ضمانات الوكالة المطبَّقة في مناجم اليورانيوم تقدِّم صورة أكثر اكتمالاً للأنشطة النووية التي تضطلع بها البلدان

بقلم مات فيشر

مفتشو الضمانات التابعون للوكالة الدولية للطاقة الذرية أثناء زيارة أحد مناجم اليورانيوم.

(الصورة من: دين كالما/ الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

تؤدي ضمانات الوكالة دوراً حيويًّا في منع انتشار الأسلحة النووية عن طريق ضمان أن يظلَّ استخدام المواد النووية ضمن نطاق الأنشطة السلمية. وتتعامل مناجم اليورانيوم ومرافق تجهيزه مع كميات كبيرة من اليورانيوم؛ وتخضع للتحقق من جانب الوكالة في الدول المرتبطة ببروتوكولات إضافية ملحقة باتفاقات الضمانات الشاملة المعقودة معها.

وقال راسل ليزلي، خبير الضمانات في الوكالة: «إنَّ عمليات التحقق المُضطلع بها داخل مناجم اليورانيوم تُجرى في سياق تحليل الاتساق. إذ تُدقَّق المعلومات التي يجري الحصول عليها أثناء معاينة مفتشي الوكالة لمناجم اليورانيوم ووحدات تجهيزه من حيث مطابقتها لإعلانات الدول وتُقارن بسائر المعلومات ذات الصلة بالضمانات المتاحة للوكالة، بما في ذلك المعلومات ذات الصلة بأنشطة التفتيش المضطلع بها في الدولة المعنية، بغية توكيد وفاء هذه الدولة بالتزاماتها المتعلقة بالضمانات».

وتقبل الدول الخضوع للضمانات عن طريق عقد اتفاقات ضمانات. ولا يضطلع مفتشو الضمانات بالتحقُّق إلا في مناجم اليورانيوم الموجودة في البلدان التي أدخلت إلى حيز النفاذ بروتوكولاً إضافيًّا ملحقاً باتفاق الضمانات الشاملة المعقود معها. وتعزِّز البروتوكولات الإضافية قدرة الوكالة على التحقق عن طريق الأخذ بتدابير إضافية — مثل زيادة المعلومات بشأن ما تضطلع به الدول من أنشطة خاصة بدورة الوقود النووي وزيادة فرص المعاينة المادية للأماكن ذات الصلة في هذه الدول — وذلك بغية تعزيز فعالية وكفاءة الضمانات. وحتى الآن، ثمة ١٣٢ دولةً مرتبطة ببروتوكول إضافي نافذ — بما في ذلك جميع الدول التي تُوجد فيها مناجم يورانيوم عاملة.

وهذه البلدان ملزمة بتزويد الوكالة بمعلومات مستفيضة حول أنشطتها ذات الصلة بدورة الوقود النووي وبإتاحة فرص معاينة الأماكن ذات الصلة، بما يشمل مناجم اليورانيوم ومحطات تركيز اليورانيوم ومحطات تركيز الثوريوم. ويُمكِّن هذا الأمر الوكالة من زيادة تعزيز ثقتها في الطابع السلمي للبرامج النووية في هذه البلدان.

وبموجب البروتوكول الإضافي، يجمع المفتشون المعلومات عن أماكن مناجم اليورانيوم ووحدات تجهيزه وعن الحالة التشغيلية لهذه المناجم والوحدات، ويقدِّرون إجمالي القدرة الإنتاجية السنوية لمحطات تركيز اليورانيوم. وبغية التحقق من دقة هذه المعلومات، يجوز للوكالة الاضطلاع بما يُعرف بالمعاينة التكميلية لمناجم اليورانيوم ووحدات تجهيزه وذلك من أجل توفير

المزيد من التوكيد بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة.

وقال ليزلي: «إنَّ الهدف من المعاينة التكميلية هو تقديم تقديرات معقولة لحجم الإنتاج».

وفي أستراليا، وهي واحدة من أكبر منتجي اليورانيوم في العالم، اضطلعت الوكالة في المتوسط بعملية معاينة تكميلية واحدة في منجم يورانيوم عامل واحد كلَّ سنة. وخلال عمليات المعاينة التكميلية، يرافق مفتشون وطنيون من المكتب الأسترالي للضمانات وعدم الانتشار مفتشي الوكالة أثناء زيارتهم لمناجم اليورانيوم ووحدات تجهيزه. وقبل الاضطلاع بالتفتيش، يُحاط مفتشو الوكالة علماً بحالة المنجم الذي سيخضع للتفتيش.

وأثناء المعاينة التكميلية في مناجم اليورانيوم ووحدات تجهيزه، يجوز لمفتشي الوكالة إجراء ملاحظات بصرية وجمع العينات وأخذ القياسات في إطار عمليات اختبار غير متلف وفحص سجلات إنتاج وشحن اليورانيوم. ويمكن أن تضطلع الوكالة بهذه الأنشطة دون إشعار السلطات الوطنية بذلك إلا قبل الموعد المحدَّد بفترة قصيرة قد لا تتجاوز ٢٤ ساعة.

وتشمل الملاحظة البصرية فحص المنجم وكذلك البنية الأساسية للمحطة. وينطوي جمع العينات على أخذ كميات صغيرة من خام اليورانيوم ومن ركازة خام اليورانيوم المعالجة لتحليلها، وكذلك أخذ عينات بيئية عن طريق مسح مختلف الأسطح داخل المنجم باستخدام قطع قطنية ثمَّ ختم هذه القطع القطنية للتحقق منها فيما بعد في المختبر.

وقال ليزلي: «يوفِّر تحليل ركازة الخام معلومات ذات فائدة أكبر مقارنة بتحليل المنتج غير المكرَّر الذي يمكن أن تتفاوت درجة نقائه تفاوتاً كبيراً بحسب المكان الذي استُخرج منه داخل المنجم». وأضاف أنَّ ركازة الخام تقدِّم بيانات حاسمة الأهمية من أجل تحليل الاتساق والتوصُّل على نحو أفضل إلى فهم شامل للأنشطة النووية المضطلع بها في بلد ما.

والتحليل غير المتلف هو تقنية تُستخدم لتحليل «البصمة» المشعة للمواد النووية، وهو ينطوي على استخدام أجهزة مثل كاشفات أشعة غاما. ومن خلال هذه التقنية، يمكن للمفتشين أن يتأكدوا داخل الموقع من الطابع المحدَّد للمواد النووية الموجودة في المنجم.

ويشمل فحص السجلات، الذي يُجرى بالاشتراك مع موظفي المنجم، استعراض أنشطة التعدين السابقة وكذلك المعلومات بشأن عمليات التشغيل الجارية. ويمكن أيضاً استخدام الصور الساتلية في عملية التحقق، حسبما قاله ليزلي.

وبالإضافة إلى أنَّ المعاينة التكميلية لمناجم اليورانيوم توفِّر توكيداً إضافيًّا بعدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة، فهي تُستخدم لتوكيد حالة المناجم المقرَّر إخراجها من الخدمة أو للتحقُّق مما إذا كان منجم ما لا يزال مفتوحاً وقيد التشغيل أم لا.

مفتشو الضمانات أثناء زيارة أحد مرافق خزن اليورانيوم.

(الصورة من: دين كالما/ الوكالة الدولية للطاقة الذرية)