A

الأمم المتحدة

الجمعية العامة

Distr.
GENERAL

A/44/480
20 September 1989
ARABIC
ORIGINAL : ARABIC/CHINESE/ENGLISH/
FRENCH/RUSSIAN/SPANISH

الدورة الرابعة والاربعون
البند ٨٣ (و) من جدول الاعمال المؤقت*

التنمية والتعاون الاقتصادي الدولي : البيئة

آثار إلقاء النفايات النووية على البيئة

تقرير الأمين العام

المحتويات

		الفقرات	الصفحة
أولا -	مقدمة	١ - ١١	٣
ثانيا -	المعايير والإجراءات الوطنية والدولية للتخلص من النفايات	١٢-١٧	٥
ثالثا -	الآثار البيئية لإلقاء النفايات المشعة	١٨-٢٨	٨
رابعا -	عمليات نقل النفايات المشعة عبر الحدود	٢٩-٣٢	١١
خامسا -	مستقبل التعاون الدولي في إدارة النفايات المشعة : أثره على نقل النفايات عبر الحدود	٣٣-٣٥	١٢
سادسا -	مسألة ما يدعى بإلقاء النفايات المشعة	٣٦	١٣
سابعا -	مدونة لقواعد ممارسة المعاملات الدولية التي تشتمل على نفايات نووية	٣٧-٤٠	١٣
	مرفق : برنامج الوكالة الدولية للطاقة الذرية لإدارة النفايات		١٦

* A/44/150.

أولا - مقدمة

١ - طلب المجلس الاقتصادى والاجتماعي ، في دورته العادية الثانية المعقودة في ١٩٨٨ ، في مقرره ١٧٤/١٩٨٨ المؤرخ في ٢٨ تموز/يوليه ١٩٨٨ ، الى الأمين العام أن يقدم ، بالتعاون مع المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية ، تقريرا الى الجمعية العامة في دورتها الرابعة والاربعين ، من خلال مجلس إدارة برنامج الامم المتحدة للبيئة ، بشأن آثار إلقاء النفايات النووية على البيئة .

٢ - وهذا التقرير للأمين العام ، الذي تولت إعداده الوكالة الدولية للطاقة الذرية ، يفرق بين نوعين من التخلص من النفايات النووية : (أ) التخلص الخاضع للرقابة ، الذي ينفذ بموجب ضوابط تنظيمية وطنية ملائمة ؛ و (ب) الإلقاء ، الذي يعرف بوصفه تخلصا غير مشروع وغير خاضع للرقابة . وتوجد على الصعيدين الوطني والدولي إجراءات وتكنولوجيات للتنفيذ المأمون لعمليات التخلص الخاضع للرقابة من النفايات المشعة .

٣ - وفي حالة الإلقاء ؛ قد لا يستخدم حاجز أو أكثر من حواجز الحماية المستقلة المستعملة في نظم إدارة النفايات الخاضعة للرقابة ، مما يؤدي الى زيادة خطر تعرض الإنسان وبيئته للإشعاع . وتتوقف الدرجة الفعلية لتلوث البيئة وما ينجم عن ذلك من مخاطر تحيق بالإنسان على الظروف المحددة المحيطة بإلقاء النفايات المشعة مثل : طبيعة النفايات ومستوى نشاطها الإشعاعي ؛ والشكل المادي للنفايات ؛ وشكل عبوة النفايات ؛ وسمات موقع الإلقاء ؛ والأساليب المتبعة في مناولة العبوات .

٤ - واستنادا الى إمكانية الجمع بين الظروف سالفة الذكر ، فإن عواقب الإلقاء قد تتراوح بين أثر بالغ الضآلة وبين تعريض مجموعات كاملة من السكان لمخاطر كبيرة . وليس هناك أي دليل يثبت حدوث إلقاء للنفايات النووية عبر الحدود ، وتستند المعاملات الدولية القائمة التي تشتمل على نفايات نووية الى اتفاقات ثنائية وتجرى في ظل إشراف تنظيمي صارم .

٥ - يؤدي توليد الكهرباء بواسطة الانشطار النووي ، شأنه شأن الانشطة الصناعية الاخرى ، الى انتاج نفايات . وتنتج النفايات أيضا عن تطبيق النويدات المشعة في مجال الطب والبحوث والصناعة وفي استخدامات مؤسسية أخرى . ويطلق على النفايات التي تحتوي على مواد مشعة اسم النفايات المشعة . وتنتج بلدان كثيرة للغاية كميات من النفايات المشعة .

٦ - ويعتبر حجم النفايات المشعة الناتجة عن توليد الطاقة النووية صغيرا إذا قورن بحجم النفايات الناتجة عن أنشطة أخرى لتوليد الطاقة (مثل توليد الكهرباء من محطات احراق الفحم) . وتتميز النفايات المشعة بتنوع بالغ في طبيعتها ولا يمكن تصنيفها إلاّ تصنيفا عاما . ويمكن إجراء هذا التصنيف بعدة سبل ؛ والنهج التالي هو الأكثر شيوعا ويتمثل في تصنيف النفايات المشعة استنادا الى مخاطرها الكامنة والى طرق مناولتها والتخلص منها :

(أ) النفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض . وتحتوي هذه النفايات على كمية بالغة الضآلة من النظائر المشعة طويلة العمر ؛

(ب) النفايات ذات المستوى الإشعاعي المتوسط . وتستخدم هذه الفئة في معظم وليس في كل البلدان ، لوصف النفايات التي لها نشاط إشعاعي باثي/جيمي مرتفع ونشاط إشعاعي ألفي منخفض ؛

(ج) النفايات ذات المستوى الإشعاعي المرتفع . وهي النفايات الناتجة عن إعادة معالجة الوقود النووي المستهلك وتعتبر ذات نشاط إشعاعي مرتفع وقدرة عالية على توليد الحرارة وعمر طويل للغاية . وهي نفايات يلزم عزلها في الأجل الطويل عن المحيط الحيوي . ويمكن اعتبار عناصر وقود المفاعلات غير المعالج من النفايات ذات المستوى الإشعاعي المرتفع ، وينبغي تطبيق المعايير نفسها فيما يتعلق بالتخلص ؛

(د) النفايات المحتوية على أشعة ألفا . وتضم هذه الفئة النفايات الملوثة بكميات كبيرة من النويدات طويلة العمر التي تطلق أشعة ألفا .

٧ - وبعد بضع مئات من السنين ، يصبح النشاط الإشعاعي للنفايات ذات المستوى المنخفض والمتوسط بالغ الضآلة نتيجة التحلل الطبيعي . ويجري التخلص من هذه النفايات عادة بدفنها بالقرب من سطح الأرض (الدفن الضحل في اليابسة) ، ويتراوح ذلك بين دفنها في خندق بسيط ودفنها في إنشاءات جوفية ذات تصميم هندسي خاص . ومن الشائع أيضا دفنها في المناجم التي توقف استخدامها .

٨ - وتظل النفايات ذات المستوى المرتفع والمحتوية على أشعة ألفا محتفظة بنشاطها الإشعاعي لعدة آلاف من السنين . وللتخلص من هذه النفايات تنشط بلدان كثيرة في بحث إمكانية وضعها في المستودعات الجيولوجية العميقة (التي تقع على عمق

عدة مئات من الامتار تحت سطح الارض) في الجرنيت أو الطَفل أو الملح أو تكوينات صخرية أخرى .

٩ - ولدى النظر في النفايات المشعة المولدة بواسطة البرامج النووية ، من المهم التسليم بما يلي :

(أ) أن النشاط الإشعاعي ، وبالتالي المخاطر المرتبطة بالنفايات المشعة ، ينخفضان بمرور الزمن ؛

(ب) أن هناك كميات كبيرة من النفايات ذات مستويات إشعاعية منخفضة للغاية وأنه يمكن من ثم التخلص منها على نحو مأمون بوصفها نفايات صناعية غير مشعة . والسلطة المختصة في كل بلد من البلدان هي التي تتولى عادة تحديد هذا المستوى الإشعاعي المنخفض للغاية ، الذي يشار إليه أحيانا بوصفه "الكمية المعفاة" أو "المستوى الادنى" ؛

(ج) أن المخاطر الإشعاعية المرتبطة بالنفايات المشعة تتباين بدرجة كبيرة تبعا لانواع النفايات . وتستند الممارسات المتبعة في إدارة النفايات الى تقييم خطر النويدات المنبعثة من النفاية والتي تصل الى الإنسان أو بيئته وما ينجم عنها من عواقب . ولذا تدار مختلف النفايات المشعة ويجري التخلص منها وفقا لما تنطوي عليه من مخاطر كامنة ؛

(د) أنه قد تم استحداث التكنولوجيات اللازمة لإدارة النفايات المشعة والتخلص منها بطريقة مأمونة ، ولا تلزم أي منجزات تكنولوجية كبرى جديدة للتخلص المأمون من أي نوع من النفايات المشعة ؛

(هـ) أن البلدان المختلفة قد تطبق استراتيجيات مختلفة لإدارة نفاياتها ، بيد أنها تستند الى مفاهيم وتكنولوجيات ثابتة وتخضع لضوابط تنظيمية صارمة .

١٠ - والهدف الرئيسي لإدارة النفايات المشعة والتخلص منها هو توفير الحماية الفعالة للإنسان وبيئته ، حاليا ومستقبلا ، من المخاطر الإشعاعية للنفايات النووية . ويجري تحقيق هذا الهدف من خلال تخطيط وتنفيذ برامج وطنية لإدارة النفايات المشعة تتبع نهجا متكاملا ومترابطا لإدارة هذه النفايات ، وتشمل الخطوات التالية :

(أ) تقليل كمية النفايات المشعة المولدة ؛

(ب) معالجة النفايات المولدة بهدف خفض كمياتها ؛

(ج) تجهيز النفاية (تجميد نشاطها) وتعبئتها لجعلها مستقرة من الناحيتين الكيميائية والفيزيائية ؛

(د) التخلص من النفاية في مواقع مختارة بعناية باستخدام تكنولوجيات وحواجز متعددة تكفل العزل الفعّال للنفاية عن الإنسان وبيئته .

١١ - وتقوم إدارة النفايات المشعة على أساس تطبيق المبادئ آنفة الذكر . ويراعى في تصميم الأساليب المأذون بها للتخلص من النفايات كفالة ألا تنجم عن النفايات آثار كبيرة على الإنسان وبيئته ، حاليا ومستقبلا . وتستند هذه الأساليب الى مفهوم تعدد الحواجز (وهو نظام يستخدم حاجزين مستقلين أو أكثر لعزل النفاية المشعة عن المحيط الحيوي) . ولغرض هذا التقرير ، يعني "إلقاء" النفايات النووية "التخلص غير الخاضع للرقابة" من النفايات المشعة . فمن الجائز افتراض أن يجرى لدى التخلص غير الخاضع للرقابة إزالة حاجز أو أكثر من الحواجز المتعددة اللازمة للحماية ، مما يزيد من خطر تعرض الإنسان للإشعاع .

ثانيا - المعايير والإجراءات الوطنية والدولية للتخلص من النفايات

١٢ - على مدى السنوات الثلاثين الماضية ، تحقق تدريجيا توافق دولي في الآراء بشأن المبادئ التوجيهية المتعلقة بالتخلص المأمون من النفايات المشعة . ومن المسلم به بصفة عامة أن الهدف الرئيسي هو التخلص من النفايات المشعة بطريقة تكفل للإنسان وبيئته حماية كافية . كما ينبغي أن تكون حماية الأجيال المقبلة هدفا متوخى في محطات التخلص من النفايات ، إدراكا منّا لأن أنواعا معينة من النفايات ، لاسيما النفايات ذات المستوى الإشعاعي المرتفع ، ستظل مشعة لفترة طويلة للغاية ، وبالتالي منطوية على خطر كامن ، وقد وضعت السبل التقنية الكفيلة بضمان التخلص المأمون من النفايات المشعة ، دون أن يغيب عن البال هذين الهدفين الأمنيين الأساسيين .

١٣ - ومن بين العدد الكبير من الحلول التقنية الممكنة للتخلص من النفايات المشعة ، هناك الآن اتفاق واسع النطاق بين البلدان على أنسب الخيارات للتخلص من كل نوع من أنواع النفايات المختلفة . ففيما يتعلق بالنفايات ذات النشاط الإشعاعي المرتفع للغاية والمنطوية على أشد المخاطر ، ألا وهي النفايات ذات المستوى المرتفع ، يعتبر الخيار المفضل هو التخلص الجوفي العميق ، وبينما لم يجر حتى الآن إنشاء مستودع من هذا النوع ، فإن برامج وخطط البحث والتطوير قد قطعت في عدة بلدان شوطا طيبا صوب إنشاء هذه المستودعات بحيث ينتظر أن يحدث ذلك في غضون السنوات العشر أو العشرين المقبلة . وتستند استراتيجية الأمان في هذا النوع من المستودعات بشدة الى مفهوم "الدفاع في العمق" أو "النهج متعدد الحواجز" الذي لا يعتمد فيه على سلامة أي حاجز بمفرده لتحقيق الأمان . وفي حالة التخلص من النفايات ذات المستوى الإشعاعي المرتفع يمكن تعيين الحواجز التالية :

(أ) شكل النفاية - يمكن وضع النفاية المشعة في قالب صلب غير قابل للذوبان مثل الزجاج ؛

(ب) التعبئة في صناديق - تعبأ النفاية في صندوق مصمم بحيث يقاوم التآكل وما الى ذلك ، لآلاف السنين ؛

(ج) الردم - يحاط الصندوق بمياه مقاومة للنويدات ذات قدرة على امتصاص مواد مثل الطفل (بنتونيت) ؛

(د) البيئة الجيولوجية - يختار موقع المستودع في تكوين جيولوجي مستقر ومعزول ، يراعى فيه قلة تدفق المياه الجوفية ، على عمق عدة مئات من الأمتار تحت السطح .

١٤ - ويطبق مفهوم تعدد الحواجز أيضا فيما يتعلق بأنواع النفايات ذات النشاط الإشعاعي الأقل ارتفاعا ، مثل النفايات المتوسطة والمنخفضة المستوى ، ولكن طبيعة المخاطر المرتبطة بتلك النفايات تكون أقل شأنا ولذا يلزم استخدام عدد أقل من الحواجز . وبالنسبة لهذه النفايات يتمثل أسلوب التخلص الأكثر شيوعا في دفنها على أعماق ضحلة في اليابسة . وتوجد في العالم مستودعات كثيرة من هذا النوع . ويمكن أن يتوقف الأمان في هذه الحالات على اختيار شكل النفاية وتصميم العبوة وتحديد الموقع والمحتويات الواضحة في بعض الحالات ، ولكنه يعتمد أيضا على وجود بنية

مؤسسية في البلد لرصد موقع التخلص وحماية الإنسان والكائنات الحية من الاقتراب منه دون رقابة . ولكن من المُسَلّم به أن من غير المناسب الاعتماد على المراقبة البشرية لفترة طويلة للغاية في المستقبل ، ولذا فإن تلك الانواع من النفايات المشعة التي تتحلل الى مستويات غير ضارة تماما في غضون عدة مئات من السنين هي وحدها التي ينبغي النظر في التخلص منها بدفنها على أعماق ضحلة في اليابسة .

١٥ - وحتى عام ١٩٨٣ ، كان يجري التخلص أيضا من النفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض في البيئة البحرية . فكان يجري إسقاط العبوات المحتوية على النفايات الى قاع البحر في أجزاء ذات أعماق مناسبة . وكانت هذه الممارسة ، المعروفة باسم "الإلقاء في البحر" ، تعتبر في الواقع من أساليب التخلص المأمون والخاضع للرقابة . إذا كان يعتمد على قدرة البحار الهائلة على الإذابة في توفير الحماية اللازمة . وكانت برامج الرصد البحري التي تتلو عمليات التخلص تتحقق من تنفيذ عملية إلقاء النفايات في البحر على نحو مرضي . وفي عام ١٩٨٣ ، طبق وقف طوعي لممارسة الإلقاء في البحر بموجب اتفاقية منع التلوث البحري الناتج عن إلقاء النفايات والمواد الأخرى لعام ١٩٧٢ (اتفاقية لندن لإلقاء النفايات)[(١)] . ومنذ ذلك الحين لم يعرف أن بلدا من البلدان قد تخلص من عبوات للنفايات المشعة في البحر .

١٦ - وقد أصبحت المبادئ والاستراتيجيات العامة للتخلص من النفايات المشعة مرعية تماما في أنظمة بلدان كثيرة ومعاييرها ومدونات قواعد ممارساتها . وعلى الصعيد الدولي ، قدمت منظمات مثل اللجنة الدولية للحماية من الإشعاع ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والوكالة الدولية للطاقة الذرية إرشادات بشأن مبادئ وممارسات التخلص من النفايات المشعة . ويرد في مرفق هذا التقرير وصف تفصيلي لبرنامج إدارة النفايات الخاص بالوكالة الدولية للطاقة الذرية ، وكذلك لبعض الموضوعات التي تتناولها المطبوعات التي تصدرها الوكالة الدولية للطاقة الذرية فيما يتعلق بالأمان في ميدان التخلص من النفايات .

١٧ - وتوجد مجموعة هامة أخرى من الوثائق تصدرها الوكالة الدولية للطاقة الذرية وتتعلق بالنقل المأمون للمواد المشعة[(٢)] . وقد حددت هذه الوثائق القواعد المقبولة دوليا للنقل المأمون للمواد المشعة ، بما فيها النفايات المشعة ، وهي تشكل أساس الأنظمة الوطنية والدولية بشأن هذا الموضوع .

ثالثا - الآثار البيئية لإلقاء النفايات المشعة

١٨ - من الضروري ، بادئ ذي بدء ، توضيح المقصود بتعبيري "الإلقاء" و "الأثر البيئي" بمعنيهما المستخدمين في هذا التقرير . لقد ورد تعريف "الإلقاء" في الفقرة ٧ أعلاه . والضرر الرئيسي الذي يمكن أن ينجم عن التخلص من النفايات المشعة أو عن إلقائها دون رقابة سيكون على الأرجح مقترنا بآثار ذلك على الإنسان . وستكون الآثار البيئية الأخرى ، كالآثار على الزراعة أو الحيوان أو النظم الايكولوجية الطبيعية ، محدودة على الأرجح بالنسبة لمعظم السيناريوهات التي يمكن تصورها . ومن الطبيعي أن يظهر الانشغال ، لدى النظر في الآثار المحيقة بالإنسان ، إزاء الخطر الذي قد يلحق بالأفراد وبالسكان ككل . وبإيجاز ، يشير تعبير "الآثار البيئية" في هذا التقرير الى التأثير الذي يتعرض له الإنسان من جراء التخلص من النفايات الخطرة "دون رقابة" .

١٩ - ومن المفترض أن يكون هناك شعور خاص بالقلق ، في إطار قرار المجلس الاقتصادي والاجتماعي ١٧٤/١٩٨٨ ، إزاء الأثر الذي يحتمل أن تحدثه البراميل أو الصناديق المحتوية على النفايات المشعة "الملقاة" أو المخزنة بطريقة غير خاضعة للرقابة . وتتوقف طبيعة وجسامة ما قد ينجم من خطر ، بشكل حاسم ، على السيناريوهات التي يمكن تصورها بشأن البراميل المحتوية على النفايات ، كما يتوقف على المحتويات المشعة للبراميل ، وعلى طبيعة شكل النفاية - أي ما إذا كانت صلبة أو مغلفة أو مبعثرة وغير محكمة العبوة - وعلى طريقة مناولة البراميل أو تخزينها . وفي معظم الحالات يمكن تخزين النفايات المعالجة والمعبأة على نحو سليم لفترات طويلة من الزمن دون أن تتسبب في أي خطر ، شريطة عدم المساس بها . وتمثل أنواع معينة من النفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض خطرا قليلا للغاية على الإنسان ، في حين أن أنواعا أخرى من النفايات لا يمكن مناولتها بشكل مباشر بغير أن يتسبب الاشعاع الصادر عنها في إلحاق الضرر بالجلد والأنسجة . ولذا فإن من الصعب استخلاص نتائج عامة بشأن طبيعة الخطر الذي يمكن أن ينجم عن احداث محتملة الوقوع أثناء التخلص من براميل النفايات دون رقابة .

٢٠ - ومما قد يتيح قدرا من التمييز بين الأنواع المختلفة من النفايات أن نلاحظ أن النفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض التي تتألف كما هو معهود من الورق ، والملابس والمعدات المختبرية وأنقاض المباني والتربة والتي تعتبر كلها محدودة التلوث ، تشكل ما يزيد على ٨٠ في المائة من حيث الوزن من النفايات المشعة النموذجية الناتجة عن الصناعة النووية . وعلاوة على ذلك ، تعتبر النفايات

المندرجة في هذه الفئة من الانواع التي يرجح في معظم الاحوال ألاّ تخضع للرقابة أثناء التخلص منها أو إلقائها . أما أنواع النفايات الاكثر خطرا ، وهي النفايات ذات المستوى الإشعاعي المرتفع والمتوسط ، فلا يحتمل أن تكون عرضة للإلقاء غير المشروع بسبب الحاجة الى مرافق خاصة لمناولتها ونقلها وبسبب المستوى الاعلى من الامن المقترن بها عادة .

٢١ - وإذا ما جرى الامتثال لقواعد الوكالة الدولية للطاقة الذرية فيما يتعلق بتعبئة النفايات المشعة ووضع البطاقات عليها ونقلها (وقد أدرجت هذه القواعد في الانظمة الوطنية في كل البلدان التي تستخدم المواد المشعة على نطاق كبير) ، فإن الخطر المباشر المقترن بالاقتراب من صندوق أو برميل يجري نقله لن يكون كبيرا . ولا يمكن أن ينجم خطر كبير إلاّ إذا جرى تحطيم الصندوق وفتحه عن عمد ، أو إذا ما تآكل الصندوق وتسربت محتوياته .

٢٢ - وبغية توفير قدر من الفهم للاحداث الممكنة التي قد تنجم عنها مخاطر إشعاعية إثر "إلقاء" براميل أو صناديق تحتوي على نفايات مشعة ، سيجري النظر في ثلاثة سيناريوهات أو مسارات ممكنة للاحداث . ومن المهم التأكيد على أن هذه السيناريوهات قد وضعت بغرض الإيضاح ، وعلى ضرورة ألاّ يغيب عن البال ما ذكر في موضع سابق بشأن صعوبة استخلاص نتائج عامة عن طبيعة وجسامة ما قد ينجم من خطر . وقد وضع افتراض أساسي في كل حالة مؤداه أن الصناديق أو البراميل لم تحدد بوصفها محتوية على مواد مشعة ، وأنها لا تلقى أي عناية خاصة ، وأنها مخزنة في أماكن مفتوحة .

السيناريو ألف

٢٣ - يفترض في هذا السيناريو أن النفايات موجودة في شكل مجهز ، أي أنها مزجت بمادة ترابط صلبة مثل الخرسانة أو القار . ولذا يفترض أن البراميل أو الصناديق المحتوية على النفايات قد وضعت في مواقع أرضية ضحلة وأنها تركت مستقرة على حالتها . والغرض من تصميم شكل النفاية المجهزة هو عدم السماح بتسرب المواد المشعة في الاجلين القصير والمتوسط (زهاء بضعة عقود) . ولن يحدث تسرب من النفاية المجهزة إلاّ في الاجل الطويل وإلاّ إذا تآكل الصندوق أو البرميل الخارجيان نتيجة عمليات التعرية الطبيعية . ويرجح أن يحدث التسرب نتيجة الرشح الناجم عن نفاذ المياه . ويمكن للنويدات المشعة المنبعثة على هذا النحو أن تنتقل مع المياه الجوفية أو المياه السطحية خلال فترات هطول المطر . ويمكن للنويدات المشعة أن تصل في نهاية المطاف الى أحد الجداول في حالة المياه الجارية على السطح ، أو أن ترشح الى أسفل

في التربة وتصل الى المياه الجوفية . غير أن من المرجح أن تنخفض كمية معظم المواد المحتوية على النويدات المشعة نتيجة الامتزاز في التربة والترسب خلال الانتقال من الوعاء التي تتسرب محتوياته . ولا يرجح أن تشكل المقادير التي تصل الى مياه الشرب من هذا المصدر الصغير للانبعاث خطرا كبيرا على الصحة .

٣٤ - ومن أجل وضع هذه المعلومات في المنظور السليم ، ينبغي ملاحظة أن عدة نويدات مشعة توجد بالفعل في مياه الشرب نتيجة التولد الطبيعي للنويدات المشعة في الصخور والتربة .

السيناريو باء

٣٥ - في هذا السيناريو ، يفترض أن نفس حاوية النفاية موضع النظر في السيناريو ألف ، بما تضمه من نفاية مجهزة ، قد لحقها الضرر إما بصورة عرضية أثناء النقل أو بصورة متعمدة . وفي حالة تعرض الحاوية الخارجية لضرر عرضي أثناء النقل ، في أعقاب تخزينها المستقر ، فلن ينجم عن ذلك أثر على الانسان في الأجل القصير لكن قد يتوقع أن تحدث في وقت مبكر عمليات التسرب البطيء بسبب التعرية ، الموصوفة في السيناريو ألف . وفي حالة قيام أحد الأشخاص بمحاولة متعمدة للوصول إلى شكل النفاية ، سيكون من الضروري استخدام تقنيات تدريجية إلى حد ما ؛ إذ سيلزم استخدام المثاقب والازاميل والمطارق لتحطيم الشكل الصلب للنفاية . ويتوقف الخطر الذي سيلحق بهذا الشخص على المحتويات المشعة للنفايات المجهزة وعلى الأحداث التي ستتلو هذا التعدي . غير أنه إذا ما قام أحد الأشخاص ، في أسوأ الظروف ، بأخذ جهاز أو مادة ذات نشاط إشعاعي مرتفع من النفاية المجهزة واحتفظ بها في ملابسه فقد يصاب إصابة خطيرة . وهذا أمر يماثل العواقب الوخيمة التي يمكن أن تنجم عن التعامل بغير دراية مع البراميل المحتوية على نفايات سامة خطرة ، حتى وإن كانت غير مشعة .

السيناريو جيم

٣٦ - يفترض أن يحتوي البرميل أو الصندوق على نفايات غير معالجة ، أي على مواد غير محكمة التعبئة وملوثة إلى حد ما ، مثل التربة والورق والبلاستيك . وقد لوحظ في موضع سابق أن هذا النوع من النفايات يشكل أكبر نسبة من حيث الوزن والحجم من النفايات المشعة الناتجة عن الصناعة النووية . وكما ورد في السيناريو ألف ، فإن التخزين المستقر للبراميل لن يتسبب في آثار بيئية في الأجلين القصير والمتوسط . ولكن في الأجل الطويل ، يمكن أن يؤدي تآكل البراميل إلى تسرب بطيء للمحتويات المشعة نتيجة نفاذ الماء . ويسهل عدم وجود قالب صلب لا ينفذ منه الماء عملية

التسرب الوارد ذكرها في السيناريو ألف . غير أنه من المعقول افتراض أن النشاط الاشعاعي للنفاية غير المجهزة التي تحتوي عليها البراميل سيكون بطيئا وأن نتائج التسرب لن تكون بالتالي خطيرة على الارجح .

٢٧ - ومن غير المحتمل أيضا أن يؤدي التعدي المقصود على هذا النوع من البراميل إلى خطر كبير على الصحة ، وذلك لعدم وجود أي مكونات فردية ذات نشاط إشعاعي مرتفع .

٢٨ - وموجز القول أنه لا يمكن ، على الرغم من الامثلة الواردة في السيناريوهات الإيضاحية التي نوقشت هنا ، إصدار حكم قاطع بشأن الخطر الكامن على الانسان نتيجة التخلص غير الخاضع للرقابة . غير أن من الواضح أن معظم النفايات المولدة بواسطة الصناعة النووية لا يقترن بها سوى مستوى محدود من الخطر على الصحة . ومن الضروري إجراء تقييم مستقل ، في كل حالة على حدة ، لتقييم المخاطر المحيقة بالبيئة نتيجة التخلص من النفايات المشعة على نحو غير خاضع للرقابة .

رابعا - عمليات نقل النفايات المشعة عبر الحدود

٢٩ - تستهدف أنظمة الوكالة الدولية للطاقة الذرية الخاصة بالنقل المأمون للمواد المشعة والتي تتضمن المتطلبات التقنية والادارية تنظيم عمليات نقل المواد المشعة عبر الحدود على وجه التحديد . ولنقل المواد المشعة سجل بارز . ففي فترة الـ ٣٥ عاما الماضية ، تم نقل مايقدر بأكثر من ٢٠٠ مليون طرد ، ومع ذلك لم تقع أية حوادث لها نتائج إشعاعية خطيرة على الجمهور .

٣٠ - ويتم النقل الدولي للوقود المستعمل من المفاعلات إلى محطات إعادة التجهيز بطريقة روتينية . وهناك محطتان كبيرتان لإعادة تجهيز الوقود المستعمل على نطاق تجاري في أوروبا الغربية ، إحداهما في فرنسا والاخرى في المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية . وعلاوة على ذلك ، يقوم اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية بإعادة تجهيز الوقود المستعمل في المفاعلات من الوقود السوفياتي المنشأ خارج الاتحاد السوفياتي .

٣١ - وتعتبر محطات إعادة التجهيز الكبيرة مراكز تلتقي فيها طرق النقل الوطنية والدولية . وأهم طريق نقل دولي هو الطريق البحري المستخدم في نقل الوقود المستعمل من اليابان إلى أوروبا . ويعاد في النهاية شحن النفايات المتكافئة (في شكل مجهز)

إلى اليابان . وقد استقر طريق اليابان ـ أوروبا تماما إذ تجوبه بصورة مستمرة خمس سفن تنقل الوقود المستعمل .

٣٢ - وهناك شكل آخر لنقل النفايات المشعة عبر الحدود وذلك بإعادة مصادر الإشعاع المحكمة الإغلاق ، إلى البلدان الموردة بعد استعمالها في مجالي الطب والصناعة .

خامسا ـ مستقبل التعاون الدولي في إدارة النفايات المشعة : أثره على نقل النفايات عبر الحدود

٣٣ - لا تزال فكرة إيجاد نظام دولي لتصريف النفايات النووية أو مستودعات إقليمية لهذا الغرض تمثل إحدى الأفكار المتوخاة والتي تؤيدها بشدة البلدان ذات المصادر البرية المحدودة . ومن شأن المواقع الفسيحة والمنظمة جيدا والملائمة والمجهزة تجهيزا كافيا أن تكون مفضلة على مجموعة من المواقع الصغيرة . وعلاوة على ذلك توجد الآن وستوجد مستقبلا بلدان لديها برامج نووية صغيرة جدا ، وبلدان لا تتوفر فيها مواقع نموذجية جيولوجيا لتصريف النفايات .

٣٤ - وقد يشترك عدد ضئيل من البلدان على أساس إقليمي لإنشاء مستودعات تشارك فيها جميعها نظرا لأنه قد لا يكون هناك ما يبرر إنشاء مستودعات فردية تكنولوجيا و/أو اقتصاديا ، وتقتضي المشاركة في نظم تصريف النفايات على أساس إقليمي أن تكون هناك صلات عامة تربط هذه البلدان فيما يتعلق بما يلي :

(أ) تشريعات وطنية تغطي الأنشطة النووية ، بما في ذلك الوقاية من الإشعاع ؛

(ب) أنظمة لإدارة النفايات وتصريفها ؛

(ج) معايير لانتقاء المواقع وتحديد شكل طرود النفايات وقبول تصريفها .

٣٥ - وقد تم النظر في هذه النهج كجزء من التخطيط الإقليمي أو الدولي لدورة الوقود النووي وذلك في إطار دراسة للوكالة الدولية للطاقة الذرية وبواسطة أفرقة عاملة في عامي ١٩٧٧ و ١٩٨٣ . ودعا تقرير للجنة الاتحادات الأوروبية في الثمانينات إلى إيجاد حل إقليمي لمشكلة تصريف النفايات ، ونظمت لجنة الطاقة النووية التابعة

لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي إجراء دراسة أولية لجدوى إنشاء نظام دولي لمستودعات النفايات . وقد خلصت هذه الدراسة ، التي انتهت في عام ١٩٨٦ ، إلى نتيجة مؤداها أنه استنادا إلى الدراسات الدولية التي أجريت حتى الآن ، ليست هناك فيما يبدو من الأسباب المستعصية ما يحول أمنيا أو تقنيا أو اقتصاديا أو مؤسسيا دون النظر بجدية في هذا المشروع . ويظل القبول العام لفكرة المستودع هذه قضية رئيسية تتعلق بوضع هذه الفكرة موضع التنفيذ .

سادسا - مسألة ما يدعى بإلقاء النفايات المشعة

٣٦ - وجه الأمين العام لمنظمة الوحدة الافريقية رسالة مؤرخة في ١٧ حزيران/يونيه ١٩٨٨ إلى المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية أحال فيها قرار منظمة الوحدة الافريقية (CM/Res.1153 (د - ٤٨)) (انظر A/43/398 ، المرفق) بشأن إلقاء النفايات النووية والصناعية في افريقيا . وقد أعلن المدير العام في رده المؤرخ في ١٢ تموز/يوليه ١٩٨٨ استعداد الوكالة للنظر على سبيل الأولوية في طلبات الدول الافريقية الأعضاء للحصول على المساعدة في حل المشاكل المتصلة بالنفايات المشعة . ولم يظهر لأمانة الوكالة حتى الآن أي دليل على أي عملية "إلقاء" لنفايات نووية . وأعلنت بعثة لتقصي الحقائق أوفدتها الوكالة بناء على طلب إحدى الدول الافريقية الأعضاء أن "النفايات المشتبه فيها" غير مشعة .

سابعا - مدونة لقواعد ممارسة المعاملات الدولية التي تشتمل على نفايات نووية

٣٧ - اجتذبت مسألة نقل النفايات المشعة عبر الحدود الاهتمام العام ، بعد الانباء التي ترددت عن عمليات غير مشروعة لتصدير وتصريف نفايات خطرة في البلدان النامية . وفي أيار/مايو ١٩٨٨ اتخذ مؤتمر القمة لمنظمة الوحدة الافريقية قرارا أدان فيه جملة أمور منها هذه الممارسة ، وطلب من الوكالة الدولية للطاقة الذرية ، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ، واللجنة الاقتصادية لافريقيا ، والمنظمات المعنية الاخرى مساعدة البلدان الافريقية في إنشاء آليات مناسبة لرصد النفايات المشعة والنفايات الصناعية والتحكم في نقلها وتصريفها في افريقيا . وبعد صدور قرار منظمة الوحدة الافريقية هذا ، أصبحت مسألة "إلقاء النفايات النووية والصناعية" من المسائل المدرجة في جدول أعمال عدد من أجهزة تقرير السياسات في المنظمات الحكومية الدولية (مثل القمة الحادية عشرة للجنة الاقتصادية لدول غربي افريقيا ، المعقودة في لومي في حزيران/

يونيه ١٩٨٨ ؛ والاجتماع الخاص بإنشاء 'منطقة سلم وتعاون لجنوب المحيط الاطلسي' المعقود في ريو دي جانيرو ، بالبرازيل ، في آب/أغسطس ١٩٨٨ ؛ ومؤتمر وزراء خارجية بلدان حركة عدم الانحياز المعقودة في نيقوسيا في أيلول/سبتمبر ١٩٨٨ ؛ ولجنة الامم المتحدة لمنع الجريمة ومكافحتها ؛ والدورة الثالثة والاربعين للجمعية العامة للامم المتحدة) .

٣٨ - وبناء على طلب نيجيريا ، كانت مسألة نقل و "إلقاء" النفايات المشعة عبر الحدود موضوعا للمناقشة في دورة مجلس إدارة الوكالة الدولية للطاقة الذرية المعقودة في حزيران/يونيه ١٩٨٨ . وفي الدورة الثانية والثلاثين للمؤتمر العام للوكالة اعتمد بتوافق الآراء مشروع قرار اقترحته نيجيريا وقدمته مصر باسم المجموعة الافريقية ، باعتباره القرار GC.(XXXII) Res/490 : "إلقاء النفايات النووية" .

٣٩ - والقرار GC.(XXXII) Res/490 "يطلب من الوكالة أن تكفل أن ما تقدمه من مساعدة أو ما يقدم من مساعدة تحت رعايتها لن يسمح بأي حال من الاحوال 'بممارسات' (تصريف غير مشروع) من شأنها أن يكون تعديا على سيادة الدول و/أو يعرض البيئة أو الصحة العامة في البلدان الاخرى للخطر" . ويطلب القرار أيضا من "الوكالة أن تنظر على سبيل الاولوية في طلبات البلدان النامية للحصول على مساعدة في ميدان إدارة النفايات النووية" .

٤٠ - ويرجو القرار في حكمه الرئيسي "من المدير العام للوكالة أن ينشئ فريقا عاملا تمثيليا للخبراء التقنيين يكون هدفه وضع مدونة لقواعد الممارسة المقبولة دوليا للمعاملات الدولية التي تشتمل على نفايات نووية ، وأن تستند هذه المدونة في جملة أمور إلى استعراض للقوانين والانظمة المعمول بها حاليا على الصعيدين الوطني والدولي فيما يتعلق بتصريف النفايات" . ويطلب إلى المدير العام للوكالة أن يقدم تقريرا بشأن تنفيذ ذلك القرار إلى المؤتمر العام في دورته الثالثة والثلاثين (١٩٨٩) .

٤١ - وطبقا لهذا القرار ينبغي أن تستند مدونة قواعد الممارسة المشار إليها إلى جملة أمور منها استعراض القوانين والانظمة السارية حاليا على الصعيدين الوطني والدولي فيما يتعلق بتصريف النفايات المشعة . وسينظر في أية أنظمة وقواعد أخرى تتصل بوضع هذه المدونة . ويشمل هذا على وجه الخصوص الاتفاقيات والاتفاقات الدولية التي تغطي أنواع النفايات الخطرة الاخرى والتي يجري وضعها في إطار المنظمات الدولية .

٤٢ - وتنفيذا لهذا القرار ، دعا المدير العام للوكالة فريقا من الخبراء إلى عقد اجتماعات دورته الأولى بمقر الوكالة في الفترة من ٢٢ إلى ٢٦ أيار/مايو ١٩٨٩ . ودعت الوكالة أيضا المنظمات الدولية المعنية ، ومنها برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، لحضور اجتماعات فريق الخبراء بصفة مراقب . ومن المتوقع أن ينجز فريق الخبراء مهمته في الوقت المحدد خلال عام ١٩٨٩/١٩٩٠ حتى يستطيع تقديم النتائج التي سيتوصل إليها إلى المؤتمر العام للوكالة للنظر فيها في دورته الرابعة والثلاثين في عام ١٩٩٠ .

الحواشي

(١) الأمم المتحدة ، مجموعة المعاهدات ، المجلد ١٠٤٦ ، الرقم ١٥٧٤٩ ، ص ١٣٠ من النص الانكليزي .

(٢) الوثيقة الأساسية هي العدد ٦ من سلسلة الأمان التي تصدرها الوكالة الدولية للطاقة الذرية . وقد نشر هذا العدد للمرة الأولى في عام ١٩٦١ ثم نقح بعد ذلك في الأعوام ١٩٦٤ و ١٩٦٧ و ١٩٧٣ و ١٩٨٥ .

مرفق

برنامج الوكالة الدولية للطاقة الذرية
لإدارة النفايات

١ - تولي الوكالة الدولية للطاقة الذرية منذ تأسيسها الاهتمام الواجب لإدارة النفايات المشعة . وتغطي أنشطتها في هذا الميدان جانب الأمان والجوانب التنظيمية والتقنية والبيئية لإدارة النفايات . وتتيح الوكالة للدول الأعضاء الفرصة لتبادل المعلومات الحديثة حول هذا الموضوع ، فضلا عن التوجيه من خلال نشر التقارير المتعلقة بالأمان والجوانب التقنية . وتقدم الوكالة أيضا المساعدات التقنية والخدمات الاستشارية إلى البلدان النامية بغية تعزيز الادارة المأمونة للنفايات المشعة . كما أن الوكالة على استعداد لتقديم المساعدة إلى الدول الأعضاء التي قد تكون أراضيها معرضة لإلقاء النفايات المشعة ولكنها لا تملك الموارد الكافية للادارة المأمونة للنفايات المشعة التي ألقيت في أراضيها .

برنامج التخلص من النفايات

٢ - خلال الإثنى عشر عاما الماضية ، غطى برنامج الوكالة للتخلص من النفايات في باطن الأرض كافة الجوانب المتعلقة بالنفايات ذات المستويين المنخفض والمتوسط في الأرض الضحلة . وقد بلغ هذا البرنامج حاليا مرحلة شملت معظم جوانب التنظيم والمعايير ، واختيار المواقع ، والتصميم ، والتشييد ، والإغلاق ، والمراقبة ، وتقييم الأمان . وأصبح هناك كم كبير من المعلومات لتلبية الخيارات والبدائل المتاحة للتخلص من النفايات ، وإجراءات اختيار المواقع وتقييم الأمان . وخلصت الوكالة ، استنادا إلى تجارب الدول الأعضاء في عملية إنشاء مستودعات الأراضي الضحلة ، إلى نتيجة تقول بأنه يمكن اختيار المواقع لإنشاء المستودعات للتخلص من النفايات ذات المستوى المنخفض في الأراضي الضحلة ، وتصميمها وإنشائها وتشغيلها بأمان دون أي آثار ضارة على الانسان أو بيئته .

٣ - وعلى الرغم من أنه لا يمكن بيان الأمانة في التخلص من النفايات ذات المستوى المرتفع بصورة مباشرة ، فإن التجارب التي أجريت حتى الآن في مجال أعمال تطوير المستودعات الجيولوجية العميقة ومنهجيات التحليل المتاحة للتنبؤ بارتحال النويدات المشعة في ظل ظروف التخزين ، إنما تعزز ثقة مجتمع العلماء في أمان التخلص من النفايات ذات المستوى المرتفع . وهناك توافق دولي في الآراء على أن استخدام

المستودعات الجيولوجية العميقة هي الخيار الاثير للتخلص من النفايات ذات المستوى المرتفع .

٤ - ويمكن للدول الاعضاء الاستفادة من خبرة الوكالة في برامجها الخاصة بالتخلص من النفايات وتقييم المواقع وعمليات التخلص فيما يتعلق بالامان . وفي الجدولين ١ و ٢ الواردين أدناه قائمة بمنشورات الوكالة ذات الصلة بالتخلص من النفايات .

تلبية احتياجات الدول الاعضاء

٥ - ساعدت الوكالة الدول النامية الاعضاء من خلال التدريب والتعاون التقني ، وعن طريق تقديم المساعدة في بدء وإنشاء الهياكل الاساسية اللازمة ، وتقديم المنح الدراسية والدعم المالي من خلال عقود البحث لإجراء البحوث الاساسية في ميدان الطاقة النووية والتطبيقات النووية . ويتم التركيز الآن على مساعدة البلدان في تطوير برامج متكاملة طويلة الاجل لإدارة النفايات واستخدام التكنولوجيا الحديثة التي يمكن نقلها إلى تلك البلدان . وبذلك يكون بوسعها الاستفادة من التجارب الدولية في تنفيذ برامجها لإدارة النفايات ، لاسيما إذا كانت تلك البلدان لا تزال في المراحل المبكرة لتنمية الطاقة النووية .

برنامج تقييم إدارة النفايات واستعراضها من الناحية التقنية

٦ - تلبية لطلبات الدول الاعضاء لإجراء استعراضات متعمقة لبرامجها لإدارة النفايات ، أنشأت الوكالة برنامج تقييم إدارة النفايات واستعراضها من الناحية التقنية . وبناء على طلب الدول الاعضاء ستقوم الوكالة باتخاذ الترتيبات لتشكيل فرق من الخبراء الدوليين لإجراء الاستعراضات والتقييمات النقدية للبرامج الوطنية لادارة النفايات من جميع جوانبها . وتوفر هذه الخدمات للدول الاعضاء مرفقا لإجراء استعراضات دولية مستقلة للخطط والمشروعات الوطنية ، وقد ينظر إليها كوسيلة لتحسين ثقة الجمهور في الترتيبات الوطنية .

البرنامج الاستشاري لإدارة النفايات

٧ - يقدم البرنامج الاستشاري لإدارة النفايات المساعدة إلى البلدان النامية من خلال تقييم احتياجاتها فيما يتعلق بإدارة النفايات والمجالات ذات الصلة ، واستعراض برامجها التنفيذية أو المزمع تنفيذها ، وتقييم المتاح من الخبرة الفنية والايدي العاملة والمختبرات والمعدات والخدمات . وتقوم فرق الخبراء في مختلف فروع وتخصصات إدارة النفايات ، تحت إشراف الوكالة الدولية للطاقة الذرية ، بزيارة الدولة

العضو ، بناء على طلبها ، لإجراء استعراض شامل للاحتياجات المتعلقة بإدارة النفايات وممارساتها وإجراءاتها ومؤسساتها .

٨ - وقد بدأت البعثات في عام ١٩٨٧ بالاستعانة بالقاعدة التقليدية للمعلومات والخبرة الفنية الموجودة لدى الوكالة . وتم تنظيم حوالي ١٨ بعثة حتى الآن ، ومن المقرر تنظيم ثماني بعثات أخرى خلال عام ١٩٨٩ . وتقدم البعثات المشورة إلى البلدان النامية الأعضاء بشأن عدد من المسائل اعتمادا على مدى التقدم الذي أحرزته في استخدامات الطاقة النووية . وتتفاوت الاحتياجات والتقييمات بدرجة كبيرة . وكانت أنظمة إدارة النفايات ومعاييرها ، ومقاييسها ، ومعالجتها وتجهيزها والتخلص المأمون منها ، والتقييمات البيئية ، تمثل أهم الميادين التي شملتها المساعدات المقدمة .

مرفق تجهيز النفايات وتخزينها

٩ - يتماثل الكثير من طلبات المساعدة التقنية التي تتلقاها الوكالة في ميدان تجهيز النفايات لمشعة من حيث نطاق المشروع وأهدافه . كما أن أحجام وخصائص ومستويات نشاط النفايات المولدة ، أو المتوقع توليدها بواسطة الدول الأعضاء ، كثيرا ما تكون متماثلة تماما . وقد شرعت الوكالة ، مراعاة لذلك ، في تنفيذ استراتيجية لتقديم المساعدة التقنية في شكل مجموعة تصميمات هندسية تستخدم كمرجع في إطار مرفق تجهيز النفايات وتخزينها . وسوف يراعى في تلك التصميمات الهندسية أن تلبي الطلبات الأساسية للدول الأعضاء التي لا توجد لديها مفاعلات للطاقة النووية ، فيما يتعلق بإدارة النفايات وتجهيزها وتخزينها - وذلك عن طريق إنشاء المفاعل المرجعي .

منشورات الوكالة الدولية للطاقة الذرية
ذات الصلة بشأن التخلص من النفايات

الجدول ١ : التخلص من النفايات ذات المستوى الاشعاعي المرتفع

Safety principles and standards (in preparation)
Site investigation techniques (1985)
Near-field effects (1985)
Safety analyses for deep repositories (1983)
Handling and storage of conditioned wastes (1983)
Site investigations for deep repositories (1982)
Safety assessment for underground disposal (1981)
Regulatory procedures (1980)
Site selection factors (1977)

الجدول ٢ : التخلص من النفايات ذات المستوى الاشعاعي المنخفض والمتوسط

Acceptance criteria (1985)
Performance assesment (1985)
Safety analysis methodologies (1984)
Site investigations, design, construction, operation, shutdown and surveillance (in rock cavities and shallow ground) (two in 1984)
Disposal in rock cavities (1983)
Criteria for underground disposal (1983)
Guidance on underground disposal (1981)
Disposal in shallow ground: a guidebook (1981)

- - - - -