IAEA
الوكالة الدولية للطاقة الذرية

المؤتمـــر العـــام

GC(49)/INF/7
Date: 5 September 2005

General Distribution
Arabic
Original: English

الدورة العادية التاسعة والأربعون

البند ١٥ من جدول الأعمال المؤقت
(الوثيقة GC(49)/1)

تدابير تقوية التعاون الدولي في مجال الأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النقل والتصرف في النفايات

استعراض الأمان النووي لعام ٢٠٠٤

تقرير من المدير العام

موجز

■ يحتوي *استعراض الأمان النووي لعام ٢٠٠٤* تقارير عن الجهود المبذولة على نطاق عالمي لتعزيز الأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان التصرف في النفايات المشعة.

■ وقد عُرضت *مسودة استعراض للأمان النووي لعام ٢٠٠٤* على مجلس المحافظين خلال دورته في آذار/مارس ٢٠٠٥ ضمن الوثيقة GOV/2005/3. وأُعِدَّت النسخة النهائية من *استعراض الأمان النووي لعام ٢٠٠٤* على ضوء مناقشات المجلس.

استعراض الأمان النووي لعام ٢٠٠٤

موجز جامع

ما زالت هناك تحديات تنشأ من وراء عولمة القضايا المتعلقة بالأمان والتكنولوجيا والأعمال التجارية والمعلومات والاتصالات والأمن. وتفسح أوجه التقدم العلمي والخبرات التشغيلية المتعلقة بالتكنولوجيا النووية والإشعاعية وتكنولوجيا النفايات والنقل فرصا جديدة أمام مواصلة تحسين الأمان والأمن وتهيئة أسباب التآزر بين الأمان والأمن.

إن المسؤولية الأولى عن الأمان النووي والإشعاعي وأمان النفايات والنقل تقع على عاتق المستخدمين والحكومات الوطنية. والوكالة مستمرة في دعم "نظام عالمي بشأن الأمان النووي" يستند إلى بنى أساسية وطنية متينة في مجال الأمان، وفي دعم الانضمام العالمي إلى الصكوك القانونية الدولية بغية الحفاظ على مستويات أمان رفيعة في سائر أنحاء العالم. ويتمحور دور الوكالة حول إرساء معايير أمان دولية واتخاذ ترتيبات تكفل تطبيق تلك المعايير، وكذلك تشجيع تقاسم المعلومات عبر إدارة القاعدة المعرفية.

وما زال مستوى أداء الأمان التشغيلي في محطات القوى النووية عاليا في شتى أنحاء العالم. وتتضمن التحديات التي تواجه صناعة القوى النووية تجنب مشاعر الاستكانة إلى ما تحقق، والحفاظ على البنى الأساسية الضرورية، وتناول مسألة تقادم أعمار محطات القوى النووية وتشغيلها الطويل الأجل؛ وكذلك تصميم وتشييد مفاعلات جديدة. إن لأوساط المفاعلات البحثية سجلا طويلا حافلا بالتشغيل المأمون إلا أن أعمار نحو ثلثي المفاعلات البحثية العاملة في العالم تناهز الآن ٣٠ عاما مما يجعلها تجابه تحديات تخص الأمان والأمن. وفي عام ٢٠٠٤ وافق مجلس المحافظين على مدونة قواعد السلوك بشأن أمان مفاعلات البحوث، وذلك من أجل المساعدة على مجابهة تلك التحديات.

وشهد عام ٢٠٠٤ توافقا دوليا بشأن درجات تركيز نشاط النويدات المشعة الموجودة في المواد، التي إذا قلَّت عنها قيم التركيز انتفت الحاجة إلى تطبيق ضوابط رقابية. واستمر في عام ٢٠٠٤ تحسن مؤشرات الأداء الرئيسية المتعلقة بالوقاية من الإشعاعات المهنية. وتشمل التحديات المطروحة الممارسات الطبية الجديدة التي يمكن أن يتعرض فيها العاملون لجرعات عالية، والتصوير الإشعاعي الصناعي، وتعرض العاملين لمواد مشعة موجودة في الطبيعة. كما تطرح التقنيات الطبية الجديدة تحديات تتعلق بأمان المرضى.

وبنهاية عام ٢٠٠٤، التزم ٦٩ البلداً التزاما سياسيا بالعمل على اتباع الإرشادات الواردة في "مدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها". وهناك مبادرات دولية تبذلها الوكالة وجهات أخرى تسعى أيضا إلى تشديد الرقابة المفروضة على المصادر المشعة؛ وشهد عام ٢٠٠٤ وضع إرشادات بشأن استيراد المصادر المشعة وتصديرها. وما زال سجل أمان نقل المواد المشعة ممتازا. بل إنه مع توافر هذا السجل، ثمة تحديات مستمرة تدفع إلى تقليص حجم أنشطة نقل المواد المشعة. ويجري التعرف على الدروس المستخلصة من تلك التحديات وتحليلها وتقاسمها لكي يتواصل نقل المواد المشعة الأساسية للتطبيقات الطبية والصناعية.

ويواصل عدد من البلدان تطوير مرافق تكفل التخلص الجيولوجي من الوقود المستهلك والنفايات القوية الإشعاع؛ في حين تتولى بلدان كثيرة تشغيل مرافق تكفل التخلص من النفايات الضعيفة والمتوسطة الإشعاع على مقربة من سطح الأرض. ومع التباطؤ في تطوير مرافق تخلص دائمة يتزايد الاهتمام المعطى إلى أمان مرافق الخزن. وما زال هناك شعور بالقلق إزاء قصور آليات التمويل الملائمة المتعلقة بإخراج المنشآت النووية من الخدمة.

وصحيح أن معظم البلدان التي تتولى تشغيل منشآت نووية أصبحت لديها نظم ملائمة تكفل التأهب والتصدي للطوارئ إلا أن هناك بلدانا أخرى، لا سيما البلدان التي لا تملك منشآت نووية، ما زالت تفتقر إلى المستوى الأساسي من التأهب للطوارئ الإشعاعية.

ألف - مقدِّمة

١- يقدم *استعراض الأمان النووي لعام ٢٠٠٤* صورة عامة عن القضايا والاتجاهات الراهنة بشأن الأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات المشعة والتأهب لحالات الطوارئ، مسلطاً الضوء على أهم المستجدات التي حدثت في عام ٢٠٠٤. وتدعم هذه الصورة العامة معلومات أكثر إسهاباً متاحة كمرفقات بنسخة *استعراض الأمان النووية لعام ٢٠٠٤* الصادرة على شكل كتيب. ويناقش هذا التقرير الأمن من حيث علاقته بالأمان. وسوف يغطي تقرير سنوي منفصل موضوع الأمن النووي.

٢- وخلال عام ٢٠٠٤، ظلت تنشأ تحديات من وراء عولمة القضايا المتعلقة بالأمان والتكنولوجيا والأعمال التجارية والمعلومات والاتصالات والأمن. وما زالت اعتبارات الأمان تؤثر إلى حد كبير على استخدام التكنولوجيا النووية للأغراض السلمية، وهو الاستخدام الذي يشهد توسعاً مستمراً ويشمل الطاقة والتطبيقات الطبية والصناعية ونقل المواد النووية والمشعة. وقد حققت صناعة القوى النووية سجلاً ممتازا فيما يخص الأمان خلال الأعوام العديدة الماضية. وبالإضافة إلى تعزيز هذا السجل وتجنب الاستكانة الى ما تحقق، وُضِعت في الوقت الحاضر خطط للإنشاءات الجديدة ولإطالة عمر كثير من المرافق القائمة، وهو تحدٍ سيواجهه المصممون والمشغلون والرقباء. كما تتيح أوجه التقدم العلمي المتعلقة بأمان المنشآت النووية والأمان الإشعاعي وأمان التصرف في النفايات والنقل والإخراج من الخدمة فرصاً جديدة للتحسين.

باء - البنى الأساسية الوطنية للأمان والنظم الرقابية النووية

٣- يقتضي إنشاء بنية أساسية قوية وفعالة للأمان على الصعيد الوطني – كأولوية قصوى – أن يولى المستخدمون والهيئات الرقابية النووية والمصممون ومقدمو الخدمات والمعاهد البحثية والمنظمات التي توفر الدعم التقني قضايا الأمان ما تستحقه من اهتمام. ومن الضروري كذلك أن تظل القوى العاملة في المجال النووي تتمتع بمستوى جيد من التعليم والتدريب، لا سيما بالنظر إلى تقادم الجيل الراهن واحتدام التنافس على اجتذاب العاملين في قطاع التكنولوجيا المتقدمة. ومن ثم فإن الجامعات والمراكز التدريبية تعد مكونات أساسية لكفاية أية بنية أساسية خاصة بالأمان. وتقع المسؤولية الأولى عن الأمان على عاتق مستخدمي التكنولوجيا والحكومات الوطنية.

٤- وتتوافر لدى عدد أكبر من البلدان في الوقت الحاضر البنية الأساسية القانونية اللازمة لدعم إنشاء سلطات رقابية مستقلة وفعالة. بيد أنه ما زالت توجد تحديات في بعض البلدان التي يلزم فيها إدخال تحسينات على ما يتم إصداره من قوانين جديدة وعلى استقلال السلطات الرقابية وفعاليتها. وتشمل التحديات الأساسية التي تواجه السلطات الرقابية وضع السياسات والنُهُج الضرورية لمعالجة تقادم محطات القوى النووية وتشغيلها الطويل الأجل، وإنشاء محطات جديدة للقوى النووية، وإخراج المنشآت النووية من الخدمة وخزن النفايات المتولدة عنها والتخلص منها، وشتى القضايا المتصلة بالوقاية من الإشعاعات والتحكم الفعال في المصادر المشعة. وما زال هناك أكثر من ثلاثين في المائة من الدول الأعضاء التي تتلقى مساعدات من الوكالة تفتقر إلى البنى الأساسية الفعالة والمستدامة في مجال الأمان الإشعاعي وأمان النفايات.

٥- ويمثل الحفاظ على فعالية السلطات الرقابية وكفاءتها في ظل القيود المفروضة على الموارد المالية والبشرية تحديات تواجه بلداناً كثيرة. ورغم ذلك، تواصل السلطات الرقابية تحسين فعاليتها وكفاءتها. وتدرج معظم تلك السلطات التقييم الذاتي كجزء من نظامها الخاص بإدارة الجودة. كما تتيح استعراضات النظراء والتقييمات التي تجريها الوكالة فرصة لحفز عمليات التحسين بما يتماشى مع التطبيق العالمي لمعايير أمان الوكالة. وتؤكد التعقيبات الواردة من الدول الأعضاء بشأن أنشطة الوكالة هذه أن النهج الأكثر ملاءمة إنما يتمثل في مواصلة تعزيز التقييمات الذاتية الوطنية وتطوير استعراض هذه التقييمات الذاتية بواسطة نظراء على الصعيد الدولي.

٦- وفي حين أن الرقابة النووية مسؤولية وطنية، فإن السلطات الرقابية النووية على نطاق العالم تدرك أن قضايا الأمان والأمن النوويين هي قضايا عالمية تتجاوز حدود الدول. وتضطلع الجهود الدولية المرتبطة بمشاريع الوكالة التعاونية التقنية النموذجية بشأن تطوير البنية الأساسية للوقاية من الإشعاعات - التي تشارك فيها زهاء ٩٠ دولة عضواً - بدور رئيسي في تعزيز الامتثال لمعايير الأمان الدولية بوجه عام و*معايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الإشعاعات المؤينة ولأمان المصادر الإشعاعية* (معايير الأمان الأساسية الدولية) بوجه خاص. وبحلول حزيران/يونيه ٢٠٠٤، كان أكثر من ٨٠ في المائة من البلدان المشاركة قد أصدر، أو على وشك إصدار، تشريعات تمتثل لمعايير الأمان الأساسية الدولية؛ وقام ٧٨ في المائة باعتماد لوائح تغطي أخطر الممارسات وتمتثل للمتطلبات الرئيسية التي تقضي بها معايير الأمان الأساسية الدولية؛ كما أنشأ ٦٦ في المائة هيئة رقابية مستقلة ومفوضة بالسلطات اللازمة.

٧- وأسوة بالممارسات السابقة، عُقِد اجتماع كبار الرقابيين لعام ٢٠٠٤ في فيينا بالتزامن مع المؤتمر العام للوكالة. وتلقى رقابيون كبار من زهاء ٥٠ دولة عضواً معلومات تقنية من رئيس لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري ورئيس اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات، كما ناقشوا تطبيق مدونة قواعد السلوك الخاصة بمفاعلات البحوث وأوجه التآزر بين المنظمات الرقابية والأمنية.

باء-١- التعليم والتدريب

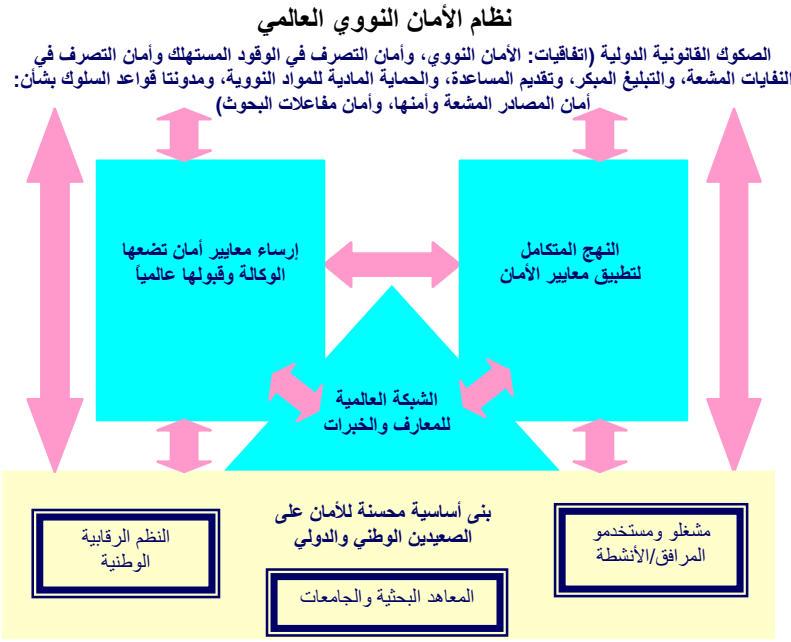
٨- تعد البرامج التعليمية والتدريبية المستدامة، التي تتوافر لها مواد تدريبية جيدة ومعلمون ذوو دراية، عنصراً أساسياً في استخدام الطاقة النووية على نحو مأمون. ويمكن، من خلال التشبيك، أن تتقاسم المراكز التدريبية الخبرات والمواد التدريبية فيما بينها. وتواصل شبكة المراكز الدولية الخاصة بالأمان الإشعاعي وأمان النفايات والشبكة الآسيوية للأمان النووي مساعيهما لتطوير شبكات المراكز التدريبية.

٩- وما زالت الوكالة تولي أولوية عالية للتعليم والتدريب في مجالات الأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات. وتتمثل الاستراتيجية التي تنتهجها الوكالة في دعم التطوير المستدام للتعليم والتدريب في الدول الأعضاء، ويشمل ذلك إعداد توليفات تدريبية نمطية تستند إلى معايير الأمان الأساسية الخاصة بالوكالة وتدريب المعلمين بمراكز التدريب الوطنية والإقليمية. وتتضمن تلك التوليفات إرشادات خاصة بتنظيم الدورات، وإعداد الأشكال البيانية وما يرتبط بها من نصوص، ووضع مواد مرجعية لمساعدة المراكز التدريبية والمعلمين. كما نظمت الوكالة في عام ٢٠٠٤ عدة حلقات عملية بشأن تدريب المدرِّبين.

١٠- وقامت الوكالة كذلك بإعداد وحدات نمطية للتعلم عن بعد وأتاحت استخدامها. وتتيح هذه الوحدات للمشاركين استكمال التدريب مع تفادي تكبد نفقات السفر. وتستخدم الوكالة هذه الوحدات النمطية كمتطلبات أساسية بالنسبة لبعض دوراتها المتعلقة بالأمان بما يكفل تحقيق مستوى موحد للمعارف الأولية.

جيم - نظام الأمان النووي العالمي

جيم-١- نظرة عامة



١١- نظام الأمان النووي العالمي هو نهج شمولي يقوم على تعزيز قوة البنى الأساسية الوطنية الخاصة بالأمان بواسطة الانضمام الواسع النطاق إلى الصكوك الحكومية الدولية والإقليمية الهادفة إلى تعزيز رفع مستويات الأمان في أنحاء العالم. وتجسد مجموعة شاملة ومترابطة وموثوقة من معايير الأمان المقبولة عالمياً أفضل الممارسات الراهنة. وتتبع نهج متكاملة ومتوافقة عند تطبيق معايير الأمان هذه وعند إدارة القاعدة المعرفية. وأخيراً، تتيح شبكات المعارف والخبرات الإقليمية والعالمية المكتفية ذاتياً استمرارية عمليتي التحسين والتعلم. وفي عام ٢٠٠٤، حدد الفريق الاستشاري الدولي للأمان النووي – وهو فريق من كبار الخبراء الدوليين كلفته الوكالة بإسداء المشورة بشأن قضايا الأمان النووي المهمة – نظام الأمان النووي العالمي كواحد من المجالات التي ينصب عليها اهتمامه.

جيم-٢- الصكوك القانونية الدولية

١٢- يعكس تنامي عدد الصكوك القانونية الدولية الطابع العالمي الذي يتسم به الأمان وتشمل تلك الكوك اتفاقات تحفيزية قائمة على رغبة مشتركة في بلوغ مستويات عالية من الأمان والأمن.

١٣- وفي آذار/مارس ٢٠٠٤، أقر مجلس المحافظين *مدونة قواعد السلوك بشأن أمان مفاعلات البحوث*.

١٤- وفي الوقت الحاضر، تشمل الصكوك الدولية الملزمة الراهنة ما يلي:

- اتفاقية الأمان النووي؛
- واتفاقية التبليغ المبكر عن وقوع حادث نووي؛
- واتفاقية تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ إشعاعي؛
- والاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة؛
- واتفاقية الحماية المادية للمواد النووية؛

أما الصكوك الدولية غير الملزمة الراهنة فتشمل ما يلي:

- مدوَّنة قواعد السلوك بشأن أمان مفاعلات البحوث؛
- ومدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها.

١٥- وقد استمر تطوير هذه الصكوك القانونية الدولية في عام ٢٠٠٤ من أجل تلبية احتياجات أصحاب المصلحة. فقد اجتمعت اللجنة العامة للاتفاقية المشتركة من أجل مناقشة الخبرات المستفادة من الاجتماع الاستعراضي الأول وتقديم مقترحات بغرض تحسين الاجتماع الاستعراضي التالي. واجتمعت الأطراف المتعاقدة في اتفاقية الأمان النووي من أجل وضع الترتيبات النهائية للاجتماع الاستعراضي الثالث. وخلال الاجتماع الثاني لاتفاقيتي التبليغ المبكر وتقديم المساعدة، اتُّفِق على وضع خطط لتقوية النظام الدولي الخاص بالتصدي لحالات الطوارئ النووية والإشعاعية. وفي عام ٢٠٠٤، قام خبراء بوضع الصيغة النهائية للإرشادات الخاصة بالواردات/الصادرات دعماً لمدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها.

١٦- وعقد فريق الخبراء الدولي المعني بالمسؤولية النووية (اختصاراً: الفريق)، الذي أنشأه المدير العام في عام ٢٠٠٣، ثلاثة اجتماعات أنهى في غضونها من مناقشة واستعراض النصوص الإيضاحية (بما فيها إلقاء نظرة عامة على نظام المسؤولية النووية المعاصر الخاص بالوكالة) بشأن صكوك المسؤولية النووية المعتمدة تحت رعاية الوكالة (الوثيقة GOV/INF/2004/9-GC(48)/INF/5). وهذه النصوص الإيضاحية تشكل دارسة شاملة لنظام المسؤولية النووية الخاص بالوكالة، وذلك من أجل المساعدة على فهم هذا النظام وتفسيره على نحو موثوق به. كما ستشكل النصوص الإيضاحية أساساً لعمل الفريق مستقبلاً، في ما يخص تحديداً مواصلة علمية تحديد واستطلاع القضايا المتصلة بتطبيق ونطاق صكوك المسؤولية النووية المعتمدة تحت رعاية الوكالة. وفي سياق التوصية بتدابير تُتَّخَذ لتعزيز الانضمام إلى نظام فعال للمسؤولية النووية قام الفريق، بالتعاون مع الأمانة، بإعداد استبيان أرسله إلى الدول الأعضاء عن حالة انضمام الدول الأعضاء إلى الصكوك المسؤولية النووية المعتمدة تحت رعاية الوكالة. ولا يزال عمل الفريق جارياً وهناك حالياً عدد من الأنشطة الخارجية مدرجة على جدول أعمال الفريق، خاصة تنظيم حلقات عملية إقليمية حول موضوع المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية التي تقع في مناطق آسيا والمحيط الهادئ وأمريكا الاتينية.

جيم-٣- معايير الأمان الدولية

١٧- يتمثل أحد العناصر المبدئية لنظام الأمان النووي العالمي في مجموعة من معايير الأمان (المعايير) المتوائمة والمتفق عليها دولياً تضعها الوكالة كمرجع لتحديد مستوى الأمان المرتفع المطلوب للأنشطة النووية

على نطاق العالم. والمعايير – التي توضع بمساعدة لجنة معايير الأمان[1] واللجان المواضيعية الأربع[2] – تعكس على نحو توافقي القواعد والمبادئ التوجيهية الرقابية على المستوى الوطني. وتُستكمل هذه "المعايير" بقواعد ومدونات صناعية. وكثيراً ما تتشارك منظمات أخرى تابعة للأمم المتحدة وهيئات علمية دولية في رعاية "المعايير"، بما يكفل جودة التنسيق فيما بينها. وفي آذار/مارس ٢٠٠٤، وافق مجلس المحافظين على *خطة العمل بشأن تطوير وتطبيق معايير أمان الوكالة*.

١٨- وتعتزم الوكالة التماس تعقيبات بشأن جدوى "المعايير" من بعثاتها المختصة باستعراض الأمان، ومن لجنة معايير الأمان واللجان الأربع، ومن المستفيدين في الدول الأعضاء مباشرة عن طريق موقع إلكتروني خاص، وعبر الأنشطة المرتبطة بالصكوك الحكومية الدولية. وسوف تستخدم الوكالة هذه التعقيبات بما يكفل أن تظل "المعايير" تعكس الخبرات الدولية وممارسات الأمان الجيدة.

١٩- وتشمل معايير الأمان التي نشرتها الوكالة في عام ٢٠٠٤ *طبعة عام ١٩٩٦ من لائحة النقل المأمون للمواد المشعة، بصيغتها المعدلة في عام ٢٠٠٣*. كما نشرت الوكالة أحد عشر دليلاً للأمان في عام ٢٠٠٤؛ ووافق مجلس المحافظين على *طبعة عام ٢٠٠٥ من لائحة النقل المأمون للمواد المشعة*.

٢٠- وبالإضافة إلى معايير أمان الوكالة، تصدر الوكالة منشورات أخرى خاصة بالأمان والأمن تعبر عن أفضل الممارسات الدولية في مجالات بعينها. وفي عام ٢٠٠٤، أقرت الوكالة سلسلة وثائق جديدة من أجل توفير معلومات عن منع الأعمال الإجرامية والكشف عنها والتصدي لها. كما تشمل معايير أمان الوكالة وغيرها من المنشورات المتعلقة بالأمان أموراً أمنية ضرورية بالنسبة للأمان النووي.

جيم-٤- تطبيق معايير الأمان واستعراضات النظراء الدولية

٢١- تعمل استعراضات النظراء الدولية على توسيع نطاق الدراية والقدرة على الفهم والشفافية فيما يتعلق بتقييم الأمان وعمليات التحقق على الصعيد الوطني، وتفضي في نهاية المطاف إلى تحسين ثقة الجمهور. وواقع الأمر هو أن الصكوك القانونية الدولية، مثل اتفاقية الأمان النووي والاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة، تستند إلى استعراضات النظراء الدولية.

٢٢- وخلال عام ٢٠٠٤ واصلت الوكالة، بناءً على طلب الدول الأعضاء، توفير استعراضات الأمان والأمن التي يجريها نظراء إلى جانب تقييمات الأمان. وهذه الأنشطة تعزز التقييمات الذاتية الوطنية والاستعراضات التقنية المستقلة، كما تُستخدَم فيها كمرجعيات معايير الأمان وأدلة الأمن التي تضعها الوكالة.

٢٣- وتُجرى كذلك استعراضات نظراء دولية في البيئات الأكثر تقييداً. فعلى سبيل المثال، تجري الرابطة العالمية للمشغلين النوويين استعراضات في محطات القوى النووية.

---

١ لجنة معايير الأمان، وتتألف من مسؤولين كبار في السلطات الرقابية الخاصة بالدول الأعضاء.

٢ لجنة معايير الأمان النووي، ولجنة معايير الأمان الإشعاعي، ولجنة معايير أمان النقل، ولجنة معايير أمان النفايات.

جيم-٥- شبكة المعارف والخبرات العالمية

٢٤- من المتفق عليه بصفة عامة أنه لم يتم على النحو الأكمل استنباط المعارف القائمة بشأن الأمان وتحليلها من أجل استخلاص الدروس المستفادة وتقاسمها وجعلها جزءاً لا يتجزأ من السجل المعرفي والسلوكي الخاص بالمنظمات النووية. وقد ذكر رئيس مؤتمر عُقِد في "ساكلي" بفرنسا في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤، في ملاحظاته الختامية، أن *إدارة المعارف النووية تحتل موقع الصدارة في ثقافة الأمان وأن تطوير الأفراد يتسم بأهمية محورية بالنسبة لعملية إدارة المعارف*[٣]. وفي ذلك المؤتمر ذاته، سلمت الوكالة بأن أحد التحديات القائمة يظل متمثلاً في *جعل تحسين الأمان في أي مكان تحسيناً للأمان في كل مكان*.

٢٥- كما لاحظ المؤتمر أن أساليب إدارة المعارف تتجه بصورة متزايدة لتصبح أدوات جذابة فيما يتعلق بتحديد المعارف القائمة والحفاظ عليها واستخدامها وتقاسمها، فضلاً عن تشجيع الملكات الابتكارية الكفيلة باستحداث معارف جديدة. ويتمثل أحد التحديات الأساسية ليس فقط في إدارة المعارف الصريحة، كقواعد البيانات والوثائق والعمليات، بل وكذلك المعارف الضمنية، مثل المعارف الشخصية والمهارات والقدرات. وفيما يخص الاستمرارية في الأمد الطويل، من الضروري تعزيز ثقافة جماعية يمثل فيها تقاسم المعارف المتصلة بالأمان إحدى الأولويات.

٢٦- وتعد فعالية الآليات الخاصة بتبادل التعقيبات بشأن الخبرات التشغيلية أحد التحديات المهمة كذلك. وتقع هذه المسؤولية في المقام الأول على عاتق المنظمات المشغلة، كما تتمثل إحدى الأولويات في تقاسم المعلومات المتراكمة بالفعل في قواعد البيانات الدولية على نحو أفضل من خلال التشبيك الفعال على المستويين الإقليمي والدولي.

٢٧- وتعزيزاً لتقاسم المعارف والخبرات القائمة، إلى جانب استحداث وتقاسم معارف جديدة بشأن الأمان النووي، تعكف الوكالة على تعزيز وتيسير إنشاء شبكات إقليمية مختصة بالأمان النووي والإشعاعي. ومن أبرز الأمثلة على ذلك الشبكة الآسيوية للأمان النووي والشبكة الأيبيرية-الأمريكية للأمان الإشعاعي. كما توجد شبكتان لتبادل المعلومات المتعلقة بالأمان الإشعاعي وهما – شبكة ألارا الأوروبية وشبكة ألارا الأوروبية الوسطى والشرقية – وهما تشملان العاملين في المرافق بجميع أنواعها.

٢٨- وتدير الوكالة شبكة معلومات الهيئات الرقابية. وتعد هذه الشبكة أداة لإدارة المعلومات تتيح للهيئة الرقابية الوطنية إدارة أنشطتها اليومية؛ وتشمل مجالات معينة مثل المعلومات الخاصة بالبنى الأساسية، والمرافق، والمصادر المشعة والمعلومات المرتبطة بها، والتصاريح، وعمليات التفتيش، والإنفاذ، والحادثات والحوادث الإشعاعية، والأشخاص المعرضين مهنياً والخدمات التقنية.

دال- أمان محطات القوى النووية

دال-١- الاتجاهات والقضايا

٢٩- ما زال مستوى أداء الأمان التشغيلي في محطات القوى النووية عالياً بصفة عامة في شتى أنحاء العالم. وتبين الدلائل المستقاة من مؤشرات الأداء في تلك الصناعة أن أداء محطات القوى النووية على نطاق العالم لا يزال عند مستويات مرتفعة في معظم الميادين؛ وقد لوحظ أن الأداء التشغيلي فيما يتعلق بمجالات مثل العولية

---

٣ http://www.iaea.org/km/cnkm/papers/closingstatment.pdf.

والوفرة قد توقف عند مستوى معين، وإن استمر إجراء تحسينات هامشية في بعض الدول الأعضاء. كما إن التسليم بأن أمان عمليات التشغيل ومراعاة الاقتصاد في تكلفتها عاملان مكملان أحدهما للآخر حفز بعض المشغلين على التعلم حتى من الأحداث التي يتسم الأمان فيها بأهمية لا تُذكر وعلى تجاوز نطاق المتطلبات الرقابية في كثير من الأحيان عند التصدي لقضايا الأمان. وبصورة أعم، يجري في مجال صناعة القوى النووية تبادل نتائج استعراضات النظراء على نحو أكثر شفافية. كما يزداد التركيز على التفتيش أثناء الخدمة وعلى الصيانة التنبؤية والوقائية.

٣٠- وكان لعولمة سوق الطاقة وما نجم عن ذلك من تغيرات في الهيكل التنظيمي والإداري للمرخص لهم بمزاولة ذلك العمل أثره في دفع السلطات الرقابية إلى إيلاء مزيد من الاهتمام للأداء التنظيمي في سبيل بلوغ مستوى عالٍ من الأمان والحفاظ عليه.

٣١- وبعد سنوات عديدة، أكتملت عملية إعادة تقييم الأمان الزلزالي في محطات القوى النووية القائمة داخل البلدان التي تقوم بتشغيل مفاعلات من النوع المبرد والمهدأ بالماء. وشهد تطوير الأمان الزلزالي لهذه المحطات تحسناً ملموساً.

٣٢- وجارٍ في دول أعضاء كثيرة تطبيق أساليب التحليل الاحتمالي على سبيل استكمال عمليات التصميم والتقييم التشغيلي والصيانة واتخاذ القرارات الرقابية. كما تُبذل جهود لمواءمة القواعد واللوائح بما يكفل دراسة وافية للمترتبات الكمية الناتجة عن وجود مخاطر.

٣٣- ولقد تضاءل عدد الأحداث المبلغ عنها دولياً. ويبدو أن ذلك قد تحقق نتيجة لعمليات تشغيل محطات القوى النووية على نحو أكثر أماناً من جهة وتحديد عتبات أعلى للإبلاغ عن الأحداث من جهة أخرى، سواء فيما بين المنظمات المشغلة أو البلدان ذاتها. وتشير الأحداث التي تقع على جميع المستويات إلى أنه لم يتم استيعاب الدروس المستفادة من الأحداث الماضية استيعابا تاما في الممارسات الإدارية اليومية بمحطات القوى النووية وفي عمليات الإشراف الرقابي عليها.

٣٤- ومن بين الأحداث التي تم الإبلاغ عنها، يوضح التحليل أن ثمة إمكانيات لإجراء مزيد من التحسينات في أمان محطات القوى النووية. وتمثل العولية الكهربائية خارج الموقع أحد تلك المجالات القابلة للتحسين. ونتج عن استخدام مواد غريبة تلوث نظم المبردات وإلحاق أضرار بالمكونات. كما يلزم إيلاء مزيد من الاهتمام لمناولة الوقود المشعع. ويتسم هذان الجانبان الأخيران بالأهمية، حيث يتسبب أي انبعاث غير مخطط له لمواد مشعة نتيجة عيوب في التشغيل أو التصميم إلى إثارة القلق العام بصورة متزايدة. وتظل أخطاء المشغلين أحد العناصر الرئيسية التي تساهم في وقوع أحداث تشغيلية، وإن كانت خطورة بعض الأحداث قد تفاقمت نتيجة أوجه قصور في التصميم وأخطاء في الصيانة وعوامل إدارية. وتبرز هذه الحادثات ضرورة مواصلة التحلي باليقظة فيما يتعلق بالامتثال للإجراءات المقررة وتدريب المشغلين على عمليات تشغيل المحطات بصورة متكاملة. وقد أكدت بعض الأحداث وجوب إدارة المخاطر غير النووية بشكل سليم من أجل حماية العاملين وضمان اكتساب ثقة الجمهور. ويظل نقل المعارف وتقاسمها قضية جديرة بالاهتمام بسبب تقاعد العاملين المحنكين. ومن شأن توثيق الخبرات والتخطيط بصورة وافية لإتاحة تداخل زمني كافٍ بين توقيت قدوم العاملين الجدد وتوقيت رحيل القدامى أن يكفل حلولاً فعالة لتلك المشكلة.

٣٥- وقد استمر لأكثر من ٢٠ عاماً تشغيل أكثر من ٥٠ في المائة من محطات القوى النووية الراهنة، ويبحث كثير من المشغلين مواصلة تشغيل تلك المحطات بعد انقضاء عمرها التصميمي الأصلي. ويقتضي تشغيل محطات القوى النووية على نحو مأمون في الأمد الطويل وجود دلائل تبرهن على أنها ستظل تعمل في نطاق مخططها التصميمي. وحتى يتحقق ذلك، يحتاج الأمر إلى توافر معرفة سليمة بالأساس التصميمي الراهن، إلى جانب معلومات دقيقة عن الحالة الفعلية للمحطة، والتحقق من الحفاظ على هوامش تصميمية وافية. ويجب أن تأخذ عمليات التشغيل الطويلة الأمد في الاعتبار مفهوم تقادم الإدارة في أوسع سياقاته، وذلك من خلال التصدي للقضايا المادية والبشرية على السواء.

دال-٢- الأنشطة الدولية

٣٦- تكونت في نطاق صناعة القوى النووية الدولية شبكات كثيرة ومتنوعة مختصة بالتصدي للقضايا المشار إليها آنفاً. ففيما يخص السلطات الرقابية، هناك عدد من الرابطات القائمة على المنطقة التي يقع فيها البرنامج النووي ونوع المفاعلات المستخدمة فيه وحجم ذلك البرنامج. كما تتعاون الجهات الرقابية معاً، وذلك بالأخص من خلال ترتيبات ثنائية، فيما يتعلق باستعراض أنواع المفاعلات الجديدة وترخيصها. وخلال المؤتمر الدولي الذي عقدته الوكالة في عام ٢٠٠٤ بشأن القضايا المواضيعية في مجال أمان المنشآت النووية، جرى التأكيد على أهمية مواءمة العمليات الرقابية كما تم استحداث مفهوم إصدار شهادات تصميمية دولية. وستواصل الوكالة متابعة هذه المبادرات خلال فترة السنتين التالية.

٣٧- وفي نطاق صناعة القوى النووية فإن الرابطة العالمية للمشغلين النوويين، إذا ما سارت بمعدلها الراهن، ستكمل إجراء استعراضات للأمان بواسطة نظراء في كل محطة للقوى النووية في العالم بنهاية عام ٢٠٠٦. وتجئ هذه المبادرة من جانب ذلك القطاع الصناعي استكمالاً للعمل الذي تقوم به فرقة استعراض أمان التشغيل التابعة للوكالة. وقد انتهت الوكالة من إيفاد أكثر من ١٢٠ بعثة لتلك الفرقة – من بينها سبع بعثات خلال عام ٢٠٠٤ – منذ نشأة البرنامج في الثمانينات. وتقوم الوكالة والرابطة المذكورة بتنسيق أنشطتهما بما من شأنه التقليل إلى أدنى حد من التداخل والازدواجية، كما تتيح بعثات النظراء هذه فرصاً مهمة لتقاسم الخبرات والتعلم من الآخرين. وقد أكدت بعثات الفرقة حدوث تحسينات في الحالة المادية للنظم والمكونات، وفي البرامج الإدارية والتدريبية. وتركز معظم التوصيات المقدمة في إطار الاستعراضات على تنفيذ الإجراءات والسياسات، والالتزام بالممارسات العملية المتعلقة بالأمان الصناعي، والضوابط الإدارية، وإنفاذ الممارسات العملية الخاصة بالأمان النووي، وتنفيذ برامج الخبرات التشغيلية فيما يخص الأحداث الضعيفة المستوى وحالات الاقتراب المنذر بالخطر.

٣٨- وقد أثبتت مجموعات المالكين لأنواع المفاعلات الرئيسية فعالية في إتاحة محافل يجري فيها التصدي لقضايا تكنولوجية محددة ترتبط بالأمان. كما يُنظر إلى عقد اتفاقات ثنائية بين البلدان من أجل تيسير تبادل المعلومات وتقديم المساعدة على نحو متبادل على اعتبار أنه يخدم بشكل جيد ذلك القطاع الصناعي والأوساط الرقابية الدولية أيضاً.

٣٩- وتعد اتفاقية الأمان النووي سبيلاً فعالاً يمكن للمجتمع النووي الدولي أن يسلكه من أجل العمل على بلوغ مستويات أمان عالية. وخلال عام ٢٠٠٤، تم الاضطلاع بأعمال تحضيرية من أجل عقد الاجتماع الاستعراضي الثالث – في نيسان/أبريل ٢٠٠٥ – للأطراف الخمسة والخمسين المتعاقدة بشأن الاتفاقية. ووُضِعت خطط

للتركيز بدرجة أكبر على تقييم المعلومات وتقاسمها، مقابل سرد الأحداث والوقائع، وعلى جعل الاتفاقية عملية حية يستمر في إطارها تبادل المعلومات، بدلاً من أن يتم القيام بذلك فقط أثناء الاجتماعات الاستعراضية التي تنعقد مرة كل ثلاث سنوات.

٤٠- ولقد كرست الوكالة جهداً ضخماً من أجل استحداث معايير تخص جميع المجالات المواضيعية المتصلة بالأمان وتتناول المنشآت النووية بكل أنواعها. ويتصل ذلك على الأخص بالأنشطة الجاري بحثها بغرض وضع تصاميم مفاعلات مبتكرة ومتطورة. وتُبذل جهود في بلدان عديدة من أجل استحداث عمليات ترخيص محايدة تكنولوجياً فيما يخص المفاعلات الجديدة. يضاف إلى ذلك أن ثمة حاجة للقيام، تحت رعاية مشروع الجيل الرابع من المفاعلات[٤] والمشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية[٥]، بوضع إرشادات مقبولة دولياً بشأن تصميم جميع المفاعلات المتقدمة وتقييم أمانها وترخيصها. كما يقوم الفريق الاستشاري الدولي للأمان النووي بوضع إرشادات بشأن مبادئ الأمان فيما يخص التصاميم الأكثر ابتكارية. ويتمثل التحدي الراهن في توفير إرشادات مقبولة ومجدية وملائمة للمستفيدين تجري مواءمتها مع اللوائح والقواعد الصناعية الوطنية. وقد شرعت الوكالة في إجراء دراسات موضوعية تساعد على استحداث مثل هذه الإرشادات، مستفيدة من الأفكار التي طرحتها شتى البلدان وفي إطار التركيز على قضايا معينة تخص الأمان كما تحدد على ضوء تحليل الأحداث التي وقعت.

٤١- وقد بذلت البلدان جهداً متزايداً لإدماج الأمان والأمن بصورة أوثق من أجل حماية المنشآت النووية من التخريب، كما عقدت الوكالة اجتماعات عديدة لمواصلة إعداد المواد الإرشادية المتعلقة بأمن المنشآت النووية. وقامت الوكالة على وجه الخصوص -مستعينة بالمدخلات المقدمة من البلدان الرئيسية التي تتوافر بها قوى نووية والتي توجد لديها خلفيات أساسية عن الأمان والأمن النووي معاً - بإعداد وثيقة إرشادية عامة تتعلق بحماية المنشآت النووية من التخريب، سيتم نشرها في عام ٢٠٠٥. وستكون هذه الوثيقة أساساً لمنشورات أخرى أكثر تخصصاً.

دال-٣- التحديات المقبلة

٤٢- يظل التحدي الذي يجابه صناعة القوى النووية والسلطات الرقابية هو تعهد البنية الأساسية – التقنية والبشرية – الضرورية لضمان أن يظل أداء الأمان مقبولاً. وقد أسفرت الضغوط الاقتصادية وتغيير السياسات الحكومية وإجراء بعض الإصلاحات عن بلورة نُهُج تنظيمية وإدارية جديدة، ولذا فإنه يلزم إيلاء عناية فائقة كي تظل مبادئ الأمان النووي تحظى بأعلى الأولويات. وسوف يقتضي الشروع في برامج تجارية مختصة بالقوى النووية في بلدان ذات موارد تقنية محدودة ولا تتوافر لديها خبرة تشغيلية سابقة أن يتم تعزيز التعاون الدولي، على المستويين التشغيلي والرقابي معاً، بما يضمن التركيز بالشكل الضروري على اتخاذ القرارات وتوفير الموارد المتعلقة بالأمان والأمن.

---

٤ مبادرة الجيل الرابع من المفاعلات التي وضعتها وزارة الطاقة التابعة للولايات المتحدة هي عبارة عن مشروع دولي يتجه إلى نشر المفاعلات الابتكارية خلال الفترة القادمة التي تتراوح بين ٢٥ و٤٠ عاماً.

٥ المشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية هو أحد الأنشطة التي تقودها الوكالة.

٤٣- وتواصل بلدان كثيرة حول العالم، لا سيما في آسيا وأوروبا الشرقية، تشييد مفاعلات جديدة. ويواكب هذا التوسع في الخيار النووي جهود ترمي إلى استحداث تصاميم مفاعلات مجهزة بشكل أفضل لمعالجة سيناريوهات الأحداث الشاذة ويتوافر فيها ضمناً عنصر الأمان بدرجة أكبر. وإذا ما نظرنا إلى مبادئ الأمان القائمة على مفهوم الدفاع المتعمق، جنباً إلى جنب مع أوجه التقدم الجاري تحقيقه في مجال التكنولوجيا وتحديد خصائص المخاطر، لوجدنا أن الحاجة تقتضي إعادة تقييم تلك المبادئ. وفضلاً عن ذلك، فإن المخاوف الأمنية تحظى باهتمام كبير في الوقت الحاضر، سواء من جانب الجمهور أو من المنظور الرقابي. وسيكون من الضروري لقطاع الصناعة النووية بأكمله أن يعمل معاً من أجل إعادة تحديد معنى الدفاع المتعمق، وذلك حتى يتسنى المضي قدماً بشأن المنشآت العاملة في الوقت الراهن والتصاميم المقترحة مستقبلاً مع التركيز على الأمان بشكل سليم.

٤٤- ويجب تحسين عملية التغذية الاسترجاعية للمعارف والخبرات والاحتفاظ بها واستيعابها. وفي سياق تشغيلي، يجب تحفيز عملية تحديد الأحداث الضعيفة المستوى والتي تنطوي على حالات اقتراب منذر بالخطر والإبلاغ عنها ورصد اتجاهها، مع تقاسم الدروس المستفادة مع جميع أعضاء المجتمع النووي. ويلزم إزالة الحواجز التي تعوق تقاسم المعلومات المتعلقة بالأمان. وسوف يتطلب ذلك التصدي للعوامل المتعلقة بالملكية والجوانب التقنية والتنظيمية والسياسية التي تقف كحجر عثرة في سبيل تقاسم المعلومات. ويجب تقاسم المعارف خلال مراحل التصميم والتشييد والإخراج من الخدمة فيما يخص جميع المرافق (محطات القوى النووية ومفاعلات البحوث ومرافق دورة الوقود). وبالمثل، فإن الدروس المستفادة ليست حكراً على أية صناعة بعينها.

٤٥- ولبرامج التحسين المستمر كالتقييم الذاتي والإجراءات التصحيحية أهميتها في الإسهام في تجنب الأحداث التي تنطوي على تحديات مرتبطة بالأمان. ويتطلب التبكير بإنهاء تشغيل محطات القوى النووية القائمة وإرجاء تشييد المزيد منها وضع برامج ملائمة تتناول حفز العاملين والمترتبات الاجتماعية-الاقتصادية الأوسع نطاقاً فيما يتعلق بقطاع الصناعة النووية.

٤٦- ويسهم استحداث تكنولوجيات جديدة فيما يخص الأجهزة والبرامج الحاسوبية في تشغيل المحطات بصورة أكثر كفاءة وأماناً. ومن أمثلة ذلك استحداث أنواع وقود متطورة، وأجهزة ونظم مراقبة جديدة، ومعدات تفتيشية وتشخيصية محسنة ومشغلة آلياً، وأجهزة محاكاة تدريبية أفضل وتقنيات لاتخاذ القرارات استناداً إلى الإحاطة بالمخاطر. بيد أن استحداث تكنولوجيات جديدة أفضى كذلك إلى تحديات معينة، مثل التواؤم مع معدات محطات القوى النووية القائمة، واحتمال حدوث أعطال نمطية مشتركة، وضرورة استحداث منهجيات واستراتيجيات للتغلب على تلك التحديات، وتحديد السبيل الأمثل لتطوير الدراية الضرورية فيما يتعلق باستخدام تلك التكنولوجيا. ويتجلى ذلك بالأخص في عمليات التشغيل الطويلة الأمد. ويعاد تقييم محطات القوى النووية من أجل تبين مدى إمكانية تشغيلها لفترات تتجاوز الافتراضات الأولية الخاصة بتصميمها. ومن الضروري أن تصاغ أساليب متسقة ومقبولة عالمياً تتيح للمنظمات المشغلة تلبية وإدارة الاحتياجات المادية والتنظيمية التي تبرر مثل هذه العمليات، وأن تصرح الهيئات الرقابية بتلك العمليات. وسوف تستمر الجهود التي بدأتها الوكالة من أجل استحداث وتقديم إرشادات في هذا المجال. وتستند القرارات المتخذة بشأن تشغيل محطات القوى النووية إلى اعتبارات تقنية واقتصادية وسياسية. ويجب أن تكون البيانات التقنية متسقة ووافية ودقيقة ويعول عليها.

هاء - أمان مفاعلات البحوث

هاء-١- الاتجاهات والقضايا

٤٧- للأوساط المعنية بمفاعلات البحوث تاريخ طويل من التشغيل المفيد والمأمون في آن واحد. وتستخدم مفاعلات البحوث لأغراض عديدة مختلفة، منها البحوث الأكاديمية وإنتاج النظائر المشعة والتعليم والتدريب. وخلال عام ٢٠٠٤، لم تكن هناك أحداث مبلغ عنها ذات أهمية نووية أو إشعاعية كبرى في مرافق مفاعلات البحوث. وظلت الاعتبارات التصميمية المتعلقة بالمفاعلات البحثية الموجودة والجديدة والمرافق المرتبطة بها تنال الاهتمام، وخصوصا فيما يتصل بالقضايا المرتبطة بتطبيق معايير جديدة وبمواطن الضعف إزاء الأحداث الخارجية، بما فيها التخريب.

٤٨- بيد أنه، حتى مع هذا السجل التشغيلي الإيجابي، يزيد عمر ما يقرب من ثلثي مفاعلات البحوث العاملة في العالم على ٣٠ عاما، وعلى الرغم من أن بعضها تم تجديده لتلبية المعايير التكنولوجية ومتطلبات الأمان الراهنة فإن شواغل الأمان باقية. ومن الواضح، عند التصدي لأمان مفاعلات البحوث، أن هذه المرافق لا تشكل نفس الشاغل الذي تشكله محطات القوى النووية، لأن الأثر الذي يمكنها أن تحدثه أكثر محدودية بكثير. بيد أن الحاجة إلى حماية كافية من الأعمال الإرهابية أو التخريب أمر أساسي. وقد سلم في الاجتماعات الدولية المتعلقة بقضايا الأمان والأمن بأن مفاعلات البحوث تسبب بالفعل تحديات. ويتفاوت هذا الخطر تفاوتا عظيما من موقع إلى موقع ومن نوع مفاعل إلى نوع آخر، ولذلك يجب أن تكون الاستجابات التشغيلية والإدارية والرقابية الملائمة مدرَّجة.

٤٩- ويشكل تقادم التكنولوجيا والمكونات والعاملين في هذه المرافق شواغل خطيرة، ربما تفوق الشواغل المتعلقة بمحطات القوى النووية. ويواجه العديد من المرافق تناقصا في الدعم الحكومي وافتقارا إلى الالتزام الإداري وبنى أساسية لا تكفي مواردها لضمان أمان وأمن وفعالية العمليات. وهناك حالات معروفة تؤثر فيها جوانب قصور البنى الأساسية تأثيرا سلبيا على مستويات العاملين ومؤهلاتهم. ولا يدر استخدام مفاعلات البحوث حاليا تدفقا منتظما لرأس المال يمكن أن يعاد استثماره في سد احتياجات الصيانة أو الارتقاء. ويعني هذا، مع التحديات المالية التي تواجه السلطات الوطنية والمؤسسات الأكاديمية، أن مرافق مفاعلات البحوث لا تستطيع تطبيق أوجه التقدم التكنولوجي (مثل تقييمات الأمان الاحتمالية والأجهزة ونظم التحكم الرقمية) التي أخذ تطبيقها يصير القاعدة المتبعة في محطات القوى النووية. ولذلك توجد شواغل بشأن تعهد مراقبة التشكيل واستبدال المعدات المتقادمة.

٥٠- ولا تشكل دائماً الخطط الاستراتيجية، بما فيها برامج الاستخدام السليمة، جزءا متأصلا من عملية اتخاذ القرارات عند البت في مستقبل مفاعلات البحوث. والكثير من مرافق مفاعلات البحوث في حالة حد أدنى من الاستخدام أو حالة إغلاق ممتد. وليس هذا في حد ذاته شاغلا. غير أن حماية الجمهور والبيئة تتطلب استثمار موارد لضمان أن يظل العاملون في المرفق أكفاء وأن تظل النظم والبنى والمكونات اللازمة لأمان العمليات قادرة على أداء وظائفها ويمكن التعويل عليها وأن يكون المرفق مؤمَّنا على نحو واف. وقد حدد استقصاء أمان مفاعلات البحوث لعام ٢٠٠١ أماكن عديدة لا تستوفى فيها هذه الشروط المسبقة. وقد أكدت بعثات الاستعراض التي أوفدتها الوكالة ذلك في عدة مرافق.

هاء-٢- الأنشطة الدولية

٥١- عقد في سانتياغو، شيلي، في نهاية عام ٢٠٠٣ مؤتمر دولي عن "استخدام مفاعلات البحوث وأمانها وإخراجها من الخدمة والتصرف في وقودها ونفاياتها". وفي آذار/مارس ٢٠٠٤ أقر مجلس المحافظين *مدوَّنة قواعد السلوك بشأن أمان مفاعلات البحوث*. واستهلت أيضا المبادرة العالمية لخفض التهديدات، التي تساندها الولايات المتحدة وروسيا، مع التشديد على تحسين أمن مرافق مفاعلات البحوث باعتبار ذلك وسيلة جوهرية لتحسين الأمان العام لمفاعلات البحوث. وتحدد هذه المبادرات الثلاث الاتجاه في مجال أمان مفاعلات البحوث على الصعيد الدولي.

٥٢- وكانت نواتج مؤتمر سانتياغو الأكثر فورية هي إكمال مدونة قواعد السلوك، وقبول مبادئ المبادرة العالمية لخفض التهديدات والالتزام بتلك المبادئ على الصعيد العالمي، وقيام الوكالة بترويج برامج إقليمية تتناول استخدام مفاعلات البحوث واستراتيجيات التصدي للتحديات وقد أقر المؤتمر العام مدونة قواعد السلوك بصورة قاطعة، وتركز مشاريع بناء مفاعلات البحوث الجديدة على ضمان أن تبنى المرافق بطريقة ممتثلة لمعايير أمان الوكالة وتعاليم المدونة.

٥٣- ونتيجة للبرامج الجارية الخاصة بالاستعاضة في العديد من مرافق مفاعلات البحوث عن الوقود الشديد الإثراء بالوقود الضعيف الإثراء، أعيد وقود مفاعلات بحوث (مستهلك وطازج) إلى البلدان الأصلية. وتواصل الوكالة التركيز الإضافي، في إطار برامجها الخاصة بالأمان والأمن، على القضايا المرتبطة بالأمان العام للمفاعلات، وخصوصا من حيث تعلقها بالتخريب.

٥٤- وكما في حالة الصناعة النووية بأكملها، يجب على المشغلين والدول الأعضاء مواجهة فقدان العاملين والموارد المالية، وذلك بوضع برامج للتصدي للتقادم. وينطبق ذلك بوجه خاص على تحديث الأجهزة ونظم التحكم. وتعمل عدة دول أعضاء على وضع آليات إقليمية لتيسير حل قضايا الأمان على الصعيد الإقليمي ولتكميل الأنشطة الأخرى. وحالياً تركز الأنشطة الإقليمية على قضايا التعقيبات المتعلقة بالتدريب والخبرة وعلى تقاسم الدراية العلمية والتقنية.

هاء-٣- التحديات المقبلة

٥٥- من الضروري الآن، بعد أن اعتمدت مدوَّنة قواعد السلوك بشأن أمان مفاعلات البحوث، أن تطبق تلك المدونة تطبيقا وافيا. ويجب أن تعزز الوكالة برامجها من أجل ضمان قبول مدونة قواعد السلوك وتطبيقها بطريقة سليمة على الصعيد الدولي. وسيتمثل جزء من هذا التحدي في إعداد مجموعة كاملة من الوثائق لدعم مدونة قواعد السلوك، تشمل 'متطلبات الأمان' وعددا من 'أدلة الأمان'. وينبغي أيضا العمل بشدة على تبادل الدروس المستفادة من الأحداث والواقعات تبادلا منفتحا. وقد أنشئت شبكة التبليغ عن الحوادث المتعلقة بمفاعلات البحوث ويجري استعمالها، غير أنه يجب أن يزاد تبادل المعلومات عن الأحداث المنخفضة الرتبة والأحداث التي كادت أن تسبب أضراراً.

٥٦- وحماية مفاعلات البحوث من التخريب مجال ينال اهتماما خاصا. ويجب أن تتم هذه الحماية باستخدام نهج مدرَّج، تكون فيه تدابير الحماية متعلقة بالعواقب التي يمكن أن تترتب على الحوادث المفترضة. وقد اقترحت

بعض الدول الأعضاء نظاما للتدريج لمفاعلاتها البحثية وأجرت أيضا تقييما لأمن هذه المنشآت باستعمال مسودة الوثيقة المعنونة *التقييم الذاتي لجوانب الأمان الهندسي للحماية المادية للمرافق النووية من التخريب*. وما زالت بعثات الخدمة الاستشارية الدولية المعنية بالحماية المادية، التابعة للوكالة، تشمل الجوانب المتعلقة بالتخريب في المنشآت النووية. وتنظم حلقات عملية وحلقات دراسية على الصعيد الوطني في العديد من البلدان بهدف استخدام نهج الأمان والأمن المتكامل لحماية المنشآت النووية من التخريب.

٥٧- وأخيراً، يلزم النظر بجدية في مفهوم "إضفاء الصبغة الإقليمية". فالصعيد الإقليمي هو الأفضل للتصدي للتحديات المرتبطة بقصور استراتيجيات الاستخدام والموارد المالية والبشرية، مع الشواغل الأمنية المتصلة بذلك. وقد ينطوي ذلك على زيادة تركيز الموارد وإخراج المفاعلات غير المستغلة استغلالا كاملا من الخدمة. والتحديات التي ستواجه في إدارة وضمان أمان وأمن الوقود المستهلك والنظائر المشعة الأخرى كبيرة، وستتطلب جهودا منسقة من المجتمع الدولي بأسره.

واو - أمان مرافق دورة الوقود

واو-١- الاتجاهات والقضايا

٥٨- تؤثر العولمة التي تعايش حاليا في الصناعة النووية على أنشطة دورة الوقود أيضا. وتشمل مرافق دورة الوقود نطاقا واسعا من الأنشطة، يتضمن التحويل والإثراء، وصنع الوقود - بما فيه وقود خليط الأكسيدين، والتخزين المؤقت للوقود المستهلك، وإعادة المعالجة، ومعالجة النفايات. ويوجد على نطاق العالم أكثر من ٣٠٠ مرفقا من مرافق دورة الوقود يجري تصميمها أو تشييدها أو تشغيلها.

٥٩- ويشغّل القطاع الخاص العديد من هذه المرافق، وكثيرا ما يكون المشغلون في تنافس فيما بينهم، الأمر الذي يجعل جزءا كبيرا من المعلومات المتعلقة بالعمليات وبالتكنولوجيا حساسة من الناحية التجارية. وتواجه هذه المرافق أيضا تحديات فريدة متعلقة بالأمان، مثل التحكم في الحرجية، والمخاطر الكيميائية، والتعرض للحرائق والانفجارات. ويعتمد كثير من هذه المرافق اعتمادا كبيرا على تدخل المشغلين وعلى الضوابط الإدارية في كفالة الأمان. وخلال العقد الماضي، أدى عدد من الحادثات إلى تسليط الضوء على هذه المرافق، وأكد على الحاجة إلى التصدي بقوة أكبر لكل جوانب الأمان.

واو-٢- الأنشطة الدولية

٦٠- بما أن العديد من مفاهيم ومنهجيات الأمان التي طورت ونفذت من أجل أمان محطات القوى النووية تنطبق على مرافق دورة الوقود فإن خبرة تعزيز أمان تلك المحطات تقدم مساهمة قيمة في تعزيز أمان مرافق دورة الوقود. وتقوم دول أعضاء عديدة أيضا بتعزيز قدراتها على التقييم الذاتي، وتقوم الوكالة حالياً بوضع المعايير اللازمة لأمان مرافق دورة الوقود.

٦١- وتقدم الوكالة المساعدة إلى الدول الأعضاء في تعزيز الأمان التشغيلي لمرافق الوقود النووي المعينة التي لديها وتنشر المعلومات عن الممارسات الجيدة من أجل حفز التطوير المستمر للأمان التشغيلي. وقد أعدت الوكالة استعراض نظراء لأمان مرافق دورة الوقود، وستقدم هذه الخدمة إلى الدول الأعضاء قريبا. وتحفز الوكالة أيضا التبادل الدولي للمعلومات عن قضايا أمان مرافق دورة الوقود. وتقوم الوكالة، بالتعاون مع وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، بتطوير شبكة للتبليغ عن حادثات الوقود

وتحليلها (شبكة فيناس)، من أجل تبادل المعلومات عن الهام من الأحداث والتحليلات والدروس المستفادة. وستؤدي المواءمة بين شبكة فيناس وشبكة التبليغ عن الحوادث التي تقع في محطات القوى النووية إلى تبسيط الإدارة والصيانة وزيادة فعالية الاستعمال. كما ستكون للنهج المتعدد الجنسيات والتعاون الإقليمي اللذين تقترحهما الوكالة لأغراض عدم الانتشار إلى مجموعة من المزايا المتعلقة بالأمان.

زاي - الوقاية من الإشعاعات

زاي-١- الآثار البيولوجية التي تعزى إلى التعرض للإشعاعات

٦٢- في عام ٢٠٠٤، تعزز توافق الآراء الدولي الراهن بشأن الآثار البيولوجية التي تعزى إلى التعرض للإشعاعات المؤيِّنة. والصورة العلمية متماسكة بصفة عامة، رغم أنها أصبحت متزايدة التعقد. ولم يتغير موقف لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري بشأن الآثار الصحية التي تعزى إلى التعرض للاشعاعات المؤينة تغيرا كبيرا خلال الأعوام. والتأيين هو بداية العملية التي تؤدي إلى تغيير ذرات وجزيئات النظم البيولوجية. وهذا الضرر يمكن أن يسبب طفرات في حَمْضُ الديوكسي ريبونوكلييك في الخلية. والخلية الطافرة القادرة على التكاثر يمكن أن تتطور، بعد فترة كمون طويلة، إلى سرطان. وإذا حدثت الطفرة في خلية جرثومية، مثل البييضات والحيوانات المنوية أو خلاياها الجذعية (الخلايا الأم)، فيمكن أن تنتقل إلى النسل كأثر قابل للتوارث. وبالنسبة لعامة السكان، يبلغ الاحتمال العمري المقدَّر للوفاة بسبب السرطان بعد التعرض لجرعة حادة قدرها ١ ٠٠٠ ملي سيفرت نحو ٩ في المائة للرجال و١٣ في المائة للنساء. وقد خفضت اللجنة هذا الاحتمال بمعامل اثنين بالنسبة لمستويات الإشعاع المنخفضة، وينتج عن ذلك معامل احتمال تقريبي يبلغ ٠ر٠٥ في المائة للملي سيفرت. وبالنسبة للآثار القابلة للتوارث قدرت اللجنة الاحتمال بأنه أقل من ذلك برتبة كِبَر واحدة، أي نحو ٠ر٠٠٠٥ في المائة للملي سيفرت.

٦٣- وتواصل اللجنة دراسة الآليات المعقدة التي تتفاعل بها الإشعاعات مع المواد البيولوجية. وهي تقوم أيضا بتحليل إمكانية أن تكون هناك آثار صحية أخرى تعزى إلى التعرض للإشعاعات، ولاسيما ازدياد احتمال الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية. غير أن التقديرات الحالية الصادرة عن اللجنة دقيقة بما يكفي لأن تظل توفر الأساس لمعايير الوقاية من الإشعاعات، إلى أن تكمل اللجنة هذه الدراسات.

زاي-٢- النـُهُج حيال الأمان الإشعاعي

زاي-٢-١- توصيات اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات

٦٤- في عام ١٩٩٠، أوصت اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات بنظامها الحالي للوقاية من الإشعاعات، المستند إلى مفهومي *الممارسات* و *التدخلات*. والممارسات هي أنشطة بشرية يتم الاضطلاع بها على نحو اختياري تزيد تعرض الناس العام للإشعاعات، في حين أن التدخل هو إجراء يتخذ ضد التعرضات الإشعاعية القائمة بالفعل، بغرض الحد من تلك التعرضات. والممارسات والتدخلات كلاهما يكون له ما يبرره إذا غلبت منفعته على الضرر الناجم عنه.

٦٥- وقبل عدة أعوام، شرعت اللجنة الدولية للوقاية من الاشعاعات في استعراض لتوصياتها. وكان أحد الأهداف الرئيسية للاستعراض تبسيط النهج القائم على الممارسات والتدخلات، لكي يتسنى إدراج الاثنين معا في نهج موحد. وأصدرت اللجنة في عام ٢٠٠٤ صيغة منقحة لتوصيات جديدة ممكنة[٦]، التماسا للتعليقات عليها. وتقوم اللجنة أيضا بوضع وثائق أساسية من أجل دعم التوصيات.

زاي-٢-٢- تنظيم الأمان الاشعاعي

٦٦- توجد المواد المشعة ذات المنشأ الطبيعي في كل مكان على سطح الأرض وفي المباني والأغذية والهواء. ونتيجة للأنشطة البشرية التي جرت في العقود الماضية الخمسة أو أكثر - أي اختبار الأسلحة النووية في الغلاف الجوي، والتصريفات المنبعثة من الصناعة النووية ومن الحوادث، وخصوصا حادث تشرنوبل الذي وقع في عام ١٩٨٦ - تنتشر الآن النويدات المشعة ذات المنشأ الاصطناعي انتشارا واسعا في البيئة. بيد أنه حتى عام ٢٠٠٤ لم تكن هناك معايير شاملة تحدد ما إن كان ينبغي تنظيم أو مراقبة أي مادة معينة تحتوي على نويدات مشعة. وتتمثل مشكلة خاصة في ما إن كان يمكن الاتجار على الصعيد الدولي بالمنتجات الناشئة من الأراضي التي تلوثت نتيجة لحادث تشرنوبل.

٦٧- ومن المشاكل ذات الصلة المواد المشعة والأجهزة التي تنبعث منها إشعاعات، المستعملة على نطاق واسع في الصناعة والطب والبحوث وفي منتجات استهلاكية مثل أجهزة كشف الدخان. وليس من الضروري ولا العملي تنظيم جميع الأنشطة المنطوية على تعرض للإشعاعات. فالعديد من الأنشطة يؤدي إلى تعرض قليل جدا للإشعاعات يناظر مخاطرة يمكن تجاهلها، وينبغي إعفاؤها من المتطلبات الرقابية التي كان من شأنها أن تنطبق لولا ذلك. وقد أرست معايير أمان الوكالة ومتطلبات إقليمية مثل التوجيه الأوروبي بشأن الوقاية من الإشعاعات بعض مستويات الإعفاء المقبولة دوليا، ولكن هذه المستويات لم تكن منطبقة على جميع الحالات المذكورة أعلاه.

٦٨- ويُستصَوب أيضاً رفع الإشراف الرقابي المفروض على المواد حالما يكون أي تلوث متبقٍّ غير مهم من وجهة النظر الصحية. وقد وضعت المفوضية الأوروبية مستويات لرفع الإشراف الرقابي لبعض أنواع المواد، ولكن يلزم المزيد من العمل من أجل تحديد مستويات مقبولة دولياً.

٦٩- وفي عام ٢٠٠٤، وبعد سنوات عديدة من المداولات الصعبة، تم التوصل إلى توافق آراء دولي وذلك بنشر دليل أمان الوكالة المعنون: *تطبيق مفاهيم الاستبعاد والإعفاء ورفع الرقابة*. ويحدد هذا الدليل مستويات تركيز نشاط النويدات المشعة الموجودة في المواد، التي إذا قلَّت عنها مستويات التركيز لا يلزم تطبيق ضوابط رقابية. وعندما تعتمد السلطات الرقابية الوطنية هذه القيم، ستوفر الوضوح بشأن الأنشطة التي يلزم إخضاعها للرقابة. وينبغي أيضاً أن تيسِّر التجارة الدولية في السلع المحتوية على كميات صغيرة من المواد المشعة.

٧٠- ولا يشمل دليل الأمان المشار إليه المياه والمواد الغذائية. وقد نشرت منظمة الصحة العالمية في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤ مستويات إرشادية معينة[٧] للنظائر المشعة الموجودة في مياه الشرب. وتعمل هيئة الدستور الغذائي التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ومنظمة الصحة العالمية على تنقيح *المستويات*

٦ http://www.icrp.org/icrp_rec_june.asp.

٧ http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/en/gdwq3_9.pdf.

الإرشادية الخاصة بالاستعمال في التجارة الدولية بشأن النويدات المشعة الموجودة في الأغذية بعد التلوث النووي العرضي (١٩٨٩) لتشمل نويدات مشعة أخرى ولتتناول المستويات الإرشادية الخاصة بالاستعمال الطويل الأمد. ويتوقع أن تعتمد هيئة الدستور الغذائي المستويات الجديدة الخاصة بالأغذية رسميا أثناء عام ٢٠٠٥.

زاي-٣- الوقاية من الإشعاعات المهنية

زاي-٣-١- الاتجاهات والقضايا

٧١- تعاونت الوكالة ومنظمة العمل الدولية في عام ٢٠٠٤ تعاونا وثيقا من أجل مواصلة تعزيز النظام الدولي للوقاية من الإشعاعات المهنية. والمخاطر التي يتعرض لها العاملون من الإشعاعات مشابهة للمخاطر الناتجة من التعرض للمواد الخطرة الأخرى الموجودة في أماكن العمل، ولكنها خاضعة لرقابة دقيقة بمقتضى *معايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الاشعاعات المؤينة ولأمان المصادر الاشعاعية*، التي تضع حدودا للجرعات معترفا بها عالميا. استمر في عام ٢٠٠٤ تحسن مؤشرات الأداء الرئيسية للوقاية من الإشعاعات، مثل الجرعة السنوية والجرعة التجميعية السنوية وعدد العمال الذين يتلقون جرعات عالية وعدد حالات التعرض لجرعات مفرطة، وفقا للمعلومات الواردة من لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري، ونظام المعلومات الخاص بالتعرض المهني[٨]، ودراسات إقليمية ووطنية مختلفة.

٧٢- غير أن معظم هذه البيانات يتعلق بالعاملين في دورة الوقود النووي. والصورة أقل وضوحا فيما يتعلق بحالات التعرض المهني الأخرى. فعلى الرغم من أن تعرض العاملين في مجال علم الأشعة التقليدي خاضع لتحكم جيد بصفة عامة فإن هناك ممارسات طبية جديدة مثل علم الأشعة التدخلي يمكن أن يتعرض العاملون فيها لتلقي جرعات عالية. وتلزم جهود مستمرة لتوعية المهنيين الطبيين وإشراك أخصائي الفيزياء الصحية من أجل التحكم في حالات التعرض هذه وتخفيضها. ويتطلب أيضا تعرض العاملين للمواد المشعة الموجودة في الطبيعة الاهتمام بتطوير فهم مشترك بين السلطات الرقابية والمشغلين والعاملين. كما يمكن أن ينطوي التصوير الإشعاعي الصناعي على تعرض روتيني كبير، ويمكن أن يؤدي إلى حالات تعرض مفرط خطيرة. وكثيرا ما يعمل أخصائيو التصوير الإشعاعي دون إشراف وفي بيئات صعبة، ويعتمد الأمان اعتمادا كبيرا على الإجراءات وعلى الأداء البشري.

زاي-٣-٢- الأنشطة الدولية

٧٣- تعزز *خطة العمل بشأن الوقاية من الإشعاعات المهنية*، التي تتشارك في رعايتها الوكالة ومنظمة العمل الدولية، الوقاية من الإشعاعات المهنية. وينصب التركيز على حفز توسع نطاق اعتماد وتنفيذ معايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الاشعاعات المؤينة ولأمان المصادر الاشعاعية وغيرها من معايير الأمان الدولية. وتقوم الوكالة أيضاً بإعداد ونشر مواد داعمة إضافية.

٧٤- وشبكات ألارا (بقاء التعرض للاشعاعات عند أدنى حد معقول)[٩] هي إنجاز دولي هام آخر في عام ٢٠٠٤. وفضلا عن ذلك، حققت مشاريع الوكالة النموذجية الخاصة بالارتقاء بالبنى الأساسية للوقاية من

---

٨ يقوم نظام المعلومات الخاص بالتعرض المهني، الذي يشغل بالتشارك بين الوكالة ووكالة الطاقة الدولية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، بنشر المعلومات، وأمثلة الممارسات الجيدة، والدروس المستفادة، في إطار الصناعة النووية.

٩ يناقش القسم جيم-٥ هذه الشبكات بمزيد من الإسهاب.

الإشعاعات تقدما مشجعا. وقد أنشأ أكثر من ثلاثة أربع المشاركين في الشبكات نظاما لرصد حالات تعرض الأفراد يشمل، على الأقل، العاملين المعرضين لمخاطر عالية، ويستطيع أكثر من نصفهم الاستفادة من معايرة أجهزة رصد الإشعاعات، ولدى الثلث رصد في أماكن العمل قائم ويعمل به، ولدى ما يقرب من ٧٠ في المائة نظام مركزي لتسجيل الجرعات.

زاي-٤- وقاية المرضى من الإشعاعات

زاي-٤-١- الاتجاهات والقضايا

٧٥- ما زال تعرض المرضى للإشعاعات أثناء استعمالها الطبي أكبر مصدر من صنع الإنسان، بفارق كبير، لتعرض السكان، ويتزايد الاستعمال الطبي للإشعاعات في كل بلد في العالم. وهناك توسع في استعمال التقنيات التشخيصية والعلاجية الجديدة التي تستخدم الإشعاعات وتترتب عليها مخاطر إشعاعية جديدة. وعلى الرغم من الفوائد العديدة للاستعمال المتوسع للإشعاعات في الطب فإن الضرر الذي قد يحدث لا يمكن تجاهله. وقد تلقى المرضى في الماضي تعرضات عارضة خطيرة، ومازال هناك مجال لتخفيض الجرعات التي يتعرض لها المرضى.

٧٦- وتُستخدَم الأشعة السينية في الطب منذ ١٠٠ عام بفوائد كبيرة. وأدت التباينات الواسعة في الجرعات الخاصة بالعديد من الإجراءات إلى تزايد الاهتمام بضمان أن لا يتلقى المرضى جرعات أكبر مما هو ضروري. والاستقصاءات الخاصة بالجرعات التي يتعرض لها المرضى ونوعية الصور، التي يمكن أن تؤدي إلى وضع مستويات إرشادية وطنية ومحلية، هي وسيلة لتخفيض الجرعات مع المحافظة على الثقة التشخيصية. وقد شهدت البلدان القليلة التي أجرت استقصاءات انخفاضا في التباينات، وفي معظم الحالات انخفاضا مناظرا في الجرعات.

٧٧- ويتناقص استعمال الإجراءات ذات الجرعات العالية، مثل التصوير المقطعي الحاسوبي، تناقصاً مطردًا، حيث تتيح التكنولوجيا الجديدة الحصول على الصور بسرعة أكبر مع تحسين نوعية الصور. ويرتبط ذلك بازدياد كبير في الجرعة التي يتعرض لها السكان ككل. وزيادة على ذلك، يوجد اتجاه في بعض البلدان إلى تشجيع التصوير المقطعي الحاسوبي باعتباره ممارسة وقائية من أجل الاكتشاف المبكر للأمراض.

٧٨- وقد بدأت التقنيات الرقمية في الحلول محل التقنيات التي تستعمل الأفلام التقليدية، ويمكن، بسبب حساسيتها الأعلى، أن تخفض الجرعة التي يتعرض لها المريض. بيد أنه، في الأجل القريب، يحتمل أن تزداد الجرعات، لأن نوعية الصور تتحسن مع تزايد الجرعة التي يتعرض لها المريض، رغم أن هذه النوعية المحسنة ليست دائماً ضرورية للتشخيص. كما يمكن أن يكون هناك ميل إلى الحصول على عدد من الصور الرقمية أكبر مما هو ضروري، لأن من السهل الحصول على الصور الرقمية ثم حذفها.

٧٩- وقد طُوِّرت تقنيات جديدة شديدة التعقد للعلاج الإشعاعي، مثل الجراحة الإشعاعية ـ تشمل مشرط أشعة غاما، وتضمين شدة الحزمة الإشعاعية في العلاج الإشعاعي الخارجي، وحتى العلاج بالأيونات الثقيلة ـ تشكل تحديات جديدة في مجال أمان المرضى.

٨٠- والحالة فيما يتعلق بالإفراج عن المرضى الخاضعين للعلاج بواسطة مستحضرات صيدلانية إشعاعية غير مختومة تتسم بتفاوت شديد أيضاً، بوجود فوارق كبيرة بين البلدان في الممارسة. وقد يتسبب هؤلاء المرضى دون قصد في تلقي أفراد الأسرة والأصدقاء ومقدمي الرعاية جرعات إشعاعية.

٨١- ومما يزيد من تعقد هذا التطور الدائم أن عشرات الآلاف من المهنيين الطبيين يطبقون هذه التقنيات على آلاف الملايين من المرضى. وهناك حاجة إلى اليقظة، ووجود معايير أمان عالية، والحفاظ على الوعي بالتطورات، وتوفير المعلومات والتدريب بشأن الأمان للمهنيين الذين يستخدمون الإشعاعات.

٨٢- وتعكف دول أعضاء كثيرة على التصدي لهذه الاتجاهات والقضايا بالفعل، وقد أصبحت لديها متطلبات وطنية سارية المفعول في الوقت الحاضر.

زاي-٤-٢- الأنشطة الدولية

٨٣- تدرس اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات منذ مدة طويلة وقاية المرضى من الإشعاعات، وقد أصدرت الكثير من الإرشادات بشأن هذا الموضوع. ولديها أيضا لجان وأفرقة عاملة تبحث حاليا جوانب شتى مرتبطة بالاستعمال الطبي للإشعاعات. وخلال عام ٢٠٠٤، نشرت اللجنة تقريرا[١٠] عن تنظيم الجرعات التي يتعرض لها المرضى في التصوير الإشعاعي الرقمي. ويجري إعداد تقارير عن الوقاية من حوادث التشعيع الداخلي بمعدل جرعات قويّة وتسريح المرضى بعد العلاج بمصادر غير مختومة. وقد أصدرت المفوضية الأوروبية توجيها بشأن الوقاية في التعرض الطبي، وتحتوي معايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الإشعاعات المؤينة ولأمان المصادر الإشعاعية على قسم كبير يتناول هذا الموضوع.

٨٤- وفي عام ٢٠٠٢، استهلت الوكالة، بعد مؤتمر ملقة المعقود عام ٢٠٠١، *خطّة العمل الدوليّة لوقاية المرضى من الإشعاعات*. وقرر الفريق التوجيهي[١١] في اجتماعه المعقود عام ٢٠٠٤ أن أفضل طريقة لنشر المعلومات عن وقاية المرضى من الإشعاعات على من يقررون استخدام الإشعاعات ومن يستخدمونها في التطبيقات الطبية ستكون نشرها بواسطة برنامج على الإنترنت. وقد أعدت الوكالة، بالتعاون مع المنظمات الدولية والهيئات المهنية ذات الصلة، موقعا إلكترونيا تجريبيا سيشمل البيانات الواردة من الدول الأعضاء عن الجرعات الإشعاعية التي يتعرض لها المرضى ومواد تدريبية للمهنيين الصحيين. وتنظم الوكالة أيضاً حلقات عملية لتدريب المدربين وتعد توليفات تدريبية عن الوقاية من الإشعاعات في علم الأشعة والطب النووي والعلاج الإشعاعي. وفي أيار/مايو ٢٠٠٤، عقدت في فيينا حلقة عملية عن الوقاية من الإشعاعات حضرها عدد من كبار أطباء القلب من ٢٥ بلدا مشاركا. وأطباء القلب من أكثر الفئات استخداما للإشعاعات في الطب. وتقوم الوكالة أيضاً بإعداد توليفة تدريبية عن الوقاية من التعرض العرضي في العلاج الإشعاعي.

٨٥- وقد اعتمدت الوكالة عدداً من مشاريع التعاون التقني الإقليمية التي تتناول الوقاية من الإشعاعات في حالة التعرض المهني، وسوف تتصدى هذه المشاريع لقضايا جودة الصور وتعرض المرضى، بما في ذلك المستويات الإرشادية، وستبدأ في الفترة ٢٠٠٥-٢٠٠٦.

---

١٠ منشور اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات رقم ٩٣: تنظيم الجرعات التي يتعرض لها المرضى في التصوير الإشعاعي الرقمي

١١ يشرف الفريق التوجيهي على خطة العمل، وهو مؤلف من خبراء في مجال الوقاية من الإشعاعات في التطبيقات الطبية للإشعاع، وممثلين لمنظمة الصحة العالمية ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية والمفوضية الأوروبية والهيئات المهنية الدولية ذات الصلة.

زاي-٥- وقاية الجمهور والبيئة

زاي-٥-١- الاتجاهات والقضايا

٨٦- كان تزايد شواغل الجمهور على النحو المبين بإيجاز في التوقعات العالمية عن البيئة التي يصدرها برنامج الأمم المتحدة للبيئة[١٢] بشأن حالة البيئة واستدامة التنمية الاقتصادية ظاهرا في عام ٢٠٠٤. وتعكس هذه الشواغل توقعات تفيد باستمرار التحكم في التصريفات المشعة المنبعثة من المنشآت النووية. وهناك معايير دولية واضحة للتحكم في المواد المنطلقة من أجل وقاية الجمهور، وتشير تقديرات لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري إلى أن الجرعات التي تصيب البشر بسبب هذه المواد المنطلقة تكون ذات مقادير تافهة. بيد أن اهتمام الجمهور أخذ يتركز الآن على وقاية الكائنات الحية غير البشرية. ورغم أن آثار الإشعاعات على الكائنات الحية قد درست فإن الإرشادات الدولية الموجودة عن التحكم في التصريفات المشعة والتدخلات المتعلقة بها لا تحتوي على توصيات صريحة بشأن وقاية الكائنات الحية.

٨٧- وعلى الرغم من بذل جهود واسعة النطاق لاستحداث معايير دولية بشأن رصد الإشعاعات البيئية، فقد أكد المؤتمر الدولي المعني بوقاية البيئة من آثار الإشعاعات المؤينة الذي عُقِد في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٣ [١٣] في ستوكهولم أنه مازال هناك تصور بأن هناك افتقارا إلى إرشادات دولية بشأن استراتيجيات الرصد الخاصة بمختلف المرافق النووية وغير النووية. وهناك أيضا مطلب دولي بإنشاء وتعهد قاعدة بيانات عالمية للتصريفات المشعة إلى البيئة تتيح الفرص لتقدير الجرعات المرتبطة بتلك التصريفات في السياق المحلي والإقليمي والعالمي. ويمكن أن تفي قاعدة بيانات الوكالة المسماة دليل مراكز العلاج الإشعاعي (DIRATA) بهذا المطلب في المستقبل. وفي مجال النمذجة البيئية، أدى ازدياد المتطلبات الخاصة بجودة التقييم إلى إيجاد احتياج إلى برامج دولية لتحسين النماذج.

زاي-٥-٢- الأنشطة الدولية

٨٨- أرست استنباطات مؤتمر الإطار اللازم لوقاية الكائنات الحية غير البشرية. وجرت مشاورات عديدة خلال عام ٢٠٠٤ من أجل صوغ *خطة عمل دولية بشأن حماية البيئة من الإشعاعات*. وستتعاون المنظمات الدولية ذات الصلة على تعزيز النهج الحالية للوقاية من الإشعاعات عن طريق مراعاة الكائنات الحية غير البشرية مراعاة صريحة.

٨٩- وقد أدرجت بعض البلدان[١٤] بالفعل وقاية الكائنات الحية من الإشعاعات في سياساتها الخاصة بالتصرف في النفايات المشعة. وهناك تطورات وطنية وإقليمية جارية هامة أخرى فيما يتعلق بالتحكم في التصريفات المشعة إلى البيئة. ففي أوروبا يوجد ضغط اجتماعي، من خلال اتفاقية حماية البيئة البحرية لشمال شرق المحيط

---

١٢ http://www.unep.org/geo/yearbook/pdf.htm.

١٣ http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/meetings/stockholm_conf.pdf.

١٤ على سبيل المثال، أعدت كندا في عام ٢٠٠٤ مسودة إرشادات رقابية عامة بشأن سياسات حماية البيئة، للمرافق النووية ومناجم اليورانيوم.

الأطلسي (اتفاقية أوسبار)[١٥]، لتخفيض التصريفات لكي تصبح التركيزات البيئية للنويدات المشعة الاصطناعية قريبة من الصفر. ورغم أن الإرشادات الدولية توصي باتباع نهج التحسين الأمثل المقيد لوضع حدود التصريفات المشعة فإن بوسع البلدان أن تستعمل منهجيات أخرى، مثل نهج استخدام أفضل التكنولوجيات المتاحة. ويلزم المزيد من الدراسة والمواءمة للإرشادات الدولية ذات الصلة.

٩٠- ويتصل بحماية الجمهور والبيئة أيضا كل من دليل أمان الوكالة المعنون *تطبيق مفاهيم الاستبعاد والإعفاء ورفع الرقابة*؛ والمستويات الإرشادية الخاصة بمياه الشرب، الصادرة عن منظمة الصحة العالمية؛ والمستويات الإرشادية الخاصة بالمواد الغذائية، المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة وهيئة الدستور الغذائي التابعة لمنظمة الصحة العالمية، التي نوقشت في القسم زاي-٢-٢.

٩١- وقد أنشأت الوكالة مشروع النمذجة البيئية لأغراض الأمان الإشعاعي (مشروع إمراس) الذي يمكن فيه تقييم وتحسين جميع أنواع النماذج الخاصة بانتقال النشاط الإشعاعي من مصدر نووي إلى فرد من أفراد الجمهور أو من الكائنات الحية الأخرى.

حاء- أمان المصادر المشعة وأمنها

حاء-١- الاتجاهات والقضايا

٩٢- تواصلت في عام ٢٠٠٤ النداءات الداعية إلى فرض ضوابط شديدة على المصادر المشعة الخطرة وإلى بذل جهود تكفل التآزر بين مجالي الأمان والأمن. وخلال التسعينات من القرن الماضي، أخذ يتنامى الوعي بوقوع حوادث انطوت على مصادر مشعة، غالبا ما أسفرت عن عواقب وخيمة، وهو ما أفضى إلى ممارسة ضغوط من أجل تشديد الضوابط المفروضة على تلك المصادر في شتى أرجاء العالم. ومنذ وقوع الهجمات الإرهابية في عام ٢٠٠١، تزايدت المخاوف حيال أمان المصادر المشعة وأمنها بسبب احتمال استخدامها لأغراض شريرة.

٩٣- أما التدابير اللازمة لمنع الاستخدام الشرير للمصادر المذكورة فهي، بوجه عام، التدابير نفسها اللازمة لمنع وقوع الحوادث. وتتفهّم البلدان في الوقت الحاضر أنه لا بد لها من إنشاء وتعهّد بنية أساسية رقابية وطنية فعّالة ومستدامة لمراقبة المصادر المشعة "من المهد إلى اللحد".

حاء-٢- الأنشطة الدولية

٩٤- تمت مناقشة التآزر بين مجالي الأمان والأمن ببعض التعمّق في اجتماع كبار المسؤولين الرقابيين في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤، ومن جانب لجنة معايير الأمان في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٤. وأعرب عن القلق بوجه

---

١٥ اتفاقية أوسبار التي بدأ نفاذها في عام ١٩٩٨ هي الصك الحالي الذي يسترشد به التعاون الدولي على حماية البيئة البحرية في شمال شرق المحيط الأطلسي. وتدير لجنة أوسبار الأعمال المضطلع بها بموجب الاتفاقية.

خاص إزاء أن التآزر المشار إليه لم يُستخدم، في بعض الحالات، على النحو الملائم سواء على الصعيد الوطني أو الصعيد الدولي.

٩٥- وتواصل الوكالة تنفيذ *خطة العمل الدولية بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها* المعتمدة في عام ٢٠٠٣. وتعمل مبادرات دولية أخرى – مثل "مبادرة الوكالة والاتحاد الروسي والولايات المتحدة الأمريكية المشتركة بشأن تأمين المصادر المشعة والتصرف فيها في الدول المستقلة حديثاً"، و"المبادرة العالمية لخفض التهديدات" التابعة لحكومة الولايات المتحدة – على تشديد الرقابة المفروضة على المصادر اليتيمة. كما تعمل تلك المبادرات على الارتقاء بالحماية المادية للمصادر قيد الاستخدام، وتفكيك المصادر غير المستعملة وتأمينها، سواء في مرافق خزن مناسبة أو في مستودعات نفايات ملائمة.

٩٦- وعقب موافقة مجلس المحافظين على "مدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها" في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣ ونشرها في كانون الثاني/يناير ٢٠٠٤، قطع ٦٩ بلداً التزاماً سياسياً بالعمل في سبيل اتباع إرشاداتها بنهاية عام ٢٠٠٤. وبرغم ذلك، ثمة ضرورة تستدعي إنشاء مجموعة معايير دولية شاملة بشأن مراقبة المصادر المشعة، تغطي دورة عمرها بأكملها.

٩٧- ووضع فريق خبراء تقنيين وقانونيين مفتوح العضوية إرشادات تتعلق باستيراد وتصدير المصادر المشعة. ووافق مجلس المحافظين على هذه الإرشادات في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤ ونوّه المؤتمر العام[١٦] بأن أكثر من ٣٠ بلداً قد أعرب بالفعل عن اعتزامه العمل في سبيل وجود ضوابط استيراد وتصدير فعّالة بحلول كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥.

٩٨- ويعكف قطاع الصناعة على اتخاذ خطوات لتحسين أمان المصادر وأمنها. وفي عام ٢٠٠٤، أعرب عدد من منتجي المصادر الرئيسيين عن اعتزامهم تشكيل رابطة دولية تولي أولوية للتقيّد بمعايير أمان وأمن رفيعة المستوى. وتواصل الوكالة العمل مع قطاع الصناعة لتحسين أمان المصادر المشعة وأمنها من خلال تحسين تصميمها وصنعها.

٩٩- ومن الناحية التاريخية، كانت التحسينات التي يتم إدخالها في مجال الأمان فيما يخص أمان المصادر نتاجا لدروس استُخلصت من وقوع حوادث أو بناء على تلمّس مواطن ضعف في النظم والعمليات والإجراءات المستخدمة. وقد استكملت الوكالة للتوّ بحوثاً بشأن التقييم الاحتمالي للأمان من أجل التعرف استباقياً على مواطن الضعف التي تشوب الإجراءات والنظم المتعلقة بمصادر إشعاعية كبيرة من قبيل المُشعّعات الصناعية ومرافق العلاج الإشعاعي.

---

١٦ القرار GC(48)/RES/10.D.

طاء- أمان نقل المواد المشعة

طاء-١- الاتجاهات والقضايا

١٠٠- تُستخدم المواد المشعة على نطاق واسع في مجالات الطب والتعليم والبحوث والصناعة ويقتضي ذلك النقل المأمون والآمن من المنتج إلى المستخدم. إلا أن ذلك لا يتم على نحو مستقيم في بعض الأحيان، حيث يتوجّب على مؤسسات شحن ونقل مختلفة، فضلاً عن عاملين في الموانئ والمطارات وعاملين في وسائل نقل مشتركة أخرى، مناولة المواد المشعة. ولعديد من هذه المواد المشعة مدد صلاحية استعمال قصيرة، وبالتالي لا بد لها أن تستكمل رحلة الانتقال بأسرع ما يمكن.

١٠١- ويتأتى سجل الأمان الممتاز بالنسبة لنقل المواد المشعة من قيام الدول الأعضاء بتخصيص موارد لهذه المهمة الهامة. بل إنه مع توافر هذا السجل، ثمة تحديات مستمرة تدفع إلى تقليص حجم أنشطة نقل المواد المشعة. ويجري التعرّف على الدروس المُستخلصة من تلك التحديات وتحليلها وتقاسمها لكي يتواصل نقل المواد المشعة الأساسية للتطبيقات الطبية والصناعية.

طاء-٢- الأنشطة الدولية

١٠٢- في آذار/مارس ٢٠٠٤، وافق مجلس المحافظين على *خطة العمل بشأن أمان نقل المواد المشعة*. وتوفر هذه الخطة توجيهات تتعلق بأنشطة الوكالة في مجال أمان النقل على مدى السنوات الخمس المقبلة. وتتضمّن مجالات العمل في هذا الصدد استعراض وتنقيح *اللائحة*، وتشذيب عملية الاستعراض، وتوكيد الامتثال والجودة، ورفض الشحنات، والتصدي للطوارئ، والمسؤولية، والاتصال.

١٠٣- وفي تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٤، وافق مجلس المحافظين على طبعة عام ٢٠٠٥ من *لائحة أمان نقل المواد المشعة*. ولا بد أن تراعي *اللائحة* تزايد التعقّد في نظم النقل ويظل هناك تحدٍ يتمثل في استيفائها دون الإفراط في بذل الجهود. كما تجد دول أعضاء كثيرة صعوبة في إدخال تغييرات على تشريعاتها في التوقيت المناسب. وفي نهاية عام ٢٠٠٤، أبلغ ما نسبته ٤٥ في المائة من الدول الأعضاء عن تنفيذ طبعة ١٩٩٦ من *اللائحة*.

١٠٤- وتعكف الوكالة على وضع إرشادات عن المستويات الموجبة للتدخل والإجراءات الواجب اتخاذها بشأن أمن المواد المشعة أثناء النقل. ولائحة الأمم المتحدة *النموذجية المتعلقة بنقل البضائع الخطرة* تتضمّن بالفعل متطلبات متعلقة بمجال الأمن.

١٠٥- وفي السنوات الأخيرة تم منع شحنات النويدات المشعة المعتزم استخدامها في التشخيص أو العلاج الطبي من الوصول إلى وجهتها المقصودة في عدة بلدان، وتلك على ما يبدو مشكلة ذات طابع خاص حيث تكون وسيلة النقل الوحيدة المستخدمة هي عن طريق الجو أو البحر. ويجري جمع المعلومات في هذا الصدد وتحليلها من أجل تحديد أسباب حالات الرفض تلك وذلك لكي يمكن اعتماد تدابير تحول دون حدوث وقائع مماثلة مستقبلاً.

١٠٦- وتضطلع بعثات خدمة تقييم أمان النقل التي توفدها الوكالة بتقييم تنفيذ *اللائحة* في الدول الأعضاء عن طريق استعراض الإطار القانوني ذي الصلة استعراضا شديد الإسهاب. كما تحدّد هذه البعثات الممارسات الجيدة

فضلاً عن المجالات التي تتطلب تحسيناً. ووجدت بعثات خدمة تقييم أمان النقل الموفدة في الآونة الأخيرة أن الدول الأعضاء تقوم بتنفيذ *اللائحة*، إلا أنه يلزم إدخال تحسينات لإبقاء الأدلة والإجراءات في حالة مستوفاة. وحدّدت بعثة خدمة تقييم أمان النقل الموفدة إلى فرنسا في عام ٢٠٠٤ عدة توصيات تحسينية، إلا أنها نوّهت بوجود عدد كبير من الممارسات الجيدة، لا سيما في مجال النقل البحري.

ياء- أمان التصرف في النفايات المشعة والتخلص منها

١٠٧- تَوَاصَل في عام ٢٠٠٤ تنفيذ *خطة العمل الدولية بشأن أمان التصرف في النفايات المشعة* – التي اعتمدتها الوكالة عقب مؤتمر قرطبة في عام ٢٠٠٠ والتي نُقّحت بعد "المؤتمر الدولي المعني بالقضايا والاتجاهات المتعلقة بالتصرف في النفايات المشعة" المعقود في فيينا، في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢. والوكالة ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي تقومان معاً برعاية وضع معايير أمان دولية للتخلص الجيولوجي.

١٠٨- وتواصل عدة بلدان إقامة مرافق للتخلص الجيولوجي من الوقود المستهلك والنفايات القوية الإشعاع. وتَتَوَاصَل في الولايات المتحدة الاستعدادات اللازمة لطلب الترخيص الخاص بالموقع الكائن في جبل يوكا، علماً بأن صدور قرار محكمة مؤخراً أخذ يؤثر على سير تلك العملية. وتواصل فنلندا إقامة مختبر بحثي جوفي في الموقع المحدّد لمرفقها الخاص بالتخلص الجيولوجي في حين تواصل السويد عملية اختيارها لموقع في هذا الصدد. كما يَتَوَاصَل العمل في فرنسا على إجراء استقصاءات في موقع بير. ونظراً للتوسّع السريع في برنامجها للقوى النووية، تعكف الصين على دراسة تعجيل جدولها الزمني المتعلق بإقامة مرفق للتخلص الجيولوجي.

١٠٩- وتقوم بلدان عديدة بتشغيل مرافق على مقربة من سطح الأرض للتخلص من النفايات الضعيفة والمتوسطة الإشعاع. وتقوم دول أعضاء بزيادة استخدام نهج تقييم الأمان المواءم دولياً الذي تم وضعه في إطار مشروع "تحسين منهجيات تقييم الأمان بالنسبة لمرافق التخلص من النفايات المشعة على مقربة من سطح الأرض"[١٧] لاستعراض أمان مرافق التخلص من النفايات الضعيفة والمتوسطة الإشعاع. وعن طريق تطبيق هذه المنهجية على عدة مرافق أقدم عهداً في أوروبا الشرقية تم تحديد مشاكل متصلة بالتخلص من المصادر المختومة الطويلة العمر وذات النشاط الإشعاعي القوي. وتَتَوَاصَل عمليات تطوير أخرى بشأن تطبيق منهجية تقييم الأمان، لا سيما بالنسبة لتطبيقها على عملية إعادة تقييم المرافق القائمة.

١١٠- وتَتَوَاصَل أيضاً دراسات بشأن أمان التخلص من المصادر المختومة المهملة عن طريق حفر الدفن. ومعايير الأمان المتعلقة بهذه المرافق هي قيد الاستعراض، وجارٍ استحداث منهجية عامة لتقييم أمان المرافق المذكورة، وتعكف جنوب أفريقيا على وضع مفهوم لمرفق إيضاحي. وتمضي عدة بلدان أيضاً في إقامة مرافق خزن مخصّصة وتحسين الترتيبات الرقابية بهدف تعزيز الخزن المأمون لتلك المصادر.

---

١٧ "تحسين منهجيات تقييم الأمان بالنسبة لمرافق التخلص من النفايات المشعة على مقربة من سطح الأرض (مشروع بحثي منسق عقدته الوكالة في الفترة من عام ١٩٩٧ إلى عام ٢٠٠٠).

١١١- ومع التباطؤ في إقامة مرافق تخلص دائمة في بعض البلدان، يتزايد إيلاء الاهتمام لأمان مرافق الخزن. ويستمر طرح التساؤلات حول استدامة أمان تلك الترتيبات في الأجل الطويل، في حين يُولى الاهتمام لاستحداث منهجية متوائمة دولياً لتقييم الأمان بغرض تقييم الترتيبات التصميمية والتشغيلية اللازمة لفترة خزن أطول أجلاً. وكلما كثُرت المرافق النووية التي تُخرج من الخدمة، تزايدت الحاجة إلى وجود مرافق تخلص ملائمة.

كاف- الإخراج من الخدمة

١١٢- تلفت دراسة[١٨] أجريت في عام ٢٠٠٤ الانتباه إلى التحديات الخطيرة التي تواجه قطاع الصناعة النووية في مجال الإخراج من الخدمة وإلى ما ينتج عن ذلك من قضايا أمان إشعاعي يتعيّن على هذا القطاع معالجتها. ويبلغ إجمالي العبء المالي للإخراج من الخدمة عن الفترة من الآن وحتى عام ٢٠٥٠ زهاء تريليون دولار أمريكي. وتدرك بلدان عديدة أن عليها أن تتحمّل عبئاً مالياً كبيراً وقد اتخذت خطوات بما يكفل أن يتم، عند الاقتضاء، الاضطلاع بعمليات إخراج المرافق من الخدمة على نحو مأمون وكفء. وأحد الأمثلة على ذلك "هيئة المملكة المتحدة المعنية بمسؤوليات الإخراج من الخدمة"، وهي هيئة جديدة مسؤولة في الوقت الحاضر عن جميع المواقع التراثية في المملكة المتحدة. بيد أن الافتقار، بوجه عام، إلى آليات تمويل ملائمة يظل مثار قلق بالغ.

١١٣- ووافقت الوكالة في عام ٢٠٠٤ على *خطة عمل دولية بشأن إخراج المرافق النووية من الخدمة* بهدف التصدي لقضايا الأمان التي تم تحديدها في "المؤتمر الدولي المعني بإخراج الأنشطة النووية على نحو مأمون من الخدمة" الذي عُقد في برلين، في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٢.

١١٤- وهناك قضية رئيسية تتمثل في الافتقار إلى معايير مقبولة دولياً بشأن رفع التحكّم الرقابي عن المواد عقب أنشطة الإخراج من الخدمة. وكانت حلقة عملية[١٩] عقدتها وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، حول الإخراج من الخدمة، شاركت في رعايتها الوكالة والمفوضية الأوروبية، واستضافتها شركة إدارة المحطات النووية والوكالة الإيطالية لحماية البيئة وللخدمات التقنية، قد أقرت بأن دليل أمان الوكالة المعنون، *تطبيق مفاهيم الاستبعاد والإعفاء ورفع الرقابة*، يوفر تلك الإرشادات وقد شجّعت جميع البلدان على اعتماده. وأقرّت الحلقة أيضاً بأنه في حين يُفضّل التفكيك الفوري للمرافق النووية، فإن ذلك غير ممكن في بعض الأحيان.

لام- استصلاح المواقع الملوّثة

١١٥- في عام ٢٠٠٤، كانت هناك عدة بلدان ما زالت لديها مناطق لحقها تلوّث مشع جسيم وذلك بدرجات متباينة. وقد تسبّب في هذا التلوّث ما يلي: رداءة التصرف على المدى الطويل في مخلّفات تعدين ومعالجة

---

١٨ "حالة إخراج المرافق النووية من الخدمة على نطاق العالم"؛ فيينا، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ٢٠٠٤.

١٩ الحلقة العملية التابعة لوكالة الطاقة النووية عن "الإخراج من الخدمة على نحو مأمون وكفء وفعّال التكلفة"، المعقودة في روما، إيطاليا، في الفترة من ٦ إلى ١٠ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤.

اليورانيوم؛ وإنتاج واختبار أسلحة نووية؛ وعدم كفاية الممارسات المتعلقة بالتصرف في النفايات المشعة والتخلص منها؛ وتصريف المواد المشعة عمداً أو عرضاً؛ ووقوع حوادث نووية؛ ووقوع حادثات في منشآت نووية أو في مستشفيات ومرافق صناعية وبحثية؛ وغير ذلك من الممارسات السابقة غير الخاضعة لمراقبة وافية.

١١٦- ويوجد إرشادات دولية كافية لتحديد أساليب الاستصلاح والحالات النهائية في هذه المواقع. وفي حين يتوافر لبعض البلدان قدر كبير من الخبرات في مجال استصلاح المناطق الملوّثة، فهذه الخبرات غير متوافرة عموماً على نطاق العالم إلا بقدر محدود. وبالإضافة إلى العوامل الإشعاعية، كثيراً ما تشتمل تلك المواقع أيضاً على مخاطر كيمائية وبيولوجية أخرى، فضلاً عن أن العوامل الاجتماعية-الاقتصادية لها تأثير شديد على عملية صنع القرار. ويمكن أن يشكّل التصرف في النفايات الناتجة عن أنشطة الاستصلاح مصدر قلق آخر.

١١٧- وتتصدّر الوكالة مبادرة بالاشتراك مع منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، والبنك الأوروبي للإعمار والتنمية، والبنك الدولي، والبلدان المضارة في أسيا الوسطي، غرضها إتاحة سبيل يكفل استصلاح مواقع تعدين ومعالجة اليورانيوم المرتبطة ببرنامج التسلّح النووي للاتحاد السوفياتي سابقاً. والوكالة ماضية أيضاً في العمل مع حكومة كازاخستان، والمفوضية الأوروبية، ومنظمة معاهدة شمال الأطلسي من أجل تحديد باقي المخاوف الإشعاعية في موقع سابق لاختبار الأسلحة النووية في كازاخستان. وبالإضافة إلى ذلك، استُكمل التقييم الإشعاعي الأولي لمواقع الاختبار الفرنسية السابقة في منطقتي "إين إكر" و "رقان" بالجزائر.

١١٨- كما يمكن أن تتسبّب في حدوث تلوّث إشعاعي دون قصد أنشطة بشرية تنطوي على عمليات يمكن أن تصبح فيها النويدات المشعة الموجودة في الطبيعية، في مناطق غير خاضعة عادة لإشراف السلطات الرقابية، على قدر من التركيز تتجاوز مستوياته حدود التركيز الموضوعة للممارسات. وتتضمّن هذه الأنشطة التعدين والمعالجة التقليديين للخامات، مثل تعدين خام النحاس أو إنتاج الجص الفوسفوري أو استخراج الرمال المعدنية. وفي الوقت الحاضر، لا يوجد أي مستودعات محدّدة لهذه النفايات والمعايير الراهنة لا توفر في بعض الأحيان الإرشادات اللازمة.

ميم- التأهب للطوارئ والتصدي لها

١١٩- لدى معظم البلدان التي تقوم بتشغيل منشآت نووية نظم وافية تكفل التصدي لحالات الطوارئ. بيد أن التحديات المتأتّية من تبديل الموظفين، والتكنولوجيا المستجدّة، والافتقار إلى الخبرات الفعلية في مجال الطوارئ، وتكاليف التمرّن، تواصل إفساح المجال لمزيد من التحسينات. وما زالت بلدان عديدة – لا سيما البلدان التي تقوم بتشغيل منشآت نووية – تفتقر إلى مستوى أساسي من التأهب للطوارئ الإشعاعية.

١٢٠- وتواجه البلدان الأكثر عرضة للمخاطر تحدّيا رئيسيا يتمثل في إرساء القدرات الأساسية للتصدي للطوارئ الإشعاعية. وينبغي للبلدان الأخرى أن تستعرض ما لديها من قدرات على مواجهة ما يستجدّ من تحديات – بما فيها التهديد بارتكاب أعمال شريرة – وأن تقوم، حسب الاقتضاء، بتقوية تلك القدرات فضلاً عن ضمانها تكامل التصدي في إطار إنفاذ القانون مع التصدي للطوارئ. وينبغي وضع خطط للتعامل على نحو فعّال مع الحوادث التي تطال المنشآت النووية والمواد المشعة، مهما تضاءل احتمال وقوعها. وفضلاً عن ذلك،

يتزايد الوعي بالحاجة إلى تقوية ترتيبات التصدي للطوارئ التي يمكن أن تنشأ من أنشطة إجرامية أو إرهابية. وفي مطلع أي من الأحداث لا يكون معروفا عادة ما إذا كان السبب عرضيا أم ناتجا عن إهمال أم متعمدا. والهدف الرئيسي هو تخفيف الحدث وعواقبه الإشعاعية؛ أما الهدف الثانوي فهو التصدي للقضايا غير الإشعاعية بوسائل متعددة منها توفير معلومات للجمهور بطريقة متسقة وموثوقة. ويلزم إجراء تقييم أولي متماسك وإدارة الأزمة وعواقبها، وهو ما لا يمكن تحقيقه إلا من خلال تأهب منسق وفعّال تشترك فيه جميع السلطات وأجهزة التصدي ذات الصلة. ومن المُستصوب للغاية، بالنسبة للأحداث الكبيرة، مواءمة النُهُج على الصعيد الدولي.

١٢١- وفي عام ٢٠٠٤، أصدرت اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات مسودة تقرير[٢٠] بشأن الإجراءات الواجب اتخاذها إثر وقوع هجوم إشعاعي. وعديد من السيناريوهات المحتملة لا يمكن أن يتسبّب في إصابات إشعاعية شديدة فورية، ويوصي التقرير بأن تكون القرارات المتصلة بالوقاية من الإشعاعات متناسبة مع حجم الهجوم وذلك للحيلولة دون المغالاة في ردّ الفعل.

١٢٢- واعترف المؤتمر العام الثامن والأربعون بهذه القضايا وشجّع الدول الأعضاء على تحسين تأهبها لتلك الأحداث وعلى تنفيذ معايير وإجراءات الأمان ذات الصلة بالنسبة للاتصالات والمساعدات الدولية الخاصة بالطوارئ. كما شجّع الدول الأعضاء على أن تضع ترتيبات تتيح الاستجابة الفعّالة لطلبات المساعدة في حالات الطوارئ. ورحب، علاوة على ذلك، بوضع *خطة العمل الدولية من أجل تقوية نظام التأهب والتصدي الدولي للطوارئ النووية والإشعاعية*.

١٢٣- وأظهرت الأحداث التي وقعت خلال عام ٢٠٠٤ تفاوت مستويات المخاوف لدى وسائل الإعلام أو الجمهور تفاوتاً شديداً حيال أي حدث. فوسائل الإعلام وأوساط الجمهور تنظر إلى بعض الحادثات على أنها أخطر بكثير مما هي عليه من زاوية أمان – وقيل إن ذلك أسفر في إحدى الحالات عن تناول أفراد من الجمهور، من تلقاء أنفسهم، أقراصاً من اليود. وشجع المؤتمر العام الثامن والأربعون الدول الأعضاء على اعتماد عتبة أدنى للتبليغ عن الأحداث بغية تحسين تبادل المعلومات. وطلب أيضاً من الأمانة أن تنظر في ترشيد آلياتها بشأن إبلاغ وتقاسم المعلومات عن الحادثات والطوارئ.

١٢٤- وتوفر الوكالة عدداً من الخدمات لمساعدة الدول الأعضاء بشأن التأهب للطوارئ والتصدي لها، وهي تدير، منذ عام ١٩٨٦، مركزاً للتصدي لحالات الطوارئ بوصفه جهة الاتصال التابعة لها بالنسبة للتصدي أثناء وقوع حادث نووي أو طارئ إشعاعي. والوكالة مشاركة أيضاً في الخطة المشتركة بين المنظمات الدولية بشأن التصدي للطوارئ الإشعاعية – وتتضمّن طبعة عام ٢٠٠٤ من الخطة المنظمة الدولية للشرطة الجنائية، ومكتب الشرطة الأوروبي، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة كمشاركين[٢١] في رعاية الخطة.

---

٢٠ http://www.icrp.org/draft_protect.asp.

٢١ المشاركون الآخرون هم: المفوضية الأوروبية؛ ومنظمة الأغذية والزراعة؛ ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي؛ ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية؛ ومكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية؛ ومكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي؛ ومنظمة الصحة العالمية؛ والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وبالتعاون مع منظمة الطيران المدني الدولي.

١٢٥- كما شهد عام ٢٠٠٤ عددا من الأنشطة بشأن التأهب للطوارئ والتصدي لها غرضها تعزيز الاتصال والتعاون فيما بين الأطراف المتعاقدة في كل من اتفاقية التبليغ المبكّر عن وقوع حادث نووي واتفاقية تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ إشعاعي.

١٢٦- وفي عام ٢٠٠٤ أُبلغت الوكالة عن وقوع حدث واحد بمستوى ثلاثة و١١ حدثاً بمستوى أثنين وفقاً للمقياس الدولي للأحداث النووية. وكان الحدث البالغ مستواه ثلاثة يتعلق بتعرض مفرط محتمل في مرفق تشعيع. كما كان وجود مشاكل في المعدات الكائنة بمحطات قوى نووية وراء اثنين من الأحداث البلاغ مستواها اثنين، في حين شكلت الحادثات المنطوية على مصادر مشعة تسعة من الأحداث البالغ مستواها اثنين. وأتاحت الوكالة إرشادات للاستخدام التجريبي بشأن تطبيق المقياس الدولي للأحداث النووية على أحداث متصلة بمصادر مشعة أو نقل مواد مشعة.

١٢٧- وكانت ثمة حالة في عام ٢٠٠٤ قدّمت الوكالة فيها مساعدة استجابةً لطلب قدّم إليها بموجب اتفاقية المساعدة. وقُدّمت على نحو عاجل أدوية متخصصة من أجل علاج ضحية حادثة وقعت في ليا بجورجيا.