اللجنة العلمية لعام ٢٠١٢. بيد أن الثقة في النطاق زادت بدرجة كبيرة بحلول هذه الدراسة. وكما في حالة سرطان الدم، يشهد خط أساس الوفيات الناجمة عن السرطان الصلب ارتفاعاً حاداً بعد سن الستين، كما يُتوقع أن تزداد الوفيات الناجمة عن الإشعاع، وإن تراجع الخطر النسبي مع تقدم العمر؛

(ز) قد يتأثر سرطان الغدة الدرقية بعد تلقي اليود ١٣١ بعوامل مماثلة لليود المستقر الموجود في مياه الشرب. ومع ذلك، من أجل إجراء تقييم للمخاطر، افترضت اللجنة أن تلك العوامل هي نفس تلك الواردة في الدراسة الأوكرانية-الأمريكية التي استخدمت لتحديد السيناريو. ويُقدَّر بأن يؤدي تلقي جرعة من اليود ١٣١ في سن العاشرة بجرعة ممتصة إجمالية في الغدة الدرقية بمقدار ٥٠٠ مليغراي إلى ارتفاع خط الأساس لدى نحو ٣ حالات لكل ١٠٠٠٠ شخص بمقدار نحو ٨ حالات بفترة ثقة بنسبة ٩٥ في المائة من حالتين إلى ٢٠ حالة. وفيما يخص التلقي عند سن عام، يُقدَّر بأن يكون عدد الحالات المرتبطة بالإشعاع أعلى بمقدار نحو الضعفين. وتضطلع مراقبة الغدة الدرقية بدور مهم في عدد حالات سرطان الغدة الدرقية المكتشفة، وينبغي توخي الدقة لدى إحالة الملاحظات من دراسة إلى فئات سكانية أخرى؛

(ح) بعد حالات تعرض أسفرت عن جرعة ممتصة بواقع أقل من ١ غراي، يُعرف ما هو أقل بكثير عن مخاطر الإشعاع فيما يخص أمراض القلب والأوعية الدموية، مقارنةً بالسرطان. واستخدمت اللجنة الملاحظات الواردة في دراسة مدى العمر لتقدير المخاطر في السيناريو الخاص بفئة سكانية يابانية تعرضت في سن الثلاثين لإشعاع خارجي بجرعة ممتصة في القولون بمقدار ١,٥ غراي. وإضافةً إلى نحو ٩٣٠ حالة وفاة عند خط الأساس لكل ١٠٠٠٠ شخص بسبب أمراض القلب حتى سن التسعين، قدرَّت اللجنة نحو ١٦٠ حالة ناجمة عن الإشعاع لكل ١٠٠٠٠ شخص بفترة ثقة تتراوح بين ٣٠ و ٣٠٠ حالة. ولم تتوافر للجنة معلومات كافية لتقييم فترات الثقة بما يراعي جميع مصادر عدم اليقين المعروفة؛ بل كان عدم اليقين بشأن مخاطر الوفيات بسبب الأمراض الدماغية الوعائية بقدر أكبر. وتماشى هذه النتائج مع الاستنتاجات الواردة في المرفق بـ تقرير اللجنة العلمية لعام ٢٠٠٦؛^(١٥)

(ط) على الرغم من أن الكثير يُعرف عن مخاطر الإشعاع، فإن قدرّاً كبيراً من عدم اليقين لا يزال قائماً فيما يتعلق بتقدير تلك المخاطر كمياً. ومن أجل الحد من عدم اليقين هذا،

(١٥) آثار الإشعاع المؤيّن: تقرير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذريّ لعام ٢٠٠٦ المقدم إلى الجمعية العامة، المجلد الأول (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E.08.IX.6)، المرفق بـ ("Epidemiological evaluation of cardiovascular disease and other non-cancer diseases following radiation exposure") (التقييم الوبائي لأمراض القلب والأوعية الدموية وغيرها من الأمراض غير السرطانية في أعقاب التعرض للإشعاع).

من المهم تحسين ومواصلة الدراسات الوبائية للآثار الصحية الناجمة عن التعرض للإشعاع المؤين وتطوير أساليب القياس الكمي والجمع بين مختلف مصادر حالات عدم اليقين.

باء- الإصابة بسرطان الرئة من جراء التعرض لغاز الرادون

٥٦- أقرت اللجنة العلمية، في دورتها السادسة والستين، وثيقة تلخص نتائج تقييمها العلمي للإصابة بسرطان الرئة من جراء التعرض للرادون، وقرارها بشأن عامل تحويل الجرعات فيما يتعلق بالتعرض للرادون. وخُصصَ إلى ما يلي:

(أ) نظرت اللجنة في مسألة مصادر وآثار التعرض للرادون (^{222}Rn) والمواد الناتجة عنه وكذلك الثورون (^{220}Rn)^(١٦) فيما يتعلق بالعمال والجمهور، وأكدت الاستنتاجات التي توصلت إليها سابقاً والتي مؤداها أن استنشاق الرادون ونواتج اضمحلاله يسبب الإصابة بالسرطان، وخصوصاً في الرئة، وأن الجرعات في الأعضاء والأنسجة الأخرى كانت أقل بواقع عشرة أمثال على الأقل من جرعات الرئتين؛

(ب) أقرت اللجنة في تقييماتها السابقة بالحاجة إلى عوامل تحويل من أجل حساب الجرعة من جراء تعرض محدد للرادون (^{222}Rn) لأغراض:

١' الحماية من الإشعاع، وهو ما يندرج ضمن ولاية هيئات دولية أخرى؛

٢' المقارنة بمصادر أخرى للتعرض للإشعاع، وهو ما يتصل مباشرة بولاية اللجنة؛

(ج) يُستخدم نهجان لاستمداد عوامل تحويل جرعات الرادون للتعبير عن الآثار الناجمة عن التعرض للرادون. النهج الأول هو "نهج تقدير الجرعات الإشعاعية" الذي تُقدَّر بموجبه الجرعة من تعرض معين بناءً على ظروف الغلاف الجوي وخصائص التنفس ونموذج الرئتين ذي الصلة بالرادون ونواتج اضمحلاله؛ والنهج الثاني هو "النهج الوبائي"، استناداً إلى استخدام نسبة مخاطر الإصابة بسرطان الرئة لكل وحدة تعرض للرادون لدى عمال المناجم أساساً والمخاطر الاسمية المتعلقة بالجرعة الفعالة فيما يخص جميع السرطانات المستمدة أساساً من الناجين من التفجيرات الذرية؛

(د) استعرضت اللجنة تقييمات قياس الجرعات المنشورة حديثاً بشأن التعرض في المنازل وأماكن العمل المغلقة والمناجم، ووجدت فيما يخص حالات التعرض في المنازل أن نطاق الجرعات الفعالة المقيّمة لكل وحدة تعرض للرادون (^{222}Rn) بتركيز مكافئ لحالة التوازن يتراوح بين ٧ إلى ٣٤ نانو سيفرت لكل (هكتو بكريل في المتر المكعب). بمتوسط حسابي قدره ١٨ نانو سيفرت لكل (هكتو بكريل في المتر المكعب)، ومتوسط هندسي قدره ١٦ نانو سيفرت لكل (هكتو بكريل في المتر المكعب). وتتسق هذه القيم مع تلك التي قدَّرتها اللجنة في السابق فيما يتعلق بمتوسط الظروف الداخلية على أساس تقييمات قياس الجرعة؛

(١٦) بالنظر إلى محدودية الدراسات الخاصة بقياس الجرعات من الثورون (^{220}Rn) وغياب الدراسات الوبائية بشأن الثورون، فإن التقييم يشمل عامل تحويل الجرعات فيما يتعلق بالتعرض إلى الرادون (^{222}Rn).

(هـ) استعرضت اللجنة أيضاً مقالات تبليغ عن دراسات وبائية (سكنية ومهنية) لمخاطر الإصابة بسرطان الرئة جرّاء التعرّض للرادون منشورة منذ عام ٢٠٠٦. وفيما يتعلق بالدراسات السكنية، تراوحت تقديرات الزيادة في المخاطر النسبية لسرطان الرئة بين ٠,١٣- ٠,٧٣ لكل ١٠٠ بكريل في المتر المكعب بسبب التعرّض لغاز الرادون، مع متوسط زيادة في المخاطر النسبية بمقدار ٠,١٣ لكل ١٠٠ بكريل في المتر المكعب؛

(و) استندت الدراسات المهنية لعمال المناجم المنشورة منذ عام ٢٠٠٦ أساساً إلى متابعة موسّعة لدراسات الأتراب السابقة. ولوحظ وجود تباين كبير في تقديرات الزيادة في المخاطر النسبية للإصابة بسرطان الرئة في الدراسات المهنية المحدّثة، حيث تراوحت القيم بين ٠,١٩ و ٣,٤ لكل ١٠٠ مستوى عمل شهري^(١٧) دون تعديل فيما يتعلق بالعوامل المعدّلة. واستناداً إلى إجراءات الترجيح الإحصائية^(١٨) فإن الزيادة المجمّعة في المخاطر النسبية المقدّرة من جميع الفئات هي ٠,٦٠ (فترة ثقة ٩٥ في المائة: ٠,٣٤، ٠,٨٧) لكل ١٠٠ مستوى عمل شهري، باتفاق وثيق مع التقدير المجمّع السابق للجنة بواقع ٠,٥٩ (فترة ثقة ٩٥ في المائة: ٠,٣٥، ١,٠) لكل ١٠٠ مستوى عمل شهري في المرفق هاء لتقرير اللجنة لعام ٢٠٠٦. وحُصلَ على تقدير مجمّع أعلى للمخاطر النسبية بواقع ١,٥٣ (فترة ثقة ٩٥ في المائة: ١,١١، ١,٩٤) لكل ١٠٠ مستوى عمل شهري عند تقييد التحليل لفترات عمل أحدث عهداً وحالات تعرّض أدنى. وأعطيت الأفضلية للتقدير الثاني بسبب تحسّن تقييمات التعرّض للرادون في الفترات الأحدث ولكون حالات التعرّض للرادون هذه أكثر تعبيراً عن ظروف التعدين الحالية. بيد أن هذا التقدير أقل دقة بسبب صغر حجم العينات؛

(ز) يمكن مقارنة تقديرات المخاطر المهنية والسكنية بطريقة بسيطة بتحويل تركيز الرادون السكاني إلى تعرّض تراكمي. وبذلك يمكن التعبير عن تقدير اللجنة الحالي للزيادة في المخاطر النسبية للإصابة بسرطان الرئة للمساكن بواقع ٠,١٦ لكل ١٠٠ بكريل في المتر المكعب، المعدّل لمراعاة عدم اليقين بشأن التعرّض، باعتباره ١,٢١ (فترة ثقة ٩٥ في المائة: ٠,٣٨، ٢,٣٥) لكل ١٠٠ مستوى عمل شهري، وهو تقدير يقع بين تقدير المخاطر المجمّع الوارد سابقاً بواقع ٠,٦٠ لجميع فئات عمال المناجم و ١,٥٣ لفئات فرعية مجمّعة فيما يخص فترات العمل الأحدث عهداً. ولا يتوقع أن يكون خطر الإصابة بسرطان الرئة جرّاء التعرّض للرادون هو نفسه بالنسبة للسكان وعمال المناجم نظراً لاختلاف الظروف التي يتعرضون لها؛

(ح) تتمثل إحدى حالات القصور الملحوظة للتقديرات المجمّعة في أنها تتجاهل العوامل التعديلية لمعدل التعرّض والعمر المبلوغ في جميع الدراسات، مما يحد من إمكانية مقارنة فرادى النتائج. وفي الدراسات التي تبليغ فعلاً عن العوامل التعديلية، لوحظ أن الزيادة في المخاطر النسبية للإصابة بسرطان الرئة تتراجع مع تقدم العمر المبلوغ، ومع طول الوقت منذ التعرّض، ومع ارتفاع معدل

(١٧) يشير مستوى العمل الشهري إلى التعرّض لمستوى عمل واحد لمدة ١٧٠ ساعة في الشهر. ويعني مستوى العمل تركّز منتجات اضمحلال الرادون القصيرة العمر في توازن بواقع ٣٧٠٠ بكريل في المتر المكعب (١٠٠ بيكو كوري في اللتر) في الهواء.

(١٨) تحليل تجميعي للتأثيرات العشوائية مع الترجيح بطريقة معكوس التباين.

التعرض، وإن اقتصر ذلك على حالات التعرض التراكمية بما يزيد على ما يتراوح بين ٥٠ و ١٠٠ مستوى عمل شهري. وتعدّ التحري عن الآثار الجسدية المعدلة في الدراسات المهنية. وخُصص إلى أن النماذج التي تتضمن عوامل تعديلية كانت مفضلة لما تتيحه من إمكانية أفضل للمقارنة بين الدراسات وتحويل أفضل للمخاطر إلى توليفات محددة من عوامل التعديل؛

(ط) قُدِّر الخطر على مدى العمر بتطبيق النسخة السادسة من نموذج BEIR (التأثيرات البيولوجية للإشعاع المؤين)^(١٩) القائم على التعرض-العمر-التركيز، على دراسات مختارة لعمال المناجم في تشيكيا^(٢٠) وشركة فيزموت^(٢١) والدورادو^(٢٢) حيث كانت المعلومات متاحة، وكذلك الدراسات المجمعة بشأن عمال المناجم المستخدمة في تقرير الإصدار السادسة من نموذج BEIR، وعددها ١١ دراسة. وكانت تقديرات الزيادة في الخطر المطلق على مدى العمر بمقدار ٢,٤ لكل ١٠ ٠٠٠ شخص لكل مستوى عمل شهري فيما يخص دراسة فيزموت الكبيرة والمنشورة حديثاً، و ٣,٩ فيما يخص الدراسة التشيكية المحدثة، و ٧,٥ فيما يخص دراسة الدورادو المحدثة. وفيما يخص دراسات الإصدار السادسة من نموذج BEIR، كانت الزيادة التقديرية للخطر المطلق على مدى العمر بمقدار ٥,٥ لكل ١٠ ٠٠٠ شخص لكل مستوى عمل شهري. وتتوافق هذه الأدلة في مجملها مع تقييم اللجنة السابق بشأن مخاطر الإصابة بسرطان الرئة جرّاء التعرض للرادون؛

(ي) تشير التحليلات الواردة في الدراسات عن عمال المناجم إلى وجود أثر مشترك تضعيفي جزئي أساساً للرادون والتدخين على خطر الإصابة بسرطان الرئة. ويعني افتراض وجود أثر تآزري للتدخين والرادون أن الخطر المطلق على مدى العمر من الرادون سوف يتوقف على انتشار التدخين لدى السكان: ينخفض الخطر مع انخفاض الانتشار؛

(ك) رغم البحوث المستفيضة التي أُجريت بشأن تقييمات قياس الجرعة والتقييمات الوبائية، فإن حالات عدم اليقين لا تزال كبيرة. وتُعزى حالات عدم اليقين الرئيسية في تقدير الجرعات باستخدام نهج قياس الجرعة أساساً إلى عدم اليقين والتقلب المرتبطين بقيم البارامترات النموذجية وحالات عدم اليقين المرتبطة بالافتراضات المدججة في النموذج المعني، بما في ذلك

(١٩) National Research Council, Committee on Health Risks of Exposure to Radon, *Health Effects of Exposure to Radon*, BEIR Series, No. VI (Washington, D.C., National Academies Press, 1999).

(٢٠) استناداً إلى قاعدة بيانات أنشئت في عام ١٩٦٩ قوامها نحو ١٠٠ ٠٠٠ من عمال مناجم اليورانيوم التشيكيوسلوفاكيين، حيث شملت الفئة التشيكية نحو ١٠ ٠٠٠ عامل مناجم (٣٦٤ ٤ عاملاً شغلوا في البداية تحت الأرض منذ عام ١٩٤٨ لمدة لا تقل عن أربع سنوات، و ٦٢٥ ٥ عاملاً شغلوا في البداية منذ عام ١٩٦٩ لمدة لا تقل عن سنة واحدة). وتضمن التقرير الأخير ١٤١ ١ من حالات سرطان الرئة لوحظت في المجموعة بحلول عام ٢٠١٠.

(٢١) تشمل مجموعة فيزموت الألمانية نحو ٥٩ ٠٠٠ عامل مناجم عملوا لفترة لا تقل عن ستة أشهر بين عامي ١٩٤٦ و ١٩٨٩ في شركة فيزموت لتعدين اليورانيوم في جمهورية ألمانيا الديمقراطية السابقة. وشملت أحدث المعلومات المتوفرة ٣ ٩٤٢ من حالات سرطان الرئة ضمن المجموعة بحلول عام ٢٠١٣.

(٢٢) تشمل مجموعة الدورادو الكندية نحو ١٧ ٦٠٠ عامل شغلوا في منجم بيفرلودج ما بين عام ١٩٤٨ وإغلاقه نهائياً في عام ١٩٨٢، وفي منجم اليورانيوم في بورت راديوم ما بين عامي ١٩٤٢ و ١٩٦٠، وفي تصفية ومعالجة الراديوم واليورانيوم في بورت هوب ما بين عامي ١٩٣٢ و ١٩٨٠. وشملت المعلومات المتوفرة ٦١٨ من حالات سرطان الرئة ضمن المجموعة بحلول عام ١٩٩٩.

الإفراط في تبسيط العمليات الأساسية. وتخضع دراسات عمال المناجم والدراسات السكنية بشأن مخاطر الإصابة بسرطان الرئة جرّاء التعرّض للرادون على السواء للقيود الناشئة أساساً عن حالات عدم اليقين في تقديرات التعرّض إلى الرادون، وخصوصاً في فترات التعدين المبكرة، ولحالات تعرّض مربكة أخرى، مثل التدخين. وتشمل حالات القصور في تقييم الفروق بين المخاطر على نطاق المجموعات الفرعية من السكان انخفاض الدقة بسبب قلة عدد حالات الإصابة بسرطان الرئة بين غير المدخنين والنساء والفئات العمرية الأصغر. وكما هو مبين في المرفق باء من تقرير اللجنة العلمية لعام ٢٠١٢ بشأن حالات التشكّك في تقديرات مخاطر الإصابة بالسرطان الناجمة عن التعرّض للإشعاع، من المحتمل أن تؤدي حالات عدم اليقين إلى الانتقاص من تقديرات الزيادة في المخاطر النسبية في دراسات الرادون السكنية بواقع ما بين ٥٠ و ١٠٠ في المائة. وحيث يمكن أن يشكل الثورون ومنتجات اضمحلاله عنصراً مهماً في إجمالي التعرّض في حالات معينة (أماكن العمل أو المساكن)، فهو يمكن أن يكون مصدراً إضافياً للخطأ في دراسات الرادون التي لا تميز بين مساهمات الرادون والثورون في إجمالي التعرّض. ويمكن للتلوث بالثورون في قياسات الرادون أن يؤثر على تقييم مخاطر الإصابة بسرطان الرئة عقب التعرّض للرادون؛

(ل) بالنظر إلى أن حالات عدم اليقين من دراسات قياس الجرعة والدراسات الوبائية تفضي إلى طائفة واسعة من تقديرات المخاطر وإلى اتساق القيم المستمدة من استعراضات قياس الجرعات والاستعراضات الوبائية الجارية مع تلك المستخدمة في التقارير السابقة للجنة، فإن اللجنة توصي باستمرار استخدام عامل تحويل الجرعات بمقدار ٩ نانو سيفرت لكل (هكتو بكريل في المتر المكعب) بتركيز مكافئ لحالة التوازن للرادون (^{222}Rn)، وهو ما يعادل ١,٦ ملّيسيفرت (ملّيجول ساعة للمتر المكعب) من أجل تقدير مستويات تعرّض فئة سكانية للرادون؛

(م) تتوافق الأدلة التي استعرضتها اللجنة مع البيانات المتاحة في تقييم اللجنة السابق بشأن مخاطر الإصابة بسرطان الرئة بسبب التعرّض للرادون. ومن ثمّ، خلص إلى عدم وجود سبب لتغيير عامل تحويل الجرعات المعمول به. وسوف تواصل اللجنة استعراضها العام لتعرّض السكان للرادون، مع التركيز على ما يترتب على ذلك من خطر الإصابة بسرطان الرئة.

التذييل الأول

قائمة بأعضاء الوفود الوطنية الذين حضروا دورات لجنة الأمم المتحدة العلمية
المعنية بآثار الإشعاع الذري، من الثالثة والستين إلى السادسة والستين، تمهيداً
لإعداد تقاريرها العلمية لعام ٢٠١٩

A. Akleev (Representative), T. Azizova, S. Geraskin, D. Ilyasov, V. Ivanov, L. Karpikova, S. Kiselev, A. Koterov, A. Kryshev, S. Mikheenko, S. Romanov, S. Shinkarev, R. Takhaouov, V. Usoltsev, V. Uyba	الاتحاد الروسي
A. J. González (Representative), A. Canoba, P. Carretto, M. Ermacora, M. di Giorgio	الأرجنتين
A. M. Hernández Álvarez (Representative), M. J. Muñoz González (Representative), M. T. Macías Domínguez, J. C. Mora Cañadas, E. Vañó Carruana	إسبانيا
G. Hirth (Representative), C.-M. Larsson (Representative), M. Grzechnik, C. Lawrence, P. Thomas, A. Wallace	أستراليا
A. Friedl (Representative), P. Jacob (Representative), W. Weiss (Representative), S. Baechler, A. Böttger, K. Gehrcke, T. Jung, J. Kopp, M. Kreuzer, R. Michel, W.-U. Müller, C. Murith, W. Rühm, D. Wollschlaeger, H. Zeeb	ألمانيا
N.R. Hidayati (Representative), Z. Alatas (Representative), E. Hiswara (Representative)	إندونيسيا
D. Bazyka (Representative)	أوكرانيا
R. A. Khan (Representative), Z. A. Baig (Representative)	باكستان
L. Vasconcellos de Sá (Representative), J. G. Hunt (Representative), D. de Souza Santos	البرازيل
H. Vanmarcke (Representative), S. Baatout, H. Bosmans, H. Engels, F. Jamar, L. Mullenders, H. Slaper, P. Smeesters, P. Willems	بلجيكا
M. Waligórski (Representative), L. Dobrzyński, M. Janiak, M. Kruszewski	بولندا
A. Lachos Dávila (Representative), B. García Gutiérrez	بيرو
A. Razhko (Representative), A. Stazharau (Representative), A. Nikalayenka, L. Sheuchuk, V. Ternov	بيلاروس
B. S. Lee (Representative), M.-S. Jeong, J. K. Kang, D.-K. Keum, J.-I. Kim, K. P. Kim, J. K. Lee, J. E. Lee, S. W. Seo, K. M. Seong	جمهورية كوريا

L. Auxtová (Representative), M. Berčíková, A. Ďurecová, V. Jurina, K. Petrová, L. Tomášek	سلوفاكيا
ر. أ. أ. الفقي (ممثل)، ن. أ. أحمد (ممثل)، إ. إ. سليمان	السودان
I. Lund (Representative), E. Forssell-Aronsson, P. Hofvander, J. Lillhök, A. Wojcik	السويد
S. Liu (Representative), Z. Pan (Representative), L. Chen, L. Dong, T. Fang, D. Huang, Z. Lei, Y. Li, X. Lin, J. Liu, L. Liu, S. Liu, J. Mao, S. Pan, Q. Sun, X. Xia, M. Xu, S. Xu, D. Yang, F. Yang, H. Yang, X. Wu, G. Zhou, P. Zhou	الصين
L. Lebaron-Jacobs (Representative), J.-R. Jourdain (Representative), Y. Billarand, V. Blideanu, J.-M. Bordy, I. Clairand, C. Huet, A. Isambert, D. Laurier, K. Leuraud, F. Ménétrier, A. Rannou, M. Tirmarche	فرنسا
S. Salomaa (Representative), A. Auvinen, E. Salminen	فنلندا
J. Chen (Representative), P. Thompson (Representative), J. Burt, P. Demers, R. Lane, K. Sauvé, E. Waller, R. Wilkins	كندا
J. Aguirre Gómez (Representative)	المكسيك
م. أ. م. جمعة (ممثل)، و. م. بدوي (ممثل)، ت. م. مرسي	مصر
S. Bouffler (Representative), A. Bexon, R. Wakeford, W. Zhang	المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية
A. Vinod Kumar (Representative), R. A. Badwe (Representative), K. S. Pradeepkumar (Representative), B. Das, A. Ghosh	الهند
E. V. Holahan Jr. (Representative), R. J. Preston (Representative), A. Ansari, L. R. Anspaugh, J. D. Boice Jr., W. Bolch, H. Grogan, N. H. Harley, B. A. Napier, D. Pawel, G. E. Woloschak	الولايات المتحدة الأمريكية
M. Akashi (Representative), Y. Yonekura (Representative), K. Akahane, S. Akiba, H. Fujita, R. Kanda, I. Kawaguchi, K. Kodama, M. Kowatari, K. Ozasa, S. Saigusa, K. Sakai, K. Tani, H. Yasuda, S. Yoshinaga	اليابان

التذييل الثاني

الموظفون العلميون والاستشاريون الذين تعاونوا مع لجنة الأمم المتحدة العلمية
المعنية بآثار الإشعاع الذري في إعداد تقاريرها العلمية لعام ٢٠١٩

I. Apostoaei	A. Auvinen
J. Chen	K. Furukawa
C. Kaiser	D. Laurier
J. Marsh	W.-U. Müller
B. Smith	L. Tomášek

أعضاء الفريق العامل المخصص التابع للجنة المعني بآثار التعرض للإشعاع
والآليات البيولوجية لنشوء تلك الآثار، المنشأ في الدورة الخامسة والستين

A. Auvinen، المقرر (فنلندا)	P. Jacob، الرئيس (ألمانيا)
L. Lebaron-Jacobs (فرنسا)	J. R. Jourdain (فرنسا)
K. M. Seong (جمهورية كوريا)	K. Ozasa (اليابان)
S. Bouffler (المملكة المتحدة)	A. Akleev (الاتحاد الروسي)
	D. Pawel (الولايات المتحدة)

أمانة لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري

B. Batandjieva-Metcalf (الدورة السادسة والستون)
M. J. Crick (الدورتان الثالثة والستون والرابعة والستون)
F. Shannoun (الدورات من الثالثة والستين إلى السادسة والستين)