يوم في حياة مفتش ضمانات

بقلم ساشا إينريكيز

تراه يمشي عدة أميال عبر الممرات الملتوية الضيقة في أحد المرافق النووية، مرتدياً ملابس واقية وحاملاً معدات ثقيلة، ويرافقه في كثير من الأحيان موظفو الجهة المشغِّلة للمرفق: مرحباً بكم في حياة أحد مفتشي ضمانات الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

يمثل مفتشو الضمانات جانباً أساسياً من المنظومة العالمية الخاصة بعدم الانتشار النووي، فهُم يضطلعون بأنشطة التحقُّق بما يمكِّن الوكالة من تقديم ضمانات للدول في كل أنحاء العالم بأن البلدان الأخرى لا تحرِّف المواد النووية عن الأغراض السلمية إلى الأغراض العسكرية ولا تسئ استخدام التكنولوجيا النووية. وأحد الأنشطة المهمة تفتيش مخزونات المواد النووية المعلَنة: فالوكالة الدولية للطاقة الذرية هي المنظمة الوحيدة في العالم التي تملك ولاية التحقُّق من استخدام المواد والتكنولوجيا النووية على صعيد العالم.

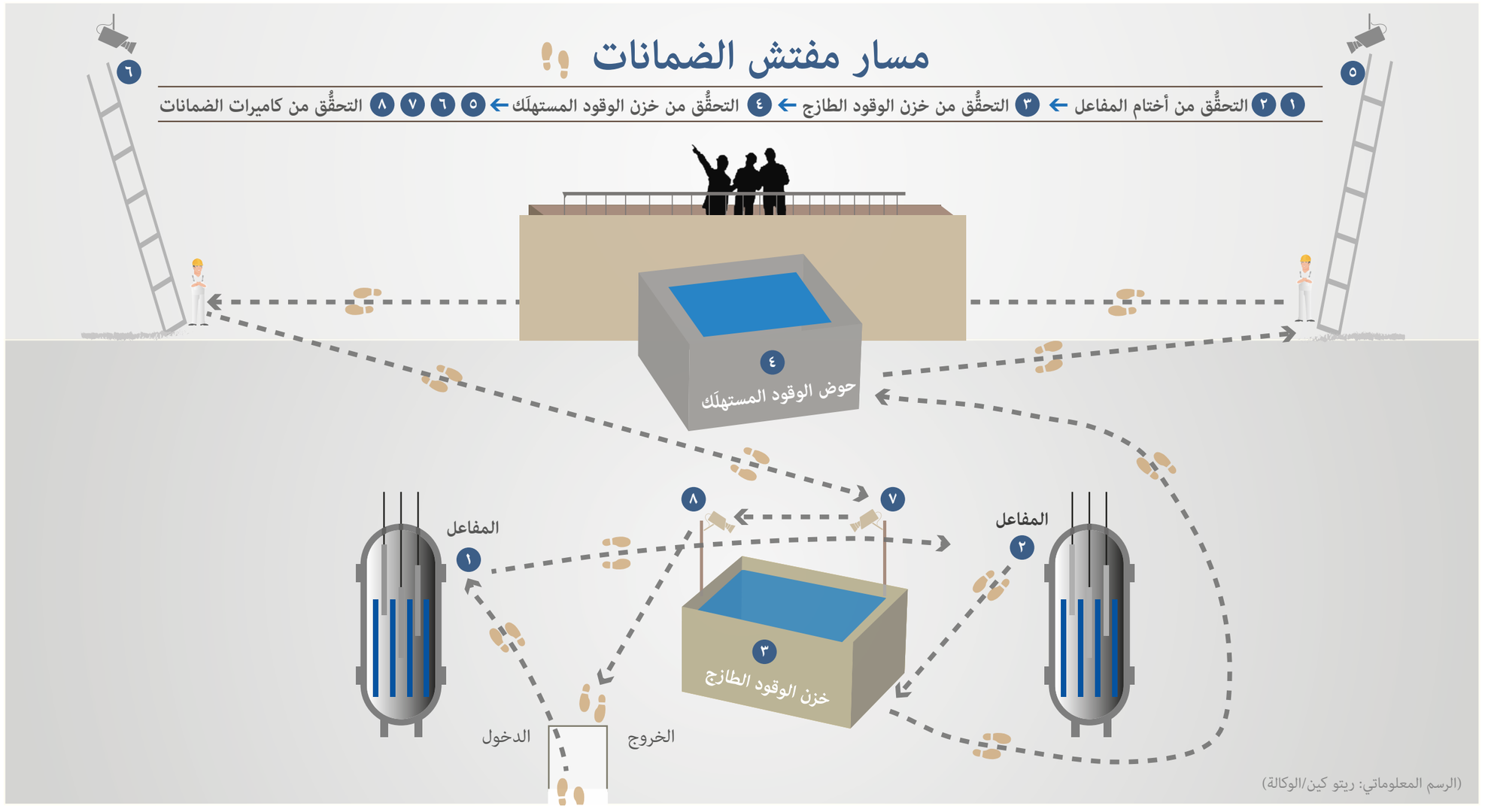
وفي عام ٢٠١٥، كان هناك ٧٠٩ مرافق و٥٧٧ مكاناً واقعاً خارج المرافق في ١٨١ دولة خاضعة لضمانات الوكالة، ما يجعلها خاضعة للتحقُّق من قبل مفتشي الوكالة. وأجرى مفتشو الوكالة ٢١١٨ عملية تفتيش، وأمضوا ١٣ ٢٤٨ يوماً تقويمياً في الميدان.

وفي المتوسط، يمضي مفتشو الضمانات في ترحالهم قرابة ١٠٠ يوم سنوياً، بيد أن وُجهاتهم ليست أماكن سياحية كتلك التي يتوق لها الآخرون. ففي العادة، تقع محطات القوى، ومناجم اليورانيوم، ومحطات صُنع الوقود النووي، ومرافق الإثراء، ومفاعلات البحوث، ومرافق النفايات، في مناطق نائية، وفي بعض الأحيان مناطق يصعب الوصول إليها. ويتعيَّن على المفتشين أن يكونوا على دراية بالاعتبارات الأمنية في بعض المواقع.

جيئة وذهاباً

يقطع مفتشو الضمانات قرابة ٥ كيلومترات مشياً وصعوداً على الأدراج بشكل متواصل خلال عملية تفتيش أي محطة قوى نووية متوسطة، مرتدين أحذية أمان مكسوة بالفولاذ، وخوذات أمان، وملابس تغطي الجسم تغطية كاملة. ويقول عبدالله شاهد الذي يعمل مفتشاً منذ ١٦ عاماً: "هذه وظيفة تتطلب نشاطا بدنيا كبيرا". "فلابد من أن يكون المرء لائقاً بدنيا وقادرا على التحمل".

وثمة أوقات يكون فيها الطقس غير مؤاتٍ، ما يزيد المشقة البدنية للوظيفة. ويتذكر عبدالله شاهد عندما اضطُر لحماية جهاز قياس أشعة غاما داخل سترته أثناء عملية تفتيش تمت



(الرسم المعلوماتي: ريتو كين/الوكالة)

مفتشو الضمانات أثناء قيامهم بمهامهم.
(الصورة من: دين كالما/الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

في شتاء قارس في كازاخستان تدنَّت فيه درجة الحرارة إلى -٣٠ درجة مئوية. فلو تُرك الجهاز في العراء لتشققت شاشة الكريستال السائل وأصبح الجهاز برمته عديم الفائدة.

وتتراوح مدة عملية تفتيش محطة القوى النووية ما بين أربع ساعات (إذا سارت الأمور بسلاسة) وعشر ساعات (عند مصادفة مشكلات ما). وقد يتطلب إنجاز عمليات تفتيش أنواع أخرى من المرافق، مثل مرافق تصنيع الوقود، نحو أسبوع.

أماكن محفوفة بالمخاطر

من بين الأنشطة الرئيسة التي لابد أن يقوم بها مفتشو الضمانات، داخل قاعة المفاعل في محطة القوى، التحقُّق من محتوى حوض الوقود المستهلَك. ويستخدم المفتشون جهاز الرؤية المحسَّن الذي يستخدم ظاهرة تشيرينكوف لتحديد وجود مجمّعات الوقود النووي المستهلَك المخزنة داخل الحوض والتأكد من أن الجهة المشغلة للمحطة تملك كمية الوقود التي أبلغت عنها. وقد يصل مجمل عدد مجمّعات الوقود المستهلك إلى الآلاف، حسب حجم المفاعل وعمره.

ويتحقَّق المفتشون منها بالبحث عن إشعاعات تشيرينكوف المسدَّدة، أي التوهجات الزرقاء المثيرة للانتباه، التي تنبعث من مجمّعات الوقود المستهلَك (انظر المقال، صفحة ١٨). ويتم ذلك أثناء الانحناء فوق مجمّعات الوقود المستهلَك التي يبلغ عمقها ١٦ متراً مع إمساك جهاز الرؤية المحسَّن باستخدام ظاهرة تشيرينكوف باليد. ويستوجب بعض محطات القوى النووية أن يُشدَّ وثاق المفتشين إلى سياج على نحو مأمون أثناء تفتيش أحواض الوقود المستهلَك. فهذه الوظيفة تتطلب اللياقة والصبر والقدرة على التكيُّف.

الالتحاق بالعمل كمفتش

من بين نحو ٢٥٠ طلباً يتم تلقيها سنوياً، يُعيَّن ما بين ١٥ إلى ٢٥ مفتشاً. ويتم تدريب واختبار المفتشين الجُدد لمدة خمسة أو ستة أشهر قبل إرسالهم إلى المرافق. وفي العادة يُشرف على باكورة المهام المسندة إليهم مفتشون أكثر خبرة، وبعدها يصبح المفتشون الجُدد جاهزين أخيراً للعمل بمفردهم. وفي السنة الأولى يكون هناك موجِّه لكل مفتش جديد. وتوظف الوكالة نحو ٣٨٥ مفتشاً معيناً من نحو ٨٠ بلداً.

وبسبب المهارات المتخصصة اللازمة للقيام بمهام هذه الوظيفة فإن معظم المفتشين المعيَّنين هم من الفيزيائيين والكيميائيين والمهندسين (ويُحبذ أن تكون لديهم خلفية في الفيزياء النووية أو مجال ذي صلة). ويقول هيلاريو مونيارادزي، الذي عمل مفتشاً ميدانياً لمدة ثمانية أعوام ونصف العام وأمضى الأعوام الخمسة الماضية في تدريب مفتشين جُدد: "مفتشو الضمانات بحاجة إلى القدرة على التكيف وحُسن تقدير الأمور. وهم بحاجة إلى التعلُّم بسرعة والاهتمام بالتفاصيل". وهم بحاجة أيضاً إلى التكتم، فمعظم الأعمال التي يقومون بها والعينات التي يجمعونها سرية للغاية.

وهناك أنواع مختلفة من أنشطة التحقُّق - عمليات التفتيش المقرَّرة/المعتادة، وعمليات التفتيش غير المعلنة، والمعاينة التكميلية، والتحقُّق من المعلومات التصميمية (للتأكد من عدم إدخال أي تعديلات على المرفق ومن استخدامه على النحو المعلَن)، وعمليات التحقُّق من الرصيد المادي (للتحقُّق من وجود رصيد المواد النووية المعلن - مثل الوقود - في المرفق).

وقد تكون عملية التحقُّق من الرصيد المادي في مرفق كبير معقدة ومستهلكة للوقت بحيث قد يستغرق إنجاز المهمة ما بين ٧ أيام إلى ١٤ يوماً بمشاركة ما يصل إلى ١٠ مفتشين. وخلال عملية التحقُّق من المعلومات التصميمية، يقارن المفتش معلومات تصميم المرفق التي قدَّمتها الدولة إلى الوكالة بالملاحظات الميدانية لتأكيد أن المعلومات المقدمة صحيحة وكاملة، وتأكيد عدم إساءة استخدام المرفق.

وتُنفذ عمليات التحقُّق من المعلومات التصميمية وعمليات التحقُّق من الأرصدة المادية مرة واحدة سنوياً في معظم المرافق والأماكن الواقعة خارج المرافق الخاضعة لضمانات الوكالة حول العالم والتي يناهز عددها ١٣٠٠ مرفق ومكان. وقد يتعين على المفتشين أن يكونوا حاضرين خلال أنشطة رئيسة مثل إعادة تزويد المفاعل بالوقود في محطات القوى النووية، وأن يتعاملوا مع مجموعة واسعة من المعدات المعقدة (انظر المقال، في الصفحة ١٨).

المشي لمسافة ميل بصحبة مفتش ضمانات

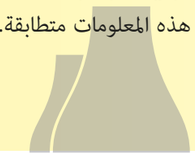
الجدول الزمني لعملية تفتيش روتينية لمحطة قوى نووية متوسطة يسير كما يلي:

السفر إلى البلد في الليلة السابقة، والوصول حوالي الساعة ٧ مساء.

الساعة ٦ صباحاً
في اليوم التالي–مغادرة الفندق. الانتقال بالسيارة لمدة ٣ ساعات للوصول إلى محطة القوى، التي كثيرا ما تكون واقعة في منطقة نائية وقليلة الكثافة السكانية.

٩ صباحاً
الوصول إلى محطة القوى. انتظار المرافقين الذين توفرهم المحطة.

٣٠ دقيقة إلى ساعة
لحصر المواد النووية: ينظر المفتش في كمية الوقود النووي الذي اشتراه وخزنه واستخدمه المرفق، وكذلك السعة التي يعمل بها المرفق، لمعرفة إذا ما كانت كل هذه المعلومات متطابقة.



١٥ دقيقة
للالتقاء بممثل السلطة الوطنية للضمانات والجهة المشغلة للمحطة لمناقشة عملية التفتيش والاتفاق على "خطة أنشطة" تفصِّل خطط الجهة المشغلة بشأن مستقبل المرفق.

ساعة
لإجراء مسح إشعاعي لكامل الجسم، واستلام مقياس الجرعات لتتبُّع الجرعة الإشعاعية التي يتلقاها أثناء وجوده في المكان، وارتداء ملابس خاصة وملابس واقية، قبل دخول قاعة المفاعل.

ساعتان إلى ٤ ساعات
في قاعة المفاعل لأنشطة التحقُّق.

ساعة
للغداء

مناقشة مع السلطة الوطنية للضمانات والجهة المشغِّلة للمحطة بشأن إجراءات المتابعة.

ساعتان إلى ٤ ساعات
العودة إلى قاعة المفاعل أو الانتقال إلى أمكان أخرى ضمن المحطة لإجراء أنشطة تحقُّق أخرى. أو مواصلة إجراء مراجعة سجلات حصر المواد النووية.

٤ بعد الظهر
يغادر المفتش المحطة لتبدأ رحلة العودة بالسيارة إلى الفندق وتستغرق ٣ ساعات.

٧ مساء
الوصول إلى الفندق.