التقرير السنوي لعام ٢٠٠٩

تنص الفقرة ياء من المادة السادسة من النظام الأساسي
على أن يعد مجلس المحافظين "تقريراً سنوياً يقدَّم إلى
المؤتمر العام حول شؤون الوكالة وحول أي مشاريع أقرتها الوكالة".

يشمل هذا التقرير الفترة الممتدة من ١ كانون الثاني/يناير حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩.

المحتويات

الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية ..... '٥'
الوكالة في سطور ..... '٦'
مجلس المحافظين ..... '٧'
عضوية مجلس المحافظين ..... '٨'
المؤتمر العام ..... '٩'
ملاحظات ..... '١٠'
المختصرات ..... '١١'

آفـــاق عـــام ٢٠٠٩ ..... ١

التكنولوجيا
القوى النووية ٢٣
تكنولوجيات دورة الوقود النووي ومواده ٣١
بناء القدرات وصون المعارف النووية من أجل تنمية الطاقة المستدامة ٣٥
العلوم النووية ٣٨
الأغذية والزراعة ٤٤
الصحة البشرية ٥١
الموارد المائيّة ٥٧
البيئة ٦٠
إنتاج النظائر المشعّة والتكنولوجيا الإشعاعية ٦٤

الأمان والأمن
التأهّب والتصدّي للحادثات والطوارئ ٧١
أمان المنشآت النووية ٧٤
الأمان الإشعاعي وأمان النقل ٧٧
التصرّف في النفايات المشعّة ٨١
الأمن النووي ٨٦

التحقّق
الضمانات ٩٣

التعاون التقني
إدارة شؤون التعاون التقني لأغراض التنمية ١٠٩

المرفق ١١٥
البيان التنظيمي ..... في باطن صفحة الغلاف الأخيرة

الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية

(في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩)

الاتحاد الروسي
إثيوبيا
أذربيجـــان
الأرجنتين
الأردن
أرمينيا
إريتريا
أسبانيا
أستراليا
إستونيا
إسرائيـل
أفغانستان
إكـوادور
ألبانيـا
ألمانيا
الإمارات العربية المتحدة
إندونيسيا
أنغـولا
أوروغواي
أوزبكستان
أوغنـدا
أوكرانيا
إيران (جمهورية-الإسلامية)
أيرلندا
أيسلندا
إيطاليا
باراغواي
باكستان
بالاو
البحرين
البرازيل
البرتغال
بلجيكا
بلغاريا
بليز
بنغلاديش
بنمـــا
بنـــن
بوتسوانا
بوركينا فاصـو
بوروندي
البوسنة والهرسك
بولندا
بوليفيا
بيرو
بيلاروس
تايلند
تركيا
تشاد
تونـــس
جامايكـا

الجبل الأسود
الجزائر
جزر مارشال
الجماهيرية العربية الليبية
جمهورية أفريقيا الوسطى
الجمهورية التشيكية
الجمهورية الدومينيكية
الجمهورية العربية السورية
جمهورية الكونغو الديمقراطية
جمهورية تنزانيا المتحدة
جمهورية كوريـا
جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً
جمهورية مولدوفـا
جنوب أفريقيا
جورجيـا
الدانمرك
رومانيا
زامبيـا
زمبابـوي
سري لانكا
السلفـادور
سلوفاكيا
سلوفينيا
سنغافورة
السنغـال
السودان
السويد
سويسرا
سيراليون
سيشيل
شيلي
صربيا
الصين
طاجيكستان
العـراق
عُمان
غابـون
غانا
غواتيمـالا
فرنسا
الفلبيـن
فنزويـلا
فنلندا
فييت نام
قبرص
قطـــر
قيرغيزستان
كازاخستان
الكاميرون
الكرسي الرسولي
كرواتيـا

كمبوديـا
كندا
كوبا
كوت ديفوار
كوستاريكـا
كولومبيـا
الكونغو
الكويـــت
كينيـــا
لاتفيا
لبنـــان
لختنشتاين
لكسمبورغ
ليبيريـا
ليتوانيا
ليسوتو
مالاوي
مالطـا
مالـــي
ماليزيـا
مدغشقـر
مصر
المغـــرب
المكسيك
المملكة العربية السعودية
المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى
وأيرلندا الشمالية
منغوليـا
موريتانيا
موريشيـوس
موزامبيق
موناكـــو
ميانمـــار
ناميبيـــا
النرويج
النمسا
نيبال
النيجـر
نيجيريا
نيكاراغوا
نيوزيلندا
هايتـــي
الهند
هندوراس
هنغاريا
هولندا
الولايات المتحدة الأمريكية
اليابان
اليمـــن
اليونان

وافق المؤتمر الخاص بالنظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية الذي عُقد في المقرّ الرئيسي للأمم المتحدة في نيويورك، في ٢٣ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٥٦، على النظام الأساسي للوكالة الذي بدأ نفاذه في ٢٩ تموز/يوليه ١٩٥٧. ويقع المقرّ الرئيسي للوكالة في فيينا. ويتمثّل هدفها الرئيسي في "تعجيل وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع".

الوكالة في سطور

(في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩)

١٥١ دولة عضواً.

٧١ منظمة دولية حكومية وغير حكومية على نطاق العالم تُدعى إلى حضور المؤتمر العام للوكالة بصفة مراقب.

٥٠ عاماً من الخدمة الدولية.

٢٣٣٨ موظفاً من الفئتين الفنية والداعمة.

٢٨٥ مليون يورو إجمالي الميزانية العادية لعام ٢٠٠٩، مستكملة بمساهمات خارجة عن الميزانية مقدارها **٥٨,١ مليون يورو**، وردت في عام ٢٠٠٩.

٨٥ مليون دولار كمبلغ مستهدف في عام ٢٠٠٩ للمساهمات الطوعية في صندوق التعاون التقني التابع للوكالة، الذي يدعم مشاريع تضم **٣٦٩٤** مهمة من مهام الخبراء والمحاضرين، و **٥٠٩٠** مشاركاً في الاجتماعات، و **٢٤٩٣** مشاركاً في الدورات التدريبية، و **١٥٣٢** من الحاصلين على منح دراسية والزائرين العلميين.

٢ مكتبان للاتصال (في نيويورك وجنيف) و**مكتبان** رقابيان إقليميان (في طوكيو وتورونتو).

٢ مختبران دوليان ومركزان دوليان للبحوث (زايبرسدورف وموناكو).

١١ اتفاقية متعددة الأطراف بشأن الأمان النووي والأمن النووي والمسؤولية النووية، اعتمدت تحت رعاية الوكالة.

٤ اتفاقات إقليمية/تعاونية تتعلق بالعلوم والتكنولوجيا النووية.

١١٠ اتفاقات تكميلية مُنقَّحة تَنْظُم تقديم المساعدة التقنية في إطار الوكالة.

١٢٥ مشروعاً بحثياً منسَّقاً ناشطاً تشتمل على **١٥٨٨** عقداً واتفاقاً بحثياً تم اعتمادها لأغراض بحثية وتقنية وخاصة بالدراسة لنيل درجة الدكتوراه. وبالإضافة إلى ذلك، عقد **٨٩** اجتماعاً بحثياً منسقاً.

١٧١ دولة لديها اتفاقات ضمانات نافذة، منها ٩٤ دولة لديها بروتوكولات إضافية نافذه، إلى جانب إجراء **١٩٨٣** عملية تفتيش رقابي في عام ٢٠٠٩. وبلغت في عام ٢٠٠٩ النفقات الرقابية **١٠٤,٢ مليون يورو** من الميزانية العادية و **١٣,١ مليون يورو** من موارد خارجة عن الميزانية.

٢٠ برنامجاً وطنياً لدعم الضمانات وبرنامج دعم **واحد** متعدِّد الجنسيات (الاتحاد الأوروبي).

١٢ مليون زيارة شهرياً لموقع الوكالة الشبكي *iaea.org*، تمثِّل مطالعة **٢,١** مليون صفحة شهرياً.

٣,١ ملايين سجل في الشبكة الدولية للمعلومات النووية، وهي أضخم قاعدة بيانات لدى الوكالة.

١,٢ مليون من الوثائق والتقارير التقنية والمعايير ومحاضر المؤتمرات والمجلات والكتب في مكتبة الوكالة؛ و **١٢ ٣٠٠** زائر إلى المكتبة في عام ٢٠٠٩.

٢١٤ من المنشورات والكتيِّبات والكرَّاسات والرسائل الإخبارية صدرت (طباعة وإلكترونياً) في عام ٢٠٠٩.

مجلس المحافظين

١- يشرف مجلس المحافظين على عمليات الوكالة الجارية. وهو يتألف من ٣٥ دولة عضواً ويجتمع عموماً خمس مرات في السنة، أو أكثر إذا اقتضت ذلك حالات معينة. ويضطلع المجلس بوظائف من بينها اعتماد برنامج الوكالة لفترة السنتين التالية وتقديم توصيات بشأن ميزانية الوكالة إلى المؤتمر العام.

٢- وفي مجال التكنولوجيات النووية، نظر المجلس في *استعراض التكنولوجيا النووية لعام ٢٠٠٩* وأذن للمدير العام بإبرام اتفاق مع الاتحاد الروسي لإنشاء احتياطي من اليورانيوم الضعيف الإثراء بغرض توريده إلى الوكالة من أجل الدول الأعضاء فيها ومن ثم تنفيذه.

٣- وفي مجال الأمان والأمن، ناقش المجلس *استعراض الأمان النووي لعام ٢٠٠٨* . كما أجرى مناقشة تناولت *تقرير الأمن النووي لعام ٢٠٠٩* ووافق على خطة الأمن النووي للفترة ٢٠١٠-٢٠١٣.

٤- وفيما يتعلق بالتحقّق، نظر المجلس في *تقرير تنفيذ الضمانات لعام ٢٠٠٨* . وأقرَّ عدداً من اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية. وأبقى المجلس قيد نظره مسألة تنفيذ اتفاق الضمانات، المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار، والأحكام ذات الصلة من قراريْ مجلس الأمن المعنيين، في جمهورية إيران الإسلامية؛ ومسألة تنفيذ اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار، في الجمهورية العربية السورية؛ ومسألة تطبيق الضمانات في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية.

٥- وناقش المجلس *تقرير التعاون التقني لعام ٢٠٠٨* ؛ ووافق على برنامج الوكالة للتعاون التقني لعام ٢٠١٠.

٦- وعيَّن المجلس بالتزكية يوكيا أمانو لشغل منصب المدير العام لمدة أربع سنوات ابتداءً من ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩.

عضوية مجلس المحافظين
(٢٠٠٩-٢٠١٠)

الرئيس:

سعادة السيد داتو محمد شهر الإكرام يعقوب،
السفير، المحافظ ممثل ماليزيا

نائبا الرئيس:

سعادة السيد ريديغر ليديكنغ،
السفير، المحافظ ممثل ألمانيا

سعادة السيد كورنيل فيروتا،
السفير، المحافظ ممثل رومانيا

الاتّحاد الروسي
أذربيجـان
الأرجنتين
أسبانيا
أستراليا
أفغانستان
ألمانيا
أوروغواي
أوكرانيا
باكستان
البرازيل
بوركينا فاصـو
بيرو
تركيـا
جمهوريّة كوريـا
جنوب أفريقيا
الدانمـرك
رومانيـا
سويسرا
الصين
فرنسا
فنزويـلا
الكاميـرون
كنـدا
كوبا
كينيـا
ماليزيا
مصر
المملكة المتّحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشماليّة
منغوليـا
نيوزيلنـدا
الهند
هولنـدا
الولايات المتحدة الأمريكية
اليابان

المؤتمر العام

١- يضم المؤتمر العام جميع الدول الأعضاء في الوكالة ويجتمع مرة واحدة في السنة. ويقوم بمناقشة تقرير مجلس المحافظين السنوي عن أنشطة الوكالة خلال السنة السابقة؛ ويوافق على حسابات الوكالة وبرنامجها وميزانيتها، وعلى أي طلبات انضمام إلى عضوية الوكالة؛ وينتخب أعضاء لمجلس المحافظين. كما يُجري مناقشة عامة واسعة النطاق بشأن سياسات الوكالة وبرامجها ويصدر قرارات تُوجِّه أولويات عمل الوكالة في الأجلين المتوسط والطويل.

٢- وفي عام ٢٠٠٩، وافق المؤتمر – بناء على توصية المجلس – على انضمام رواندا وكمبوديا إلى عضوية الوكالة. وبحلول نهاية عام ٢٠٠٩، ارتفع عدد أعضاء الوكالة إلى ١٥١ عضواً.

٣- ووافق المؤتمر بالتزكية على تعيين المجلس يوكيا أمانو مديراً عاماً جديداً لمدة أربع سنوات ابتداءً من ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩. وبناء على توصية المجلس، منح المؤتمر المدير العام المنتهية ولايته، محمد البرادعي، لقب "المدير العام الفخري للوكالة الدولية للطاقة الذرية".

ملاحظات

- يهدف *التقرير السنوي لعام ٢٠٠٩* إلى تقديم موجز فحسب للأنشطة ذات الأهميـّة التي اضطلعت بها الوكالة خلال العام المعني. وعلى وجه العموم، يتبع الجزء الرئيسي من التقرير، بدءاً من الصفحة ٢١، هيكل البرنامج كما هو وارد في *برنامج الوكالة وميزانيتها لعاميْ ٢٠٠٨-٢٠٠٩* (الوثيقة GC(51)/2).

- يسعى الفصل التمهيدي، بعنوان 'آفاق عام ٢٠٠٩'، إلى تقديم تحليل مواضيعي لأنشطة الوكالة في إطار السياق العام للتطورّات البارزة خلال العام. ويمكن العثور على مزيد من المعلومات التفصيلية في آخر طبعات الوكالة من *استعراض الأمان النووي*، و *استعراض التكنولوجيا النووية*، و *تقرير التعاون التقني*، و *بيان الضمانات لعام ٢٠٠٩* ، و *خلفية بيان الضمانات*. ولراحة القراء، فإن هذه الوثائق متاحة على القرص المدمج CD-ROM المرفق بالغلاف الخلفي الداخلي لهذا التقرير.

- تتوفر معلومات إضافية تغطـّي جوانب مختلفة من برنامج الوكالة متاحة على القرص المدمج المرفق، وهي أيضاً متاحة في موقع الوكالة على *http://www.iaea.org/Publications/Reports/Anrep2009/index.html*.

- جميع المبالغ المذكورة في هذه الوثيقة بدولارات الولايات المتحدة، ما لم يُذكر خلاف ذلك.

- لا تنطوي التسميات المستخدمة وطريقة عرض المواد في هذه الوثيقة على إبداء أي رأي مهما كان من جانب الأمانة فيما يتعلق بالوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو بسلطاته أو بتعيين حدوده.

- لا ينطوي ذكر أسماء شركات أو منتجات معيـَّنة (سواء وردت أم لم ترد على أنها مسجلة) على أي نية لانتهاك حقوق الملكية، كما ينبغي ألا يفسَّر ذلك على أنه تأييد أو توصية من جانب الوكالة.

- يُستخدم مصطلح 'الدولة غير الحائزة لأسلحة نووية' بالمعنى المستخدم في الوثيقة الختامية لمؤتمر ١٩٦٨ للدول غير الحائزة لأسلحة نووية (وثيقة الأمم المتحدة A/7277) وفي معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية (معاهدة عدم الانتشار). ويُستخدم مصطلح 'الدولة الحائزة لأسلحة نووية' بالمعني المستخدم في معاهدة عدم الانتشار.

المختصرات

اتفاق أفرا	الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلوم والتكنولوجيا النوويين
اتفاق أركال	الاتفاق التعاوني لترويج العلم والتكنولوجيا النوويين في أمريكا اللاتينية والكاريبي
اليوراتوم	الاتحاد الأوروبي للطاقة الذرية
شبكة إينيس	الشبكة الدولية للمعلومات النووية

آفـــاق عـــام ٢٠٠٩

١- تتصدّى الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وفقاً لنظامها الأساسي، لقضايا عالمية مرتبطة بالتكنولوجيا النووية. وفي معرض تنفيذ هذه الولاية، سعت الوكالة إلى إسداء مشورة مستقلة وموضوعية فيما يخص تطبيق التكنولوجيات النووية لأغراض التنمية، وتعزيز الأمان والأمن النوويين، وفيما يخص تنفيذ أنشطتها المتصلة بالتحقق النووي. وفي عام ٢٠٠٩، كرّست الوكالة اهتماماً خاصاً لمساعدة الدول الأعضاء على تلبية احتياجاتها من الطاقة، والتصدّي للشواغل المرتبطة بتغيّر المناخ، والمساعدة على ضمان الأمان الغذائي والحصول على المياه النظيفة، وتحسين الرعاية الصحية عن طريق استخدام التقنيات النووية. وفيما يلي عرض للتطورات العالمية المرتبطة بالميدان النووي خلال عام ٢٠٠٩، وكيفية تأثيرها على عمل الوكالة.

التكنولوجيا النووية

القوى النووية ودورة الوقود النووي والتنمية المستدامة

القوى النووية: الحالة والاتجاهات

٢- في عام ٢٠٠٩، تواصل تزايد الطلب العالمي على الطاقة وتنامي الاهتمام بالقوى النووية. وقد بدأت أعمال التشييد في ١١ مفاعلاً جديداً من مفاعلات القوى النووية، وهو أكبر عدد تم تحقيقه منذ عام ١٩٨٧، وقد جرى مجدداً تنقيح التوقعات الخاصة بنمو القوى النووية في المستقبل صعوداً. فعلى سبيل المثال، ارتفعت معدلات النمو المستهدفة ارتفاعاً ملموساً في كل من الاتحاد الروسي والصين والهند. بيد أنه لم يُربط بشبكات توزيع الكهرباء سوى مفاعلين جديدين فقط، في حين سُحبت ثلاثة مفاعلات خلال السنة، وانخفضت القدرات الإجمالية في ميدان القوى النووية عبر العالم انخفاضاً طفيفاً للعام الثاني على التوالي. ومع إغلاق مفاعل إغنالينا-٢ في ليتوانيا، انخفض عدد البلدان التي لديها محطات قوى نووية قيد التشغيل إلى ٢٩ بلداً.

٣- وبتاريخ ١ كانون الثاني/يناير ٢٠١٠، كان هناك ٤٣٧ مفاعلا للقوى النووية قيد التشغيل، بقدرة إجمالية تبلغ ٣٧٠ غيغاواط (كهربائي). وثمة خمسة وخمسون مفاعلاً قيد التشغيل، وهو العدد الأكبر منذ عام ١٩٩٢. وتبقى التوسعات الحالية، وأيضاً توقعات النمو على الأمدين القريب والبعيد، مركّزةً في آسيا، لا سيما بفضل ما تشهده المنطقة من نمو اقتصادي قوي. وتستضيف آسيا ١٠ من أصل ١١ مشروعاً من مشاريع التشييد الجديدة، كما تستضيف ٣٦ من أصل ٥٥ مفاعلاً قيد التشييد، فضلاً عن ٣٠ من أصل ٤١ مفاعلاً جديداً من المفاعلات التي ربطت أخيراً بالشبكة.

٤- واعتبرت الأزمة المالية العالمية التي بدأت في النصف الثاني من عام ٢٠٠٨ عاملاً ساهم في حالات التأخير التي لحقت بالمشاريع النووية في بعض مناطق العالم. بيد أن الوكالة نقّحت توقعيها المنخفض والمرتفع لنمو القوى النووية على الصعيد العالمي صعوداً بنسبة ٨%، ويعزى ذلك جزئياً إلى الالتزام المتزايد الصرامة من جانب الحكومات وشركات توزيع الكهرباء وجهات بيع الكهرباء فيما يخص بناء مفاعلات جديدة. ولم تؤدِّ الأزمة المالية إلى تغييرات ضخمة في العوامل المحفّزة لتزايد توقعات القوى النووية. وعلى وجه التحديد، ما زالت المحفزات الرئيسية تتمثل في الأداء الجيد للقوى النووية وسجل أمانها، واستمرار الشواغل بشأن تغير المناخ، وأمن إمدادات الطاقة، وارتفاع (وتطاير) أسعار الوقود الأحفوري، وتنامي الطلب على الطاقة.

٥- وفي نيسان/أبريل، نظمت الوكالة مؤتمراً وزارياً دولياً حول الطاقة النووية في القرن الواحد والعشرين في بيجين، الصين. واستعرض المؤتمر، الذي استضافته حكومة الصين، حالة وآفاق القوى النووية، بما في ذلك التقدم في تطور التكنولوجيا، وناقش الإجراءات اللازمة لمزيد من التوسع في القوى النووية. وأشار البيان الختامي الذي أدلى به رئيس المؤتمر إلى أنه:

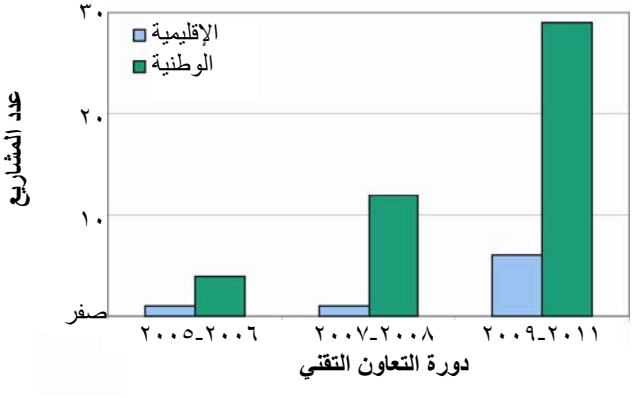
"فيما أعربت الغالبية العظمى من المشاركين عن احترامها لحق كل دولة على حدة في تحديد سياستها الوطنية بشأن الطاقة وفقاً لالتزاماتها الدولية، فإنها شدّدت على أن *الطاقة النووية، باعتبارها تكنولوجيا أثبتت فعاليتها*

وتكنولوجيا نظيفة ومأمونة وقادرة على المنافسة، ستسهم بشكل متزايد في التنمية المستدامة للبشرية على امتداد القرن الواحد والعشرين وما بعده."

استهلال برامج قوى نووية

٦- تشير السياسات الوطنية الحالية إلى توسع ملموس في استخدام القوى النووية، لا سيما نتيجة إفصاح العديد من البلدان، لاسيما النامية منها، عن اهتمامها بإدخال القوى النووية إلى خليط الطاقة لديها. وفضلاً عن ذلك، فإن العديد من البلدان التي لديها حالياً محطات قوى نووية قيد التشغيل تخطط لتوسيع نواتج هذه المحطات.

٧- وأبلغ أكثر من ٦٠ بلداً – معظمها في العالم النامي – الوكالة عن إمكانية اهتمامها باستهلال برامج قوى نووية. وتشارك ثمانٍ وخمسون دولة من الدول الأعضاء في مشاريع للتعاون التقني على الصعيدين الإقليمي أو الوطني ذات صلة بإدخال القوى النووية. ويعكف سبعة عشر بلداً من هذه البلدان على الإعداد الفعلي لبرامج وطنية للقوى النووية، واختار أحدها عرضاً لتشييد محطة في نهاية السنة، فيما يستمر العمل على تشييد أولى محطات القوى النووية في بلد آخر. وقد أدى تزايد اهتمام الدول الأعضاء إلى زيادةٍ مقدارها ثلاثة أضعاف في عدد مشاريع التعاون التقني المتصلة بالقوى النووية في دورة التعاون التقني للوكالة للفترة ٢٠٠٩-٢٠١١ (الشكل-١). وأطلقت الوكالة خدمة جديدة تعنى بالاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية لدراسة الاحتياجات الوطنية في ميدان البنى الأساسية استناداً إلى معالم مرحلية بارزة وضعتها الوكالة من أجل إرشاد الدول الأعضاء التي تباشر برامج قوى نووية.[١] وقد أوفدت البعثات الثلاث الأولى من هذه الخدمة إلى كل من الأردن وإندونيسيا وفييت نام. وجرى تعيين فرص التعاون الدولي بين البلدان المستجدة والجهات البائعة خلال حلقة عمل نظمتها الوكالة في شهر تشرين الثاني/نوفمبر، وقد صدرت منشورات جديدة بشأن تمويل محطات القوى النووية وبشأن مسؤوليات وقدرات المالكين والمشغلين المنكبّين على تنفيذ برامج قوى نووية جديدة.



الشكل– ١ - مشاريع التعاون التقني المتصلة بالقوى النووية

خدمات تقييم الطاقة

٨- تدعم الوكالة تقييمات الطاقة الوطنية لجميع الدول الأعضاء المهتمة، وليس فقط لتلك المهتمة بالقوى النووية. وتساهم مساعدة الوكالة في بناء القدرات التحليلية المحلية عن طريق تحويل أدوات التقييم إليها وتدريب الخبراء على وضع استراتيجيات الطاقة على نحو يتساوق مع أهداف التنمية الوطنية. ويتزايد تطبيق الدول الأعضاء لهذه الأدوات في تحليل خيارات تتّسم بفعّالية التكلفة تؤدّي إلى الحدّ من انبعاثات غازات الدفيئة، وتقوم الدول الأعضاء المهتمّة بالطاقة النووية باستخدام الأدوات المذكورة في استكشاف الجدوى من إضافة القوى النووية إلى نظم الطاقة لديها. وتلقّى أكثر من ٥٠٠ محلل طاقة من ٧٤ بلداً التدريب في إطار ٢٨ دورة تدريبية جرى تنظيم غالبيتها من خلال مشاريع الوكالة في ميدان التعاون التقني.

١ المعالم البارزة لتطوير بنية أساسية وطنية للقوى النووية، الوثيقة رقم NG-G-3.1 من سلسلة وثائق الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠٠٧).

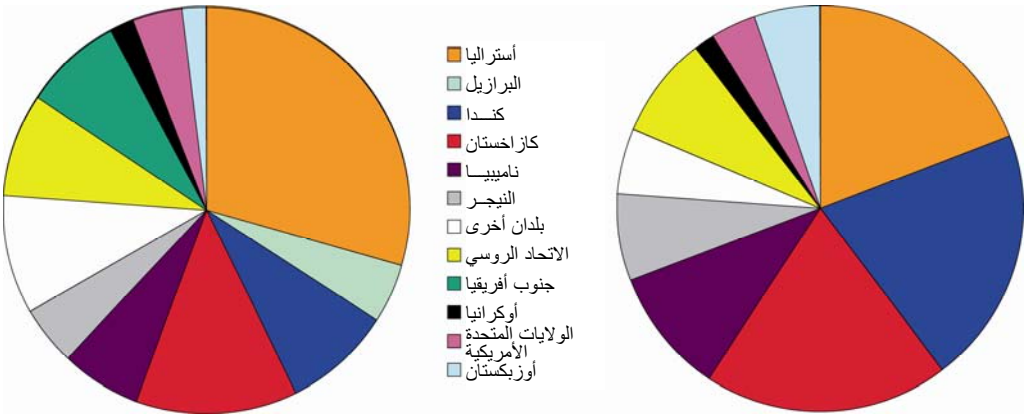
القضايا المتعلقة بالموارد البشرية

٩- مع تزايد الاهتمام بالقوى النووية، تم الإعراب عن شواغل إزاء احتمال حصول نقص في عدد الأفراد ذوي المهارات اللازمة. وقد دفعت هذه الشواغل الحكومات والصناعة في العديد من الدول الأعضاء إلى إطلاق مبادرات ترمي لاجتذاب الطلاب وتوسيع نطاق التعليم والتدريب في المجالات المتصلة بالميدان النووي. واستناداً إلى البيانات المتوافرة، يبدو أن هذه المبادرات تكللت بالنجاح ولكن، في حال حصول توسع كبير في استخدام القوى النووية، سيلزم تكرار هذه النجاحات مرات عديدة. وتعكف الوكالة حالياً على إعداد الإرشادات بشأن التخطيط للقوى العاملة، لاسيما في البلدان التي تستهل برامج قوى نووية جديدة.

١٠- وقد نظمت الوكالة دورة تدريبية أقاليمية حول موضوع قيادة برامج القوى النووية وإدارتها في البلدان التي تبدأ استخدام القوى النووية. كما عقدت حلقات عمل إقليمية في أمريكا اللاتينية وأوروبا بشأن الموارد البشرية اللازمة لبرامج القوى النووية الجديدة، بالإضافة إلى حلقات عمل في كل من بيلاروس، وتايلند، وشيلي، وغانا، وفييت نام، ومصر. وشملت أوجه المساعدة الأخرى تدريب الموظفين في محطات القوى النووية ضمن إطار مشاريع تعاون تقني مستمرة، وعقد اجتماع في فيينا بشأن أجهزة المحاكاة، وأدوات وتكنولوجيات التدريب المتقدمة للصناعة النووية، مع دورة خاصة حول صوغ نظم التدريب للبلدان التي تبدأ استخدام القوى النووية. كما نُشر أيضاً دليل جديد بعنوان *إدارة الموارد البشرية في ميدان الطاقة النووية*، وقد تناول هذا الدليل الخطوات اللازمة لضمان الإمداد باليد العاملة الماهرة اللازمة لبرامج القوى النووية.

الإمداد باليورانيوم

١١- إن تزايد الاهتمام بالقوى النووية، نتيجة لتسارع التنمية الاقتصادية في الدول وللحاجة إلى التخفيف من آثار انبعاثات غازات الدفيئة على حد سواء، أعاد الانتعاش إلى عمليات تعدين اليورانيوم التي شهدت عقدين من الركود. وأشارت البيانات التي جمعتها الوكالة ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي إلى زيادة بنسبة ٣,٥%، منذ عام ٢٠٠٧، في موارد اليورانيوم التقليدية المعروفة الممكن استخلاصها بكلفة لا تتجاوز ١٣٠ دولاراً للكيلوغرام الواحد من اليورانيوم. ويعزى ذلك بشكل رئيسي إلى الزيادات التي أفادت بها أستراليا وكندا وناميبيا. وعند اكتمال البيانات المجموعة في عام ٢٠٠٩، يتوقع أن تظهر ارتفاع إنتاج اليورانيوم إلى ٤٩ ٠٠٠ طن من اليورانيوم، أي بزيادة قدرها ١٢% مقارنة بعام ٢٠٠٨. واستحوذت أستراليا وكازاخستان وكندا على ما يناهز ٦٠% من الإنتاج العالمي في عام ٢٠٠٨ (الشكل ٢). في حين استحوذت هذه البلدان الثلاثة، إلى جانب الاتحاد الروسي وأوزبكستان وناميبيا والنيجر والولايات المتحدة، على ٩٣% من الإنتاج. واستنادا إلى معدل الاستهلاك المقدّر لعام ٢٠٠٩، يتوقع أن تكفي كمية ٥,٧ ملايين طن من اليورانيوم الممكن استخلاصه من موارد تقليدية معروفة بتكلفة أقل من ١٣٠ دولاراً للكيلوغرام من اليورانيوم لمدة تقارب ٩٠ عاماً. ويرجِّح ذلك كفّة موارد اليورانيوم لدى مقارنتها باحتياطيات السلع الأخرى (مثل النحاس والزنك والنفط والغاز الطبيعي) التي تكفي لتغطية الاحتياجات لما يتراوح بين ٣٠ و٥٠ سنة.



الشكل-٢- التوزيع الجغرافي لموارد اليورانيوم التقليدية المعروفة، الممكن استخلاصها بتكلفة أقل من ١٣٠ دولاراً للكيلوغرام من اليورانيوم (يساراً) ولإنتاج اليورانيوم في عام ٢٠٠٨ (يميناً).

١٢- وواصلت الدول الأعضاء التماس مساعدة الوكالة في التنقيب عن اليورانيوم، وتقييم الموارد، وتطوير المناجم وتخطيطها وأمانها وتنظيمها. وقد وفّرت مشاريع الوكالة التعاونية التقنية التدريب والدعم لعدد من البلدان النامية في كل من أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية. وفي حزيران/يونيه ٢٠٠٩، نظّمت الوكالة *ندوة دولية عن* 'مادة اليورانيوم الخام المستخدمة في دورة الوقود النووي' (يورام ٢٠٠٩). وإلى جانب مناقشة التطورات في مختلف مجالات استكشاف اليورانيوم وإنتاجه، توافقت آراء المشاركين في الندوة بشأن استمرار النمو القوي في صناعات إنتاج اليورانيوم، حتى في البلدان المستجدة نسبياً في الصناعة والمهتمة بالحصول على مساعدة الوكالة، وذلك على الرغم من الأزمة المالية العالمية التي بدأت في أواخر عام ٢٠٠٨.

ضمانات الإمداد بالوقود

١٣- دارت مناقشات بشأن إنشاء احتياطات من اليورانيوم الضعيف الإثراء تحت رعاية الوكالة، والغاية المنشودة منها هي توفير الضمان للدول بتزويد مفاعلاتها باليورانيوم الضعيف الإثراء في حال تعرّضها لانقطاع الإمداد لأسباب غير تقنية أو غير تجارية. وفي حزيران/يونيه، رفع المدير العام تقريرين إلى مجلس محافظي الوكالة بشأن *ضمان الإمداد: اقتراح لإنشاء مصرف الوكالة الدولية للطاقة الذرية لليورانيوم الضعيف الإثراء* و*ضمان الإمداد: مبادرة الاتحاد الروسي لإنشاء احتياطي من اليورانيوم الضعيف الإثراء بغرض توريده إلى الوكالة لأجل الدول الأعضاء فيها*. وفضلاً عن ذلك، فقد أُصدِر تقرير بشأن الاقتراح الألماني الخاص بإنشاء مشروع حرم إثراء متعدد الأطراف، بمشاركة الوكالة. وتواصلت المناقشات بشأن إمكانية إنشاء احتياطي من اليورانيوم الضعيف الإثراء في الوكالة. وفي شهر آذار/مارس، قدّمت الدول الأعضاء ما مجموعه أكثر من مئة مليون دولار من التعهدات والمساهمات استجابة لعرض تقدّمت به، في عام ٢٠٠٦، المبادرة المعنية بالتهديد النووي بتوفير ٥٠ مليون دولار لإنشاء مصرف لليورانيوم الضعيف الإثراء تابع للوكالة.

١٤- وفي تشرين الثاني/نوفمبر، أجاز المجلس للمدير العام توقيع اتفاق مع الاتحاد الروسي بشأن إنشاء احتياطي من اليورانيوم الضعيف الإثراء بمقدار ١٢٠ طناً في البلد المذكور، لاستخدام الدول الأعضاء. وسيتاح هذا اليورانيوم الضعيف الإثراء بالأسعار السائدة في السوق، من خلال الوكالة بناء على أوامر المدير العام، لأي بلد قد يعاني من انقطاع في الإمداد لأسباب غير تجارية، بناء على المعايير التي يوافق عليها مجلس المحافظين.

الابتكار

١٥- تركّز أوجه التطوير التكنولوجي للمحطات الجديدة على تحسين اقتصاديات المحطة والمدد الزمنية اللازمة لتشييدها. ويعمل عدد من البلدان على بناء مفاعلات جديدة صغيرة ومتوسطة الحجم تلائم شبكات التوزيع الأصغر حجماً، والاستثمارات التدريجية، وقابلية النقل. ويجري العمل على أنشطة تصميمية وإنشائية أطول أمداً للمفاعلات السريعة والمفاعلات العالية الحرارة المبرّدة بالغاز.

١٦- وفي كانون الأول/ديسمبر، نظمت الوكالة مؤتمراً دولياً في كيوتو عن 'المفاعلات السريعة ودورات الوقود المتصلة بها: التحديات المطروحة والفرص المتاحة'، وقد استضافت المؤتمر الوكالة اليابانية للطاقة الذرية. وشدد المؤتمر على أن الأوساط البحثية والصناعية والأكاديمية تعرب عن اهتمام متجدد في تطوير التكنولوجيا للمفاعلات السريعة ودورات الوقود المتصلة بها.

١٧- ووردت نتائج مشجعة في مجالات مثل تطوير الوقود والمواد، والأمان، والمحاكاة المتقدّمة، وتصميم المكوّنات والنظم، وتكنولوجيا مواد التبريد. وجرى تعيين عدد من القضايا المفتوحة كما سلّط الضوء على برامج البحوث والتطوير الممكنة الكفيلة بتسويتها. وتتركز الجهود حالياً على إدخال المفاعلات التجريبية السريعة في الخدمة، بما فيها المفاعل التجريبي السريع الصيني في عام ٢٠١٠، وإعادة تشغيل النموذج الأولي الصناعي من مفاعل مونجو في اليابان في عام ٢٠١٠، واستكمال تشييد مفاعل التوليد السريع النموذجي بقدرة ٥٠٠ ميغاواط (كهربائي) في الهند، ومفاعل BN-800 بقدرة ٨٠٠ ميغاواط (كهربائي) في الاتحاد الروسي، ومشاريع تشييد إضافية في كل من الاتحاد الروسي وجمهورية كوريا وفرنسا والهند واليابان. ويتسم التعاون الدولي بالأهمية في إحداث التساوق بين المفاهيم، فيما لا يزال الفريق العامل التقني المعني بالمفاعلات السريعة التابع للوكالة يشكل جزءاً هاماً من هذا التعاون بين الدول الأعضاء.

١٨- وتجمع الوكالة بين البلدان من أجل تعزيز التعاون من خلال مشروعها الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية والفرق العاملة التقنية المتنوّعة، التي تشمل مجمل فئات المفاعلات. وهي تصوغ أيضاً السيناريوهات الطويلة الأجل للمساعدة على تنسيق التوقعات بشأن السبل التي تتيح للجهود الابتكارية، تكنولوجية كانت أم مؤسساتية، أن تترابط فيما بينها بالشكل الذي يضمن إنتاجية مثلى. وفي عام ٢٠٠٩، أعدّت الوكالة دراسة بشأن *الرؤى العالمية والاتجاهات الإقليمية في تنمية الطاقة النووية في القرن الحادي والعشرين: دراسات نمو القدرات النووية وتدفق المواد*. ويجري العمل حالياً على وضع تحليل أكثر تفصيلاً ضمن إطار مشروع تعاوني جارٍ برعاية مشروع إنبرو حول *الهندسة الشاملة للنظم الابتكارية النووية القائمة على المفاعلات الحرارية والسريعة بما يشمل دورات الوقود المغلقة*.

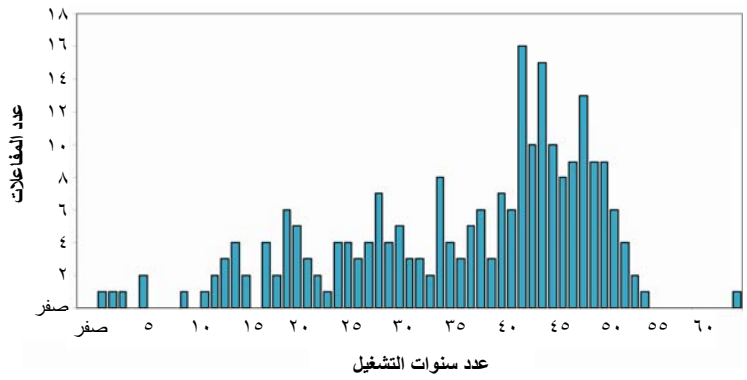
الاندماج النووي

١٩- من أهم التطورات التي شهدها ميدان الاندماج النووي استكمال التحضيرات الموقعية الخاصة بالمفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي، خلال شهر آذار/مارس. وإلى جانب ذلك، فقد تم التوقيع على ترتيبات الشراء المتعلقة بالمرافق بقيمة تناهز ١,٥ بليون يورو، أي حوالي ثلث المشتريات الإجمالية المنتظرة. واستُكمِل العمل على تشييد مرفق الإشعال الوطني في الولايات المتحدة، وقد جرى تدشينه في شهر أيار/مايو.

٢٠- وتركّز أنشطة الوكالة المتصلة بالاندماج على تحسين التعاون الدولي ضمن أوساط فيزياء البلازما والاندماج. فعلى سبيل المثال، قام المجلس الدولي لبحوث الاندماج النووي (وهي لجنة استشارية تابعة للوكالة) ولجنة تنسيق قوى الاندماج التابعة للوكالة الدولية للطاقة بعقد اجتماع مشترك خلال العام. وفضلاً عن ذلك، نظمت الوكالة اجتماعات تقنية بشأن مواضيع الاندماج النووي حضرها أكثر من ٤٥٠ خبيراً. وشرعت الوكالة والمنظمة المعنية بالمفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي، من خلال الاتفاق التعاوني الذي يجمعهما، في تخطيط التعاون الدولي بشأن التدريب وتبادل الموظفين والمؤتمرات والمنشورات الخاصة بمكوّنات الاندماج ومنشآته. وتواصلت مشاركة فيزيائيين شباب متخصصين في الاندماج أو في البلازما، بدعم من الوكالة، في اختبارات مشتركة وفي نشر الأوراق البحثية في ميدان الاندماج، مع مجموعة واسعة من التجارب العلمية المنظمة في أيار/مايو بالبرازيل.

مفاعلات البحوث

٢١- خمسون في المئة من كافة مفاعلات البحوث قيد التشغيل بات عمرها اليوم أكثر من ٤٠ سنة (الشكل ٣). وتقدّم الوكالة المساعدة المرتبطة بتقادم مفاعلات البحوث وتحديثها وتجديدها، كما تتعهّد قاعدة بيانات ترمي إلى تقاسم الخبرات في ميدان تقادم مفاعلات البحوث. ومع الاستغناء عن مفاعلات البحوث الأكثر قدماً والاستعاضة عنها بعدد أقل من المفاعلات ذات الأغراض المتعددة، سيلزم قدر أكبر من التعاون الدولي لضمان الاستفادة الواسعة من هذه المرافق واستخدامها على نحو فعال. وقد أحرز تقدّم، بدعم من الوكالة، في تطوير الشبكات التعاونية في مناطق المتوسط وأوروبا الشرقية والكاريبي وآسيا الوسطى. ومع تنامي الاهتمام بالطاقة النووية، تلقّت الوكالة طلبات من أكثر من ٢٠ دولة عضواً التمست فيها الحصول على المشورة بشأن إمكانية بناء مفاعلات بحوث جديدة. وفي أيار/مايو، استهل "ائتلاف مبادرة أوروبا الشرقية بشأن مفاعلات البحوث"، بدعم من الوكالة، دورة تدريبية جماعية لحاملي المنح الدراسية ترمي إلى مساعدة الدول الأعضاء المهتمة باستهلال مشروع أول في ميدان مفاعلات البحوث.



الشكل-٣- التوزيع العمري لمفاعلات البحوث قيد التشغيل على الصعيد العالمي

تطبيقات التكنولوجيا النووية

٢٢- تساعد الوكالة الدول الأعضاء في مواجهة مجموعة من التحديات التنموية، مثل ندرة الأغذية والمياه، والرعاية الصحية غير الوافية. وتسعى برامجها إلى إعادة توطيد أواصر الشراكات القائمة وإرساء شراكات جديدة، وتعزيز المعارف والشبكات، ونشر تطبيق التكنولوجيات النووية في ميادين الصحة البشرية، والأمن الغذائي، والماء، والبيئة.

الأغذية والزراعة

٢٣- تشكل التقنيات النووية المطبقة على الأغذية والزراعة أدوات أساسية للتصدي لآثار تغيّر المناخ على الأمن الغذائي الإقليمي والعالمي خلال العقد المقبل. ويتسم تطبيق التكنولوجيا النووية في مجالات تحسين السلالات النباتية وتشعيع الأغذية والصحة الحيوانية ومكافحة الآفات الحشرية بأهمية متزايدة فيما يخص المساهمة في التنمية الاجتماعية والاقتصادية (الشكل ٤). وعلى سبيل المثال، فقد جرى استخدام ما طوّرته الوكالة من تكنولوجيات نووية وجزيئية مرتبطة بالنووية للتشخيص المبكر والسريع لإنفلونزا الطيور والإنفلونزا من النمط A H1N1 (انفلونزا الخنازير)، وحمى وادي الصدع، ممّا حدّ من آثار هذه الأوبئة على صحة الحيوانات والبشر. وفي جنوب أفريقيا، يتم استخدام نوع من البذور المستخدمة كحبوب ذات أوراق صالحة للأكل ونوعين طافرين من اللوبيا، جرى تطويرها من خلال التحسين الطفري للسلالات والمتمتعة بخصائص مقاومة الجفاف، للمساهمة في ضمان الأمن الغذائي في المناطق المعرّضة للجفاف والمهمّشة.

٢٤- وفي السنوات القليلة الفائتة، قام أكثر من ٩٠ من البلدان بزيادة قدرتها على تطبيق التقنيات التحليلية الخاضعة لإجراءات مراقبة الجودة في رصد ومراقبة المخلفات الكيميائية في الأغذية والبيئة، وذلك عن طريق نقل التكنولوجيا، وبالتالي المساعدة على حماية صحة المستهلكين والوفاء بمتطلبات أمان الأغذية من أجل تعزيز التجارة الدولية. وعلى سبيل المثال، أفاد نظراء أحد مشاريع التعاون التقني في نيكاراغوا بأن تعزيز المختبر الوطني للمخلفات التابع لوزارة الزراعة والغابات وتزويده بتقنيات تحليلية جديدة، بما فيها نظام للقياس الإشعاعي مطوّر ضمن إطار مشروع بحثي منسق، زاد من معدلات تصدير اللحوم والروبيان والفول السوداني والعسل، ممّا ساعد البلد على زيادة عائداته بالعملات الأجنبية.

٢٥- وواصلت الوكالة دعم طلبات الدول الأعضاء لتطوير تقنية الحشرة العقيمة لمكافحة آفات حشرية مختلفة، ولتوفير الدعم التقني لمشاريع قائمة في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية. وفي شباط/فبراير، أعلنت حكومة المكسيك استئصال عثة الصبار المتفشية (*Cactoblastis cactorum*) من جزر الكاريبي المكسيكية، علماً بأن هذه الحشرة تشكل خطراً داهماً على جميع أنواع صبار التين الشوكي.

الشكل-٤- المناطق المعتبرة خالية من ذباب الفاكهة أو ذات المستويات المتدنية من تفشي هذه الآفات الحشرية تحصل على وضع خاص فيما يتعلق بصادرات الخضار والفاكهة، ممّا يتيح زيادة فرص العمل وعائدات التصدير.

٢٦- ونظراً لكون ٧% فقط من أراضي طاجيكستان صالحة للزراعة، فإن تآكل التربة وتدهور حالة الأراضي يشكلان خطراً رئيسياً يحدق بموارد التربة وبقدرة الأرض على حفظ المياه الناتجة عن الأمطار أو عن الري لضمان إنتاج

زراعي مستدام. وقام أحد مشاريع التعاون التقني باستخدام تقنيات نووية لقياس مدى هذا التآكل ولتقييم الفعالية النسبية لمختلف تدابير الحفاظ على التربة في مكافحة التآكل في ظل مختلف الظروف الزراعية الإيكولوجية ونظم استخدام التربة.

الصحة البشرية

٢٧- يؤدي الفيزيائيون الطبيون دوراً أساسياً في الاستخدام المأمون والفعال للإشعاعات في الطب، وأكثر هذه الاستخدامات شيوعاً هي في ميدان معالجة السرطان والتصوير التشخيصي. واستجابة للنقص الحاد في عدد الفيزيائيين الطبيين في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية، أطلقت الوكالة مبادرة جديدة تهدف إلى تعزيز الفيزياء الطبية في ميدان الطب النووي من خلال جهد تعاوني دولي يضم المنظمات الدولية والجمعيات المهنية ذات الصلة. وقد عقد أول اجتماع تنسيقي ضمن إطار هذه المبادرة في فيينا، بمشاركة خبراء في الفيزياء الطبية لاستعراض أدوار ومسؤوليات الفيزيائيين الطبيين في مجال الطب الإشعاعي، والمتطلبات التعليمية الإكلينيكية ومستويات التوظيف المثالية لمراكز العلاج والمستشفيات.

٢٨- وفي تطوّر ذي صلة بالموضوع، عقدت الوكالة مؤتمراً دولياً بشأن 'أوجه التقدم المحرز في العلاج الإشعاعي للأورام' في شهر نيسان/أبريل في فيينا، وقد ضم المؤتمر خبراء في ميدان العلاج الإشعاعي للأورام والتصوير الإشعاعي من بلدان متقدّمة ونامية على حدّ سواء. ووفّر الاجتماع محفلاً لمناقشة أوجه التقدم التكنولوجي والمفاهيمي في هذا التخصص من وجهة نظر البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. وبالإضافة إلى ذلك، فقد تم الاتفاق على الحاجة الملحة إلى أن ينتج الصانعون معدات علاج إشعاعي للأورام أقل كلفة، بيد أنها متينة، لاستخدام البلدان ذات الموارد المحدودة.

الشراكات الرامية إلى إعداد البرامج الشاملة لمكافحة السرطان

٢٩- يشهد تفشي السرطان نمواً سريعاً في البلدان النامية — بحلول عام ٢٠٢٠، سيكون قد تم تشخيص هذا المرض لدى أكثر من ٧٥ مليون شخص في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. وتتطلب تلبية الحاجة المتزايدة إلى قدرات جديدة في ميدان الوقاية من السرطان وتشخيصه وعلاجه وتسكين الآلام الناجمة عنه جهداً جماعياً وتنسيقاً وثيقاً. ويقود برنامج العمل من أجل علاج السرطان استجابة الوكالة لأزمة السرطان، وهو يساعد على تعزيز التنسيق العالمي. وبعد سنين من التعاون الوثيق، أطلقت الوكالة في شباط/فبراير برنامجاً مشتركاً لمكافحة السرطان مع منظمة الصحة العالمية من أجل تعزيز الدعم المقدّم إلى البلدان النامية.

٣٠- وارتفع عدد المواقع الإيضاحية النموذجية التابعة لبرنامج العمل المذكور ليصل إلى سبعة مواقع بعد انضمام غانا إلى كل من ألبانيا وجمهورية تنزانيا المتحدة وسري لانكا وفييت نام ونيكاراغوا واليمن. وتتيح هذه المواقع الإيضاحية النموذجية للدول الأعضاء فرصة تقديم المساهمات، مثلما حصل في عام ٢٠٠٩، عندما قدّمت الهند وحدة علاج إشعاعي من طراز 'بهابهاترون' إلى فييت نام من خلال برنامج العمل من أجل علاج السرطان (الشكل ٥). ورُكّبت هذه الوحدة في أحد مستشفيات إقليم كان ثو، وهي منطقة فييتنامية لم يكن لها وصول إلى مثل هذه المعدات في السابق. وفضلاً عن ذلك، أوفدت الوكالة بعثات متعددة الشركاء لتقييم الاحتياجات — تسمى 'استعراضات البعثات المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان' — إلى كل من أوغندا وجمهورية مولدوفا ومدغشقر ومنغوليا لتقديم المشورة إلى السلطات الوطنية المعنية بوضع الخطط الشاملة لمكافحة السرطان.

٣١- وبغية الاستجابة للنقص الحاد في عدد مهنيي مكافحة السرطان في البلدان النامية، أطلقت الوكالة الشبكات الإقليمية للتدريب في ميدان مكافحة السرطان التابعة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان، كما أطلقت الجامعة الافتراضية لمكافحة السرطان وشبكة التدريب الإقليمية في أفريقيا. وستزيد هذه المبادرة من فرص التدريب بفضل استخدام المحاور الإقليمية للتعليم والإرشاد، كما ستوفّر بوابة قائمة على شبكة الويب لإيصال مضامين هذه التدريبات بكلفة منخفضة. وقد أمكن تنفيذ المرحلة الأولى من مبادرة الجامعة الافتراضية لمكافحة السرطان بفضل شراكة مبتكرة مع القطاع الخاص وتعهد من جانب الولايات المتحدة الأمريكية بتقديم مبلغ قدره ٠٠٠ ٧٥٠ دولار.

ضمان الإمداد بالنظائر الطبية

٣٢- أدت حالات متعددة ومستقلة من إغلاق مفاعلات بحوث متقادمة وامتداد آجال توقّفها إلى حالات نقص هامة على الصعيد العالمي للموليبدينوم-٩٩، وهي نويدة مشعة منذرة أساسية تستخدم في التشخيصات الطبية. واستجابة للدعوات الدولية إلى ضمان إمدادات موثوق بها، تشارك الوكالة في مبادرات عديدة. ولزيادة عدد مفاعلات البحوث المستخدمة في إنتاج الموليبدينوم-٩٩، وتحسين موثوقية الإمداد في المستقبل، تدأب الوكالة على إنشاء 'تحالفات مفاعلات

بحوث' لإنتاج النظائر المشعة. وقد أنشئ التحالف الأول من هذا النوع، وهو "التحالف الأوروبي الآسيوي للنظائر"، في عام ٢٠٠٩. وفضلاً عن ذلك، فإن مشروعاً بحثياً منسّقاً معنياً بإنتاج الموليبدينوم-٩٩ باستخدام أهداف من اليورانيوم الضعيف الإثراء أو باستخدام التنشيط النيوتروني دفع عدداً من البلدان المشاركة، مثل بولندا ورومانيا إلى عرض خدمات التشعيع ودراسة جدوى الإنتاج الكامل النطاق. ونظمت الوكالة حلقة عملية بشأن 'تقييم خيارات تعزيز إنتاج وتوافر الموليبدينوم-٩٩' في وارسو.

الشكل-٥- وحدة 'بهابهاترون' للعلاج الإشعاعي التي تبرّعت بها الهند كما جرى تركيبها في أحد المستشفيات المحلية في إقليم كان ثو، فييت نام.

الموارد المائية

٣٣- قام أكثر من مئة وزير حضروا المنتدى العالمي الخامس للمياه المعقود في آذار/مارس ٢٠٠٩ باسطنبول بتقديم تعهّدات بتعزيز البحوث العلمية والتعليم لفهم الإجراءات الهيدرولوجية الطبيعية وآثار التغيّرات العالمية على الموارد المائية. وشهد المنتدى إصدار العدد الثالث من *تقرير الأمم المتحدة حول تنمية مياه العالم: الماء في عالم متغيّر*. وسلط التقرير الضوء على الحاجة إلى معلومات علمية بشأن الموارد المائية العالمية وكيفية تغيّرها تجاوباً مع تأثيرات خارجية مثل تغيّر المناخ واستخدام المياه والأراضي. كما ناشد أيضاً بإيلاء قدر أكبر من الاهتمام والموارد لرصد الموارد المائية العالمية وملاحظتها وتقييمها.

٣٤- وساهمت الوكالة في تعزيز قدرات الدول الأعضاء على استخدام النظائر المشعة لتقييم الموارد المائية وإدارتها. وتم توسيع استخدام آلات قياس الطيف بالليزر — التي تتيح تسهيل قياس النظائر بكلفة أدنى — ليشمل ٢٢ دولة عضواً، مع توفير المساعدة في هذا المجال من خلال برنامج الوكالة التعاوني التقني. وللمساعدة في التدريب، أنتجت الوكالة أداة سمعية بصرية تشرح كيفية تركيب جهاز التحليل بالليزر وتشغيله وتحليل بياناته. وباستخدام هذه الأداة، بعد الخضوع للتدريب الأولي المقدّم في المقر العام، قام النظراء بتركيب الآلات العاملة بالليزر وتشغيلها من دون الحاجة إلى أي مساعدة إضافية من جانب خبراء الوكالة.

٣٥- وبعد نشر الأطلس الخاص بأفريقيا في عام ٢٠٠٧ وذاك الخاص بآسيا والمحيط الهادئ في عام ٢٠٠٨، استكمل إعداد أطلس ثالث للهيدرولوجيا النظيرية يتضمن بيانات واردة من ٢٣ بلداً من أمريكا الشمالية والجنوبية، ممّا أتاح للدول الأعضاء استعمال المعلومات في الدراسات المحلية والإقليمية. وبالإضافة إلى ذلك، فقد تم توسيع النطاق الجغرافي للشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار التابعة للوكالة عن طريق إضافة محطات رصد جديدة، كما تم تحسين إمكانية الاطلاع على البيانات عبر شبكة الإنترنت. وأخيراً، استحدث الشركاء في مشروع بحثي منسق أدواتٍ جديدةً لقياس كميات المياه الجوفية الموجودة في مياه الأنهر — وتشكل هذه الكميات مؤشراً هاماً عن التغيّرات الطارئة على دورة المياه نتيجة للمناخ.

البيئة

٣٦- يتعرض البشر في كافة أنحاء العالم لآثار تغيّر المناخ، بما فيها الجفاف والفيضانات والعواصف، بالإضافة إلى تدنّي مخزونات الأسماك وتراجع نوعية النظم الإيكولوجية البحرية. وفي هذا الصدد، استخدمت الوكالة دراسات نظيرية ونماذج عددية لتحسين القدرة على فهم وتوقّع كيفية تأثير تحمّض المحيطات على الموارد البحرية في القرن الحادي والعشرين. فعلى سبيل المثال، واستناداً إلى المستويات المتوقعة من ارتفاع معدّلات ثاني أكسيد الكربون وانخفاض الرقم الهيدروجيني، أجريت سلسلة من الدراسات الإيكولوجية الإشعاعية التطبيقية باستخدام الكالسيوم-٤٥ وغيره من النظائر لتقصي آثار تحمّض المحيطات على الكائنات المهمة من الناحية التجارية كالأسماك والرخويات والأصناف الأساسية في الشبكات الغذائية البحرية في المياه القطبية والمعتدلة. وقد يسّرت نتائج هذه الدراسات إجراء "التجميع العلمي لآثار تحمّض المحيطات على التنوّع الحيوي البحري" — وهو الأول من نوعه — الذي أعدّه مؤتمر الأمم المتحدة المعني بتغيّر المناخ المعقود في كوبنهاغن في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩.

٣٧- وقد عُقد العديد من الدورات التدريبية الإقليمية والأقاليمية في مختبر البيئة البحرية التابع للوكالة في موناكو، وفي مختبرات الوكالة في زايبرسدورف، وكذلك في مختبرات شريكة قائمة في دول أعضاء. وتولى أهمية خاصة للدورات المكرسة لدعم برنامج البحار الإقليمي التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة الذي هو كناية عن جهد مشترك بين الوكالات لتنفيذ الاتفاقيات الدولية.

الأمان والأمن النوويان

الأمان النـــــووي

الحالة الراهنة للأمان النووي

٣٨- في عام ٢٠٠٩، ظل أداء الأمان في مجال الصناعة النووية على مستوى عالٍ. فقد أظهرت مختلف مؤشرات أداء الأمان، مثل تلك المتعلقة بإغلاق المفاعلات غير المخطط له وتوفُّر معدات الأمان وتعرُّض العمال للإشعاع والتصرف في النفايات المشعة والإشعاعات المنطلقة إلى البيئة، تحسُّناً مطَّرداً على مدى العقدين الماضيين، مع بعض الثبات في السنوات الأخيرة. وبغية تجنب التراخي ومواصلة تحسين وتعزيز النظام العالمي للأمان النووي القائم، نظّمت الوكالة مؤتمراً حول 'النظم الرقابية النووية الفعالة' بمدينة كايب تاون، في كانون الأول/ديسمبر. وضم المؤتمر كبار الرقباء من جميع أنحاء العالم بغية المساعدة على تحسين تنظيم الأمان النووي العالمي. وما زالت التعقيبات الدولية الناتجة عن مختلف المؤتمرات والندوات تستخدم للإمعان في تحسين ما يصدر عن الوكالة من معايير أمان، واستعراضات نظراء، وخدمات استشارية.

تقوية شبكات الأمان العالمية والإقليمية

٣٩- أحد التطورات ذات الأهمية التي شهدها العام يتمثل في قيام الاتحاد الأوروبي بإنشاء إطار قانوني مشترك للأمان النووي على أساس معايير الوكالة الرئيسية لأمان المنشآت النووية والتزاماتها بموجب اتفاقية الأمان النووي. والاتحاد الأوروبي هو أول هيئة إقليمية كبرى تعتمد إطاراً قانونياً ملزماً بشأن الأمان النووي.

٤٠- وينص الأمر التوجيهي الصادر عن الاتحاد الأوروبي، والذي يطبق معايير أمان الوكالة على المنشآت النووية، على أن تتخذ الدول الأعضاء الترتيبات اللازمة لإخضاع إطارها الوطني وسلطاتها الرقابية المختصة لعملية تقييم ذاتي دورية تتم على الأقل مرة واحدة كل عشر سنوات، وأن تطلب إجراء استعراض نظراء دولي للقطاعات ذات الصلة من إطارها الوطني و/أو سلطاتها الوطنية بهدف ضمان التحسين المستمر للأمان النووي.

برامج القوى النووية الجديدة والمتوسّعة

٤١- واصلت الجهود التعاونية الدولية، المبذولة دعماً لبرامج القوى النووية الجديدة والمتوسّعة، تركيزها على عدد من القضايا الأساسية مثل: تطوير البنى الأساسية الوطنية في ميدان الأمان؛ وتحقيق التآزر بين الأمان والأمن؛ ومسؤوليات مختلف المعنيين ببرامج القوى النووية فيما يخص الأمان؛ واستخدام مفاعلات البحوث كمرحلة تمهيدية لبدء استخدام القوى النووية.

٤٢- وركّزت جهود الوكالة على دعم توسيع تلك البلدان لبرامجها النووية، فضلاً عن مساعدة العدد المتزايد من البلدان على التخطيط لإدخال القوى النووية إلى مزيج الطاقة الخاص بها. وقد اتسم ذلك بأهمية خاصة في مواجهة التحدّي القائل بأن سرعة تطور البرامج النووية ستفوق سرعة تطوير البنى الأساسية الخاصة بالأمان والمتطلبات الخاصة بالقدرات. بيد أن أحد الأنشطة الرئيسية تمثّل في إعداد دليل للمساعدة على إقامة بنية أساسية للأمان، بناء على معايير أمان الوكالة، في البلدان التي تستعد لبدء استخدام القوى النووية. ويتضمن هذا الدليل 'خريطة طريق' للإجراءات المتعلقة بالأمان التي ينبغي اتخاذها بغية تحقيق مستوى عالٍ من الأمان خلال العمر التشغيلي لمحطات القوى النووية. كما أن الوكالة أولت قدراً أكبر من الانتباه لاستعراضات النظراء الدولية التي التمستها الدول الأعضاء الراغبة في تحسين هيئاتها الرقابية ومرافقها النووية في مجالات مثل الأداء الرقابي، وثقافة الأمان، والأمان التشغيلي، وتقييم الأمان، والتعقيبات التشغيلية.

بناء القدرات

٤٣- يشكل بناء القدرات جزءاً من نهج متكامل يرمي إلى تطوير الكفاءات التكنولوجية والعلمية والإدارية، بالإضافة إلى القدرات البشرية والتنظيمية والمؤسساتية. ويشكل ذلك تحدياً رئيسياً بالنسبة للبلدان المُقدِمة على استخدام القوى النووية للمرة الأولى وكذلك للبلدان 'ذات الخبرة' في استخدام القوى النووية. وفي هذا السياق، فإن شبكات المعلومات العالمية والإقليمية لتبادل المعارف والخبرات توفّر منصة تتيح دعم الجهود في ميدان بناء القدرات. ولتعزيز القدرات في ميدان تقاسم المعلومات، تستخدم الدول الأعضاء، بشكل خاص، الشبكة العالمية المعنية بالأمان والأمن النوويين، والشبكة

الرقابية الدولية، وشبكة المساعدة على التصدي، وشبكة الأمان النووي الآسيوية، والمحفل الإيبيري الأمريكي للوكالات الرقابية الإشعاعية والنووية، ومحفل الهيئات الرقابية النووية في أفريقيا الذي أنشئ حديثاً. وعلى سبيل المثال، فقد استخدمت البيانات الواردة من المحفل الإيبيري الأمريكي للوكالات الرقابية الإشعاعية والنووية خلال دورة تدريبية نظمتها الوكالة في ميدان التعاون التقني، في شهر آذار/مارس ٢٠٠٩، بمدينة سانتياغو في شيلي. ونتيجة لهذه المبادرة، يعمل ١٢ بلداً من المنطقة حالياً على تنفيذ خطة عمل لتعزيز تقييم الأمان في العلاج الإشعاعي، في المستشفيات وعلى صعيد التفتيش الرقابي على حدّ سواء.

التصرّف في الوقود المستهلك والنفايات المشعّة والإخراج من الخدمة

٤٤- إن غالبية كميات الوقود المستهلك المولّدة سنوياً، والبالغة ١٠٥٠٠ طن، توضع في الخزن المؤقت الطويل الأمد. ولا يخضع سوى ٢٠% منها فقط للمعالجة، علماً بأن المواد الانشطارية تخضع لإعادة التدوير. وما زالت التجربة جيدةً مع الخزن الطويل الأمد بنوعيه الرطب والجاف، وتساعد الوكالة على ضمان تقاسم هذه الخبرة، وذلك على سبيل المثال من خلال مشروع بحثي منسق بشأن تقييم أداء الوقود المستهلك.

٤٥- ومع الانتهاء من إخراج مفاعل القوى النووية "رانشو سيكو" من الخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية، ارتفع عدد مفاعلات القوى المفككة كلياً، على صعيد العالم، إلى ١٥ مفاعلاً. وكانت عمليات التفكيك جارية على ٥١ مفاعلاً مغلقاً، فيما وُضِع ٤٨ مفاعلاً في حالة تطويق مأمون، وتم إقبار ٣ مفاعلات، ولم تكن استراتيجيات الإخراج من الخدمة قد حُدّدت بعدُ بالنسبة لستة مفاعلات إضافية. ولتقاسم الخبرات المكتسبة من مشاريع إخراج من الخدمة ماضية وحاضرة مع بلدان تحتاج إلى معارف في ميدان الإخراج من الخدمة، تدأب الوكالة على تنسيق عمل الشبكة الدولية للإخراج من الخدمة. فهي تقوم، من خلال هذه الشبكة ومن خلال المشروع الإيضاحي لإخراج مفاعلات البحوث من الخدمة، بتقديم أمثلة عملية وتمارين توضيحية. وفي هذا الصدد، تم في عام ٢٠٠٩ تنظيم الأنشطة التالية: دورة تدريبية حول الإخراج من الخدمة، وحلقة عملية على تفكيك المفاعلات الصغيرة، وحلقة دراسية بشأن إخراج مواقع ذات مرافق متعددة من الخدمة، واجتماعات حول تقييم التكاليف وحول تكنولوجيات التفكيك وإزالة التلوّث.

٤٦- ورغم التقدم الكبير الذي أحرزته الدول الأعضاء في مجال التصرف المأمون في نفاياتها المشعة ووقودها المستهلك، لا تزال هناك حاجة إلى بذل الجهود لوضع استراتيجيات وطنية تشمل حتى مرحلة التخلص، ولتعزيز البنية الأساسية الوطنية وفقاً لذلك. ويشكل خزن النفايات الضعيفة الإشعاع والتخلص منها ممارسة راسخة في البلدان التي لديها برامج للطاقة النووية. وقد أطلقت الوكالة في عام ٢٠٠٩ شبكة دولية للتخلص من النفايات الضعيفة الإشعاع بغية تيسير تقاسم الخبرات بين المشغلين وتنسيق الدعم المقدم إلى الدول الأعضاء ذات البرامج المتقدّمة.

٤٧- وما زال يتعيّن تنفيذ التخلص من الوقود النووي المستهلك والنفايات القوية الإشعاع، حتى ولو كان قد بلغ مرحلة ناضجة من التطور المفاهيمي. واختارت الشركة السويدية للتصرف في الوقود النووي والنفايات النووية مدينة أوسثامار كموقع لمستودع جيولوجي نهائي خاص بالوقود المستهلك، بعد عملية اختيار دامت عشرين عاماً تقريباً. وتخطط الشركة المذكورة لطلب رخصة للتشييد في عام ٢٠١٠، مستهدفة عام ٢٠٢٣ موعداً لبدء التشغيل. واستمرت الاستقصاءات الموقعية المتعلقة بالمستودعات في أولكيليوتو بفنلندا وبالقرب من بلدة "بور" Bure بفرنسا، مع استهداف عام ٢٠٢٠ وعام ٢٠٢٥ على التوالي موعدين لبدء التشغيل. وقررت حكومة الولايات المتحدة إنهاء أعمالها الخاصة باستحداث مستودع دائم للنفايات القوية الإشعاع في جبل يوكا بولاية نيفادا، مع مواصلة إجراءات الترخيص. وقد أنشأت لجنة تُعنى بتقييم البدائل.

٤٨- وفي البلدان التي لا تملك برامج قوى نووية، لم يتم قط النظر منهجياً في إدارة دورة العمر الكاملة للمصادر المشعة المهملة والمختومة، حيث لا يزال العديد من البلدان يواجه معضلة إيجاد حل للتخلص. وفي عام ٢٠٠٩، ناقشت عدة اجتماعات دولية استراتيجيات التصرف الطويل الأمد في المصادر المشعة المهملة. وقد أعيد تعيين هذه القضايا خلال الاجتماع الاستعراضي الثالث للاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة، الذي عقد في شهر أيار/مايو.

استصلاح مواقع تعدين اليورانيوم الموروثة

٤٩- تشارك الوكالة في عملية استصلاح المواقع الموروثة الناجمة عن تجارب الأسلحة النووية وعن الحوادث النووية والممارسات الرديئة المستوى، بالإضافة إلى تنظيف المرافق المهملة. وقد هَدَفَ جهدٌ خاص إلى استصلاح المواقع الموروثة لتعدين ومعالجة اليورانيوم في بلدان آسيا الوسطى، حيث ينتشر العديد من مناجم اليورانيوم القديمة المنطوية على مخلفات ناشئة عن أنشطة سابقة. وخلال مؤتمر للوكالة معقود في أستانا، كازاخستان، خلال شهر أيار/مايو، اتفق المشاركون على استراتيجية لتجنب المواقع الموروثة في المستقبل من خلال التخطيط السليم لدورة العمر والممارسات التشغيلية الجيدة، وكذلك عبر الترويج لثقافة حماية البيئة بين شركات التعدين، وعبر وضع اللوائح التنظيمية المناسبة.

التأهب للحادثات والطوارئ

٥٠- لا تزال القدرة على التصدي بشكل ملائم لحالات الطوارئ النووية أو الإشعاعية تشكل عنصراً رئيسياً من عناصر الأمان النووي الدولي. ومع أن الدول الأعضاء تعكف على العمل مع الأمانة في سبيل تحسين التأهب على الصعيد المحلي والوطني والإقليمي والدولي، فإن العديد منها لا تفي بمتطلبات الأمان الدولية الخاصة بالتأهب للطوارئ والتصدي لها. وبالتالي، فقد عمل العديد من الدول الأعضاء خلال هذا العام على تحسين الأسس التشريعية والتنظيمية لنظمها الخاصة بحالات الطوارئ، واختبرت مدى استعدادها من خلال تمارين قائمة على أساس مجموعة واسعة من السيناريوهات. وأبلغت عشر دول أعضاء الوكالة بأنها نفذت تدريبات وطنية تهدف إلى تحديد نقاط القوة في نظم التصدّي الخاصة بكل منها، و/أو أنها وجهت الدعوة إلى الوكالة لمراقبة هذه التدريبات.

٥١- وتتلقى الوكالة معلومات بشأن الحوادث والطوارئ المتصلة بالمجال النووي والإشعاعي من جميع أنحاء العالم عبر قنوات الإبلاغ الرسمية المختلفة الخاصة بها وعن طريق رصد وسائل الإعلام. وعلى مدى العام الفائت، أُبلغت الوكالة بوقوع – أو نما إلى علمها وقوع – ٢١١ حادثاً ينطوي على إشعاعات مؤينة أو يُشتبَه في أنه ينطوي عليها. وفي معظم هذه الأحداث، تقرَّر أنه ليس مطلوباً من الوكالة القيام بأي عمل. وفي ٢٢ حدثاً اتخذت الوكالة إجراءات، مثل التثبُّت والتحقق من المعلومات مع السلطات الوطنية المختصة، أو تبادل المعلومات الرسمية، أو عرض خدمات الوكالة.

المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية

٥٢- لا تزال أهمية وجود آليات فعالة للمسؤولية المدنية من أجل التأمين ضد الأضرار اللاحقة بالصحة البشرية وبالبيئة، فضلاً عن التأمين ضد الخسائر الاقتصادية الناجمة عن حادث نووي، موضع اهتمام، لاسيما في ضوء تجدُّد الاهتمام بالقوى النووية في جميع أنحاء العالم.

٥٣- وواصلت الوكالة جهودها الرامية إلى تشجيع الانضمام للصكوك القانونية الدولية المختلفة التي اعتُمِدَت في ظل رعايتها، ولاسيما فيما يتعلق باتفاقية التعويض التكميلي عن الأضرار النووية، التي ما زالت حتى الآن الصك الوحيد من هذا النوع الذي لم يدخل بعد حيز النفاذ. ودعماً لهذه الجهود، وجَّه المدير العام في مطلع عام ٢٠٠٩ رسائل إلى جميع الدول الأعضاء شجعها فيها على "إيلاء الاعتبار الواجب للانضمام إلى اتفاقية التعويض التكميلي عن الأضرار النووية وبالتالي المساهمة في تعزيز النظام العالمي للمسؤولية النووية".

٥٤- وفي موازاة ذلك، لا يزال فريق الخبراء الدولي المعني بالمسؤولية النووية، وهو هيئة استشارية تسدي المشورة للمدير العام تم تأسيسها في عام ٢٠٠٣، يعمل بوصفه منتدى مركزياً يتصدّى للمسائل المتصلة بالمسؤولية النووية. وجاءت أهم المساعدات التي قدّمها فريق الخبراء المذكور للوكالة من خلال توفير المحاضرين لما نظمته الوكالة من حلقات عملية خاصة بالتواصل الخارجي، والتي سعت من خلالها إلى مساعدة الدول الأعضاء على اكتساب فهم أفضل للصكوك الدولية المتعلقة بالمسؤولية النووية وتشجيع الانضمام إليها.

النقل المأمون للمواد المشعة

٥٥- ما زال رفض الشحن في ميدان نقل المواد المشعة يشكل قضية متعاظمة الشأن. وقد جرى تعيين مجالي عمل أساسيين لمحاربة رفض الشحن، وهما التواصل مع جمهور عريض بشأن القضايا والآثار، وتوفير التعليم والتدريب لأصحاب المصلحة الرئيسيين، وقد شهد عام ٢٠٠٩ إطلاق برنامج للعمل في هذا السياق. وأحد الشواغل المرتبطة بالأمان هو أن رفض الشحن غير المبرر قد يؤدي إلى تطور ممارسات غير مأمونة لا تتساوق مع معايير الوكالة. وفي هذا السياق، يتسم استعراض *لائحة النقل المأمون للمواد المشعة* الصادرة عن الوكالة بأهمية خاصة لضمان الحفاظ على

مستوى عالٍ من الأمان أثناء النقل بشكل لا يلقي أعباء غير مبررة على الصناعة وعلى الرقباء في الدول الأعضاء. والتطبيق المتساوق لمعايير أمان الوكالة الفعالة في ميدان النقل يوفّر الأساس الحيوي لاستراتيجية تتناول مسألة رفض الشحن، وقد شهد عام ٢٠٠٩ تحسينات على المعايير وعلى مدى التطبيق المتساوق في الدول الأعضاء على حدّ سواء.

٥٦- وتولي الوكالة الأولوية لتيسير قدر أكبر من التواصل بين الدول الأعضاء بشأن النقل المأمون للمواد المشعة. وفي هذا الصدد، عقدت مجموعة من الدول الساحلية والدول الشاحنة مناقشات مع الوكالة بغية تحسين التفاهم المتبادل، وبناء الثقة، وإرساء سبل التواصل بين سائر الأعضاء.

الأمن النووي

تعزيز الأمن النووي على الصعيد العالمي

٥٧- لا يزال خطر استخدام المواد النووية أو غيرها من المواد المشعة في أعمال كيدية كبيراً، ويعتبر أنه يشكل تهديداً خطيراً للسلام والأمن الدوليين. وتساهم أنشطة الأمن النووي التي تضطلع بها الوكالة في إقامة نظم وطنية ملائمة وفعالة لضمان الأمن النووي. وفي عام ٢٠٠٩، شملت مساهمات الوكالة في ميدان الأمن النووي العالمي ما يلي: نشر الوثائق الإرشادية؛ وتدريب أكثر من ١٠٠٠ شخص؛ وإعداد البرامج التعليمية؛ وإيفاد بعثات تقدّم المشورة للدول الأعضاء بشأن الاحتياجات والتحسينات في ميدان الأمن النووي.

خدمات استشارية: استعراض حالة البعثات الاستشارية

٥٨- ظلّت البعثات الاستشارية الخاصة بالأمن النووي تشكّل أدوات رئيسية في تقييم احتياجات الدول — وقد أوفدت الوكالة ١٤ بعثة من هذه البعثات في عام ٢٠٠٩. وتناول أكثر من نصفها الحماية المادية وكذلك التدابير القانونية والرقابية والعملية لمراقبة المواد النووية والمواد المشعّة الأخرى. واستعرضت عدّة بعثات إضافية تدابير تتعلق بكشف الاتّجار غير المشروع بالمواد النووية والتصدّي للحادثات المتصلة بالأمن النووي. كما نفّذت الوكالة عدداً من الزيارات التقنية التي لبّت احتياجات أمنية في أماكن معيَّنة، بما فيها معابر حدودية ومرافق طبية ومعاهد علمية ومواقع صناعية.

ندوة الأمن النووي

٥٩- عقدت الوكالة ندوة دولية حول قضايا الأمن النووي، وذلك في فيينا، في الفترة آذار/مارس-نيسان/أبريل، اجتذبت إليها أكثر من ٥٠٠ مشارك من ٧٦ دولة. ولاحظت الندوة أن ثمة حاجة إلى ما يلي: تقوية العناصر القانونية في الإطار الدولي للأمن النووي؛ ومواصلة العمل على مواءمة الجهود في مجالات الأمن والضمانات والأمان؛ وتعزيز المشاركة في المبادرات المتعلقة بتبادل المعلومات عن الأمن النووي، لا سيما ما يتعلق منها بالدروس المستفادة. وشجَّعت على تعزيز الجهود الوطنية لتأمين المواد النووية والمواد المشعّة الأخرى، وما يرتبط بها من مرافق وعمليات نقل، وينبغي تكمِلة ذلك عن طريق بذل مزيد من الجهود على المستوى العالمي. وتشمل الاقتراحات المحدَّدة التي جرى تقديمها إنتاجَ عناصر نموذجية للأطر القانونية، وتوسيع نطاق تقدير احتمالات التعرّض للتهديد لتشمل التكنولوجيات الحسّاسة، وتحسين سبل الإبلاغ عن الحادثات المتصلة بالأمن، واستحداث بيانات مرجعية للأدلة الجنائية النووية. وراعت الأمانة استنباطات الندوة واقتراحاتها في معرض إعدادها لخطة الأمن النووي للفترة ٢٠١٠-٢٠١٣.

خطة جديدة للأمن النووي

٦٠- في أيلول/سبتمبر، وافق مجلس المحافظين على خطة الوكالة للأمن النووي للفترة ٢٠١٠-٢٠١٣. وتعترف الخطة بأن خطر استعمال مواد نووية أو غيرها من المواد المشعة في أعمال كيدية لا يزال شديداً وأنه يشكل تهديداً خطيراً. وقد أكّدت أيضاً على أن المسؤولية عن الأمن النووي تقع بكاملها على عاتق كل دولة على حدة، وأن النظم الوطنية الملائمة والفعالة للأمن النووي ضرورية لتيسير الاستخدام السلمي للطاقة النووية وتعزيز الجهود العالمية لمكافحة الإرهاب النووي. وقد راعت الوكالة، عند إعدادها الخطة الجديدة، عدداً من العوامل شملت الدروس المستفادة من تنفيذ الخطط السابقة والصكوك الدولية ذات الصلة بالأمن النووي. وستعزز الخطة الجديدة قدرة الأمانة على مساعدة الدول في إرساء وتوفير تحسينات مستدامة وطويلة الأمد للأمن النووي.

برنامج التعاون التقني الخاص بالوكالة

٦١- تسعى الوكالة، من خلال برنامج التعاون التقني، إلى تعزيز القدرات البشرية والمؤسساتية لدى الدول الأعضاء حتى تتمكن من استخدام التكنولوجيات النووية بأمان لمواجهة التحديات الرئيسية المرتبطة بمكافحة الجوع المزمن والأمراض وندرة المياه ونقص الطاقة الموثوقة والتدهور البيئي. وتساهم الوكالة، على هذا النحو، في التنمية الوطنية والإقليمية والدولية. كما يتعدّى البرنامج إطار هذه الأولويات التنموية ليعالج قضايا تخدم المصلحة العامة العالمية مثل الأمان والقضايا العابرة للحدود. ويجري اليوم تنفيذ مشاريع تعاون تقني في ١٢٥ بلداً وإقليماً.[٢]

برنامج التعاون التقني في عام ٢٠٠٩

٦٢- تواصل تركيز الأنشطة في منطقة أفريقيا على بناء القدرات البشرية والمؤسساتية فيما يخص استخدام التطبيقات النووية لتحقيق أهداف إنمائية مثل زيادة الأمن الغذائي، وتحسين الخدمات الغذائية والصحية، لاسيما في البلدان النامية. أمّا في آسيا والمحيط الهادئ، فقد جرى التشديد على تعزيز القدرات المؤسساتية لتطبيقات في ميادين الصحة والزراعة والطاقة، مع التركيز بشكل خاص على دعم البلدان المستجدة في ميدان القوى النووية. وفي أوروبا، شملت مجالات الأنشطة الهامة مشاريع هدفت إلى الحفاظ على معايير الأمان والأمن في محطات القوى النووية القديمة، وإلى التخفيف من آثار التدهور البيئي الناتج عن تعدين اليورانيوم ومعالجته. وفي أمريكا اللاتينية بقيت الشراكات الاستراتيجية تشكل وسيلة هامة للاستجابة لاحتياجات الدول الأعضاء الإنمائية. وجرى التشديد على تقوية الأطر الرقابية الوطنية وعلى بناء القدرات في ميدان الأمان الإشعاعي. وباتت الاتفاقات الإقليمية تشكل آليات استراتيجية رئيسية لتوسيع نطاق التعاون مع شركاء آخرين على الصعيدين الإقليمي والدولي.

الموارد المالية

٦٣- يُموَّل برنامج التعاون التقني بواسطة المساهمات المقدمة إلى صندوق التعاون التقني، وأيضاً بواسطة المساهمات الخارجة عن الميزانية، وتقاسم التكاليف مع الحكومات، والمساهمات العينية. وقد بلغت الموارد الجديدة، في مجملها، ما مجموعه ١١٢ مليون دولار في عام ٢٠٠٩، منها حوالي ٨٦ مليون دولار تخص صندوق التعاون التقني (بما فيها الدفعات المقدّمة إلى الصندوق عن السنة الفائتة، والتكاليف البرنامجية المقررة الاسترداد، وتكاليف المشاركة الوطنية[٣]، وإيرادات متنوعة أخرى)، وحوالي ٢٥ مليون دولار من الموارد الخارجة عن الميزانية، ونحو ١,٥ مليون دولار في شكل مساهمات عينية. وتم تخصيص هذه الموارد مباشرة لمشاريع التعاون التقني.

٦٤- وبلغ معدّل التحقيق[٤] لصندوق التعاون التقني ما نسبته ٩٤% استناداً إلى التعهّدات، وكان قد ناهز ٩١% استناداً إلى الدفعات المستلمة حتى نهاية العام، في حين بلغ مجموع مدفوعات نفقات المشاركة الوطنية ٤,٣ مليون دولار. وكانت الموارد كافية لتنفيذ برنامج التعاون التقني الأساسي المخطط له لعام ٢٠٠٩. بيد أن عدداً من مكوّنات مشاريع "الحاشية أ"[٥] بقي من دون تمويل طوال العام، وتصل قيمة هذه المكوّنات إلى حوالي ٧٣ مليون دولار.

---

٢ يتضمن *تقرير التعاون التقني لعام ٢٠٠٩* : *تقرير من المدير العام، الوثيقة GC(54)/INF/4* مزيداً من المعلومات التفصيلية بشأن برنامج الوكالة التعاوني التقني.

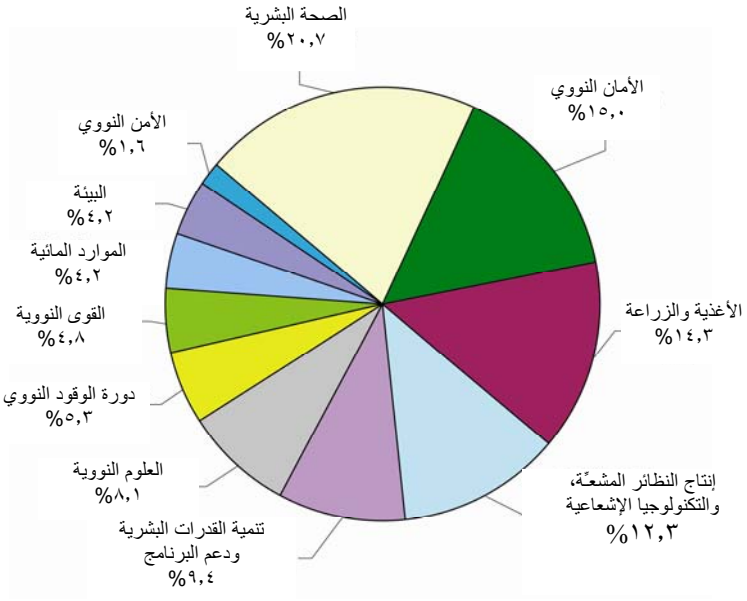
٣ *تكاليف المشاركة الوطنية:* يتم تحميل الدول الأعضاء التي تتلقى مساعدات تقنية نسبة قدرها ٥% من حجم برنامجها الوطني، بما في ذلك المشاريع الوطنية والمنح الدراسية والزيارات العلمية المموَّلة في إطار أنشطة إقليمية أو أقاليمية. ويجب أن يسدَّد ما لا يقل عن نصف المبلغ المقرر على الدولة قبل وضع أية ترتيبات تعاقدية بشأن المشاريع.

٤ *معدل التحقيق:* النسبة المئوية الناتجة عن قسمة إجمالي المساهمات الطوعية المتعهد بها والمدفوعة إلى صندوق التعاون التقني في سنة معيّنة على الرقم المستهدف لصندوق التعاون التقني في السنة ذاتها. ولما كان بالوسع سداد المدفوعات بعد السنة المعنية فإن معدل التحقيق يمكن أن يزداد بمرور الزمن.

٥ *الحاشية- أ:* مشاريع تنتظر التمويل أو مموّلة جزئياً بواسطة صندوق التعاون التقني.

المصروفات

٦٥- في عام ٢٠٠٩، أنفق ما يناهز ٨٥ مليون دولار لصالح ١٢٥ من البلدان أو الأقاليم – من ضمنها ٢٦ بلداً من أقل البلدان نمواً – ممّا يبرز الجهد الجاري الذي تبذله الوكالة لتلبية الاحتياجات التنموية لأفقر بلدان العالم. واستمرت الصحة البشرية تتسم وحدها بالأولوية المطلقة في جميع المناطق ضمن برنامج التعاون التقني، إذ أنها تحتكر ما يناهز ٢١% من الميزانية. ويليها الأمان النووي بنسبة ١٥%، فيما حلت الأغذية والزراعة في المرتبة الثالثة بحوالي ١٤% (الشكل ٦).



الشكل-٦- توزيع المبالغ المنفقة على التعاون التقني في عام ٢٠٠٩، بحسب كل برنامج من برامج الوكالة (مجموع النسب المئوية المذكورة في هذا الرسم البياني قد لا يساوي ١٠٠ بالضبط، وذلك نتيجة لتدوير القيم).

الضمانات والتحقق

٦٦- ما زال برنامج الوكالة الخاص بالتحقق يشكل محور الجهود المتعددة الأطراف الرامية إلى الحيلولة دون انتشار الأسلحة النووية. وتهدف الوكالة، من خلال تطبيق الضمانات، إلى طمأنة المجتمع الدولي إلى أن المواد والمرافق النووية لا تستخدم سوى في أغراض سلمية. وبهذه الصفة، تؤدي الوكالة دوراً تحققياً أساسياً بموجب معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية (معاهدة عدم الانتشار)، وبموجب غيرها من المعاهدات مثل تلك التي تنص على إنشاء مناطق خالية من الأسلحة النووية.

٦٧- تقوم الوكالة، في نهاية كل عام، باستخلاص استنتاجات رقابية - فيما يخص كل دولة لديها اتفاق ضمانات نافذ - استناداً إلى تقييم جميع المعلومات التي تُتاح للوكالة فيما يتعلق بذلك العام. وحتى يتسنى استخلاص "الاستنتاج الأوسع" الذي يفيد بأن "جميع المواد النووية ظلت في نطاق الأنشطة السلمية" يجب أن يكون هناك اتفاق ضمانات شاملة نافذ وبروتوكول إضافي نافذ؛ ويجب أن تكون الوكالة قد استطاعت أن تضطلع بجميع ما يلزم من أنشطة تحقق وتقييم. وفيما يخص الدول التي لديها اتفاقات ضمانات شاملة نافذة لكن ليس لديها بروتوكولات إضافية، لا تملك الوكالة من الأدوات ما يكفي لكي تخلص إلى استنتاجات رقابية ذات مصداقية بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة. وفيما يتعلق بتلك الدول تخلص الوكالة إلى استنتاج رقابي يخص عاماً بعينه، بشأن ما إذا كانت المواد النووية *المعلنة* قد ظلت في نطاق الأنشطة السلمية.

٦٨- وبالنسبة للدول التي تم بشأنها الخلوص إلى الاستنتاج الأوسع وتم بشأنها اعتماد نهج رقابي متكامل فإن الأمانة قادرة على تنفيذ الضمانات المتكاملة؛ وهي التوليفة المثلى التي تجمع ما بين كل التدابير الرقابية المتاحة لتحقيق أقصى قدر من الفعالية والكفاءة في الوفاء بالتزامات الوكالة الرقابية.

الاستنتاجات الرقابية لعام ٢٠٠٩

٦٩- في عام ٢٠٠٩، طبقت الضمانات على ١٧٠ دولة[٦] لديها اتفاقات ضمانات نافذة مع الوكالة[٧]. وكان لدى تسع وثمانين دولة اتفاقات ضمانات شاملة نافذة وبروتوكولات إضافية نافذة. وفيما يخص ٥٢ دولة من هذه الدول[٨]، خلصت الوكالة إلى أن جميع المواد النووية ظلت في نطاق الأنشطة السلمية. وبالنسبة إلى الدول الأخرى البالغ عددها ٣٧ دولة، لم تستكمل الوكالة بعد جميع التقييمات الضرورية بموجب البروتوكولات الإضافية لتلك الدول حتى تخلص إلى أن المواد النووية المعلنة ظلت في نطاق الأنشطة السلمية. أما بالنسبة للدول الـ٧٣ التي لديها اتفاقات ضمانات شاملة نافذة لكن ليست لديها بروتوكولات إضافية، فقد استطاعت الوكالة أن تخلص إلى استنتاج يفيد بأن المواد النووية *المعلنة* ظلت في نطاق الأنشطة النووية السلمية. وجرى تنفيذ الضمانات المتكاملة، خلال عام ٢٠٠٩، في ٤٤ دولة.

٧٠- وفيما يخص ثلاث دول كانت لديها اتفاقات ضمانات نافذة قائمة على أساس الوثيقة INFCIRC/66/Rev.2 في عام ٢٠٠٩، خلصت الأمانة إلى أن المواد أو المرافق أو غيرها من المفردات النووية التي طبقت عليها الضمانات ظلت في نطاق الأنشطة السلمية. وطبّقت الضمانات أيضاً فيما يخص المواد النووية المعلنة في نخبة مختارة من المرافق الموجودة في أربع دول حائزة لأسلحة نووية كل منها بموجب اتفاق الإخضاع الطوعي الرقابي الخاص بها. وفيما يخص هذه الدول الأربع، خلصت الوكالة إلى أن المواد النووية التي طبقت عليها الضمانات في مجموعة مختارة من المرافق ظلت في نطاق الأنشطة السلمية أو تم سحبها حسبما نصت عليه الاتفاقات.

٧١- ولم تستطع الأمانة أن تخلص إلى أية استنتاجات رقابية فيما يخص ٢٢ دولة طرفاً في معاهدة عدم الانتشار، غير حائزة لأسلحة نووية وليست لديها اتفاقات ضمانات نافذة.

---

٦ الدول، وعددها ١٧٠ دولة، لا تشمل جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، حيث لم تنفّذ الوكالة أنشطة ضمانات، ولم تستطع بالتالي استخلاص استنتاجات بشأنها.

٧ يعرض الجدول ألف ٦ الوارد في مرفق هذه الوثيقة حالة عقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية وبروتوكولات كميات صغيرة.

٨ *وتايوان، الصين.*

٧٢- وخلال عام ٢٠٠٩، قدّم المدير العام أربعة تقارير إلى مجلس المحافظين بشأن تطبيق اتفاق الضمانات المعقود بموجب معاهدة عدم الانتشار وبشأن تنفيذ قرارات مجلس الأمن الدولي ذات الصلة في جمهورية إيران الإسلامية (إيران). وقد استطاعت الوكالة أن تتحقق من عدم تحريف المواد النووية المعلنة في إيران في عام ٢٠٠٩، ولكن نظراً لتخلّف إيران عن توفير المعلومات وإتاحة المعاينات التي من شأنها أن تمكّن الوكالة من تحقيق تقدّم بشأن عدد من القضايا العالقة، ونظراً لامتناع إيران عن تطبيق بروتوكولها الإضافي، فقد بقيت الوكالة عاجزة عن الخلوص إلى استنتاج بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة في إيران. وخلافاً لمقررات مجلس الأمن، لم تعلق إيران أنشطتها المتعلقة بإثراء اليورانيوم وواصلت مشاريعها المتعلقة بالماء الثقيل. ولم تنكبْ إيران على تنفيذ النص المعدّل لترتيباتها الفرعية بشأن التبكير بتقديم المعلومات التصميمية الخاصة بمرافقها. وفي تشرين الأول/أكتوبر، أعلنت إيران أنها تشيّد مرفقاً جديداً للإثراء قرب مدينة قم. وبعد ذلك، أعلنت إيران اعتزامها بناء عشرة مصانع إثراء جديدة. وقد وافق مجلس المحافظين، في اجتماعه المعقود في تشرين الثاني/نوفمبر، على قرار نصَّ، في جملة أمور، على حث إيران على الامتثال كلياً ومن دون تأخير لالتزاماتها بموجب قرارات مجلس الأمن ومتطلبات مجلس المحافظين، والقيام فوراً بتعليق أعمال تشييد مرفق قم، والعمل على تسوية كافة القضايا العالقة.

٧٣- خلال عام ٢٠٠٩ قدم المدير العام أربعة تقارير إلى مجلس المحافظين بشأن تنفيذ اتفاق الضمانات الشاملة المعقود بموجب معاهدة عدم الانتشار مع الجمهورية العربية السورية (سوريا). وواصلت الوكالة أنشطتها التحقّقية فيما يتعلق بالادعاءات القائلة إن منشأة دمّرتها إسرائيل في دير الزور بسوريا في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧، كانت مفاعلاً نووياً قيد التشييد. وما زالت سوريا لم تقدّم تفسيراً معقولاً لمصدر ووجود جسيمات اليورانيوم الطبيعي البشري المنشأ[٩] التي عثر عليها في موقع دير الزور. ولم تتعاون سوريا مع الوكالة منذ عام ٢٠٠٨ بخصوص القضايا غير المحسومة المتصلة بموقع دير الزور والأماكن الثلاثة الأخرى التي يُزعم أن الموقع على صلة وظيفية بها. وفي عام ٢٠٠٩، عثرت الوكالة على جسيماتٍ من اليورانيوم الطبيعي البشري المنشأ في المفاعل النيوتروني المصغّر قرب دمشق. وعلى الرغم من أن سوريا قدّمت بعض المعلومات عن التجارب التي تمت في المفاعل النيوتروني المصغّر وعن مصدر الجسيمات، فإنها لم تتعاون كلياً مع الوكالة بتقديم معلومات تصميمية ذات صلة بالمفاعل المذكور، ممّا يتطلب تقديم تقارير عن حصر المواد النووية، وتفسيرات مفصّلة للتجارب التي أجريت باستخدام كعكة صفراء منتجة محلياً ونيترات يورانيل تجاري لم تكن قد أعلنت عنه في الماضي. ومع أن الوكالة تمكنت من التحقق من عدم تحريف أية مواد نووية معلنة في سوريا، فإن أنشطة تحقق الوكالة لا تزال جارية في سوريا.

أنشطة التحقّق الأخرى

٧٤- في بداية السنة، نفّذت الوكالة في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية تدابير رصد وتحقق مرتبطة بإغلاق مرافق يونغبيون النووية ومرفق واحد في تايشون. وقد توقفت هذه الأنشطة بناء على طلب جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، وغادر مفتشو الوكالة البلد المذكور في نيسان/أبريل ٢٠٠٩ بعد أن أوقفت الحكومة جميع أشكال التعاون مع الوكالة. وظلّت الوكالة منذ ذلك التاريخ عاجزة عن تنفيذ أية أنشطة رصد وتحقّق في البلد ولا يمكنها بالتالي أن تقدّم، في الوقت الراهن، أي استنتاجات بشأن الأنشطة النووية لجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية.

عقد اتفاقات الضمانات الشاملة والبروتوكولات الإضافية

٧٥- واصلت الأمانة تنفيذ 'خطة عملها الرامية إلى التشجيع على عقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية'. وشملت أحداث التواصل الخارجي المنظمة في عام ٢٠٠٩ جلسة إعلامية عقدت على هامش الدورة الثالثة للجنة التحضيرية لمؤتمر استعراض معاهدة عدم الانتشار لعام ٢٠١٠، وحلقة دراسية أقاليمية عقدت في جمهورية تنزانيا المتحدة للدول التي لديها مواد وأنشطة نووية محدودة.

٧٦- وفي عام ٢٠٠٩، بدأ نفاذ اتفاقات ضمانات شاملة فيما يخص ثماني دول وبروتوكولات إضافية فيما يخص ست دول. وانضمت دولتان إلى اتفاق الضمانات المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة؛

---

٩ تشير عبارة "بشري المنشأ" إلى مواد نووية أنتجت بالمعالجة الكيميائية.

وإلى البروتوكول الإضافي الملحق به. وعدّلت بروتوكولات الكميات الصغيرة المعقودة مع خمس دول لإبراز الصيغة المنقّحة لنص هذه البروتوكولات.

تقوية الضمانات

٧٧- واصلت الوكالة تطوير وتنفيذ نُهُج فعالة ومجدية إزاء التحقق، بما فيه من خلال تطوير ضمانات مدفوعة بالمعلومات. فقد تم تعزيز مركز بيانات الرصد عن بعد التابع للوكالة وهو قادر الآن على رصد النظم الآلية المركّبة في المرافق النووية على الصعيد العالمي على نحو 'شبه آني'. وفي عام ٢٠٠٩، استفادت الوكالة من كواشف ساتلية تجارية جديدة ذات درجة أعلى من الاستبانة من أجل النهوض بقدراتها في مجال رصد المواقع والمرافق النووية في كافة أنحاء العالم.

٧٨- وواصلت الوكالة عملها مع النظم الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية بشأن قضايا معيَّنة تتعلق بتنفيذ الضمانات، مثل جودة النظم التي يطبِّقها المشغلون لقياس المواد النووية، وحُسن توقيت تقديم تقارير وإعلانات الدول ودقتها، وتوفير الدعم لأنشطة الوكالة التحقّقية، بما فيه من خلال البعثات التدريبية والاستشارية.

٧٩- وواصل 'مشروع التكنولوجيا المبتكرة' تحديد وتطوير تكنولوجيات متطورّة قادرة على الكشف عن أنشطة نووية غير معلنة. ويتقدّم العمل على تنفيذ مشروع تعزيز قدرات الخدمات التحليلية الرقابية وفقاً للخطط الموضوعة.

٨٠- واتفقت الدول الأعضاء على الصيغة الجديدة من 'برنامج البحث والتطوير في مجال التحقق النووي للفترة ٢٠١٠-٢٠١١'. ويتضمن البرنامج ٢٤ مشروعاً في مجالات مثل تطوير تكنولوجيات التحقق، والمفاهيم الرقابية، ومعالجة المعلومات وتحليلها. وأدت زيادة المتطلبات التدريبية إلى استيفاء المنهج التدريبي المتّبع داخل الوكالة.

٨١- وتحضّر الوكالة لإخضاع أنواع جديدة من المرافق للضمانات في المستقبل. ولن تشمل هذه الأنشطة تقييم نُهُج الضمانات لأنواع معينة من المرافق فحسب، وإنما تشمل أيضاً تقييم قدرة نظم الطاقة النووية ككل على مقاومة الانتشار، وتطبيق الضمانات في وقت مبكر من مراحل تصميم أي مرفق.

القضايا الإدارية

نظام المعلومات لدعم البرامج على نطاق الوكالة

٨٢- تم في آب/أغسطس تأمين التمويل الكامل لأولى المراحل الأربع الخاصة بنظام تخطيط موارد المؤسسة الخاص بالوكالة (ويعرف باسم نظام المعلومات لدعم البرامج على نطاق الوكالة). ومن ثم، بدأ العمل فوراً على التنفيذ. وستغطي المرحلة الأولى نواحي التمويل والمشتريات وإدارة البرامج والمشاريع والنقل، ومن المخطط وضعها قيد التشغيل في أوائل عام ٢٠١١. وسيتيح استكمال المرحلة الأولى للوكالة البدء باستخدام المعايير المحاسبية الدولية للقطاع العام في عام ٢٠١١، بناء على قرار مجلس المحافظين. ويشكل التنفيذ الكامل لنظام المعلومات لدعم البرامج على نطاق الوكالة أكبر مشروع لإدارة التغيير اضطلعت به الوكالة، إذ أنه ينطوي على إعادة هندسة كافة إجراءات الأعمال بغية الوفاء بأفضل الممارسات الدولية. ويتوقع تحقيق مكاسب هائلة في ميدان الكفاءة.

تعيين المدير العام

٨٣- منذ نهاية شهر تشرين الثاني/نوفمبر، لم يعد محمد البرادعي يعمل بصفته المدير العام للوكالة، بعد ١٢ عاماً من الخدمة. وخلال الدورة العادية الـ٥٣ للمؤتمر العام، وافق المؤتمر بالتزكية على تعيين مجلس المحافظين يوكيا أمانو مديراً عاماً جديداً.

الخاتمة

٨٤- ما زال الدور الذي اضطلعت به الوكالة في عام ٢٠٠٩ للمساعدة في دعم الأهداف الإنمائية العالمية يمتثل لأحكام المادة الثانية من نظامها الأساسي، ولاسيما "تعجيل وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع." وفي هذا السياق، أعيد خلال العام ترسيخ عدة مبادئ جوهرية بالنسبة إلى مهمة الوكالة:

- يمكن للتطبيق السلمي للطاقة النووية والتقنيات النووية أن يتيح التوصل إلى مزايا هامة من أجل تحقيق التنمية المستدامة وتحسين نوعية الحياة. لذا، فإن الوكالة تواصل أداء دور هام في مساعدة الدول الأعضاء النامية على تحسين قدراتها العلمية والتكنولوجية والرقابية.

- ويتسم كل من التدابير الوطنية والتعاون الدولي بأهمية جوهرية لضمان الأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النفايات وأمان النقل، ولتحقيق الأمن النووي، وللوكالة دور أساسي تؤديه في التشجيع على اعتماد ثقافة عالمية في هذه المجالات.

- وتشكل ضمانات الوكالة مكوّناً أساسياً من نظام عدم الانتشار النووي، كما أنها تستحدث بيئة مؤاتية للتعاون في الميدان النووي.

ولا غنى عن الشراكة الفعالة إذا أردنا للأمانة والدول الأعضاء أن تستمر في تحقيق التقدم في هذه المجالات. والوكالة ملتزمة بتوثيق أواصر هذه الشراكة.

التكنولوجيا

القوى النووية

الغاية

تعزيز قدرات الدول الأعضاء المعنية، في ظل بيئة السوق المتغيِّرة بسرعة، على تحسين الأداء التشغيلي لمحطات القوى النووية، وإدارة دورة حياتها بما في ذلك وقف التشغيل، والأداء البشري، وضمان الجودة، والبنية التحتية التقنية، من خلال ممارسات جيدة ونُهُج مبتكرة بما يتفق مع الأهداف العالمية المتعلقة بعدم الانتشار والأمان والأمن النوويين. تعزيز قدرات الدول الأعضاء على تطوير تكنولوجيا نظم نووية متطورة ومبتكرة لتوليد الكهرباء، واستخدام وتحويل الأكتينيدات، والتطبيقات غير الكهربائية، بما يتسق مع أهداف الاستدامة. تسهيل المساعي المبذولة لتحسين فهم الجمهور للقوى النووية.

إطلاق برامج للقوى النووية

١- أبلغ أكثر من ٦٠ بلداً – معظمها في العالم النامي – الوكالة بأنها قد تكون مهتمة بالشروع في برامج للقوى النووية. وفي عام ٢٠٠٩، شاركت ٥٨ دولة من الدول الأعضاء في مشاريع إقليمية أو وطنية للتعاون التقني ذات صلة بإدخال القوى النووية. ومن هذه الدول، كانت هناك ١٧ دولة تُعِدُّ فعلياً برامج وطنية للقوى النووية. وكانت إيران بصدد بناء أولى محطاتها للقوى النووية، وانتهت دولة الإمارات العربية المتحدة من عملية تقديم العطاءات لأولى محطاتها للقوى النووية. وفي كانون الأول/ديسمبر، وقع اختيارها على العطاء المقدَّم من جانب اتحاد شركات تقوده شركة كوريا للقوى الكهربائية وشركة الإمارات للطاقة النووية. وأدى الاهتمام المتزايد بين الدول الأعضاء إلى زيادة بمقدار ثلاثة أضعاف في مشاريع التعاون التقني المتصلة بالقوى النووية في دورة التعاون التقني للوكالة للفترة ٢٠٠٩-٢٠١١. وتشمل المساعدة المقدَّمة من الوكالة للبلدان التي تشرع في برامج للقوى النووية توفير التوجيه التقني والوثائق المرجعية؛ ونشر الخبرات والمعارف الجديدة وأفضل الممارسات؛ والتدريب المباشر وبرامج حاسوبية للتعلُّم عن بعد، واستعراضات النظراء، وغيرها من بعثات الخبراء الاستشارية.

٢- وفي عام ٢٠٠٩، أطلقت الوكالة خدمة جديدة في إطار الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية من أجل دراسة احتياجات البنية التحتية الوطنية على أساس 'المعالم' التي وضعتها لتوجيه الدول الأعضاء لدى شروعها في برامج للقوى النووية.[١] وزارت البعثات الثلاث الأولى كلاً من الأردن وإندونيسيا وفييت نام. وتم تحديد فرص للتعاون الدولي بين البلدان الوافدة الجديدة والجهات المورِّدة في حلقة عمل عقدتها الوكالة في تشرين الثاني/نوفمبر، وصدرت منشورات جديدة حول تمويل محطات القوى النووية وحول مسؤوليات وقدرات المالكين والمشغلين، والمنظمات، في مجال تنفيذ برامج جديدة للقوى النووية.

الدعم الهندسي لتشغيل وصيانة وإدارة أعمار المحطات

٣- لا يزال دعم الوكالة للدول الأعضاء التي لديها محطات قوى نووية عاملة يركِّز على التميُّز في التشغيل، ولاسيما عن طريق تمديد العمر التشغيلي لهذه المحطات من خلال إحلال المكونات الثقيلة. وتعطي العديد من الدول الأعضاء أولوية عالية للتشغيل الطويل الأمد للمفاعلات بعد الفترة التي كانت متوقعة في البداية، والتي تتراوح بين ٣٠ و٤٠ عاماً. ومن أصل ما مجموعه ٤٣٧ مفاعلاً للقوى النووية كانت قيد التشغيل في نهاية عام ٢٠٠٩، ظل ٣٣٩ مفاعلاً في حالة تشغيل لأكثر من ٢٠ عاماً.

---

١ *المعالم البارزة لتطوير بنية أساسية وطنية للقوى النووية*، الوثيقة رقم NG-G-3.1 من سلسلة وثائق الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠٠٧).

٤- وتم في عام ٢٠٠٩ الانتهاء من اثنين من المشاريع البحثية المنسقة ذات الصلة بسلامة أوعية ضغط المفاعلات ونُشِرت تقاريرها النهائية، بعنوان: *الصدمة الحرارية المضغوطة في محطات القوى النووية: ممارسات جيدة جديرة بالتقييم* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1627)، و *استخدام نهج المنحنى الرئيسي لرصد مدى صلابة الشروخ التي تصيب أوعية ضغط المفاعلات في محطات القوى النووية* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1631). وخلص المشروع البحثي المنسق الأول إلى أنه في بعض الظروف المحددة بشكل جيد، أدى استخدام شفرات وطنية مختلفة لتقييم الصدمة الحرارية المضغوطة إلى نتائج متسقة. وكانت العوامل الأكثر تأثيراً في نتائج التقييم هي حجم وشكل ومكان واتجاه العيوب في المواد، والافتراضات الهيدروليكية الحرارية، وصلابة المواد. أما العوامل الأقل تأثيراً فكانت منحنى ضغط-إجهاد الفولاذ في الأوعية، ونمو التصدعات بفعل الإجهاد، ومعالم حالات الإجهاد المتبقية من اللحام. وأكَّد المشروع البحثي المنسق الثاني انطباق نهج المنحنى الرئيسي في معظم الظروف، وحدَّد ظروفاً استثنائية، وأوصى بتعديلات، وعيَّن انحرافات في اختبارات الصلابة تتعلق بحجم العينات الخاضعة للاختبار ونمطها الهندسي. كما أصدرت الوكالة منشوراً بعنوان *سلامة أوعية ضغط المفاعلات في محطات القوى النووية: تقييم آثار التقصُّف بفعل التشعيع في أنواع الفولاذ المستخدمة في أوعية ضغط المفاعلات* (العدد NP-T-3.11 من سلسلة الطاقة النووية التي تصدرها الوكالة).

٥- ومفاعلات القوى التي هي قيد التشغيل أو تحت الإنشاء جميعها تقريباً مفاعلات مبرَّدة بالماء (الشكل ١)، وفي تشرين الأول/أكتوبر، عقدت الوكالة مؤتمراً حول 'الفرص والتحديات القائمة للمفاعلات المبرَّدة بالماء في القرن الواحد والعشرين'. واجتذب المؤتمر ٢٧٠ مشاركاً من ٥٤ دولة من الدول الأعضاء، وهو ما يقرب من ضِعف عدد البلدان التي لديها محطات قوى نووية عاملة. وناقش المشاركون في المؤتمر توقعات استمرار الطلب المتزايد على المفاعلات المبرَّدة بالماء والدور المركزي الذي ستضطلع به في القرن الواحد والعشرين. وأتاح المؤتمر فرصة للمشاركين لتبادل الدروس المستفادة من الخبرة التشغيلية والرقابية، وذلك لتحسين تصميم وتشغيل وأمان أسطول المفاعلات المبرَّدة بالماء الآخذ في التوسع. وناقش المشاركون أيضاً آفاق التطبيقات المبتكرة للمفاعلات المبرَّدة بالماء. وحدَّد المؤتمر ضرورة بذل جهود إضافية لتطوير مواد متقدمة ومكونات موثوقة تتواءم مع إطالة أمد بقاء المحطات ومع الظروف التي باتت أكثر إلحاحاً، وتوضيح التوازن الأمثل بين نظم الأمان النشط والسلبي، والاستفادة بدرجة أكثر فعالية من أنواع الوقود البديلة وتصاميم الوقود المتقدمة، وتحقيق معدلات تحويل أعلى.

الشكل ١. بناء مفاعلات مبرَّدة بالماء (٢ × ٩١٧ ميغاواط (كهربائي)) في كوندانكولام، بالهند.

٦- وأسَّست الوكالة بعثة استعراض جديدة وهي – الاستعراض الهندسي المستقل لنظم الأجهزة والتحكم – من أجل إجراء استعراضات نظراء لوثائق التصميم، ونظم النماذج الأولية، ونظم الأجهزة والتحكم المنتشرة بالفعل في محطات القوى النووية العاملة. وستنفَّذ في عام ٢٠١٠ أول ثلاث بعثات للاستعراض الهندسي المستقل لنظم الأجهزة والتحكم. كما أنشأت الوكالة شبكة دولية جديدة من الخبراء في الأجهزة والتحكم، وهي شبكة التميُّز لدعم استخدام تكنولوجيات الأجهزة والتحكم من أجل تشغيل محطات القوى النووية بشكل مأمون وفعال. وفي سياق الأعمال ذات الصلة، أنجزت الوكالة منشورين في مجال تحديث الأجهزة والتحكم، بعنوان: *استخدام الأجهزة الرقمية ونظم التحكم في تحديث محطات القوى النووية* (العدد NP-T-1.4 في سلسلة الطاقة النووية التي تصدرها الوكالة)، و *الحماية ضد الأعطال المشتركة الأسباب في نظم الأجهزة والتحكم الرقمية الخاصة بمحطات القوى النووية* (العدد NP-T-1.5 من سلسلة الطاقة النووية التي تصدرها الوكالة).

٧- وعلاوةً على المنشورات، تقوم الوكالة أيضاً بنشر المعلومات حول مفاعلات القوى النووية من خلال موقع الوكالة على شبكة الإنترنت. وفيما يخص عمليات تشغيل المفاعلات، فإن أحد مصادر المعلومات الرئيسية هو نظام المعلومات عن مفاعلات القوى *(http://www.iaea.org/pris)*، الذي يتم تحديثه باستمرار من قِبَل المساهمين الوطنيين من جميع البلدان التي لديها مفاعلات تحت الإنشاء أو قيد التشغيل أو في حالة إغلاق (الجدول ١).

الجدول ١. مفاعلات القوى النووية قيد التشغيل وتحت الإنشاء في العالم (حتى ١ كانون الثاني/يناير ٢٠١٠)[i]

البلد	مفاعلات قيد التشغيل		مفاعلات تحت الإنشاء		إمدادات الكهرباء النووية في عام ٢٠٠٨		إجمالي الخبرة التشغيلية حتى نهاية عام ٢٠٠٩	
	عدد الوحدات	الإجمالي بالميغاواط (الكهربائي)	عدد الوحدات	الإجمالي بالميغاواط (الكهربائي)	تيراواط-ساعة	النسبة المئوية من الإجمالي	الأعوام	الشهور
الاتِّحاد الروسي	٣١	٢١ ٧٤٣	٩	٦ ٨٩٤	١٥٢,١	١٦,٩	٩٩٤	٤
الأرجنتين	٢	٩٣٥	١	٦٩٢	٦,٩	٦,٢	٦٢	٧
أرمينيا	١	٣٧٦			٢,٣	٣٩,٤	٣٥	٨
أسبانيا	٨	٧ ٤٥٠			٥٦,٥	١٨,٣	٢٦٩	٦
ألمانيا	١٧	٢٠ ٤٧٠			١٤٠,٩	٢٨,٨	٧٥١	٥
أوكرانيا	١٥	١٣ ١٠٧	٢	١ ٩٠٠	٨٤,٥	٤٧,٤	٣٦٨	٦
إيران (جمهورية-الإسلامية)			١	٩١٥				
باكستان	٢	٤٢٥	١	٣٠٠	١,٧	١,٩	٤٧	١٠
البرازيل	٢	١ ٧٦٦			١٣,٢	٣,١	٣٧	٣
بلجيكـا	٧	٥ ٨٦٣			٤٣,٤	٥٣,٨	٢٣٣	٧
بلغاريـا	٢	١ ٩٠٦	٢	١ ٩٠٦	١٤,٧	٣٢,٩	١٤٧	٣
الجمهورية التشيكية	٦	٣ ٦٧٨			٢٥,٠	٣٢,٥	١١٠	١٠
جمهوريّة كوريـا	٢٠	١٧ ٦٤٧	٦	٦ ٥٢٠	١٤٤,٣	٣٥,٦	٣٣٩	٨
جنوب أفريقيا	٢	١ ٨٠٠			١٢,٨	٥,٣	٥٠	٣
رومانيـا	٢	١ ٣٠٠			١٠,٣	١٧,٥	١٥	١١
سلوفاكيا	٤	١ ٧١١	٢	٨١٠	١٥,٥	٥٦,٤	١٣٢	٧
سلوفينيا	١	٦٦٦			٦,٠	٤١,٧	٢٨	٣
السويد	١٠	٨ ٩٥٨			٦١,٣	٤٢,٠	٣٧٢	٦
سويسرا	٥	٣ ٢٣٨			٢٦,٣	٣٩,٢	١٧٣	١٠
الصين	١١	٨ ٤٣٨	٢٠	١٩ ٩٢٠	٦٥,٣	٢,٢	٩٩	٣

البلد	مفاعلات قيد التشغيل		مفاعلات تحت الإنشاء		إمدادات الكهرباء النووية في عام ٢٠٠٨		إجمالي الخبرة التشغيلية حتى نهاية عام ٢٠٠٩	
	عدد الوحدات	الإجمالي بالميغاواط (الكهربائي)	عدد الوحدات	الإجمالي بالميغاواط (الكهربائي)	تيراواط-ساعة	النسبة المئوية من الإجمالي	الأعوام	الشهور
فرنسا	٥٩	٦٣ ٢٦٠	١	١ ٦٠٠	٤١٩,٨	٧٦,٢	١ ٧٠٠	٢
فنلندا	٤	٢ ٦٩٦	١	١ ٦٠٠	٢٢,١	٢٩,٧	١٢٣	٤
كنـــدا	١٨	١٢ ٥٧٧			٨٨,٣	١٤,٨	٥٨٢	٢
المكسيك	٢	١ ٣٠٠			٩,٤	٤,٠	٣٥	١١
المملكة المتحدة	١٩	١٠ ٠٩٧			٤٨,٢	١٣,٥	١ ٤٥٧	٨
الهند	١٨	٣ ٩٨٤	٥	٢ ٧٠٨	١٣,٢	٢,٠	٣١٨	٤
هنغاريـــا	٤	١ ٨٥٩			١٣,٩	٣٧,٢	٩٨	٢
هولنـــدا	١	٤٨٢			٣,٩	٣,٨	٦٥	٠
الولايات المتحدة الأمريكية	١٠٤	١٠٠ ٦٨٣	١	١ ١٦٥	٨٠٦,٧	١٩,٧	٣ ٤٩٩	٩
اليابان	٥٤	٤٦ ٨٢٣	١	١ ٣٢٥	٢٤١,٣	٢٤,٩	١ ٤٣٩	٥
المجموع [ب، ج]	٤٣٧	٣٧٠ ١٨٧	٥٥	٥٠ ٨٥٥	٢ ٥٩٧,٨	١٤	١٣ ٩١١	٣

(أ) البيانات مأخوذة من نظام المعلومات عن مفاعلات القوى.

(ب) المجموع يتضمن البيانات التالية عن تايوان، الصين:

— ٦ وحدات، ٤٩٤٩ ميغاواط (كهربائي) قيد التشغيل؛ ووحدتان، ٢٦٠٠ ميغاواط (كهربائي)، تحت الإنشاء.

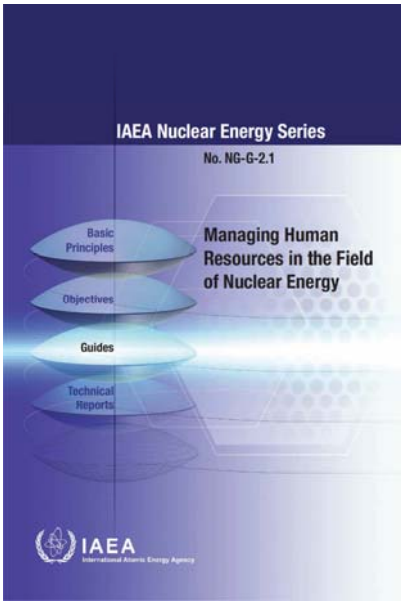
— ٣٩,٣ تيراواط ساعة من الكهرباء المولَّدة نووياً، بما يمثل ١٧,٥% من إجمالي حجم الكهرباء المولّدة هناك.

— مجموع خبرة التشغيل في نهاية عام ٢٠٠٩: ١٧٠ عاماً، وشهر واحد.

(ج) يشمل إجمالي الخبرة التشغيلية أيضاً المحطات المغلقة في إيطاليا (٨١ عاماً) وكازاخستان (٢٥ عاماً و١٠ شهور) وليتوانيا (٤٣ عاماً و٦ شهور).

إدارة الموارد البشرية

٨- مع الاهتمام المتزايد بالقوى النووية، أُبدي قلق من نقص محتمل في الأفراد ذوي المهارات اللازمة. والوكالة تساعد على تحليل الاتجاهات والاحتياجات؛ كما تسهِّل تبادل المعلومات؛ وتوفر التدريب؛ وتنشر الإرشادات التقنية والمواد المرجعية (الشكل ٢). وفي عام ٢٠٠٩، قامت الوكالة، بدعم من وزارة الطاقة في الولايات المتحدة، بتنظيم دورة تدريبية أقاليمية حول القيادة وإدارة برامج القوى النووية في البلدان الآخذة في إدخال القوى النووية. كما عقدت حلقات عمل إقليمية في أمريكا اللاتينية وأوروبا حول الموارد البشرية اللازمة لبرامج القوى النووية الجديدة، وحلقات عمل وطنية في بيلاروس وتايلند وشيلي وغانا ومصر وفييت نام. وقدمت المساعدة لتدريب الموظفين في محطات القوى النووية في ظل مشاريع التعاون التقني المستمرة، وعقدت اجتماعاً في فيينا حول أجهزة المحاكاة وأدوات التدريب والتكنولوجيات المتقدمة الخاصة بالصناعة النووية، مع عقد جلسة خاصة حول تطوير نظم التدريب للبلدان الآخذة في إدخال القوى النووية. كما نشرت دليلاً جديداً، بعنوان *إدارة الموارد البشرية في ميدان القوى النووية* (العدد NG-G-2.1 من سلسلة الطاقة النووية التي تصدرها الوكالة).



الشكل ٢ . نشرت الوكالة دليلاً جديداً عن الخطوات الأساسية لإدارة إمداد برامج القوى النووية بقوى عاملة مختصة

تطوير تكنولوجيا المفاعلات النووية

٩- تسعى الوكالة لتحفيز الابتكار في مجال القوى النووية من خلال الاضطلاع بأنشطة في أربعة مجالات هي:

- مفاعلات الماء الخفيف، ومفاعلات الماء الثقيل، والمفاعلات المبرَّدة بالغاز، والمفاعلات السريعة؛
- المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم؛
- التطبيقات غير الكهربائية، مثل توليد الهيدروجين وتحلية المياه باستخدام القوى النووية؛
- المشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية (إنبرو).

١٠- وبالإضافة إلى المؤتمر الدولي المشار إليه في الفقرة ٥، نظَّمت الوكالة عدداً من الاجتماعات وحلقات العمل والدورات التي تتناول المفاعلات المبردة بالماء. وعلى سبيل المثال، عُقِد اجتماع تقني عن الكريّات المحسَّنة وتصاميم الوقود المتقدمة، استعرض حالة التطورات في مواد كريّات الوقود فضلاً عن التحسينات الأخيرة في تصاميم قضبان الوقود الخاصة بمفاعلات القوى المتقدمة المبرَّدة بالماء. وعُقِدت في المركز الدولي للفيزياء النظرية في تريستا، بايطاليا، حلقة عمل مدتها أسبوعان حول 'استخدام أجهزة المحاكاة القائمة على الحاسوب للأغراض التعليمية'، بهدف شرح أجهزة المحاكاة الخاصة بالوكالة وتقديم المشورة للمشاركين بشأن الاستخدام الأمثل لها بوصفها أداة للتدريب والتعليم. وفي حزيران/يونيه، استضافت جامعة بيزا دورة نظَّمتها الوكالة عن الدوران الطبيعي في محطات القوى النووية.

١١- ونشرت الوكالة وثيقة بعنوان *نظم الأمان السلبي والدوران الطبيعي في محطات القوى النووية المبرَّدة بالماء* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1624)، توفر رؤى متعمقة لتصميم وتشغيل وموثوقية هذه النظم. وكان التقرير نتاج مشروع بحثي منسق عن ظواهر الدوران الطبيعي والنمذجة وموثوقية النظم السلبية، ضمَّ ١٦ معهداً من ١٣ دولة من الدول الأعضاء. كما نشرت الوكالة وثيقة بعنوان *مقارنة تقنيات فحص وتشخيص حالة أنابيب الضغط في مفاعلات الماء الثقيل: تحديد نسبة تركيز الهيدروجين وتوصيف البثور* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1609)، تعرض الطرق الأكثر فعالية لفحص وتشخيص حالة أنابيب الضغط في مفاعلات الماء الثقيل، وتحدِّد الاحتياجات لمزيد من التطوير.

١٢- وفي مجال المفاعلات المبرَّدة بالغاز، بدأت الوكالة مشروعاً بحثياً منسقاً جديداً حول 'تحسين فهم ظاهرة زحف الغرافيت النووي المشعع'. والهدف هو وضع نموذج مقبول عالمياً لزحف الغرافيت، استناداً إلى البيانات التجريبية، وذلك

لمعالجة كلٍّ من القضايا التنظيمية بشأن تمديد أعمار المفاعلات المتقدمة المبرَّدة بالغاز في المملكة المتحدة، وقضايا تأهيل الغرافيت للبرامج الجديدة الخاصة بالمفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز في جنوب أفريقيا والصين والولايات المتحدة الأمريكية. ولتحديد البيانات المتاحة والفجوات المعرفية ذات الصلة بهذه البرامج الجديدة الخاصة بالمفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز، نظَّمت الوكالة اجتماعاً تقنياً، استضافه مركز بحوث يوليش في ألمانيا، عن أداء البرامج ومرافق الاختبار المتصلة بالمفاعلات السابقة من هذا النوع. وحدَّد هذا الاجتماع بيانات واسعة النطاق تتعلق بأداء تلك المفاعلات السابقة.

١٣- وفي مجال المفاعلات السريعة، نظَّمت الوكالة مؤتمراً دولياً في كيوتو بشأن 'المفاعلات السريعة ودورات الوقود ذات الصلة: التحديات والفرص'، استضافته الوكالة اليابانية للطاقة الذرية. وبالإضافة إلى العروض العلمية، عُقِد حدث عنوانه 'جيل شاب'، أكَّد على أن التطوير التكنولوجي للمفاعلات السريعة وما يرتبط بها من دورات الوقود يحظى مرة أخرى بالاهتمام في أوساط الهيئات البحثية والصناعية والأكاديمية. وقد حدَّد المشاركون عدداً من القضايا، ووُضعت الخطوط العريضة لخطط برامج البحث والتطوير الكفيلة بحلها. ويجري التركيز حالياً على إدخال المفاعلات السريعة التجريبية في الخدمة، بما في ذلك المفاعل السريع التجريبي الصيني في عام ٢٠١٠، وإعادة تشغيل نموذج Monju الأوَّلي الصناعي في اليابان عام ٢٠١٠، والانتهاء من المفاعل النموذجي السريع التوليد بقدرة ٥٠٠ ميغاواط (كهربائي) في الهند، والمفاعل من طراز BN-800 بقدرة ٨٠٠ ميغاواط (كهربائي) في الاتحاد الروسي، وكذلك مشاريع أخرى لإنشاء مفاعلات في الاتحاد الروسي وجمهورية كوريا وفرنسا والهند واليابان.

١٤- ونظَّمت الوكالة أيضاً اجتماعاً موضوعياً، بالتعاون مع الجمعية النووية الأمريكية، حول تطبيقات المعجِّلات، بما في ذلك بحوث المواد النووية وتكنولوجيا المعجِّلات والنظم المدفوعة بالمعجِّلات التي يتم فيها استخدام وتحويل الأكتينيدات الثانوية ونواتج الانشطار الطويلة العمر. واتفق المشاركون على أن النظم المدفوعة بالمعجِّلات لديها القدرة على الحد من كمية وسمِّية النفايات النووية العالية النشاط المتولِّدة عن إنتاج القوى، وأنه ينبغي للوكالة أن تضطلع في آنٍ واحد بدور مهم في إحراز تقدم نحو إنشاء محطة إيضاحية للنظم المذكورة، وأن تستمر في تنسيق البحوث عن البيانات النووية ذات الصلة بهذه النظم، والقياسات المقطعية، والتحقق من صحة الشفرات والبيانات، وتطوير المواد، وتكنولوجيا المبرِّدات.

١٥- وشملت المنشورات التي أُنجِزت في عام ٢٠٠٩ عن المفاعلات السريعة ما يلي: *خيارات تكنولوجيا المفاعلات المتقدمة لأغراض استخدام وتحويل الأكتينيدات في الوقود النووي المستهلك* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1626)؛ و *إخراج المفاعلات السريعة من الخدمة بعد إفراغ الصوديوم* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1633)؛ و *تحليلات مرجعية للقلوب الهجينة من طراز BN-600* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1623). ويورد المنشور الأخير نتائج مشروع بحثي منسق حول استخدام شفرات وأساليب محدَّثة للحد من أوجه عدم التيقُّن في حساب تأثيرات التفاعلية للمفاعلات السريعة المبرَّدة بفلز سائل.

١٦- وفي مجال المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم، نشرت الوكالة وثيقة بعنوان *استخدام سمات التصميم لتحقيق الدفاع في العمق في المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم* (العدد NP-T-2.2 في سلسلة الطاقة النووية التي تصدرها الوكالة).

١٧- ولا تزال التطبيقات غير الكهربائية للقوى النووية تشكِّل مجال اهتمام قوي للدول الأعضاء. واستجابةً لذلك، نظَّمت الوكالة اجتماعاً تقنياً استضافه المعهد الكوري لبحوث الطاقة الذرية، في دايجون، بجمهورية كوريا، شدَّد على أهمية التعاون الدولي في ضوء التكاليف العالية للبحث والتطوير في مجال التطبيقات غير الكهربائية، وخاصة إنتاج الهيدروجين نووياً. وأوصى الاجتماع بضرورة إتاحة المرافق النووية القائمة المتصلة بالتطبيقات غير الكهربائية لأغراض التعاون الدولي، وإيلاء المزيد من الاهتمام لقضايا القرن والأمان المرتبطة بالتطبيقات غير الكهربائية. وشجَّع

الوكالة على وضع معايير جديدة بشأن هذه القضايا. ونظَّمت الوكالة أيضاً حلقة عمل حول تكنولوجيا وأداء نظم تحلية المياه، تدرَّب فيها المشاركون على إجراء تقييمات لتكنولوجيا وأداء مصادر الطاقة ونظم تحلية المياه، بما فيها تلك التي تقرن مصادر متنوعة للطاقة، مثل الدورات المجّمعة وتوربينات الغاز والمفاعلات الأحفورية والنووية، مع مختلف عمليات تحلية المياه. وتدرَّب المشاركون أيضاً في هذه الدورة على استخدام برنامج التقييمات الاقتصادية للتحلية الخاص بالوكالة.

١٨- وبدأت الوكالة مشروعاً بحثياً منسقاً حول التكنولوجيات الجديدة لتحلية مياه البحر باستخدام الطاقة النووية. وسوف يستقصي المشروع إمكانات استغلال الحرارة المُهدَرة في محطات القوى النووية باستخدام تكنولوجيات الأنابيب الحرارية.

١٩- وأُنجِزت في عام ٢٠٠٩ وثيقة بعنوان *تقييم الأثر البيئي للتحلية النووية* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1642). وهي تقدِّم لمحة عامة عن طبيعة وحجم الآثار البيئية للتحلية النووية، حيث تورد تفاصيل عن البيانات التجريبية والخبرة المكتسَبة في تشغيل مشاريع التحلية النووية، وتسلِّط الضوء على المخاطر المتصوَّرة من قِبَل الجمهور.

٢٠- وأصدرت الوكالة 'مجموعة أدوات' تخص التحلية النووية. ومجموعة الأدوات، المخصَّصة للدول الأعضاء التي تنظر في الأخذ بالقوى النووية لتحلية مياه البحر، توفر إمكانية الحصول على معلومات عن برنامج التقييمات الاقتصادية للتحلية، ومنشورات الوكالة المتعلقة بالتحلية النووية، وأنشطة الوكالة في هذا الميدان، وعمل الفريق العامل التقني المعني بالتحلية النووية، والخيارات المتاحة لتحلية مياه البحر وإطلاق برنامج للتحلية النووية.

٢١- وأُطلِقت شفرة حاسوبية أخرى، هي برنامج التقييم الاقتصادي للهيدروجين، من أجل تقييم الجوانب الاقتصادية لإنتاج الهيدروجين باستخدام الطاقة النووية. وخلص اجتماع تقني عقدته الوكالة، واستضافه مركز بهابها للبحوث الذرية في الهند، إلى أن الهيدروجين سيكون سلعة مهمة للدول الأعضاء، وأن الهيدروجين المتولِّد باستخدام الطاقة النووية يوفر انبعاثات من غازات الاحتباس الحراري أقل بكثير مما يتولَّد عن أنواع الوقود الأحفوري.

٢٢- ويوفر المشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية (إنبرو) منتدى لأصحاب التكنولوجيا والمستخدمين للنظر في الابتكار معاً. ومنذ إنشاء مشروع إنبرو في عام ٢٠٠١، نمت عضويته إلى ٣١ عضواً، يمثلون ٧٥ ٪ من الناتج المحلي الإجمالي العالمي و٦٥ ٪ من سكان العالم. ومنذ عام ٢٠٠١، ساهم ٣٨ خبيراً مجانياً من ١٦ دولة من الدول الأعضاء في عمل المشروع المذكور. وفي عام ٢٠٠٩، تم دمج أنشطة هذا المشروع في خمسة مجالات جوهرية جديدة، وهي: تقييمات نظم الطاقة النووية باستخدام منهجية مشروع إنبرو؛ والرؤى والسيناريوهات والمسارات العالمية للتنمية النووية المستدامة؛ والابتكارات في مجال التكنولوجيا النووية؛ والابتكارات في الترتيبات المؤسسية، ومنتدى مشروع إنبرو للحوار بشأن ابتكارات الطاقة النووية.

٢٣- وأتيحت توجيهات جديدة للدول الأعضاء في وثيقة بعنوان *الدروس المستفادة من تقييمات نظم الطاقة النووية باستخدام منهجية مشروع إنبرو* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1636)، وكتيب عن *أدوات ومنهجيات الوكالة لتخطيط نظم الطاقة وتقييمات نظم الطاقة النووية*. ويصف هذا الأخير طريقة متكاملة لاستخدام أدوات الوكالة دعماً لتخطيط كلٍّ من *الطاقة* و *الطاقة النووية*. وفي عام ٢٠٠٩، بدأت بيلاروس تقييماً جديداً لنظم الطاقة النووية لأول محطتين للقوى النووية سيتم بناؤهما بحلول عامي ٢٠١٦ و٢٠١٨ وما يرتبط بهما من قضايا التصرف في النفايات.

٢٤- واكتملت في عام ٢٠٠٩ دراسة أُجرتها الوكالة في إطار مشروع إنبرو حول *السيناريوهات العالمية والاتجاهات الإقليمية لتنمية الطاقة النووية في القرن الواحد والعشرين*. وتحلِّل منظور التنمية المستدامة للطاقة النووية في المدى

الطويل على أساس حسابات علمية وتقنية لسيناريوهات النمو الممكنة. كما تتناول الدراسة بالتفصيل الصلات القائمة بين القدرات الصناعية والموارد وتدفقات الوقود النووي والمواد النووية الأخرى بين المناطق.

٢٥- وسوف يتطلب التوسع المستدام في القوى النووية ابتكارات تقنية ومؤسسية على حد سواء. وفي عام ٢٠٠٩، نشرت الوكالة وثيقة بعنوان *حالة واتجاهات التكنولوجيات النووية* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1622)، تقدِّم لمحة عامة عن تاريخ تكنولوجيات دورة الوقود النووي ووضعها الراهن وآفاقها المستقبلية. وفي عام ٢٠٠٩ أيضاً، اكتملت دراسة رئيسية عنوانها *القضايا القانونية والمؤسسية المتصلة بمحطات القوى النووية النقَّالة*. ومحطات القوى هذه ذات أهمية خاصة للمناطق ذات البنية التحتية المحدودة، والبلدان التي لديها شبكات كهربائية صغيرة، والجزر النائية أو المنعزلة.

تكنولوجيات دورة الوقود النووي ومواده

الغاية

تعزيز ومواصلة دعم قدرات الدول الأعضاء المهتمة على وضع السياسات والتخطيط الاستراتيجي وتطوير التكنولوجيا وتنفيذ برامج لدورة الوقود النووي تكون مأمونة وموثوقة ومقاومة للانتشار وتتسم بالكفاءة اقتصادياً وتكون سليمة وآمنة من الناحية البيئية.

دورة إنتاج اليورانيوم والبيئة

١- تواصل في ٢٠٠٩ تجدد الاهتمام بالصناعة العالمية لإنتاج اليورانيوم، مع فتح مناجم جديدة لليورانيوم في كازاخستان وملاوي وعدة مراكز إنتاج – في الاتحاد الروسي وأستراليا والبرازيل وناميبيا - سعياً إلى تحقيق الحد الأقصى من الإنتاج من مرافقها القائمة و/أو توسيع نطاق الإنتاج. وقد قُلص نشاط التنقيب في بعض الدوائر، لأن العديد من الشركات الصغيرة توقفت عن العمل عندما أصبح التمويل صعب المنال نتيجة للأزمة المالية العالمية. بيد أن، بعض مجالات التنقيب شهدت تقلصاً طفيفاً في النشاط. ففي ناميبيا مثلاً، تم التوصل إلى نتائج مهمة، وتواصل العمل على تنمية الموارد دون كلل.

٢- وما فتئ اهتمام الدول الأعضاء بإنتاج اليورانيوم يزداد، مع اهتمام شديد بشكل خاص من طرف عدد من البلدان النامية بمشاريع التعاون التقني ذات الصلة. وأصبح الآن العديد من تلك البلدان تنظر إلى القوى النووية كجزء لا يتجزأ من خططها الطاقوية، وفي حالات عديدة أدت الرغبة في استخدام موارد الطاقة المحلية إلى زيادة كبيرة في طلبات للتدريب والدعم في مجالات التنقيب عن اليورانيوم، وتقييم الموارد والتخطيط الإنمائي، والتخطيط لتطوير المناجم وتنظيمها. وقد قدمت الوكالة للدول الأعضاء في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية تدريباً في كافة جوانب إنتاج اليورانيوم.

٣- كما أصدرت الوكالة منشوراً بعنوان *إرساء عمليات لتعدين اليورانيوم ومعالجته في سياق التنمية المستدامة* (العدد NF-T-1.1، من سلسلة الوكالة الخاصة بالطاقة النووية). وفي سياق حجر الزوايا الأربع للاستدامة وهي – البيئة، والمسائل الاجتماعية، والاقتصاد، والحوكمة – ركّز التقرير على المسائل الموروثة والفترات الزمنية التي ينبغي بها اعتبار عمليات تعدين اليورانيوم ومعالجته قابلة للاستدامة.

٤- وفي حزيران/يونيه، نظّمت الوكالة ندوة بعنوان 'مادة اليورانيوم الخام المستخدمة في دورة الوقود النووي: المسائل المرتبطة بالاستكشاف، والتعدين، والإنتاج، والعرض والطلب، والاقتصاديات، والبيئة' (URAM-2009) في فيينا. وخلص الاجتماع إلى أنه بالرغم من الأزمة المالية العالمية الجارية، ما زالت صناعة إنتاج اليورانيوم تنمو بشدة، بما في ذلك في البلدان الحديثة العهد نسبياً بهذه الصناعة والمهتمة بالحصول على مساعدة من الوكالة.

هندسة وقود مفاعلات القوى النووية

٥- أستكمل في ٢٠٠٩ مشروعان بحثيان منسّقان. المشروع الأول، المخصص لتحقيق المستوى الأمثل لكيمياء الماء لضمان أداء موثوق لوقود مفاعلات الماء في مصانع الحرق العالي والمتقادمة، انطوى على تقصي أسباب وعواقب ترسّب نواتج التآكل على الوقود والتقنيات المتوفرة للمتخصصين في كيمياء الماء للتحكم في هذا الترسّب. ويقدم معلومات عن الممارسات الفضلى الراهنة وشمل المسائل المثيرة للشواغل بالنسبة لجميع الأنواع الرئيسية لمحطات القوى النووية. وشمل المشروع البحثي المنسّق الثاني، المخصص للتصدّع الهدريدي المتأخّر في أغلفة سبائك الزركونيوم، اختبارات تبادلية التي ولّدت بيانات تجريبية شاملة عن دراجات سرعة التصدع في أغلفة مفاعلات الماء المضغوط القائمة على سبائك الزركونيوم-٤، ومفاعلات الماء المضغوط، ومفاعلات الماء المغلي، والمفاعلات المبرّدة والمهدّأة بالماء، ومفاعلات

كاندو/مفاعلات الماء الثقيل المضغوط، وأدت إلى نقل النُهج التجاربية من المختبر المضيف وهو مختبر ستودسفيك نوكليار آبي في السويد، إلى المشاركين في المشروع.

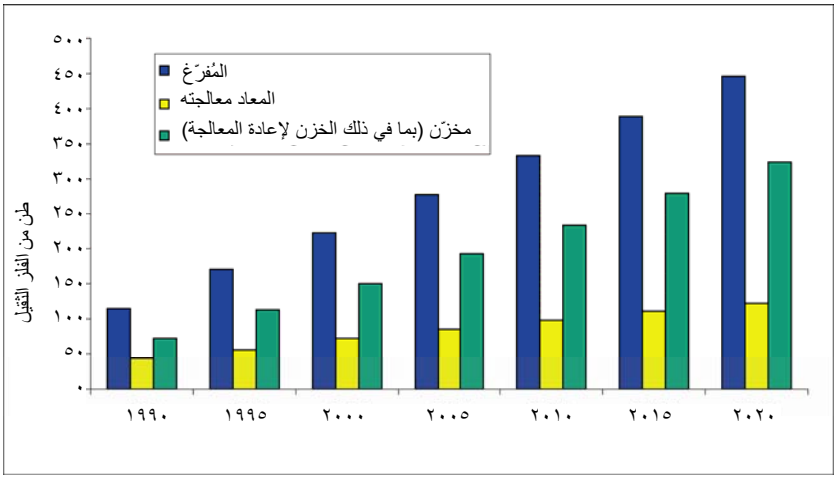
٦- وقد عقدت الوكالة أيضاً اجتماعاً مواضيعي في فيينا عن 'تطبيقات البحوث النووية واستخدام المعجّلات'، فضلاً عن اجتماع تقني في بوينس آيرس، لدراسة تجربة وقود مفاعلات الماء الثقيل المضغوط وتكنولوجيات تصنيعه، ولدعم الجهود الرامية إلى تحسين سلوك الوقود. واستنتج المشاركون في اجتماع بوينس آيرس أنه على الرغم من ثبات بأن مستوى عولية وقود مفاعلات الماء الثقيل المضغوط جيّد للغاية، فمازال ثمة عمل يتعين القيام به لفهم أداء الوقود بقيم ممتدة من عملية الحرق ووضع تصاميم متطورة للوقود.

٧- وتم عقد اجتماعين تقنيين آخرين في فيليجن بسويسرا بشأن المواد المتقدّمة المستعملة في صنع أقراص الوقود والتصميمات المتقدّمة لقضبان الوقود فيما يتعلق بمفاعلات القوى المبرّدة بالماء، وفي فيينا في إطار مشروع بحثي منسّق بشأن استخدام تقنيات المعجلات والنمذجة النظرية لتطوير مواد مقاومة للإشعاع.

التصرف في الوقود المستهلك

٨- لا يزال يحظى تطبيق الأمان وتنفيذ الإستراتيجيات الفعّالة في مجال صرف الوقود المستهلك بأولوية عالية. وحالياً، لم يتم إعادة معالجة سوى حوالي ٢٠% من الوقود المفرّغ، وقد تأخر إنشاء مرافق التخلص من الوقود المستهلك أو النفايات القوية الإشعاع في العديد من البلدان، وليس ثمة أي مستودع مقرراً أن يبدأ تشغيله قبل عام ٢٠٢٠. وفي ظل هذه الظروف، اعتمد العديد من البلدان نهج تخزين الوقود المستهلك على الأجل الطويل لمدة ١٠٠ عام أو أكثر، وتشير تقارير وأنشطة الوكالة إلى الحاجة إلى تخزين الوقود المستهلك على الأجل الطويل (الشكلان ١ و٢).

٩- وأكملت الوكالة مشروعاً بحثياً منسقاً عن "تقييم أداء الوقود المستهلك والبحوث المتعلقة به" الذي قيّم أداء الوقود المستهلك في المخازن الرطبة والجافة واستنتجت أن تكنولوجيا التخزين الحالية تستطيع أن تتكيف مع التوجهات نحو فترات تخزين ممتدة. وأصدرت الوكالة أيضاً تقارير عن *التصرف في الوقود النووي المستهلك التالف* (العدد NF-T-3.6 من سلسلة الوكالة الخاصة بالطاقة النووية) و *تحديد كلفة تخزين الوقود المستهلك* (العدد NF-T-3.5 من سلسلة الوكالة الخاصة بالطاقة النووية). وبمشاركة وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، نظّمت الوكالة حلقة عمل دولية بشأن تطبيق حصص حرق الوقود لتوفير هوامش أمان واقعية في الحسابات الحرجية وفي نفس الوقت التخفيض من كلفة التصرف في الوقود المستهلك.



الشكل- ١ . تظهر توقعات الكمية الإجمالية للوقود المستهلك المخزّن ارتفاعاً إلى غاية عام ٢٠٢٠ .

الشكل- ٢ . أوعية تخزين جافة في موقع محطة القوى النووية لولسونغ في جمهورية كوريا.

القضايا الراهنة لدورة الوقود المتقدمة

١٠- تتطلب التنمية المستدامة للطاقة النووية الاستخدام الفعّال للموارد الانشطارية والخصبة.[١] بيد أن المفاعلات الحرارية التجارية الراهنة تستخدم أقل من ١% من موارد اليورانيوم. ويمكن تحسين استخدام الموارد من خلال إعادة معالجة الوقود المستهلك وإعادة تدوير البلوتونيوم واليورانيوم من عمليات إعادة المعالجة إلى وقود مفاعلات طازج. وقد تمت دراسة جوانب متنوعة من تلك التصورات في منشورين وثيقي الصلة بالموضوع. أحدهما، بعنوان *استخدام اليورانيوم المعاد معالجته* (IAEA-TECDOC-CD-1630)، يشمل القضايا التقنية، بينما الآخر، بعنوان *استخدام اليورانيوم المعاد معالجته: التحديات والخيارات* (العدد NF-T-4.4 من سلسلة الوكالة الخاصة بالطاقة النووية)، يشمل القضايا الاقتصادية والتوقعات على الأجل الطويل لاستخدام اليورانيوم المعاد معالجته لتوليد الطاقة النووية.

١١- واستمرار سمّية بعض النويدات المشعّة (مثل الأكتينات الثانوية) في الوقود النووي المفرّغ يمثل عقبة كبيرة أمام تحقيق تقبل الجمهور على نطاق واسع التخلص من الوقود النووي أو النفايات القوية الإشعاع. ولدى العديد من الدول الأعضاء تكنولوجيات بديلة لإعادة المعالجة وعمليات التجزئة المتقدمة من أجل تحسين التصرف في الأكتينات الثانوية. ويهدف العديد من تلك العمليات إلى استعادة الأكتينات الثانوية وغيرها من المنتجات الانشطارية الطويلة العمر لتحويلها إلى مفاعلات سريعة. وقد شرعت الوكالة بعمل كبير في مجال التجزئة والتحويل كجزء من أنشطة دورة الوقود المتقدمة، وفي ٢٠٠٩ أنهت مشروعاً بحثياً منسّقاً خاصاً بالخسائر الناتجة عن عمليات الفصل ضمن نظم التجزئة والتحويل بغية تخفيض الآثار البيئية الطويلة الأجل. وأظهر المشروع البحثي المنسّق أنه بعد إزالة كل من البلوتونيوم والأكتينات الثانوية بواسطة التجزئة والتحويل، ستنخفض السميّة الإشعاعية للنفايات القوية الإشعاع إلى مستوى خام اليورانيوم الطبيعي في غضون ٥٠٠ سنة.

١٢- وثمة جهود كبيرة يجري بذلها في العديد من الدول الأعضاء لاستحداث مفاعلات مرتفعة الحرارة مبرَّدة بالغاز لإنتاج حرارة المعالجة والهيدروجين وتوليد الكهرباء. وقد أثبتت فعلاً المفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز قدراتها على إنتاج حرارة عالية إذ تصل درجة حرارة مبرد فُتحات المفاعل إلى ٩٥٠ درجة، ويجري تطويرها لقدراتها على إنتاج درجة حرارة عالية، وتحسين سماتها الأمانية. وعلاوة على ما تنطوي عليه هذه المفاعلات من توقعات لاستخدامها

---

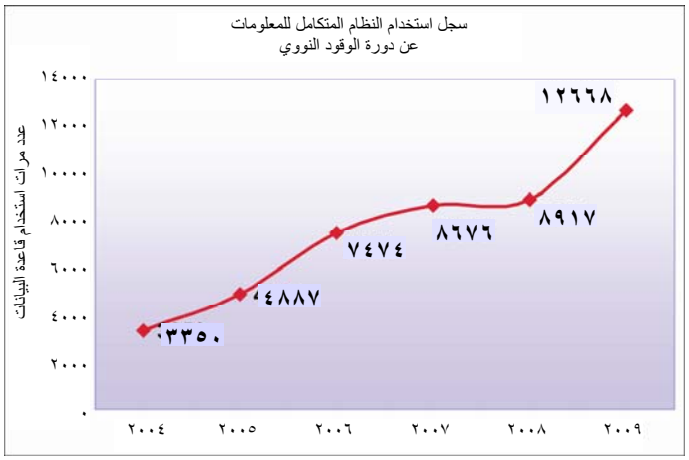
١ تُعرض المادة الانشطارية، في مفاعل نووي، لعملية الانشطار من خلال النيوترونات الحرارية التي تنتج الطاقة، بينما المادة الخصبة تمتص النيوترونات وتتحول إلى مادة انشطارية.

في إنتاج الحرارة والهيدروجين وتوليد الكهرباء، يمكن أيضاً استخدامها لحرق البلوتونيوم والأكتينات الثانوية. وأخيراً، أصدرت الوكالة منشوراً بعنوان *آفاق وقود المفاعلات المبردة بالغاز* (IAEA-TECDOC-CD-1614).

النظام المتكامل للمعلومات عن دورة الوقود النووي

١٣- تُعد البيانات الموثوقة والدقيقة عن أنشطة دورة الوقود النووي على صعيد العالم ذات أهمية قصوى بالنسبة للمجتمع النووي من صانعي السياسات على المستوى الوطني، ومن تعاون دولي، ودراسات تتعلق بالتنمية المستدامة للطاقة العالمية. وهذه البيانات متاحة عبر النظام المتكامل للمعلومات عن دورة الوقود النووي التابع للوكالة *(http://www-nfcis.iaea.org/)*، الذي يوفر معلومات عن أنشطة دورة الوقود النووي العالمية. وتشمل قاعدة البيانات المتاحة على الشبكة نظام المعلومات الخاصة بدورة الوقود النووي، وتوزع مكامن اليورانيوم في العالم، وقاعدة بيانات المرافق الخاصة بفحوصات ما بعد التشعيع. وفي ٢٠٠٩، أُتيحت أيضاً قاعدة البيانات المتعلقة بخواص الأكتينات الثانوية بعد استعرضها من طرف خبراء واختبارها بشكل مكثّف.

١٤- وفي ٢٠٠٩، شهد النظام المتكامل للمعلومات عن دورة الوقود النووي التابع للوكالة زيادة حادة في استخدامه بأكثر من ٤٠% مقارنة بعام ٢٠٠٨، مما يشير إلى زيادة في الطلب من قِبل الخبراء، والباحثين، وعامة الجمهور (الشكل-٣). وشملت المنشورات الصادرة خلال العام المستندة إلى بيانات هذا النظام المنشور المعنون *نظام المعلومات الخاصة بدورة الوقود النووي: دليل مرافق دورة الوقود النووي – طبعة ٢٠٠٩* (IAEA-TECDOC-1613) و *توزيع مكامن اليورانيوم في العالم مع تصنيف لمكامن اليورانيوم – طبعة ٢٠٠٩* (IAEA-TECDOC-1629).



الشكل ٣ . زيادة في استخدام النظام المتكامل للمعلومات عن دورة الوقود النووي التابع للوكالة في ٢٠٠٩ .

بناء القدرات وصون المعارف النووية من أجل تنمية الطاقة المستدامة

الغاية

تعزيز قدرة الدول الأعضاء على إجراء تحاليلها الذاتية المتعلقة بتطوير نظم الكهرباء والطاقة، وتخطيط الاستثمارات في مجال الطاقة، وصوغ السياسات المتعلقة بالترابط القائم بين الطاقة والبيئة، وما يترتَّب عليها من آثار اقتصادية؛ وتدعيم موارد المعارف والمعلومات النووية وإدارتها على نحو فعَّال من أجل الاستخدامات السلمية للعلوم والتكنولوجيا النووية.

نمذجة الطاقة، ومصارف البيانات، وبناء القدرات

١- نقَّحت الوكالة في اتجاه صعودي توقّعاتها السنوية المتعلقة بمستقبل القوى النووية. وترقّبت الصيغة المستوفاة لعام ٢٠٠٩ بشأن التوقّعات المنخفضة أن تبلغ قدرة القوى النووية العالمية المنشأة ٥١١ غيغاواط كهربائي في عام ٢٠٣٠، أي بزيادة نسبتها ٤٠% علاوة على ما هي عليه هذه القدرة البالغة ٣٧٠ غيغاواط كهربائي في عام ٢٠٠٩. وترقَّبت التوقّعات المرتفعة قدرة تبلغ ٨٠٧ غيغاواط كهربائي، أي أكثر من ضعفيْ هذه القدرة بمستواها الراهن. وكانت التوقّعات المنقّحة لعام ٢٠٣٠ أعلى بنسبة ٨% من التوقّعات الموضوعة في عام ٢٠٠٨.

٢- وكان التحوّل الصعودي في التوقّعات على أكبر قدر بالنسبة للشرق الأقصى. أما بالنسبة لأمريكا الشمالية وجنوب شرق آسيا والمحيط الهادئ فقد شهدت التوقّعات الموضوعة تحوّلات معتدلة في اتجاه انحداري. وكان ثمة تحوّل صعودي معتدل عموماً بالنسبة لجميع المناطق الأخرى، باستثناء تحوّل صعودي أعلى في التوقّعات المرتفعة بالنسبة للشرق الأوسط وجنوب آسيا. وعكست التباينات فيما بين المناطق إلى حدّ ما مضاعفات الأزمة المالية التي بدأت في أواخر عام ٢٠٠٨، والتي كانت لها تأثيرات مختلفة في مختلف المناطق.

٣- لقد وضع هذه التوقّعات المنخفضة والمرتفعة خبراء دوليون اجتمعوا بدعوة من الوكالة. وعكس التنقيح الصعودي العام في كلا النوعين من التوقّعات، أولاً، تقدير الخبراء وهو أن العوامل التي تؤثِّر في تصاعد التوقّعات بالنسبة للقوى النووية على المدى المتوسط وعلى المدى الطويل – أي الأداء والأمان الجيّدان، وتوقّع نمو الطلب على الطاقة، والشواغل حيال الاحترار العالمي، وأمن الإمداد بالطاقة، وأسعار الوقود الأحفوري المرتفعة والمتقلِّبة – لم تتغيَّر تغيُّراً جوهرياً. وثانياً، عكس التنقيح الصعودي تقديرهم بأن التزامات الحكومات والمرافق والبائعين بخططهم المعلنة، والاستثمارات التي جرت بالفعل في إطار هذه الخطط، قد أصبحت أكثر ترسُّخاً مقارنة بالعام السابق.

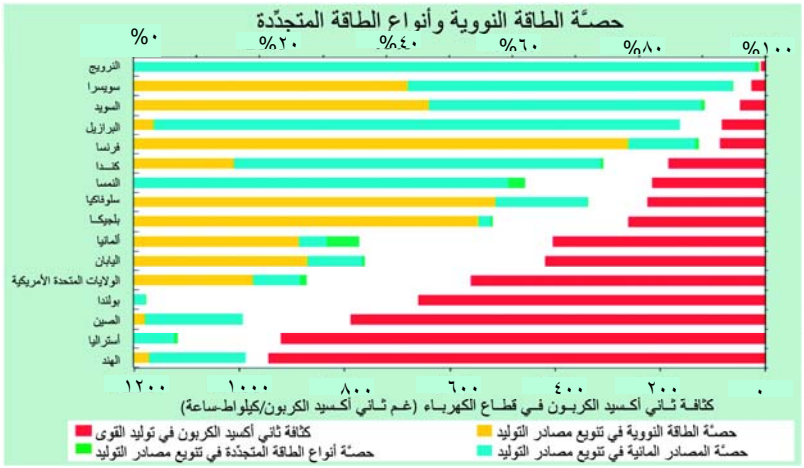
٤- وما زال قويّا الطلب على الدعم الذي تقدِّمه الوكالة بشأن تحليل مختلف نظم الطاقة واستراتيجيات الطاقة على المستويين الوطني والإقليمي. فالوكالة تضع أدوات تحليلية لأغراض التقييمات المتعلقة بالطاقة وتنقلها إلى الدول الأعضاء المهتمَّة وتقوم بتدريب خبراء الطاقة على تقديم المساعدة بشأن بناء القدرات التحليلية المحلِّية بما يفضي إلى رسم استراتيجيات الطاقة على نحو يتساوق مع أهداف التنمية الوطنية. ويتزايد تطبيق الدول الأعضاء لهذه الأدوات في تحليلها خيارات تتَّسم بفعَّالية التكلفة تؤدِّي إلى الحدّ من انبعاثات غازات الدفيئة، وتقوم الدول الأعضاء المهتمَّة بالطاقة النووية باستخدام الأدوات المذكورة في استكشاف الجدوى من إضافة القوى النووية إلى نظمها المستخدمة في مجال الطاقة. وبحلول نهاية عام ٢٠٠٩، كان قد جرى توزيع هذه الأدوات التحليلية على أكثر من ١٢٠ دولة عضواً وثماني منظمات دولية أو إقليمية.

٥- ودُرِّب على مدى العام أكثر من ٥٠٠ مُحلِّل في مجال الطاقة في ٢٨ دورة تم تنظيم معظمها من خلال مشاريع الوكالة للتعاون التقني. وجرى دعم تقييمات الطاقة الوطنية في أكثر من ٧٠ بلداً من خلال ٤٤ مشروعاً وطنياً وإقليمياً من مشاريع التعاون التقني. وقام خمسون بلداً من هذه البلدان باستكشاف احتمال اضطلاع القوى النووية بدور في إطار تقييماتها للطاقة الوطنية.

تحليل الطاقة والاقتصاديات والبيئة

٦- انسجاماً مع ولايتها التي تقضي بتقديم معلومات موضوعية ومستوفاة بشأن القوى النووية، تساهم الوكالة في دراسات ومداولات دولية توفِّر السياق الذي يتم ضمنه تقييم القوى النووية ومقارنتها بالمصادر الأخرى للطاقة.

٧- وفي المؤتمر الخامس عشر للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيُّر المناخ، الذي عُقِد في كوبنهاغن، الدانمرك، أقامت الوكالة مركزاً إعلاميا. وكان من بين منشورات الوكالة التي وُزعت في هذا المركز كتيِّب، بعنوان *تغيُّر المناخ والذرَّة*، يصف أنشطة الوكالة المتصلة بمسألة تغيُّر المناخ، وكتيِّب، بعنوان *تغيُّر المناخ والقوى النووية عام ٢٠٠٩*، يوفِّر معلومات مستوفاة عن جميع جوانب القوى النووية في سياق الشواغل الراهنة حيال تغيُّر المناخ ويعرض وجهات نظر وطنية مستقاة من عدد من البلدان. (الشكل ١).



الشكل- ١ - كثافة ثاني أكسيد الكربون وحصص المصادر غير الأحفورية في قطاع الكهرباء التابع لبلدان مختارة (المصدر: حسابات الوكالة القائمة على بيانات الوكالة الدولية للطاقة).

٨- ومع تكاثر عدد البلدان التي بدأت باستكشاف إمكانية إنشاء برامج قوى نووية، تزايد الطلب على إجراء تقييمات مُعمَّقة للمسائل الاقتصادية والاجتماعية والسياساتية والتقنية المرتبطة بذلك. لذا باشرت الوكالة مشروعاً لصوغ مؤشِّرات تتعلق بتنمية الطاقة النووية على نحو شامل تستهدف بلداناً تفكِّر في الأخذ بخيار القوى النووية. ويستند المشروع إلى عمل سابق اضطلعت به الوكالة بشأن صوغ مؤشِّرات للطاقة تخصّ التنمية المستدامة. وأتاح عقد سلسلة من الاجتماعات في عام ٢٠٠٩ تقييماً أوَّليا لقائمة شاملة تتضمَّن مؤشِّرات محتملة وخرجت تلك الاجتماعات بنخبة مختصرة من المؤشِّرات لاختبارها من قِبل الدول الأعضاء والأمانة. وستشكِّل نتائج الاختبارات الأوَّلية في هذا الصدد التي استُكملت في عام ٢٠٠٩ الأساس الذي تقوم عليه المرحلة الثانية من المشروع.

٩- ويولي العديد من البلدان التي تفكِّر في الأخذ بخيار القوى النووية أولوية عالية لتقَبُّل الجمهور للقوى النووية ومشاركة أصحاب المصلحة المعنيين فيها. وعقدت الوكالة حلقتيْن دراسيتين إعلاميتين عامتين، في الصين وماليزيا، حول منافع الطاقة النووية ومخاطرها. وتضمَّنت الحلقتان الدراسيتان جلسات حول الخبرات المكتسبة في أنحاء العالم والدروس المستفادة في سياق التواصل مع عامة الجمهور بشأن الطاقة النووية.

١٠- كما استكملت الوكالة مشروعاً بحثياً منسَّقاً بشأن استراتيجيات تخفيف انبعاثات غازات الدفيئة والخيارات المتعلقة بالطاقة، أجرى تقييماً لأوجه التأثير على قطاعات الطاقة في ١٣ بلداً مشاركا جرَّاء مختلف الاتفاقات الدولية المحتملة "التالية لبروتوكول كيوتو" المتعلقة بالحدّ من انبعاثات غازات الدفيئة ولعمليات تخفيف التأثيرات المترتِّبة على تغيُّر المناخ. وتبيَّن النتائج التي انتهى إليها هذا المشروع أن طائفة الاتفاقات المحتملة التالية لبروتوكول كيوتو ستؤدِّي – على ضوء النتائج التي تضمَّنها التقرير التقييمي الرابع الصادر عن الفريق الحكومي الدولي المعني بتغيُّر المناخ، وأهداف الحدّ من انبعاثات غازات الدفيئة لدى الاتحاد الأوروبي، وخطة عمل بالي – إلى نشوء تحدِّيات خطيرة أمام

قطاعات الطاقة في كل من البلدان المتقدِّمة والبلدان النامية، إلا أنها ستتيح، في آن معا، فرصاً جديدة لتطوير تكنولوجيات الطاقة ذات المعدَّلات المنخفضة من الكربون ونشر تطبيقها، بما في ذلك القوى النووية.

١١- وكان 'استخدام الطاقة من أجل التنمية' هو عنوان المحفل العلمي لعام ٢٠٠٩ الذي عقد خلال المؤتمر العام. وقد غطَّى المحفل سبل الحصول على الطاقة، وأمن الطاقة، والمساعدة الدولية، ودوافع الطلب على الطاقة، وكفاءة الطاقة، والتكنولوجيات ذات المعدَّلات المنخفضة من الكربون، وتأثيرات أنواع الوقود الحيوي على الأمن الغذائي، والآثار المترتِّبة على التغيُّرات في الدراسات الإحصائية للسكان وفي البنية الأساسية الطويلة العمر مثل المباني والطرقات. وناقشت الجلسة الختامية للمحفل سبل تحسين المساعدة الدولية من خلال توسيع دور شبكة الأمم المتحدة المعنية بالطاقة، وذلك بالبناء على نتائج مؤتمر فيينا للطاقة الذي عُقد في عام ٢٠٠٩، أو عن طريق توسيع نطاق معاهدة ميثاق الطاقة. فعلى سبيل المثال، يمكن توسيع نطاق هذه المعاهدة لتشمل أفريقيا بهدف المساعدة على تجميع الأسواق الصغيرة وتهيئة ظروف جذَّابة للمستثمرين.

إدارة المعارف النووية

١٢- في عام ٢٠٠٩، قامت الوكالة بزيارات هدفها تقديم المساعدة في مجال إدارة المعارف شملت شركة الطاقة الذرية الكندية المحدودة وشركة إنتاج وتطوير القوى النووية، في جمهورية إيران الإسلامية، ومنظمة القوى النووية الوطنية في سلوفاكيا، بالإضافة إلى زيارتها منظمات تعليمية في كلٍّ من الجبل الأسود وماليزيا. وتعمل زيارات من هذا القبيل على توفير المساعدة والتعليم والمشورة بشأن أفضل الممارسات والاستراتيجيات في مجال إدارة المعارف؛ كما وأنها تعزِّز مواطن القوَّة القائمة وتتيح عرض توصيات بشأن إدخال تحسينات ممكنة.

١٣- وتنشر الوكالة إرشادات فضلاً عن وثائق مرجعية تتعلق بجمع وحفظ المعارف والدراية الفنية في المجال النووي. وفي عام ٢٠٠٩، نشرت الوكالة وثيقة بعنوان *تطوير بوابات المعرفة بمحطات القوى النووية* (سلسلة وثائق الطاقة النووية التي تصدر عن الوكالة، العدد NG-T-6.2)، تقترح فيها مبادئ توجيهية لتطوير هذه البوابات، تشمل المبادئ الرئيسية لتصميمها ومحتواها النموذجي الرئيسي.

١٤- وتعقد الوكالة أيضاً دورات تدريبية تتناول إدارة المعارف النووية لتصل إلى فئات مستهدفة على نطاق أوسع، وتدعم شبكات تنشر المعلومات في هذا المجال. ونُظِّمت دورة تدريبية إقليمية في الإمارات العربية المتحدة بشأن تشغيل مدخل الويب والمنصَّة الإلكترونية التابعين للشبكة الآسيوية للتعليم في مجال التكنولوجيا النووية (الموقع الشبكي: *http://www.anent-iaea.org*). واستضافت ألمانيا وماليزيا حلقات عمل أخرى تناولت إدارة المعارف. وبالتعاون مع المركز الدولي للفيزياء النظرية والمفوضية الأوروبية والجامعة النووية العالمية، اضطلعت الوكالة بأنشطة مدرسة إدارة المعارف النووية لعام ٢٠٠٩ في المركز المذكور.

الشبكة الدولية للمعلومات النووية ومكتبة الوكالة

١٥- تتيح الشبكة الدولية للمعلومات النووية (شبكة إينيس) ومكتبة الوكالة الوصول إلى أكثر من ٣,٥ مليون مرجع من المراجع الببليوغرافية و٣٠٠ ٠٠٠ وثيقة كاملة النصوص، بالإضافة إلى مواد مطبوعة وسمعية-مرئية. بل إن هذه المجموعة من المعلومات شهدت مزيداً من التوسُّع من خلال الشبكة الدولية للمكتبات النووية التي تضمّ ٣٢ مكتبة نووية مشاركة.

١٦- وفي عام ٢٠٠٩، زار مكتبة الوكالة أكثر من ١٠٠٠ زائر شهرياً. وأظهرت إحصاءات معدَّلات الاستخدام حدوث تحوُّل عن منحى تقديم منتج إلى منحى توفير تدريب: فقد تزايدت بأربعة أمثال الطلبات الداعية إلى توفير جلسات تدريبية وفقاً لاحتياجات محدَّدة، وتضاعفت الزيارات الفردية التدريبية، وازداد عدد الاستفسارات البحثية بنسبة ٥٨%.

١٧- وأضيفت في عام ٢٠٠٩ خدمات الوصول غير المقيَّد إلى شبكة إينيس عن طريق الإنترنت، وهو ما زاد متوسِّط عدد عمليات البحث في شبكة إينيس من ٧٠٠٠ عملية بحث شهرياً في بداية العام إلى ٧٠ ٠٠٠ عملية بحث في كانون الأول/ديسمبر من العام.

العلوم النووية

الغاية

زيادة قدرات الدول الأعضاء على تطوير العلوم النووية وتطبيقها كأداة لتحقيق تنميتها التكنولوجية والاقتصادية.

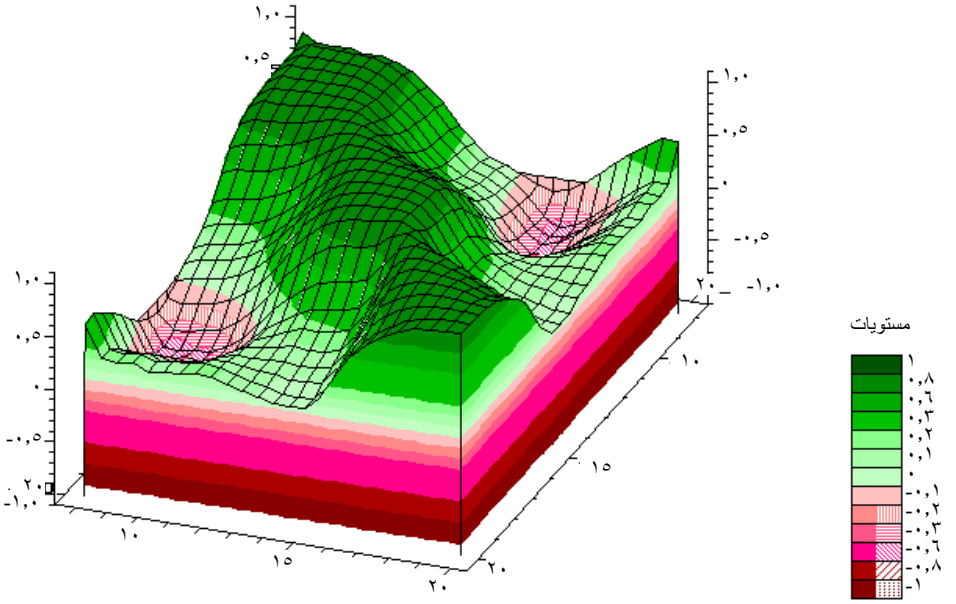
البيانات الذرّية والنووية

١- تتعهّد الوكالة مجموعة واسعة من قواعد البيانات النووية والذرّية والجزيئية المتاحة لجميع الدول الأعضاء من خلال خدمات تُوفَّر بالاتصال الحاسوبي المباشر وبالوسائل التقليدية. وارتفع عدد تقارير اللجنة الدولية للبيانات النووية الموضوعة على شبكة الويب من نحو ١٥٠٠ تقرير في عام ٢٠٠٨ إلى أكثر من ١٨٠٠ تقرير في عام ٢٠٠٩، وأتِيحت أيضاً على الخط الحاسوبي المباشر مواد أرشيفية مهمّة، من ضمنها ملفّات تتضمَّن معايير استُخدمت سابقاً. وطرأت زيادة ملموسة بلغت نسبتها زهاء ١٢% في استخدام المواقع القائمة على الخط الحاسوبي المباشر في عام ٢٠٠٩.

٢- وما زال التآزر الدولي واستحداث قواعد بيانات لتطبيقات محدَّدة يتصدَّران عمل الوكالة، كما يتَّضح من سرعة اعتماد مراكز الصناعة والبحوث النووية مساهمات الوكالة، بما في ذلك مساهماتها في مشاريع المكتبة المشتركة لبيانات الانشطار والاندماج المقيَّمة المتعلقة بأمان تشغيل المفاعلات القائمة وبتقييم وتخطيط مفاهيم جديدة بشأن المفاعلات، وفي وضع صيغة جديدة للملف الدولي لقياس جرعات المفاعلات.

٣- وفي اجتماع تقني عُقد في فيينا، استعرض ٢٢ مشاركاً من ١٥ دولة عضواً توليد بيانات نووية باستخدام مفاعلات البحوث. وعمل الاجتماع على جمع خبراء في البيانات النووية ومديري مفاعلات معاً بهدف التشجيع على قيام تفاعل أوثق في سبيل تعزيز دور مفاعلات البحوث في توفير بيانات نووية لطائفة من التطبيقات. وركَّزت المناقشات تحديداً على استخدام مفاعلات البحوث في قياس بيانات المقاطع المستعرضة الشاملة لعمليات الانشطار والأسر وقياس بيانات الاضمحلال، وكذلك في التجارب المتمِّمة لمكتبات البيانات المقيَّمة المرجعية. وتتميَّز قواعد البيانات المقيَّمة بسمة مهمّة وهي أنها تعرض معلومات غير تنبؤيّة ويمكنها أن تظهر التفاعل بين أوجه الترابط المعقّدة (الشكل ١). وذلك أمر مهمّ في تحليل أمان وكفاءة محطات القوى النووية.

٤- ونُشِرت في عام ٢٠٠٩ أداة جديدة للربط البيني والاسترجاع على شكل رسم بياني لأغراض ملف البيانات المقيَّمة للإنشاءات النووية. وتوفِّر هذه الأداة، التي تُعرف باسم "رسم بياني تطبيقي للنويدات"، معلومات تفصيلية عن خواص النويدات.



الشكل- ١ - مصفوفة الترابط في تفاعل الإيريديوم-١٩٣ (ن،٢ن) والإيريديوم-١٩٢ تبيِّن كيفية ترابط بيانات المقاطع المستعرضة عند استخدام مستويات مختلفة من الطاقة.

٥- ويتمثَّل جانب مهمّ من عمل الوكالة في ضمان تساوق استخدام شفرات التفاعل النووي النموذجية. وفي عام ٢٠٠٩، نُشِر تقرير غطَّى العمل الذي قامت به مكتبة بارامترات المُدخلات المرجعية على مدى الـ١٥ سنة الماضية. واستُحدثت بوابة مركزية جديدة للوصول إلى جميع البيانات النووية المتصلة بالمجال الطبي وهي متاحة على الموقع الشبكي *http://www-nds.iaea.org/medportal/*.

٦- وفي إطار عمل الوكالة المتعلق بالبيانات الذرّية والجزيئيِّة الداعم لبحوث الاندماج، بُوشِر بمشروع بحثي منسَّق جديد يهدف إلى توليد بيانات عن عمليات الإثارة والتأيُّن وتكرار التوليف وتصادم الجسيمات الثقيلة فيما يخص أيونات وجزيئات العناصر الخفيفة، التي هي أنواع الشوائب المهيمنة في أجهزة الاندماج. ويجري العمل أيضاً على صوغ معيار جديد يتعلق بتبادل بيانات التفاعلات الذرّية والجزيئية والجسيمية-السطحية.

مفاعلات البحوث

٧- ركَّزت أنشطة الوكالة في مجال مفاعلات البحوث على التحدِّيات التي تواجه الاستخدام غير الكافي لمفاعلات البحوث وتقادمها/تحديثها، وعلى وجود وقود اليورانيوم الشديد الإثراء الطازج أو المستهلك، فضلاً عن تركيزها على مسائل الأمان والأمن، وعلى الخطط التي تضعها بعض الدول الأعضاء بهدف بناء مفاعلات بحوث جديدة. وفي هذا الصدد، اتّصلت بالوكالة أكثر من ٢٠ دولة عضواً بشأن احتمال تشييدها مفاعلات بحوث جديدة. وفي عام ٢٠٠٩، تضمَّنت المساعدة التي قدَّمتها الوكالة إعداد دراسات جدوى للأردن، وأذربيجان، والسودان، ومجلس التعاون الخليجي.

٨- وقامت مبادرة أوروبا الشرقية بشأن مفاعلات البحوث، بدعم مقدَّم من الوكالة، بتنظيم دورة تدريبية جماعية لحاصلين على منح دراسية ترمي إلى مساعدة الدول الأعضاء المهتمَّة باستهلال مشاريع في مجال مفاعلات البحوث. ووفَّرت الدورة تدريباً بشأن التخطيط والتقييم والتطوير والتشييد والإدخال في الخدمة والاستخدام والتشغيل والصيانة.

٩- وواصلت التحالفات والشبكات المدعومة من الوكالة في مجال مفاعلات البحوث تعزيز التعاون فيما بين مديري مرافق مفاعلات البحوث، بما يشمل المستفيدين الحاليين والمحتملين وغيرهم من أصحاب المصلحة المعنيين. وتقاسم عدد من هذه الشبكات (الجدول ١) فيما بينها مرافق مفاعلات البحوث وكفاءاتها وقدَّمت مجتمعةً خدماتها إلى المستفيدين الإقليميين والدوليين، وضمنت الاهتمام والدعم من جانب منظِّمي المشاريع بشأن الارتقاء بالمرافق القائمة أو استحداث مرافق جديدة وتحسين فرص الحصول عليها بالنسبة للبلدان التي ليست لديها مفاعلات بحوث. وخلال المؤتمر الإقليمي الأفريقي السادس المعني باستخدام مفاعلات البحوث وأمانها، الذي عُقد في أبوجا، نيجيريا، في تشرين الثاني/نوفمبر، تم رسمياً تشكيل اللجنة الإقليمية الأفريقية المعنية بأمان مفاعلات البحوث فضلاً عن استهلال شبكة مفاعلات البحوث الأفريقية.

الجدول ١- مشاركة دول أعضاء في التحالفات والشبكات المدعومة من الوكالة في مجال مفاعلات البحوث

التحالف/الشبكة	الدول الأعضاء
شبكة مفاعلات البحوث الأفريقية	تونس، والجزائر، والجماهيرية العربية الليبية، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وجنوب أفريقيا، وزامبيا، والسودان، وغانا، وكينيا، ومصر، والمغرب، والنيجر، ونيجيريا.
شبكة مفاعلات البحوث البلطيقية	الاتحاد الروسي، وإستونيا، وألمانيا، وبولندا، والدانمرك، والسويد، وفنلندا، ولاتفيا، وليتوانيا، والنرويج
التحالف الكاريبي بشأن مفاعلات البحوث	جامايكا، وكولومبيا، والمكسيك
التحالف الأوروبي-الآسيوي بشأن مفاعلات البحوث	أوزباكستان، وأوكرانيا، والجمهورية التشيكية، وكازاخستان، وهنغاريا، والولايات المتحدة الأمريكية
مبادرة أوروبا الشرقية بشأن مفاعلات البحوث	الجمهورية التشيكية، وبولندا، ورومانيا، وسلوفينيا، وصربيا، والنمسا، وهنغاريا

١٠- وتعمل الوكالة على دعم الدراسات المتعلقة بالمواد لأغراض قطاع الطاقة باستخدام مفاعلات البحوث من خلال المشاريع البحثية المنَّسقة. واستُهلّ مشروعان بحثيان منَّسقان في عام ٢٠٠٩، تناول أحدهما تطبيق تقنية تحليل العيِّنات الكبيرة بالتنشيط النيوتروني على العيِّنات فضلاً عن القطع الكبيرة الأثرية السائبة غير المتجانسة، في حين تناول الأخر تحديد خصائص المواد ذات الصلة بقطاع الطاقة النووية واختبارها باستخدام الحزم النيوترونية.

١١- وعُمِّمت على نخبة مختارة من المستفيدين وأصحاب المصلحة المعنيين صيغة مُحسَّنة لقاعدة بيانات مفاعلات البحوث (القائمة على الموقع الشبكي *http://www.iaea.org/worldatom/rrdb/*) تبيِّن تصنيف مفاعلات البحوث العاملة حسب توزيعها الجغرافي وفئاتها وسماتها واستخداماتها وتطبيقاتها، وذلك من أجل استعراضها وتقييمها. وسيُتاح التصميم الجديد على شبكة الويب لدعم العمل على وضع استراتيجيات لبناء القدرات ولاستخدام وإدارة مفاعلات البحوث على نحو فعَّال على أساس وطني وإقليمي ودولي.

التصدِّي للنقص في إمدادات الموليبدنوم-٩٩

١٢- أدَّت حالات إغلاق مفاعلات بحوث هَرمَة وامتداد آجال توقُّفها إلى انخفاض ملحوظ في إمدادات الموليبدنوم-٩٩ العالمية منذ نهاية عام ٢٠٠٧. وفي إطار التصدِّي لهذا الانخفاض، انخرطت الوكالة في عدّة مبادرات، مثل التحالف الأوروبي-الآسيوي المعني بمفاعلات البحوث الذي أنشئ لتوسيع عدد مفاعلات البحوث التي تُعنى بإنتاج الموليبدنوم-٩٩. وعرضت بعض الأفرقة المشاركة (ومنها، على سبيل المثال، فريقان من بولندا ورومانيا) في مشروع بحثي منسَّق جار ذي صلة بإنتاج الموليبدنوم-٩٩ باستخدام كبسولات مستهدفة من اليورانيوم الضعيف الإثراء أو التنشيط النيوتروني، توفير خدمات تشعيع أو استهلال إنتاج الموليبدنوم-٩٩ على نطاق كامل. وقامت حلقة عمل عن تقييم الخيارات المتعلقة بتعزيز إنتاج وتوَفُّر الموليبدنوم-٩٩، عُقدت في وارسو، في أيلول/سبتمبر، وحلقة نقاش عن عولية النظائر الطبية التي تُنتج في مفاعلات البحوث، عُقدت خلال مؤتمر الوكالة العام، بتسليط الضوء على مختلف القضايا والتحدّيات التي يجب التصدِّي لها وعلى الخيارات قيد النظر لدى بعض الدول الأعضاء في هذا الصدد.

١٣- وشاركت الوكالة في عدد من الاجتماعات الدولية والأحداث الدولية ذات الصلة الرامية إلى تعزيز عولية الإمداد بالموليبدنوم-٩٩ والحصول عليه من مصادره، من ضمنها حلقة عمل لوكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي تناولت أمن الإمداد بالنظائر المشعّة الطبية (عُقدت في كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩)، واجتماعان للفريق رفيع المستوى المعني بأمن الإمداد بالنظائر المشعّة الطبية عقدتهما وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (في حزيران/يونيه وكانون الأول/ديسمبر)، واجتماع لرابطة منتجي ومورِّدي المعدّات في ميدان التصوير (عُقد في أيلول/سبتمبر).

تشغيل مفاعلات البحوث وصيانتها

١٤- تم جمع معلومات عن الخبرات التشغيلية المتصلة بالتقادم والمكتسبة من مفاعلات البحوث القائمة في أنحاء العالم، ضمن قاعدة بيانات مُتاحة لمُشغِّلي مفاعلات البحوث على الموقع الشبكي (*http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/rrg_operation.html*). كما عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً لتقاسم الخبرات المكتسبة في مجال التصرّف حيال تقادم مفاعلات البحوث.

١٥- ونشرت الوكالة وثيقة بعنوان *تحديث مفاعلات البحوث وتجديدها* (الوثيقة التقنية IAEA-TECDOC-1625) تتضمَّن توصيفات لمشاريع التحديث والتجديد المُنفَّذة في مختلف مفاعلات البحوث. ويفترض التقرير الذي تحتوي عليه تلك الوثيقة والذي كُتب لأغراض الأفرقة الإدارية ذات الصلة وأصحاب المصلحة المعنيين أن فرادى المرافق قد وضعت خطة استراتيجية لمدة تتراوح بين خمس سنوات وعشر سنوات تأخذ في الاعتبار الاتجاهات السائدة لدى العملاء وفي الأسواق.

وقود مفاعلات البحوث

١٦- تـَوَاصل الدعم الذي تقدِّمه الوكالة إلى الدول الأعضاء التي تشارك في برامج دولية لإعادة وقود مفاعلات البحوث إلى بلد منشئه. وفي إطار برنامج إعادة وقود مفاعلات البحوث الروسي، نـُقلت كمية مقدارها ١٨ كغم من وقود اليورانيوم الشديد الإثراء الطازج من هنغاريا إلى الاتحاد الروسي بموجب عقد رتـَّبته الوكالة. كما ساعدت الوكالة في إعادة وقود مستهلك مصنوع من اليورانيوم الشديد الإثراء من رومانيا وكازاخستان إلى الاتحاد الروسي والجماهيرية العربية الليبية وبولندا.

١٧- ويوفِّر منشور صادر عن الوكالة، بعنوان *الممارسات الجيدة لتأهيل أنواع من الوقود الضعيف الإثراء العالي الكثافة* (سلسلة وثائق الطاقة النووية التي تصدرها الوكالة، العدد NF-T-5.2)، إرشادات لمطوِّري الوقود عن ضمان أداء مقبول لأنواع الوقود الضعيف الإثراء العالي الكثافة في طائفة شديدة التنوّع من مفاعلات البحوث والمفاعلات التي تنتج النظائر، ولمُشغِّلي المفاعلات الذين يعتزمون استخدام أنواع جديدة من الوقود، وللهيئات الرقابية التي تنظر في إصدار تراخيص تسمح لمفاعلات محدَّدة باستخدام أنواع جديدة من الوقود.

١٨- ويَتوَاصل، وفق الجدول الزمني المحدَّد، تنفيذ مشروع تعاون تقني لإعادة الوقود المستهلك من مفاعل البحوث طراز RA القائم في معهد فينشا في صربيا. وخلال المؤتمر العام الذي عُقد في أيلول/سبتمبر، وقـَّع مندوبون من الاتحاد الروسي وصربيا على عقد التجارة الخارجية، الذي يـُعتبر شرطاً مسبقاً لإعادة الوقود المستهلك المتوخـَّاة إلى الاتحاد الروسي. وتمثـَّل معلم آخر في استهلال أنشطة إعادة تعبئة الوقود المستهلك. وسيُنقل الوقود المستهلك جميعه إلى الاتحاد الروسي في شحنة واحدة في عام ٢٠١٠.

المُعجِّلات الخاصة بعلوم المواد والتطبيقات التحليلية

١٩- قام اجتماع موضوعي بشأن "تطبيقات البحوث النووية واستخدام المُعجِّلات"، عُقد بالتآزر مع الجمعية النووية الأمريكية، بمناقشة الاتجاهات الجديدة في هذا المجال. وسلـَّط الاجتماع الضوء على أهمية مواصلة البحوث في تطبيقات المُعجِّلات من أجل المضي في تطوير القوى النووية، مثل تطوير المواد الهيكلية وعمليات التجزئة والتحويل، بالإضافة إلى دور المُعجِّلات في مجالات التعليم النووي، والتطبيقات الطبية الحيوية، والعلوم البيئية، والتراث الثقافي. ونوَّه المشاركون بتنامي عدد التطبيقات العملية للمُعجِّلات في أوجه منها، على سبيل المثال، كأداة لتحليل القضايا البيئية فضلاً عن استخدامها في الممارسات الصناعية. كما تمت ملاحظة تنامي الاهتمام، بدوره، في أوساط البلدان النامية بشأن اعتماد هذه التقنيات.

٢٠- وعقدت الوكالة في عام ٢٠٠٩ سلسلة من الاجتماعات الموضوعية لترويج نقل المعارف والربط الشبكي ذي الصلة. وبالإضافة إلى ذلك، ركـَّزت هذه الاجتماعات على بناء القدرات في مجال المواد الهيكلية للتطبيقات الاندماجية والانشطارية، والمصادر النيوترونية الشديدة الكثافة، والمصادر النيوترونية الباردة، والإشعاعات السينكروترونية، واستخدام الحزم الدخيلة.

٢١- واستـُهلَّ مشروع بحثي منسَّق جديد عن تطبيق الأساليب النووية في مجال تحديد الخصائص الهيكلية الدقيقة للمواد واختبار أدائها لأغراض تكنولوجيات خلايا وقود الهيدروجين وتكنولوجيات خزن الهيدروجين. وبالتوازي مع مشروع بحثي منسَّق آخر مستمر عن محاكاة المُعجِّلات والنمذجة النظرية لآثار الإشعاعات، يركـِّز المشروع البحثي المنسَّق الجديد على معالجة قضايا علوم المواد وتطوير تكنولوجيات نووية لدعم المصادر الجديدة في مجال الطاقة، سواء النووية أو غير النووية.

٢٢- وفي إطار مواصلة تعزيز التآزر مع سائر المنظمات الدولية في عام ٢٠٠٩، عُقدت اجتماعات مع مركز البحوث المشترك التابع للمفوضية الأوروبية، والوكالة الدولية للطاقة، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. وتضمَّنت المواضيع التي تناولتها هذه الاجتماعات أوجه التقدّم في المواد اللازمة لنظم المفاعلات الانشطارية والاندماجية وكذلك اللازمة لمصادر الطاقة القائمة على الهيدروجين.

٢٣- ونُشِر تقرير جديد بعنوان *تطبيقات الحزم الأيونية بشأن إدخال تعديلات على الأسطح وعلى المواد السائبة في العوازل* (الوثيقة التقنية IAEA-TECDOC-1607).

الأجهزة النووية وقياس الطيف النووي

٢٤- استُكمل في عام ٢٠٠٩ مشروع بحثي منسّق بشأن وضع إجراءات مُوَاءمة لتوكيد/مراقبة جودة عمليات صيانة وإصلاح الأجهزة النووية. وتم وضع سبع مجموعات من إجراءات توكيد/مراقبة جودة معايرة وصيانة الأجهزة النووية وأتيحت أربعة أجهزة ذات تكلفة منخفضة للمستفيدين في الدول الأعضاء.

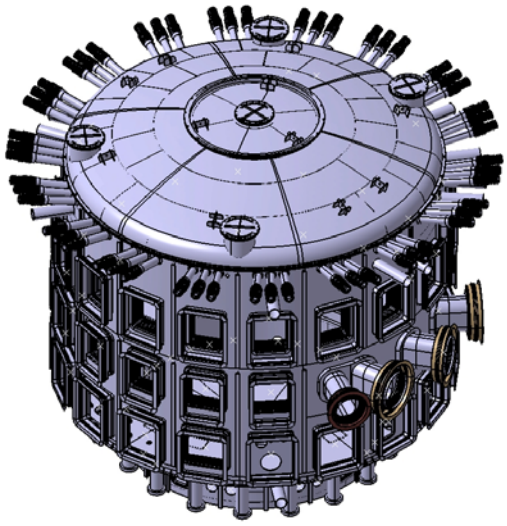
٢٥- وأدخلت تعديلات على برنامج الوكالة التدريبي لبناء قدرات تكفل الصيانة الأوَّلية في مجال الأجهزة النووية بهدف الاستجابة على نحو أفضل لاحتياجات مختبرات الدول الأعضاء في هذا الصدد. وجرى تقييم أساليب ابتكارية بشأن الصيانة – من قبيل استخدام أسلوب معالجة الإشارات الرقمية وأدوات الاتصالات الحديثة، بما في ذلك الإنترنت، لأغراض العمليات التشخيصية عن بعد – ومبادئ توجيهية لتحديث الأجهزة النووية المُطبَّقة في مجالات الأغذية والزراعة وإدارة الجودة البيئية. وتضمَّن المنشور المعنون *استخدام أساليب معالجة الإشارات والإلكترونيات في قياس الطيف النووي* (الوثيقة التقنية IAEA-TECDOC-1634) تفاصيل الخبرات التشغيلية المكتسبة في هذا المجال كما سلَّط الضوء على آخر التطوّرات التي شهدها المجال المذكور. وأتيحت معلومات للدول الأعضاء عن سبل إنشاء ودعم نظام لإدارة الجودة في مختبرات الأجهزة النووية. ونُظِّمت عشر دورات تدريبية إقليمية وثلاث دورات تدريبية وطنية بموجب مشاريع تعاون تقني متصلة بدعم الأجهزة النووية، ودُرِّب ٢٣ مشاركاً في مختبرات الوكالة، بزايبرسدورف، في إطار برامج تدريبية جماعية وفردية لحاصلين على منح دراسية (الشكل ٢).

٢٦- وأفضى مشروع بحثي منسَّق بشأن توحيد أجهزة قياس الطيف النووي انتهى في عام ٢٠٠٩ إلى تحسُّن الممارسات التحليلية من خلال إجراء عملية توليف للتقنيات ذات الصلة ودمج أجهزة متعدِّدة الوظائف. واستُهلَّ مشروع بحثي منسَّق جديد عن تقنيات تحليلية دقيقة تستند إلى القياس الطيف النووي بهدف نشر تطبيق هذه التقنيات لتشمل الرصد البيئي ودراسات المواد. وتضمَّن الدعم المقدَّم من الوكالة إلى مختبرات الدول الأعضاء في مجال قياس الطيف النووي لأغراض رصد التلوّث البيئي، وتحليل القطع التراثية الثقافية، وغير ذلك من التطبيقات، تنظيم سبع دورات تدريبية إقليمية ودورة تدريبية وطنية واحدة في إطار مشاريع تعاون تقني اشتملت على جوانب من قياس طيف الأشعّة السينية. وبالإضافة إلى ذلك، تم تدريب ستة حاصلين على منح دراسية في مختبرات زايبرسدورف على تطبيق منهجيات وبشأن القيام بتطبيقيات معيَّنة.

الشكل- ٢ - مشارك في برنامج تدريبي لحاصلين على منح دراسية في المختبر القائم على تألُّق الأشعّة السينية الكائن في مختبرات الوكالة، بزايبرسدورف.

الاندماج النووي

٢٧- ركّزت أنشطة الوكالة في مجال الاندماج النووي على تحسين التآزر الدولي داخل أوساط مجتمع فيزياء البلازما والاندماج، مثلا من خلال اجتماع مشترك عقد في شباط/فبراير بين المجلس الدولي لبحوث الاندماج التابع للوكالة ولجنة تنسيق قوى الاندماج التابعة للوكالة الدولية للطاقة، بالإضافة إلى ذلك، وبموجب اتفاق التعاون المعقود بين الوكالة والمفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي، يضمن كل منها التمثيل المتبادل في الأحداث ذات الصلة من أجل تبادل فعّال للمعلومات.



الشكل- ٣- ترموستات للحرارة المنخفضة تابع للمفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي (ذو قطر يبلغ رهاء ٣٠ ملم) يأوي مفاعل توكاماك اجتاز مرحلة استعراض التصميم المفاهيمي في تشرين الثاني/نوفمبر.

٢٨- وفي عام ٢٠٠٩، حضر أكثر من ٤٥٠ خبيراً سبعة اجتماعات تقنية نظَّمتها الوكالة حول مواضيع تناولت الاندماج النووي. واستعرض المشاركون في هذه الاجتماعات آخر التطوّرات في مجال تسخين البلازما، ونظرية الجسيمات وأنواع البلازما، وتصاميم جديدة لمحطات قوى اندماجية محتملة، وأمان محطات القوى (الشكل ٣). وفي اجتماع موضوعي مشترك بين الوكالة والمفوضية الأوروبية بشأن استحداث مواد هيكلية جديدة لنظم مفاعلات انشطارية واندماجية متقدَّمة، اتَّضحت الحاجة إلى إتِّباع نهج مشترك بشأن بحوث المواد اللازمة لهذه النظم.

الأغذية والزراعة

الغاية

تعزيز قدرات الدول الأعضاء على تطبيق التقنيات النووية بغرض التخفيف من القيود التي تعرقل تحقيق الأمن الغذائي المستدام.

التحسين الطفري للسلالات النباتية وأثره على الأمن الغذائي والتخفيف من حدة الفقر

١- يرجى من الاستخدام والزراعة الواسعي النطاق لأنواع طافرة من النباتات تتسم بقدرة محسّنة على التكيّف والإنتاج تحقيق عائدات إضافية للمزارعين تقدّر ببلايين الدولارات. وفي عام ٢٠٠٩، تم توسيع قاعدة بيانات تديرها الوكالة للأنواع الطافرة التي تم إطلاقها رسمياً بحيث باتت تشمل ٣١٠٠ بنداً بشأن ١٧٠ نوعاً من ٦٠ بلداً منتشرة على جميع القارات (http://mvgs.iaea.org/). وتوفّر قاعدة البيانات خدمة هامة للمنتجين ومعاهد البحوث في كافة أنحاء العالم.

٢- واستناداً إلى دعم الوكالة للبرنامج الوطني لتحسين السلالات النباتية في بنغلاديش استطاعت الجهة النظيرة إطلاق نوع طافر من الأرز يدعى BINA Dhan-7 (الشكل ١). ويتسم هذا النوع بنضوجه المبكر وارتفاع غلاّته، لذا فإنه مناسب للزراعة في ظروف قاسية سائدة في أماكن معيّنة، مثل بنغلادش في الفترة التي تسبق الرياح الموسمية. ويمكن حصاد هذا النوع في وقت أبكر من غيره من أنواع الأرز بشهر واحد، وهو ينتج غلاّت مشابهة وذات جودة عالية، ممّا يتيح للمزارعين حصاد ثلاثة محاصيل بدلاً من محصولين اثنين كل عام. وتشير توقعات منظمة الفاو إلى أن هذا النوع قد يستخدم لزراعة حوالي ٨٠% من المساحات المزروعة بالأرزّ في أجزاء من بنغلادش على مدى السنوات الثلاث المقبلة.

الشكل ١. نوع الأرز الطافر الجديد، BINA Dhan-7، قادر على تحمّل الجفاف وقد جرى إطلاقه في بنغلادش.

٣- وفي جنوب أفريقيا، يتمثل أحد الموارد ذات الأهمية الخاصة، بالنسبة إلى المزارعين ذوي الدخل المنخفض المقيمين في أراض معرّضة للجفاف أو هامشية، في نوع واحد من القطيفة ونوعين من اللوبيا تم تطويرها للاستفادة من قدرتها على تحمل الجفاف، وقد جرى تحديد هذه الأنواع في السابق وباتت اليوم جاهزة للتسجيل والإطلاق بوصفها أنواع طافرة جديدة. وتم تحقيق هذا النجاح في إطار برنامج وطني للتعاون التقني بالتعاون مع مجلس جنوب أفريقيا للبحوث الزراعية/معهد الخضار ونباتات الزينة.

٤- وتركّزت أنشطة الوكالة في هذا المجال المعيّن على جملة أمور منها تعزيز استخدام الطفرات المستحثة في مجال الدراسات الجينومية الوظيفية للنباتات ولتعيين الخصائص من خلال علم الوراثة العكسي. وتتيح إحدى استراتيجيات علم الوراثة العكسي، المشار إليه باسم 'استهداف الآفات المحلية المستهدفة في الجينومات'، تحسين فعالية الطفرات المستحثة لتعيين المحاصيل ذات السمات الفائقة، وتوسيع المعارف بشأن وظائف الجينات. وفي عام ٢٠٠٩، طوّرت الوكالة ووزّعت طقم مراقبة إيجابية خاص بآلية استهداف الآفات المحلية المستهدفة في الجينومات، لتتمكن الدول الأعضاء من استخدامه كمرجع. وجرى نقل هذه التكنولوجيا من خلال تدريبات جماعية وفردية، وعروض شفوية، ودعم تقني.

٥- ولمواجهة آثار الجفاف والملوحة على المحاصيل والتربة، التي تشكل أحد أهم الشواغل التي تعاني منها الدول الأعضاء، طوّرت الوكالة ونشرت تقنيات معززة لفحص النباتات واختيارها تتيح لأخصائيي تحسين السلالات والعلماء أن يعيّنوا خطاً طافراً قيّماً يتسم بخصائص تتيح له مزيداً من الإنتاجية، حتى في ظل ظروف سلبية. وقد نشأت وسائل الفحص هذه من المساهمات الواردة من النظراء ومن برنامج الوكالة البحثي المعني بالأرز، على حدّ سواء.

الأمن الغذائي والزراعة المستدامة في طاجيكستان

٦- ٧% فقط من أراضي طاجيكستان صالحة للزراعة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن تآكل التربة وتدهور حالة الأراضي يشكلان تهديدات ضخمة تحدق بالإنتاج الزراعي المستدام. وفي عام ٢٠٠٩، دعمت الوكالة طاجيكستان في جهودها الرامية إلى استخدام النويدات المشعة المتساقطة، كالسيزيوم-١٣٧ والبريليوم-٧، بمثابة مقتفيات للحصول على تقديرات كميّة بشأن تآكل التربة في تربة الأراضي الزراعية. وقد برهنت تدابير الحفاظ على التربة، مثل الزراعة الشريطية، والتقشيش، وإعادة تأهيل الأخاديد، وزراعة الشجيرات والشجر، وزراعة أشجار الحور لتخفيف سرعة الرياح، وتدوير استخدام المراعي، عن فعاليتها في التخفيف من معدل تآكل التربة من ١٥٠ طناً إلى ما بين ٨ أطنان و١٥ طناً للهكتار الواحد في السنة، وفي درء فقدان المغذيات النباتية القيّمة والكربون العضوي من طبقات التربة الزراعية العليا.

الشكل ٢. أخذ عينات بيئية من جبال بامير العليا في طاجيكستان لتقييم أنماط توزيع النويدات المشعة المتساقطة وبالتالي تقييم ترسّب التربة نتيجة للتآكل. (الصورة مقدمة من جامعة لومونوسوف موسكو الحكومية، الاتحاد الروسي).

٧- وعلى ضوء نجاح استخدام النويدات المشعة المتساقطة في قياس معدلات تآكل التربة، انضمت تركيا إلى هذا المشروع ووفّرت الدعم التدريبي من خلال وزارتها المعنية بالزراعة والشؤون الريفية بشأن استخدام نظام المعلومات الجغرافية لترقية البيانات النظيرية المحصّلة بشأن التحكم بتآكل التربة على نطاق شامل في المناطق الوسطى من طاجيكستان. وبالإضافة إلى ذلك، فقد أدى نجاح المشروع إلى اجتذاب اهتمام برنامج الأمم المتحدة للبيئة، الذي دمج المشروع ضمن أحد مشاريعه الخاصة المعنية بالإدارة المستدامة للأراضي في جبال 'بامير العليا' و'بامير آلاي' (الشكل ٢). ويتناول المشروع المشاكل المترابطة المتمثلة في تدهور حالة الأراضي والفقر في إحدى مناطق آسيا الوسطى الجبلية الحرجة، وذلك من خلال الدعوة إلى اعتماد ممارسات مستدامة في ميدان إدارة الأراضي، بهدف تحسين معيشة صغار المزارعين ورفاههم الاقتصادي.

الشكل ٣ – الزراعة الحفظية لمحصول حبوب في أراض جافة (في هذه الحالة، في شمال غرب باكستان) لتحسين غلات المحاصيل، وكربون التربة العضوي، وتوافر النيتروجين في التربة، وكفاءة استخدام مياه الري. (الصورة مقدمة من المعهد النووي للأغذية والزراعة، بشاور، باكستان).

أثر الزراعة الحفظية على نوعية التربة وعلى استخدام المياه من أجل تحسين إنتاجية المحاصيل

٨- الزراعة الحفظية هي كناية عن نظام زراعي ينطوي على تقليص حراثة التربة إلى حدّها الأدنى، وعلى التغطية الدائمة للتربة ببقايا المحاصيل، وكذلك على استخدام المحاصيل البقلية في عمليات تدوير المحاصيل. وقد تطرّق مشروع بحثي منسّق استكمل في عام ٢٠٠٩ لمسألة الإدارة المتكاملة للتربة والماء والمغذيات في إطار الزراعة الحفظية. وبرهن المشاركون في المشروع البحثي المنسق، الآتون من الأرجنتين وأستراليا وأوزبكستان وباكستان والبرازيل وتركيا وشيلي وكينيا والمغرب والمكسيك والهند، أنه من الممكن تنفيذ الزراعة الحفظية عند التخلص من القيود مثل رضم التربة، وانخفاض خصوبة التربة، والنقص في مواد التربة العضوية. وباستخدام النظيرين المستقرين النيتروجين-١٥ والكربون-١٣، وأيضاً باستخدام المسابر النيوترونية لقياس رطوبة التربة، وفّر المشروع البحثي المنسق بيانات بشأن الآثار الإيجابية الناشئة عن الزراعة الحفظية في تحسين كميات المواد العضوية في التربة، والحد من تدهور خصوبة التربة، وتعزيز قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه. وتبين أن بقايا المحاصيل تزيد من خصوبة نيتروجين التربة (بمعدل يتراوح بين ١-١٠٠%) ومن قدرة محاصيل الخضار (مثل الفاصوليا، والعدس، والترمس، والبازلاء، وفول الصويا، التي تحتبس النيتروجين من الجو لتنمو) على إزالة النيتروجين من الجو (من خلال عملية التثبيت الحيوي للنيتروجين). كما أنها حسّنت قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه بنسبة ٤٠% وكفاءة استخدام الأسمدة النيتروجينية بنسبة مماثلة، ويعود ذلك إلى تحسّن نوعية التربة (الثبات الشامل للتربة والنشاط الميكروبي للتربة) (الشكل ٣). وفي الهند، توافرت زيادة ٢٠ إلى

٣٠% من المياه ضمن إطار الزراعة الحفظية خلال مرحلة حرجة تشهد الامتلاء بالحبوب. وفي أستراليا، توافرت زيادة ١٥% من المياه في ظل الظروف ذاتها، وتم تخفيض صودية التربة (فرط توافر الصوديوم) بمعدل النصف بعد ١٣ عاماً من الزراعة الحفظية، مقارنة بما ينتج عن وسائل الحراثة التقليدية من دون استخدام بقايا المحاصيل.

التحسين المستدام للإنتاج الحيواني والصحة البيطرية

٩- في حزيران/يونيه، نظمت الوكالة في فيينا ندوة دولية لمناقشة الاستراتيجيات الكفيلة بضمان التحسين المستدام للإنتاج الحيواني والصحة البيطرية، بالإضافة إلى الاحتياجات البحثية لتعزيز الأمن الغذائي في البلدان النامية. وقد استنتجت الندوة لزوم توفير المزيد من الأغذية، ذات جودة أفضل، في المستقبل لتلبية الطلب العالمي. ولا يمكن تحقيق ذلك سوى من خلال التكثيف المستدام لنظم إنتاج المواشي عن طريق الاستخدام الفعال لموارد الأعلاف المتوافرة محلياً، واعتماد ما هو ملائم من الممارسات الإدارية وبرامج تحسين السلالات لتربية حيوانات محلية المنشأ وذات نوعية محسّنة، وكذلك عن طريق وضع أدوات التشخيص المبكر والسريع لمراقبة الأمراض الحيوانية وتلك القابلة للانتقال من الحيوانات إلى البشر ومكافحتها.

١٠- وغاز الميثان هو أحد أشد غازات الدفيئة أثراً ويخلّف آثاراً خطيرة على تغيّر المناخ؛ لذا، فإن تقليص إنتاج الميثان داخل أمعاء المواشي مفيد من المنظور البيئي. وجرى في عام ٢٠٠٩ فحص أكثر من ٢٠٠ نبتة ومستخرج نباتي شملت أعشاب الرعي والأشجار المتعددة الأغراض والنباتات الطبية والبهارات من كل من أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية، لتحديد آثار نواتج الأيض الثانوية باستخدام تقنيات جزيئية خاصة بمعدة المواشي، وذلك لتقييم السبل التي تتيح لها تقليص كميات الميثان المنتجة داخل معدة المواشي. وقد أتاح سبعة عشر نوعاً من النباتات والمستخلصات النباتية إثباط إنتاج الميثان بنسب تراوحت بين ١٠ و١٠٠% في المختبر، وبين ١١ و٣٥% في الجسم الحي.

١١- وفي هندوراس، دعمت الوكالة في عام ٢٠٠٩ مشروعاً زاد كميات الحليب المنتجة ضمن قطعان من المواشي العالية الإنتاجية، كما زاد من إنتاجية اللحوم بنسبة ٢٠%. وقد دمج المشروع ما بين الخدمات المختبرية لتعيين المواشي ذات الإنتاجية الأعلى وترويج استخدامها، ولتأدية خدمات تشخيص الأوبئة على نحو مبكر وسريع (الشكل ٤)، ومراقبة البرامج وبدء استخدام أعلاف وممارسات محسّنة في ميدان التغذية والإدارة من خلال الاستخدام المتكامل للتقنيات النووية.

الشكل ٤. استخدام صباغ أخضر اللون لقياس التألق يتيح تفسيراً بصرياً لنتيجة اختبار التضخيم المتساوي درجة الحرارة بواسطة حلقات للكشف المبكر والسريع عن الأمراض الحيوانية العابرة للحدود مثل انفلونزا الطيور الشديدة العدوى.

١٢- وقامت الوكالة، بالتعاون مع وزارة الزراعة في الولايات المتحدة، بمساعدة بنغلادش على إعداد نموذج لتقديم الخدمات البيطرية الذاتية الاستدامة إلى صغار مزارع الألبان. ويجري استخدام هذا النهج المعروف باسم "الخدمة البيطرية الأهلية لمزارع الألبان" في أجزاء أخرى عديدة من بنغلادش.

١٣- ويتم انتقاء المواشي على أساس سماتها الإنتاجية المرغوب فيها وقدرتها على مقاومة الأمراض وعلى تحمل الظروف المناخية الصعبة، بالاعتماد بشكل أساسي على البيانات المتعلقة بالخصائص الجينية. ولكن، من أجل تعزيز ممارسات التناسل الانتقائي، يلزم فهم أفضل للتركيبة الجينية لمختلف السلالات الحيوانية. وتواصل الوكالة، بصفتها عضواً في اتحاد دولي، توفير الموارد للمشروع الدولي المعني بتحديد تسلسل الجينوم البقري الذي ينكب على دراسة المواشي المقاومة للطفيليات من فصيلة "شيكو" لمساعدة المزارعين الأفارقة على الاستفادة من حاملات جينية مختارة لتحسين إنتاجية المواشي. وستساعد عملية تحديد الخصائص الوراثية أخصائيي تربية الأبقار على اختيار السمات الإنتاجية المرجوة من خلال متابعة التغيّرات في متواليات الحمض النووي لدى الثيران. وفي عام ٢٠٠٩، ساهمت الوكالة في مقالة نشرتها مجلة Science[١]، وتضمنت مصدراً فريداً من البيانات الرامية إلى تحفيز البحوث من أجل تعديل التركيبة الجينية في المواشي المجترّة.

المكافحة المستدامة للآفات الحشرية الرئيسية

١٤- غالباً ما تؤدي ضرورة مكافحة الآفات الحشرية بفعالية، لتفادي فقدان كميات ضخمة من المحاصيل، إلى استخدام كميات مفرطة من المبيدات الحشرية التي كثيراً ما تخطئ في إصابة هدفها فتؤدي إلى تلوّث البشر والمواد الغذائية والتربة والمياه الجوفية. وذبابة البطيخ *Bactrocera cucurbitae*، هي أهم آفة حشرية تصيب غلاّت الخضار والفواكه من فصيلة القرعيات، فتسبب أضراراً جسيمة في أفريقيا وآسيا، كما في جزر المحيط الهندي والمحيط الهادئ. وللقضاء على هذه الآفة، يلجأ المزارعون إلى عدة عمليات رش مكثّف للمبيدات الحشرية أسبوعياً، وهي – ناهيك عن مساوئها العديدة الأخرى – ممارسة مكلفة.

١٥- وفي موريشيوس، أتاح مشروع تجريبي شمل ١٣٥ من صغار مزارعي القرعيات على مساحة ١١٠ هكتارات إثبات إمكانية إنتاج قرعيات عالية الجودة من خلال تطبيق وسائل فعالة وغير مضرة بالبيئة لمكافحة ذباب البطيخ، بما يشمل استخدام تقنية الحشرة العقيمة التي أتاحت تقليل استخدام المبيدات إلى حدّه الأدنى. وتم تدريب المزارعين من طرف خبراء وعقد اجتماعات، كما تم منحهم الحوافز لكفالة مشاركتهم الكاملة في حملة القضاء على ذبابة البطيخ. ولتقييم التقدّم المحرز في المشروع، أجري في عام ٢٠٠٩ مسح أكّد انخفاض كلفة إنتاج القرعيات نتيجة التقليل من استخدام مبيدات الآفات، كما أثبت أن تفشي ذباب البطيخ انخفض بمعدل ٥%. وزعم ما يصل إلى ٨٥% من المزارعين أنهم حققوا زيادة في جودة وكمية القرعيات المزروعة، فيما أبلغ ٦٠% منهم عن زيادة في أرباحهم. وعلى وجه العموم، أعرب ٩٧% من المزارعين عن الرضا وأفادوا بأن مشروع ذباب البطيخ عاد عليهم بالفوائد. ودفع النجاح الذي حققه المشروع التجريبي المزارعين في مناطق أخرى من موريشيوس إلى التماس المشاركة. وبناء على النتائج الإيجابية المحققة، أعربت حكومة موريشيوس عن الاهتمام بتوسيع نطاق استخدام تقنية الحشرة العقيمة وإدراج مناطق أخرى تتم فيها زراعة القرعيات ضمن إطار البرنامج.

١٦- ويشكل تواجد الآفات الحشرية الرئيسية، مثل ذباب الفاكهة، حاجزاً هائلاً يعيق تصدير السلع الزراعية من العديد من البلدان النامية المدارية وشبه المدارية. وفي عام ٢٠٠٩، ركّزت جهود الوكالة على طريقة أكثر فعالية لمكافحة آفات ذباب الفاكهة من نوعي *Anastrepha* و *Ceratitis* من خلال التطبيق المتكامل لتقنية الحشرة العقيمة، بما يتيح فتح أبواب

---

١ "اتحاد تحديد التسلسل الجيني للأبقار"، مسح شامل للتغيّر في تعدد أشكال النويدات المفردة على نطاق الجينوم ككل يكشف الهيكل الجيني لسلالات الأبقار، مجلة Science، العدد ٣٢٤ (٢٠٠٩)، ص. ٥٢٨-٥٣٢.

أسواق التصدير المربحة وجلب الاستثمارات في مجال إنتاج الفاكهة والخضار بقيمة تجاوزت ١٨٥ مليون دولار إلى أمريكا الوسطى في عام ٢٠٠٩. وفي الوقت الحاضر، يتم إنتاج جميع صادرات الطماطم والفلفل الأخضر الآتية من السلفادور وغواتيمالا وكوستاريكا ونيكاراغوا وهندوراس في المناطق التي تتدنّى فيها معدلات انتشار ذباب الفاكهة والتي جرى استحداثها بدعم من الوكالة ومن الفاو.

سلامة الأغذية ومراقبة الأغذية

١٧- تمخّض تعاون الوكالة مع مشروع الاتحاد الأوروبي المعني بلحم البقر المأمون ProSafeBeef عن تطوير اختبار لقياس المخلفات المتعددة بطريقة التخفيف النظيري بالنسبة لـ٣٨ عقاراً من العقاقير الطاردة للديدان[٢]، ويلائم هذا الاختبار لتقييم المخاطر وإجراء المسوحات والتطبيق الرقابي في ميدان الأمان الغذائي (الشكل ٥). وتم نقل الطريقة إلى مختبر شريك في البرازيل، وسيستخدم هذا المختبر كمركز محوري للتدريب بغية نقل هذه الطريقة إلى ثمانية بلدان في إطار مشروع التعاون التقني الإقليمي في أمريكا اللاتينية. وجرى عرض الطريقة أيضاً على ٢٢ مشاركاً من ٢٠ بلداً ضمن إطار حلقة عمل لتدريب المدّربين عقدت في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩ بمختبرات الوكالة القائمة في زايبرسدورف، وسيعتمدها عدة شركاء ضمن إطار مشروع بحثي منسّق ذي صلة.

الشكل ٥. محللون يتلقون التدريب على تحضير العينات لتحليل المخلفات المتعددة لعقاقير طرد الديدان في مختبرات الوكالة بزايبرسدورف.

١٨- وفي إطار مشروع تعاون تقني ينفّذ في نيكاراغوا، استخدم نظراء الوكالة تقنيات نووية وتقنيات مكمّلة لها بغية تحسين الإنتاج، ونوعية المنتجات، والتقنيات التحليلية الكفيلة بالتحكم ببقايا العقاقير البيطرية ومواد تعزيز النمو الهرموني في صادرات اللحوم البقرية. كما أعلنوا، في عام ٢٠٠٩، أن تقوية المختبر الوطني للمخلفات التابع لوزارة الزراعة والغابات، بما فيها بدء استخدام تقنيات تحليلية جديدة ونظام للقياس الإشعاعي من تطوير الوكالة، ساعدت على زيادة صادرات نيكاراغوا من اللحوم والروبيان والفول السوداني والعسل.

١٩- وقد تطوّرت الآن تقنية تشعيع الأغذية، المستخدمة عادة لحفظ الأغذية وتمديد فترات صلاحيتها، إذ باتت تستخدم لأغراض مكافحة الحشرات في فترة ما بعد الحصاد (الحجر الصحي). وفي الماضي الأقرب، كفلت الوكالة نجاح اعتماد

٢ تتيح هذه العقاقير القضاء على الديدان الطفيلية في الأمعاء أو طردها منها.

ثمانية طرق للمعالجة بالتشعيع كانت قد طوّرتها لمكافحة الآفات التي تفرض تطبيق حجر صحي على المنتجات من خلال هيئة تدابير الصحة النباتية التابعة للاتفاقية الدولية لوقاية النباتات لإدراجها ضمن المعيار[٣].

٢٠- وسيواصل مشروع بحثي منسّق استهل عام ٢٠٠٩، بشأن تطوير جرعات التشعيع العامة للمعالجات الخاصة بالحجر الصحي، العمل على تطوير جرعات أخرى عامة وخاصة للآفات ومجموعات الآفات ذات الأهمية من زاوية الحجر الصحي (٢٩ نوعاً من الحشرات من ١٣ فصيلة من المفصليات) ليتم اعتمادها بالنهاية بواسطة الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات، ممّا يتيح التقليل من الحواجز التقنية وتيسير الاتجار الدولي بالمنتجات الزراعية.

٣ **منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة**، *المعيار الدولي لتدابير الصحة النباتية، العلاجات الصحية النباتية لمكافحة الآفات المنظمة*، منشور الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات رقم ٢٨، الفاو، روما (٢٠٠٩).

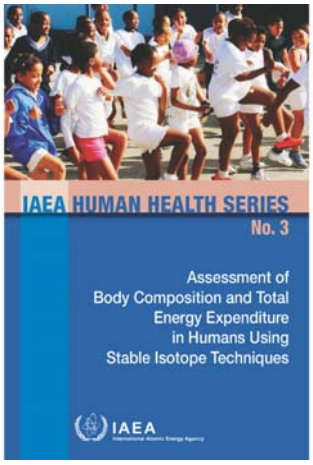
الصحة البشرية

الغاية

تعزيز قدرات الدول الأعضاء على تلبية الاحتياجات المتصلة بالوقاية من المشاكل الصحية وتشخيصها وعلاجها عبر استحداث تقنيات نووية وتطبيقها في إطار توكيد الجودة.

التقنيات النووية لرصد التغذية في مراحل العمر المبكرة

١- يشكل التزايد السريع في تفشّي الأمراض غير المعدية تحدياً عالمياً رئيسياً في ميدان الصحة. وتم التشديد على أثر التغذية خلال المراحل المبكرة من العمر ودورها في تطوّر الأمراض في مراحل لاحقة من الحياة نتيجة الربط بين صغر الحجم عند الولادة ومعدلات النمو السريعة خلال الطفولة المبكرة وبين ارتفاع معدّلات الإصابة بأمراض القلب والأوعية وبداء السكري من النوع الثاني. وفي عام ٢٠٠٩، ركـّزت الوكالة على تحديد 'نوعية النمو' من خلال تقييم تكوين الجسم خلال مرحلة الطفولة المبكرة، أي الكتلة الدهنية مقارنة بالكتلة العضلية، بغية تحقيق فهم أفضل لترابطه مع الحالة الصحية في المراحل اللاحقة من الحياة (الشكل-١). وجرى تسليط الضوء على الجوانب الصعبة تقنياً والمتعلقة بحصاد المعلومات الخاصة بالطبيعة الديناميكية للنمو خلال المراحل المبكرة من العمر وما يرافقها من تغيّرات سريعة في تكوين الجسم، وبالأخص الفائدة المرجوة من التقنيات النووية بغية تقييم تكوين الجسم خلال مرحلة الطفولة المبكرة، وذلك خلال اجتماع تقني عقد في المقر العام للوكالة، وكذلك خلال الدورة التاسعة عشرة للمؤتمر الدولي للتغذية، الذي عقد في تشرين الأول/أكتوبر بمدينة بانكوك (الشكل ١).



الشكل ١. في عام ٢٠٠٩، نشرت الوكالة تقريرها الأول بشأن استخدام تقنيات النظائر المستقرة في تقييم تكوين الجسم واستهلاك الطاقة.

٢- وبالتعاون مع منظمة الصحة العالمية، استهلت الوكالة، ضمن إطار مشروع أفرا، مشروعاً إقليمياً جديداً في أفريقيا بشأن تحسين تغذية الرضع وصغار الأطفال وصحتهم. ومن الأركان الأساسية لتغذية الرضّع اعتماد الإرضاع من الثدي بشكل حصري لفترة ستة أشهر، يليها إدخال الأغذية التكميلية الملائمة إلى جانب الاستمرار بالإرضاع من الثدي، وفقاً لتوصيات منظمة الصحة العالمية واليونيسف. بيد أنه لا تتوافر سوى معلومات محدودة بشأن كميات الحليب البشري المستهلك وموعد إدخال الأغذية الأخرى إلى حمية رضيع ما، ويعود ذلك جزئياً إلى صعوبة قياس كميات الحليب البشري المستهلكة (الشكل ٢).

الشكل ٢ . أمهات وأطفال يشاركون في مشروع مدعوم من الوكالة بشأن الإرضاع من الثدي في بوركينا فاصو. (الصورة مقدمة من ن. مختار)

٣- وسيستخدم المشروع الإقليمي الجديد تقنيات قائمة على النظائر المستقرة لتوفير بيانات في ١٣ بلداً بشأن الكميات المستهلكة من الحليب البشري، وكذلك بشأن موعد إدخال الأغذية التكميلية لدى مجموعة كبيرة من الأطفال الرضّع الذين تتراوح أعمارهم بين ٣ أشهر و١٢ شهراً. وقد عقد الاجتماع التنسيقي الأول في كامبالا بأوغندا، في شهر أيار/مايو، كما نظمت دورة تدريبية في دار السلام بجمهورية تنزانيا المتحدة خلال شهر آب/أغسطس، بغية إعداد بروتوكولات موحّدة لاستخدامها ضمن إطار هذا المشروع.

الموارد التعليمية في الطب النووي والتصوير الإشعاعي التشخيصي

٤- تتمثّل إحدى أولويات الوكالة في توفير الموارد الإرشادية والتعليمية للدول الأعضاء. ولتحقيق ذلك تعتمد الوكالة وسائل مختلفة منها موقع إلكتروني مخصص للصحة البشرية *(http://nucleus.iaea.org/apps/HHW/root/content/MedicalPhysics)*، ومنشورات تتناول مختلف جوانب الممارسة الإكلينيكية في مجال الطب النووي. كما تدأب الوكالة على تنفيذ برنامج بشأن 'مراجعات إدارة الجودة في ممارسات الطب النووي'.

٥- ولدعم أنشطة الوكالة التدريبية، قام معهد البحوث لآسيا والمحيط الهادئ التابع لجامعة سيدني، أستراليا، بالتنسيق لبرنامج تدريبي يتلقى المساعدة عن بعد للتكنولوجيين في مجال الطب النووي. وفي عام ٢٠٠٩، توسّعت مواد هذا البرنامج، المعدّ أساساً لتناول تطبيقات الطب النووي التقليدية، لتشمل التصوير المقطعي الحاسوبي بالانبعاث الفوتوني المفرد والتصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني، وتم تكييفها بغية تأديتها عبر الإنترنت مباشرة من خلال موقع ويب جديد:
(http://nucleus.iaea.org/apps/HHW/root/content/Technologists/NuclearMedicine/Educationalresources/DistanceAssistedTrainingforNuclearMedicineTechnologists).

٦- وعلى سبيل متابعة الأعمال التي سبق تنفيذها، أوفدت بعثات مراجعة ضمن إطار برنامج 'مراجعات إدارة الجودة في ممارسات الطب النووي'. وهدفت تلك البعثات إلى إجراء تقييم لجودة خدمات الطب النووي وفقاً لمبادئ الوكالة التوجيهية. وملأت المعاهد استبياناً للتقييم الذاتي في ميدان إدارة الجودة وقدّمته قبل زيادة إحدى فرق المراجعين الخارجيين فيما يخص هذه المبادئ التوجيهية، أو منشورات الوكالة التقنية، أو الهيئات الخارجية الأخرى المعنية بوضع المعايير. وعادةً ما تتمخض بعثات المراجعة عن إصدار مجموعة من التوصيات والتدابير التصحيحية وخطط العمل الخاصة بالمرافق الخاضعة للمراجعة. وتعمل بعثات المتابعة على التحقق من تنفيذ الخطط.

٧- وشهد عام ٢٠٠٩ إصدار منشورين حول ضمان الجودة: *ضمان الجودة لنظم التصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني ونظم التصوير بالانبعاث البوزيتروني المقرون بالتصوير المقطعي الحاسوبي* (العدد ١ من سلسلة وثائق الوكالة الخاصة بالصحة البشرية) و *ضمان الجودة لنظم التصوير بالانبعاث الفوتوني المفرد* (العدد ٦ من سلسلة وثائق الوكالة الخاصة بالصحة البشرية). ويوفّر هذان التقريران مبادئ توجيهية بشأن تنفيذ برامج مراقبة الجودة المتصلة بطريقة التشخيص الطبي المجمّعة، القائمة على استخدام تكنولوجيتي التصوير بالانبعاث البوزيتروني والتصوير المقطعي الحاسوبي. ويتنامى استخدام هذه التقنيات التصويرية المستقلة، ولكن المتكاملة فيما بينها، ضمن مجالات التصوير التشخيصي، وعلاج الأورام، وطب القلب وطب الأعصاب، حيث أنها تتيح للأطباء تحديد مواقع الأمراض وتشخيصها بدقة. ويوفّر منشور ثالث بعنوان *التفسير الإكلينيكي للأجسام المضادة الأحادية النسيلة والببتيدات المرقومة إشعاعياً* (العدد ٨ من سلسلة وثائق الوكالة الخاصة بالصحة البشرية) إرشادات بشأن التخطيط للاستقصاءات اللازمة لإتاحة بدء الاستخدام الروتيني للمنتجات البيولوجية المرقومة إشعاعياً. وفي سياق أنشطة الوكالة في ميدان الطب النووي، جرى تطوير مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات الخاصة بالترقيم الإشعاعي للمنتجات البيولوجية من أجل تعزيز عمليات التشخيص وتسكين الآلام والعلاج. ويجري حالياً اختبار أكثر من ٣٥٠ منتجاً يرجى منها معالجة أكثر من ٢٠٠ مرض، بما فيها مجموعة من الأجسام المضادة الأحادية النسيلة والببتيدات. ولكن، نظراً لوصول عدد قليل جداً فقط من الأجسام المضادة الأحادية النسيلة أو الببتيدات المرقومة إشعاعياً إلى الاستخدام الإكلينيكي، فإن الوكالة هي بصدد تنفيذ مشروعين بحثيين منسّقين لاختبار عدد من هذه المنتجات من أجل استخدامها في المجال الإكلينيكي.

العلاج الإشعاعي للأورام

٨- خلال مؤتمر نظمته الوكالة في فيينا بشأن 'أوجه التقدّم المحرز في العلاج الإشعاعي للأورام'، في شهر نيسان/أبريل، انصب النقاش على التطوّرات التي شهدها مجال العلاج الإشعاعي للأورام، والاحتياجات في ميدان التعليم والتدريب. وخلص المشاركون إلى الاستنتاج بأن الطلب على التدريب والمعدات سيشهد زيادة هائلة في المستقبل. وبالإضافة إلى ذلك، فقد اتفقوا على أنه من الصعب إيجاد التوازن السليم بين توفير الخدمات التي تفي باحتياجات الدول الأعضاء ومتابعة السعي وراء تكنولوجيات متقدّمة. وقد جرى تنظيم حدث جانبي لتشجيع ١٩ شركة على جعل معدات التشخيص والعلاج الإشعاعي أوفر كلفة وأكثر ملاءمة من الناحية التقنية للبلدان النامية.

٩- واستهل مشروعان بحثيان منسّقان للمساهمة في بناء القدرات وفي تحسين مستويات مكافحة السرطان في الدول الأعضاء. واستهل مشروع بحثي منسق معني بالعلاج الإشعاعي للأورام لدى الأطفال لتحسين نوعية العلاج الإشعاعي الذي يتلقاه الأطفال المصابين بالسرطان في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط.

١٠- وجرى، في عام ٢٠٠٩، تعزيز التركيز على أنشطة تدريب المدرّبين. وفضلاً عن ذلك، فقد تواصل إعداد أدوات التعلّم عن بعد وتم توفير المواد التدريبية من خلال الموقع الإلكتروني لبرنامج الصحة البشرية الخاص بالوكالة *(http://www-naweb.iaea/nahu/default.asp)*. ويجري حالياً الإعداد لإطلاق أداة تعلّم عن بعد في ميدان علوم الأورام التطبيقية لفائدة أخصائيي العلاج الإشعاعي للأورام، وتكنولوجيي العلاج الإشعاعي، وسائر المهنيين في ميدان الطب الإشعاعي، على الموقع الإلكتروني العام للوكالة. ولاختبار هذه المنهجية، نُظِّمت دورة تجريبية لتدريب المدرّبين في ميدان تكنولوجيا العلاج الإشعاعي.

١١- وفي عام ٢٠٠٩، نفّذت الوكالة أكثر من ١٢٠ مشروعاً من مشاريع التعاون التقني المرتبطة ببناء القدرات في ميدان العلاج الإشعاعي ومعدّاته، وبإنشاء مراكز العلاج الإشعاعي أو الارتقاء بها. وفضلاً عن ذلك، فقد نفّذت عدداً من الدورات التدريبية الإقليمية والوطنية. كما أن الوكالة نفّذت مراجعات ضمن إطار خدمتها المتمثلة بالفريق المعني بضمان الجودة في علاج الأورام بالأشعة (الشكل ٣).

الشكل ٣ . عملية مراجعة ينفّذها الفريق المعني بضمان الجودة في علاج الأورام بالأشعة في مدينة بوزنان ببولندا.

ضمان الجودة وإجراء القياسات في مجال الطب الإشعاعي

١٢- لدعم استخدام إجراءات متساوقة لضمان الجودة، نشرت الوكالة منشور بعنوان *برنامج ضمان الجودة في تصوير الثدي باستخدام الأفلام الضوئية* (العدد ٢ من سلسلة وثائق الوكالة الخاصة بالصحة البشرية). وهذا إضافة إلى منشورين عن ضمان الجودة المشار إليهما في صفحة ٤٣ وجرى أيضاً إعداد إجراء ضمان الجودة في التصوير الرقمي للثدي والتصوير المقطعي الحاسوبي. وواصلت الوكالة بذل جهودها الرامية إلى تحسين مستوى الوعي بالحاجة إلى إدارة ملائمة لإجراءات ضمان الجودة بصفتها عضواً في 'تحالف التصوير برقّة'، وهي مبادرة أطلقها 'التحالف من أجل الأمان الإشعاعي في التصوير لدى الأطفال'، ويهدف هذا التحالف إلى تغيير الممارسات الطبية من أجل تخفيض الجرعات الإشعاعية عند إخضاع الأطفال للتصوير الإشعاعي.

١٣- واستكمل مشروع بحثي منسّق حول دقة عمليات قياس النشاط الإشعاعي في ميدان الطب النووي. وتمثّل أحد إنجازات هذا المشروع في إجراء مقارنة لقياس النشاط الإشعاعي للإيود-١٣١، الذي يستخدم بشكل شائع في ممارسات الطب النووي. وأتاحت نتائج هذه المقارنة للدول الأعضاء المشاركة تحقيق القدرة على معرفة مصدر هذه النويدة المشعة وفقاً لمعايير دولية.

١٤- وتركّز خدمات قياس الجرعات المشتركة بين الوكالة ومنظمة الصحة العالمية على الدول الأعضاء التي تحتاج إلى مساعدة، إمّا من خلال الوكالة أو المنظمة، في توحيد معاييرها الوطنية في مجال القياسات، وفي التحقق من معايرة حزمها الإشعاعية العلاجية المستخدمة لعلاج مرضى السرطان. وخلال عام ٢٠٠٩، تحققت الوكالة من صحة ٤٧ معياراً وطنياً في ٢١ دولة عضواً، وكان ٧٠% منها في مجال قياس جرعات العلاج الإشعاعي. أمّا المعايرات المتبقية فكانت في ميدان قياس الجرعات للوقاية من الإشعاعات. وشاركت عشر دول أعضاء في مقارنة نظمتها الوكالة لقياس جرعات العلاج الإشعاعي وجميع النتائج جاءت ضمن نطاق الحدود المقبولة. وتم التوصل إلى نتيجة مشابهة في مقارنةٍ لقياس جرعات الوقاية من الإشعاعات شاركت فيها ٢٥ دولة عضواً. ويبرهن ذلك على كفاءة مختبرات المعايرة في الدول الأعضاء في توفير خدمات معايرة ذات نوعية جيدة.

١٥- وتحتاج المستشفيات إلى إجراء كشف دوري على معايرة الآلات العلاجية للتحقق من أمان العلاج وجودته العالية. وتتيح خدمة البرنامج المشترك بين الوكالة ومنظمة الصحة العالمية لمراقبة الجرعات بالمراسلة توفير التوكيد للدول الأعضاء بأن الحزم الإشعاعية المستخدمة في عيادات معالجة السرطان معايرة بالشكل الصحيح. وقد تحققت هذه الخدمة من معايرة أكثر من ٧٥٠٠ حزمة من حزم العلاج الإشعاعي. وبفضل ذلك، فقد لوحظت تحسينات هائلة في ممارسات قياس الجرعات على الصعيد العالمي، ولاسيما في السنوات العشر الأخيرة. وفي عام ٢٠٠٩، جرى التحقق من

٥٥٧ حزمة إشعاعية استشفائية، وقد أتاح ذلك الكشف عن ١٥ حالة شاذة في قياس الجرعات وتسويتها، ممّا أدى مباشرة إلى تحسين نوعية العلاج المقدّم للمرضى. وعدد عمليات التحقق من الحزم الإشعاعية المنفّذة عام ٢٠٠٩ تجاوز العدد المخطط له بأكثر من ١٠%، ويعود ذلك في غالب الأمر إلى تلقّي طلبات من مرافق جديدة، إذ أن هذه المرافق تحتاج إلى التحقق من معايراتها قبل أن تتمكن من البدء بمعالجة المرضى.

١٦- وعلى مدى العقد المنصرم، استهل العمل بطرائق علاجية جديدة، ويميل الكثير منها إلى استخدام مجالات إشعاعية صغيرة ومركّبة. وفي هذه الحالات، يزداد مستوى تعقيد عملية تحديد الجرعات الإشعاعية، وتتفاقم الشواغل بشأن النقص في توحيد المعايير على مستوى قياس الجرعات المرجعية المستخدمة لهذه المجالات العلاجية الجديدة. وجاء رد الوكالة على شكل إنشاء فريق عامل، بالاشتراك مع الجمعية الأمريكية للفيزيائيين في المجال الطبي، تألف من فيزيائيين طبيين إكلينيكيين ومن أخصائيين في قياس الجرعات لاستعراض الممارسات الحالية واقتراح نهج متساوق.

برنامج العمل من أجل علاج السرطان

١٧- يسعى برنامج عمل الوكالة من أجل علاج السرطان إلى مساعدة البلدان النامية على إدراج العلاج بالأشعة ضمن الإطار الأوسع للوقاية من السرطان ومكافحته. وفي عام ٢٠٠٩، استهلت الوكالة، بالاشتراك مع منظمة الصحة العالمية، برنامجاً مشتركاً لمكافحة السرطان مع منظمة الصحة العالمية من أجل تسريع تأدية برنامج مكافحة السرطان لدى الدول الأعضاء. وفضلاً عن ذلك، فقد عقدت شراكات جديدة مع 'التحالف من أجل الوقاية من سرطان عنق الرحم' ومع مركز أبوجا الدولي للسرطان في نيجيريا لمكافحة السرطان في نيجيريا والبلدان الأفريقية المجاورة. وبالإضافة إلى الأموال التي حشدتها الوكالة للمواقع الإيضاحية النموذجية لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان، تم جمع مبلغ قدره ٣٠٠ ٠٠٠ دولار لدعم مكافحة السرطان في أوروغواي. وبلغ مجموع التبرعات التي تلقاها برنامج العمل في عام ٢٠٠٩ ما قدره ٦,٢ مليون دولار.

١٨- وما زالت المواقع الإيضاحية النموذجية تشكل نموذجاً فعالاً للتعاون بين الشركاء من أجل مكافحة السرطان. وفي عام ٢٠٠٩، انضمت غانا إلى ألبانيا وجمهورية تنزانيا المتحدة وسري لانكا وفييت نام ونيكاراغوا واليمن في إنشاء موقع إيضاحي نموذجي. ومن خلال برنامج العمل من أجل علاج السرطان وشركائه، ساعدت الوكالة في إعداد خطط وطنية للتحكم بالسرطان في المواقع الإيضاحية النموذجية السبعة كلها. وفي نيكاراغوا، استضاف المركز الوطني للعلاج الإشعاعي احتفالاً لتدشين استخدام آلة إكوينوكس للعلاج الإشعاعي التي تبرّعت بها شركة MDS Nordion/Best Theratronics من خلال الوكالة، فضلاً عن نظام لتخطيط العلاج وجهاز محاكاة جرى توفيرهما من خلال برنامج التعاون التقني. وفي فييت نام، بعد إبرام اتفاق ثلاثي الأطراف في عام ٢٠٠٨، تم تركيب وحدة علاج إشعاعي من طراز بهابهاترون تبرّعت بها الهند في أحد المستشفيات الإقليمية بمقاطعة "كان تو"، حيث كان المرضى في الماضي يفتقرون إلى إمكانية الاستفادة من العلاج الإشعاعي.

١٩- وفي عام ٢٠٠٩، سمّت الوكالة ٢٠ مهنياً يعملون في المواقع الإيضاحية النموذجية وفي بلدان نامية أخرى لمتابعة فصول المنهج الصيفي في موضوع مكافحة السرطان لدى المعهد الوطني للسرطان في الولايات المتحدة الأمريكية. وقد بلغت قيمة المساهمة العينية التي قدّمها المعهد المذكور إلى برنامج العمل من أجل علاج السرطان بين عامي ٢٠٠٧ و٢٠٠٩ ما قدره ٨٠٠ ٠٠٠ دولار. ودعمت الوكالة أيضاً مشاركة ١٢ من المهنيين في ميدان السرطان أتوا من غرب أفريقيا في حلقة عمل بشأن الرعاية التسكينية في بوركينا فاصو، ومشاركة سبع مهنيين أتوا من المواقع الإيضاحية النموذجية في المؤتمر الدولي الثالث لمكافحة السرطان، الذي عقد في تشرين الثاني/نوفمبر، بمدينة كومو في إيطاليا. كما رعت مشاركة خمسة خبراء أفريقيين في ميدان العلاج بالأشعة في المؤتمر الدولي السابع لمكافحة السرطان الذي نظّمته المنظمة الأفريقية للبحوث والتدريب في ميدان السرطان، والذي عقد في تشرين الثاني/نوفمبر في دار السلام، بجمهورية تنزانيا المتحدة.

٢٠- وبحلول نهاية ٢٠٠٩ تلقّت الوكالة طلبات من ٧٢ دولة عضواً التمست الحصول على بعثات استعراضية لخدمة البعثات المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان، وهي عملية تتيح تقييم وتخطيط الاحتياجات في ميدان مكافحة السرطان. وفي عام ٢٠٠٩، أوفد برنامج العمل من أجل علاج السرطان بعثتين لاحقتين لبعثات خدمة البعثات المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان إلى المواقع الإيضاحية النموذجية القائمة في كل من جمهورية تنزانيا المتحدة وفييت نام ونيكاراغوا. وقد تم الاضطلاع ببعثات سابقة لبعثات خدمة البعثات المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان إلى كل من أوغندا وجمهورية ملدوفا ومدغشقر ومنغوليا. وقد أعدّ استبيان للتقييم الذاتي وأداة تحليلية بغية المساعدة في عمليات التخطيط الحكومي في ميدان مكافحة السرطان.

٢١- وللمساعدة على تلبية الطلب العالمي على المهنيين المؤهلين في مجال رعاية مرضى السرطان، استهلت الوكالة في عام ٢٠٠٩ الشبكات الإقليمية للتدريب في مجال مكافحة السرطان وأقامت الجامعة الافتراضية لمكافحة السرطان. وسيتلقى المهنيون التدريب، كلٌّ منهم في بلده، من خلال شبكة مترابطة من مراكز التدريب والمحاور الإقليمية للتعليم والتوجيه. وبفضل هبة قدّمتها الولايات المتحدة الأمريكية بقيمة ٧٥٠ ٠٠٠ دولار، سيتم إنشاء الشبكة الأولى في أفريقيا، بدعم من شراكة مع القطاع الخاص. ومن المزمع أن تتضمن الشبكة مراكز تدريبية تم ربطها مؤخراً، ومناهج تعليمية موحّدة، وبوابة إلكترونية قائمة على شبكة الويب لتأدية التدريبات بكلفة منخفضة.

٢٢- وقد قامت الوكالة، ضمن إطار مبادراتها الرامية إلى بناء القدرات وتعزيز الوعي في عام ٢٠٠٩، بدعوة ٧٦ من صانعي السياسات من مناطق في أفريقيا وفي آسيا والمحيط الهادئ لحضور اجتماعين عقدهما برنامج العمل من أجل علاج السرطان فيما يخص التنسيق والتخطيط في ميدان مكافحة السرطان. كما زوّدت الوكالة الأمم المتحدة بمعلومات حول علاج السرطان لمساعدتها في المناقشات الرامية إلى تنقيح الأهداف الإنمائية للألفية. وفضلاً عمّا تقدّم، فقد استضاف برنامج العمل من أجل علاج السرطان حلقة دراسية خاصة بعنوان 'عولمة السرطان'.

الموارد المائيّة

الغاية

تمكين الدول الأعضاء من استخدام مواردها المائية وإدارتها على نحو مستدام من خلال استخدام التكنولوجيا النظيرية.

١- تصدّر موضوع ندرة المياه والإدارة المستدامة للموارد المائية جدول أعمال المحفل العالمي الخامس للمياه، الذي عقد في اسطنبول في شهر آذار/مارس. وسلط المحفل الضوء على الحاجة إلى توافر معلومات علمية بشأن الموارد المائية العالمية، ودعا إلى زيادة رصد هذه الموارد وإلى تقييم ما تشهده من تغيّرات نتيجة لتغيّر المناخ وللممارسات الحالية في ميدان استخدام الماء والأراضي. وخلال هذا العام، قدّمت الوكالة مساهمات هامة في هذه المجالات وذلك، على حدّ سواء، من خلال منشوراتها حول الموارد المائية العالمية ومن خلال مشاريع التعاون التقني الهادفة إلى زيادة قدرة الدول الأعضاء على استخدام النظائر في تقييم مواردها المائية وإدارتها.

تحسين عملية تقييم الموارد المائية

٢- استكمل *أطلس الهيدرولوجيا النظيرية: الأمريكتان في عام ٢٠٠٩*، وهو يعرض معلومات نظيرية وأخرى هيدرولوجية ذات صلة بشأن ٢٣ دولة عضواً في أمريكا الشمالية والجنوبية. ويستند الأطلس إلى ما يناهز ١٩٠٠٠ سجل، وهو يعرض البيانات المستقاة من ١٥٠ مشروعاً نفّذتها الوكالة بين عامي ١٩٦٨ و٢٠٠٨. ويأتي نشر هذا الأطلس بعد نشر أطلسين آخرين في السلسلة ذاتها، فالأول الصادر في عام ٢٠٠٧ غطى أفريقيا والثاني الصادر في عام ٢٠٠٨ تناول منطقة آسيا والمحيط الهادئ. والمراد من السلسلة أن تكون بمثابة مرجع للعلماء والممارسين المختصين في ميدان الهيدرولوجيا والموارد المائية.

٣- وفي عام ٢٠٠٩، أتاحت الوكالة للدول الأعضاء معاينة قاعدة بياناتها المنطوية على قياسات النظائر الواردة المستقاة من مشاريع غير تابعة للوكالة بشأن الأنهار والمياه الجوفية *(http://www.iaea.org/water)*. وتتضمن قاعدة البيانات ٣٢٠٠٠ سجل من أمريكا اللاتينية و١٩٠٠٠ سجل من آسيا و١٣٠٠٠ سجل من أفريقيا.

٤- ويشكل زمن بقاء المياه أحد العوامل الرئيسية التي تتيح فهم أثر تغيرات المناخ واستخدام الأراضي على الأنهار، فهذا المقياس الهام يصف زمن دورة المياه داخل مستجمع مائي وينظّم التفاعل بين نظم المياه الجوفية والأنهار. وفي اجتماع تقني عقدته الوكالة في كانون الثاني/يناير بشأن تخمين زمن بقاء المياه في المستجمعات، قيّم المشاركون في الاجتماع آثار العوامل الهيدروجيولوجية واختلاف الحجم على تخمين زمن بقاء المياه، واقترحوا تسريع تواتر استخدام النظائر مثل التريتيوم لتحديد سمات العناصر الأقدم المكوّنة للدفق. كما عيّن المشاركون احتياجات البحوث المرتبطة باستخدام النظائر في تحسين عملية تحديد سمات زمن البقاء. وستستخدم هذه التوصيات لصياغة مشاريع بحثية منسّقة مستقبلية.

٥- وبإضافة ٢٥ محطة جديدة في أمريكا اللاتينية وأفريقيا، توسّعت الشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار، التابعة للوكالة، لتضم ما مجموعه ١٨٥ محطة. وتتسم بيانات الشبكة العالمية المذكورة بطابع من الأهمية الجوهرية لفهم التغيّرات السابقة في المناخ، كما أن توسيع المنطقة الجغرافية المشمولة فيها يحسّن استخدامها في دراسات المناخ.

٦- وفي عام ٢٠٠٩، نشرت الوكالة تقييماً لسلوك الملوّثات في المنطقة غير المشبعة الواقعة بين سطح التربة وسطح المياه الإقليمية، وأهميته لتفادي تلوث المياه الجوفية (الوثيقة التقنية IAEA-TECDOC-1618). ويقوم التقييم على أساس نتائج مشروع بحثي منسق جرى استكماله مؤخراً وتناول الاستخدام المختلط للتقنيات الهيدرولوجية التقليدية

والتقنيات النووية لدراسة عمليات النقل وغيرها في المنطقة غير المشبعة. وأدّت الدراسة إلى تحسينات في تعيين سبل نقل الملوّثات إلى المستجمعات المائية الجوفية وفي تحديد سمات العمليات الفيزيائية الكيميائية المعقدّة التي تشهدها المنطقة غير المشبعة والتي تعمل من أجل تعديل نسب تركيز الملوّثات.

٧- وجرى استحداث نموذج رقمي لتدفق المياه الجوفية في نظام المستجمع المائي النوبي — المشترك فيما بين تشاد والجماهيرية العربية الليبية والسودان ومصر — بالتعاون مع الدول الأعضاء الأربع المذكورة ومع هيئة المسح الجيولوجي للولايات المتحدة الأمريكية. وقد استُخدم العمر النظيري للمياه الجوفية (وقد يصل إلى مليون سنة) بغية التحقق من النموذج الذي استعمل بعد ذلك لتحليل المسائل العابرة للحدود المرتبطة بالاستخدام الحالي والمزمع للمستجمع. ويتمثل الهدف في إعداد برنامج عمل لكفالة الإدارة المشتركة للمستجمع.

٨- واستكمل تقييم موارد المياه الجوفية في أعالي حوض نهر لمبا — مستجمع تريفينيو المائي المشترك بين السلفادور وغواتيمالا وهندوراس — كجزء من مشروع تعاون تقني. وأجريت التحاليل الخاصة بالنظائر المستقرة والتريتيوم والمواد الهيدروكيميائية على عينات المياه السطحية والجوفية، ممّا أتاح صياغة نماذج مفاهيمية لتدفق المياه الجوفية. واستخدمت النتائج لرسم أول خريطة هيدروجيولوجية عبر الحدود لمستجمع تريفينيو المائي، وستستخدم هذه الخريطة لدعم اختيار وإدارة المياه الجوفية في المنطقة.

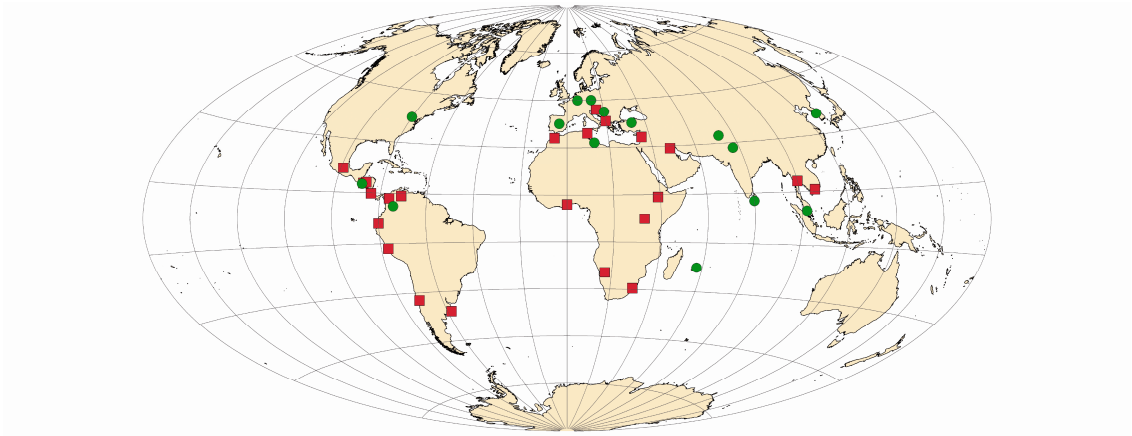
٩- وعلى نحو مماثل، فإن دراسة مستجمع زاروميلا المائي العابر للحدود — المشترك بين إكوادور وبيرو — استكملت في عام ٢٠٠٩، وأظهرت البيانات النظيرية وجود مستجمع مائي ضحل يعاد شحنه من نهر زاروميلا، ومستجمع مائي أعمق يعاد شحنه من الأمطار المتساقطة على الجبال المحيطة. ويعود العمر الكربوني الإشعاعي للمياه الجوفية القابعة في المستجمع المائي الأعمق إلى عدة آلاف من السنين. ونتيجة لذلك، فإن المستجمع المائي الأعمق لم يتأثر بالتلوّث الناتج عن الممارسات التعدينية والزراعية في المنطقة، ويحتمل أن يشكل مصدراً مأموناً لمياه الشرب.

زيادة مستوى الوعي وتعزيز قدرات الدول الأعضاء

١٠- لتسليط الضوء على أنشطة الوكالة المرتبطة بإدارة المستجمعات المائية العابرة للحدود وبالتخطيط المتكامل للمناخ والماء والطاقة، جرى تنظيم حدث جانبي و'مركز تعلّم' على هامش الدورة السابعة عشرة للجنة التنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة، التي عقد في أيار/مايو في نيويورك. وخلال جلسة تقنية عقدت في إطار الدورة الخامسة للمنتدى العالمي للمياه، قدّمت الوكالة مساهمات أساسية في متطلبات البيانات الهيدرولوجية لإدارة المياه والدور الذي تضطلع به النظائر في هذا المجال. كما شاركت أيضاً في 'جناح الأمم المتحدة' في المنتدى بواسطة عرض تناول أنشطتها في ميدان الموارد المائية. وأخيراً، شاركت الوكالة في رعاية أربعة مؤتمرات علمية تم التشديد فيها على دور النظائر في الهيدرولوجيا. الماء والبيئة والطاقة والمجتمع (نيو دلهي، الهند، كانون الثاني/يناير)؛ والإدارة الفعالة لموارد المياه الجوفية (بانكوك، شباط/فبراير)؛ والهيدرولوجيا البيئية ٢٠٠٩ (فيينا، نيسان/أبريل)؛ ومؤتمر الاتفاقية الدولية المشتركة للرابطة الدولية لعلوم الجيولوجيا المائية/الرابطة الدولية لعلماء الجيولوجيا المائية (حيدر أباد، الهند، أيلول/سبتمبر).

١١- وبالتعاون مع اليونسكو ومع جامعة جمهورية أوروغواي، نظمت دورة تدريبية مدتها شهران بشأن هيدرولوجيا المياه الجوفية، وذلك في مونتي فيديو خلال شهري أيلول/سبتمبر وتشرين الأول/أكتوبر. وجرى تنظيم دورة تدريبية إقليمية متقدّمة بشأن التقنيات النظيرية لإدارة أحواض الأنهر، بما يشمل التفاعلات بين الأنهر والمياه الجوفية، برعاية مشتركة من جانب الوكالة ومختبر أرغون الوطني، وقد عقدت هذه الدورة في أرغون، بالولايات المتحدة الأمريكية، في شهر أيار/مايو، بمشاركة ١٨ مشاركاً من أمريكا اللاتينية.

وتساعد الوكالة الدول الأعضاء في الاعتماد على ذاتها فيما يخص استخدام النظائر المستقرة لإدارة مواردها المائية من خلال استخدام آلة غير مكلفة نسبياً لتحليل النظائر باستخدام تقنية الليزر. وفي عام ٢٠٠٩، تم تزويد ١٢ دولة عضواً إضافية بآلات ليزر ضمن إطار مشاريع التعاون التقني الوطنية الخاصة بها. وعقدت حلقتا عمل تدريبيتان، في أيار/مايو وأيلول/سبتمبر، حضرهما ١٥ مشاركاً من ١٢ بلداً. وبعد التدريب الأولي الموفّر في مكاتب الوكالة، قامت مختبرات الدول الأعضاء الاثنان والعشرون كلها بتركيب وتشغيل آلات ليزر من دون أن تحتاج الوكالة إلى توفير المزيد من مساعدة الخبراء.



توفير محلل ليزر وتدريب من خلال الوكالة

تدريب موفّر من خلال حلقات العمل التي تنظمها الوكالة

البيئة

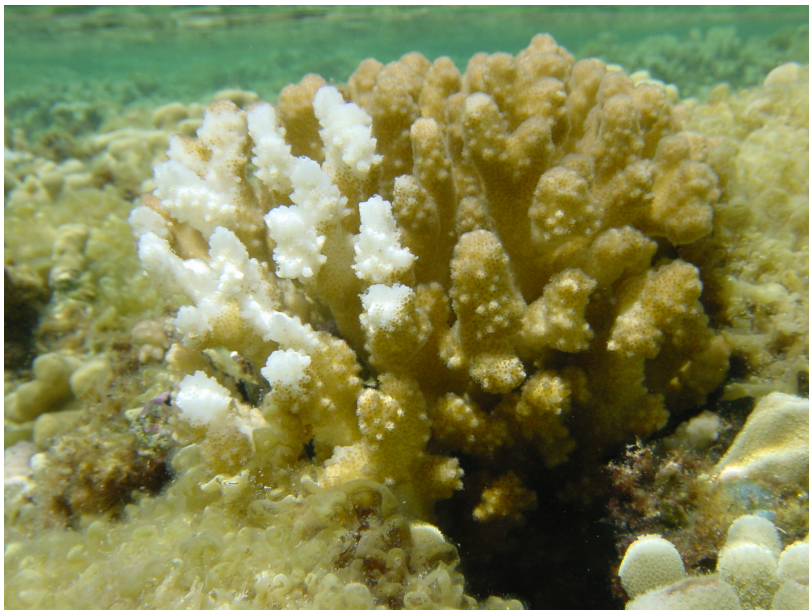
الغاية

تعزيز قدرات الدول الأعضاء على فهم الديناميكيات البيئية، واستخدام التقنيات النووية للتعرّف على مشاكل البيئتين البحرية والبرية التي تسببها الملوثات المشعة وغير المشعة والتخفيف من حدتها.

تغير المناخ والجوانب الاقتصادية المتّصلة بتحمّض المحيطات

١- في عام ٢٠٠٩ استخدمت الوكالة دراسات نظيريه ونماذج عديدة قصد فهم وتوقّع بشكل أفضل الكيفية التي سيؤدي بها تحمّض المحيطات إلى تغير الموارد البحرية في القرن الواحد والعشرين. فمثلاً، أجرت الوكالة سلسلة من دراسات إيكولوجية إشعاعية تطبيقية بالمستويات المتوقعة من ارتفاع معدّلات ثاني أكسيد الكربون وانخفاض الرقم الهيدروجيني، باستخدام الكالسيوم-٤٥ وغيره من النظائر لتيسير عملية التقصي عن آثار تحمّض المحيطات على الكائنات المهمة من الناحية التجارية من قبيل يرقات الأسماك والرخويات والأصناف الأساسية في الشبكات الغذائية البحرية في المياه القطبية والمعتدلة. ويُعد الكلسيوم-٤٥ أداة أساسية لقياس معدلات التَكلُّس، كما هي الحال في المرجانيات التي توفر صخورها القريبة من سطح الماء موئلاً للأسماك وأرضيات صالحة لتكاثرها، وخط دفاع يواجه العواصف والتآكل، والأساس لصناعة سياحية تبلغ قيمتها بلايين متعدّدة من الدولارات (الشكل ١).

٢- وقد يؤثر تحمّض المحيطات على الشبكات الغذائية البحرية برمّتها، فيؤثّر بالتالي على طبيعة التنوّع البيولوجي والمستنبتات المائية، كما شدّد على ذلك الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ خلال المؤتمر الخامس عشر للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ، المعروف باسم COP-15، الذي عُقد في كانون الأول/ديسمبر في كوبنهاغن. وقد تعزز أيضاً هذه الظاهرة من سمّية الملوثات، من قبيل المعادن الثقيلة، وبالتالي التأثير على أمان المأكولات البحرية. وقد تم ضم النتائج التي نشرتها الوكالة في التقرير المعنون "التجميع العلمي لآثار تحمّض المحيطات على التنوّع الحيوي البحري" الصادر عن المؤتمر الخامس عشر للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ.



الشكل ١ – تحمّض المحيطات يؤثر سلباً على العديد من الكائنات البحرية من قبيل المرجانيات والمحار العادي وبلح البحر والرخويات.

بناء القدرات والتشبيك

٣- يؤدي مختبر البيئة البحرية التابع للوكالة الموجود في موناكو دور حلقة وصل للمبادرات التعاونية في مجالات من قبيل المصادقة على المواد المرجعية، ورصد وتقييم التلوث البحري الناجم عن الملوثات المشعة وغير المشعة، وصياغة وتنسيق برامج ومناهج تدريبية. ودعّمت الوكالة في ٢٠٠٩ ثلاثة مشاريع بحثية منسقة و٣٤ مشروعا من مشاريع التعاون التقني شملت حاولي ١٠٠ دولة عضو.

الشكل ٢ – بيان استخدام تقنيات النظائر في تحديد مصدر المكوّنات العضوية خلال دورة تدريبية للوكالة في مدينة الكويت

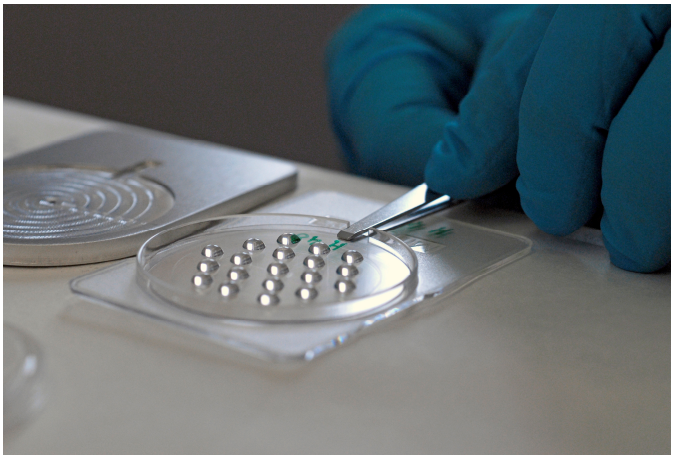
٤- ساند العديد من الدورات التدريبية الإقليمية والأقاليمية، استضافها كل من مختبر البيئة البحرية التابع للوكالة ومختبرات في الدول الأعضاء، برنامج البحار الإقليمية التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة في تنفيذ مختلف الاتفاقيات الدولية. وقد شملت الدورات التدريبية مواضيع من قبيل تطبيق منهجيات تقدير المخاطر الإيكولوجية في إطار تقييم تأثير النويدات المشعّة وغيرها من الملوّثات على الكائنات البحرية، وتقنيات التحليل وتوكيد جودة/مراقبة جودة البيانات المتعلقة بالفلزات النزرة، والمبيدات الحشرية الكلوروعضوية، ونائي الفينيل المتعدد الكلور ، والمركبات العضوية القصديرية (الشكل-٢).

شبكة المختبرات التحليلية لقياس النشاط الإشعاعي البيئي (شبكة ألميرا)

٥- إن شبكة المختبرات التحليلية لقياس النشاط الإشعاعي البيئي (ألميرا) التي أنشأتها الوكالة في ١٩٩٥ هي كناية عن جهد تعاوني تبذله مختبرات التحليل الإشعاعي في كل أنحاء العالم. وبنهاية ٢٠٠٩، كانت شبكة ألميرا تتكون من ١٢٠ مختبراً تمثل ٧٥ بلدا مختلفاً. وقد عُقد الاجتماع التنسيقي السادس لشبكة ألميرا في بودابست في تشرين الثاني/نوفمبر (الشكل- ٣). وعلاوة على ذلك، عُقد اجتماع ألميرا الإقليمي لمنطقة آسيا-المحيط الهادي في ديجون بجمهورية كوريا في نيسان/أبريل ٢٠٠٩، حضره ٨١ مشاركا من ١٠ دول أعضاء.

الشكل ٣ – زيارة إلى محطة باكس للقوى النووية خلال اجتماع ألميرا التنسيقي في المجر.

٦- ونظمت الوكالة، كجزء من دورها في الدعوة إلى اجتماع الشبكة، اختبارين للكفاءة خاص بالأعضاء بشأن تحديد نويدات مشعة موجودة في الطبيعة في الجص الفوسفوري والمياه، وبشأن تحديد النويدات المشعة الباعثة لأشعة غاما في المرشحات الهوائية المحاكية (الشكل-٤) ولمساعدة الأعضاء على تقييم قدراتهم في حالة حدوث طارئ، شمل الاختباران فترة زمنية محددة للإبلاغ السريع باستخدام الخط الشبكي للإبلاغ عن النتائج مباشرة إلى الموقع الشبكي للمواد المرجعية التابع للوكالة (*http://nucleus.iaea.org/rpst/index.htm*).



الشكل ٤ – إعداد مواد مرجعية للمشرحات الهوائية المحاكية لاختبار الكفاءة لألميرا

دعم الجودة في قياسات البيئة البرية

٧- منذ ٢٠٠٦، ما فتئت الوكالة تنظم سنويا اختبارات كفاءة على نطاق العالم لمساعدة مختبرات التحليل الإشعاعي على تقييم أدائها. وفي الاختبار الذي أجري عام ٢٠٠٩، تم اعداد ١٨٠٠ عيّنة وُزّعت على ٣٠٠ مشارك من ٧٦ بلدا. كما أجري اختبار كفاءة إقليمي لمنطقة أميركيا اللاتينية بشأن تحديد العناصر النزرة والنويدات المشعة في الطحالب والتربة والمياه الملوَثة، كجزء من مشروع تعاون تقني لأمريكا اللاتينية.

٨- وأجرت الوكالة، في إطار تعاونها مع المكتب الدولي للأوزان والمقاييس، دراسة مقارنة وتجريبية مع المعاهد الوطنية المعنية بعلم القياس بشأن قياس النويدات المشعة الموجودة في المواد المشعة الطبيعية المنشأ. وقد تم توصيف مادة الفسفور-الجبس للنويدات المشعة الموجودة في الطبيعة وتم إصدارها بعد ذلك كمادة مرجعية معتمدة (الوكالة- ٤٣٤).

٩- وقد بلغ التنفيذ الموقعي لتقنيات قياس الطيف النووي مستوى عالٍ من الأداء في السنوات الأخيرة، وله مزايا معيّنة مقارنة بإجراءات التوصيف التقليدية المطبقة في موقع ملوّث. ومن أجل بناء قدرات الدول الأعضاء في هذا المجال، تم تنظيم "دورة دراسية متقدمة" بشأن قياس طيف تألُّق الأشعَّة السينية وأشعة غاما الموقعي في المركز الدولي للفيزياء النظرية بتريستي في إيطاليا في شهر تشرين الأول/أكتوبر.

سلوك النويدات المشعة في البيئة البرية

١٠- يُتوقع أن يتوسع نطاق توليد الكهرباء بالقوى النووية في المنطقة الآسيوية على مدى العقود المقبلة، ومن الضروري توفير أدوات وبيانات ملائمة من أجل زيادة دقة التقييمات البيئية. وفي هذا السياق، نظمت الوكالة في ديجون بجمهورية كوريا حلقة دراسية بشأن كمية النويدات المشعة المدخلة في المحاصيل الأساسية في المنطقة الآسيوية. ولخصت الحلقة الدراسية البحوث الإيكولوجية الإشعاعية الراهنة وأبرزت الثغرات القائمة في هذا المجال البحثي في منطقة آسيا-المحيط الهادي.

١١- وما فتئ الرادون-٢٢٢ النويدي المشع الموجود في الطبيعة، إلى جانب نواتجه المشعة، يُستخدم على نطاق واسع لدراسة طائفة من عمليات الغلاف الجوي واختبار نماذج عالمية شاملة للنقل الكيميائي والتصديق عليها. وتم تنظيم اجتماع تقني عن مصادر تلك النويدات المشعة وقياسها، في فيينا في حزيران/يونيه، برعاية مشتركة من المنظمة العالمية للأرصاد الجوية. وقد حظيت نُهج تقدير تدفق الرادون من الأرض، فضلا عن تحسين توكيد جودة القياسات بتركيز رئيسي من طرف الاجتماع.

١٢- والمقتفيات المطلقة عن قصد مستخدمة على نطاق واسع في التحقيقات البيئية لأنها تُتيح ملاحظات مفصّلة عن فرادى مكونات نظم معقدة. بيد أن ثمة شاغلاً حول استخدام النظائر المشعة في البحوث البيئية، ويفضل صانعو القرارات عامة استخدام بدائل غير مشعة إذا كانت متاحة. ونُظِم اجتماع بشأن استخدام المقتفيات لدارسة عمليات المياه السطحية، قصد تقديم معلومات مستوفاة عن التطورات الأخيرة في هذا المجال والإبلاغ عنها.

إنتاج النظائر المشعة والتكنولوجيا الإشعاعية

الغاية

المساهمة في تحسين الرعاية الصحية والتنمية الصناعية المأمونة والنظيفة في الدول الأعضاء عبر استخدام النظائر المشعة والتكنولوجيا الإشعاعية، وتقوية القدرات الوطنية على إنتاج النظائر المشعة والاستفادة بالتكنولوجيا الإشعاعية لأغراض التنمية الاجتماعية الاقتصادية.

النظائر المشعة والمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية[1]

١- يتواصل التقدم في أنحاء العالم لتطوير تقنيات التصوير الجزيئي باستخدام المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية، مع إبلاء اهتمام خاص للتصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني. وفي هذا السياق، أطلقت الوكالة مشروع بحثي منسّق يُعنى بإنتاج مستحضرات صيدلانية إشعاعية تنطوي على الفلورين-١٨ من غير الغلوكوز المنزوع الفلور لتطبيقه في علاج الأورام وعلوم الأعصاب. ويُتوقع أن يضع المشروع البحثي المنسّق منهجيات لإنتاج هذا النوع المختار من المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية لتلبية الطلب لعوامل جديدة لتشخيص الأمراض بالتصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني.

٢- ومن أجل تيسير توفر المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية في الدول الأعضاء، تساعد الوكالة في بناء القدرات الوطنية لتطوير وإنتاج منتجات النظائر المشعة والمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية. وقد ركّز مشروع بحثي منسّق استُكمِل في ٢٠٠٩ على تحسين أهداف السوائل والغازات عالية النشاط للنظائر المشعة المنتَجة باستخدام السيكلوترونات. وبمشاركة مختبرات في ١٢ دولة عضواً، ساعد المشروع البحثي المنسّق في وضع نُهج لاستخدام أهداف قوى عالية لزيادة من نقاوة النويدات المشعة من قبيل الكربون-١١، والفلورين-١٨ ونشاطها المحدد، والنتروجين-١٣، واليود-١٢٣، مع ضمان، في الوقت ذاته، موثوقية إنتاج المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية المشتقة من هذه النويدات المشعة. ومن المهم بالقدر نفسه أن هذه التطويرات ساعدت على التقليص إلى أدنى حد من تعرض المشغلين للإشعاعات.

٣- والمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية العلاجية مهمة في علاج أمراض السرطان، لا سيما أورام الأعصاب والغدة الصمّاء، التي لا يوجد الكثير من الخيارات الأخرى لعلاجها. وقد استكمل في ٢٠٠٩ مشروع بحثي منسّق بشأن استحداث مستحضرات صيدلانية إشعاعية قائمة على استخدام اللُتِشيُوم-١٧٧ للعلاج المستهدف. وأُنتج اللُتِشيُوم-١٧٧ في ١١ دولة عضوا من الدول الأعضاء الست عشرة المشاركة، مما أدى إلى تحسين مدى توفر هذه النويدات المشعة المهمة. كما دعّم المشروع البحثي المنسّق تطبيق، على نطاق واسع، منتج اللُتِشيُوم-١٧٧ دوتاتات القائم على الببتيدات (^{177}Lu-DOTATATE)، وتم علاج أكثر من ألف مريض يعاني من سرطان الأعصاب والغدة الصمّاء بمستحضر اللُتِشيُوم-١٧٧ دوتاتات الذي صاغه المشاركين في هذا المشروع. وتم استحداث مستحضر جديد يدعى ^{177}Lu-EDTMP، وهو مفيد لتخفيف آلام العظام لدى مرضى السرطان.

٤- وأدى مشروع بحثي منسّق آخر إلى استحداث مولّد كيميائي كهربائي يستخدم خليط السترونشيوم-٩٠/ اليتريوم-٩٠. ومن ثم أُستخدمت هذه التكنولوجيا من طرف شركة لاستحداث مولّد آلي كلياً يدعى "كامادهينو" (Kamadhenu) (الشكل-١) يستطيع توفير كل يوم ما يصل إلى ٣٧ غيغا بكريل (١ كوري) من الإيتريوم-٩٠ العالي النقاء القائم على النويدات المشعة. ويجري تثبيت أول مولّد في كوبا في إطار مشروع من مشاريع التعاون التقني.

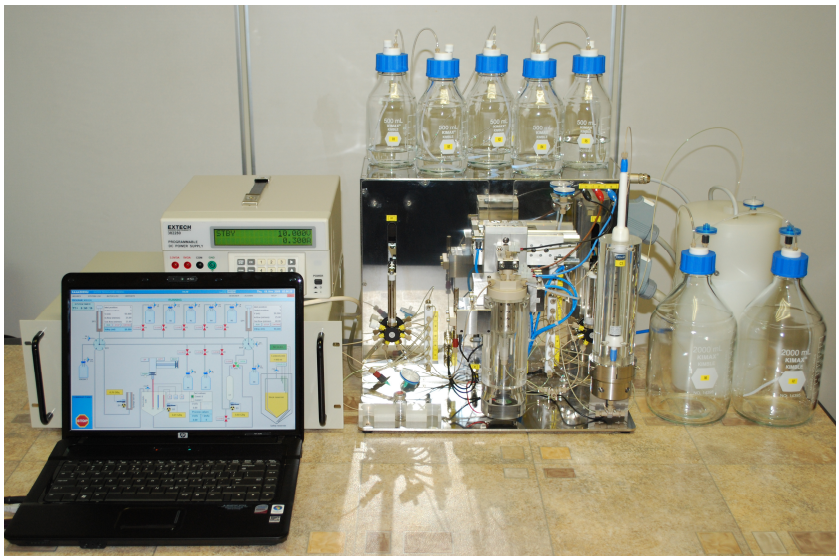
---

١ ترد المعلومات المتعلقة بالموليبدنوم-٩٩ في الفصل الخاص بالعلوم النووية.

ونشرت الوكالة نتائج هذا العمل في "مولّدات النويدات المشعة العلاجية: مولّدات السترنشيوم-٩٠/الإيتريوم-٩٠ والتنجستن-١٨٨/الرنيوم-١٨٨" (العدد ٤٧٠ من سلسلة التقارير التقنية).

٥- واهتمام الدول الأعضاء في استحداث واستخدام المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية المرقومة بالنويدات المشعة الباعثة لجسيمات بيتا جد عالٍ. وقد خلص اجتماع تقني عُقد لاستعراض الحالة والتحديات الراهنة المتعلقة باستحداث هذه العوامل العلاجية وإخضاعها لاختبارات سريرية وإنتاجها، إلى أن اللُتِشيُوم-١٧٧ والإيتريوم-٩٠ هما أكثر العوامل المبشرة، والعديد من البلدان قادرة على إنتاج هذين النويدين المشعّين بكميات كبيرة وبإشعاع نوعي عالٍ بما يكفي للاستخدامات السريرية العادية.

٦- وتواصل الوكالة دعم البلدان في إنشاء مرافق لإنتاج المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية القائمة على السيكلوترونات للصناعة المتعلقة بالتصوير الإشعاعي بالانبعاث البوزيتروني ومنتجات النظائر المشعة القائمة على المفاعلات لتشخيص الأمراض ومعالجتها. وفي إطار أحد مشاريع التعاون التقني في البرازيل، بدأ مركز ثان للسيكلوترونات في ريسيفه (الشكل-٢) الإنتاج الروتيني للغلوكوز المنزوع الفلور، وهو المقتف الرئيسي المستخدم في التصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني. وفي إطار نفس المشروع، عقدت حلقتا عمل وطنيتان، حضر كل واحدة منها أكثر من ٣٠٠ مشارك، قصد إذكاء الوعي بين الصيادلة الإشعاعيين والأطباء بشأن إنتاج المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية للتصوير الإشعاعي بالانبعاث البوزيتروني واستخداماتها السريرية.



الشكل ١ . "كامادهينو"، مولد كيميائي كهربائي يستخدم خليط السترونشيوم-٩٠ / اليتريوم-٩٠ آلي كليا، صممّته وأنشأته شركة Isotope Technology Dresden باستخدام تكنولوجيا استحدثت من خلال أحد المشاريع البحثية المنسّقة التابعة للوكالة (الصورة مقدمة من جي كومور)

٧- وقد نشرت الوكالة التقرير المعنون "النويدات المشعة المنتجة بواسطة السيكلوترونات: مبادئ توجيهية لإقامة مرفق" (العدد ٤٧١ من سلسلة التقارير التقنية) لمساعدة المؤسسات المهتمة بإقامة مراكز سيكلوترونات جديدة لإنتاج المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية للتصوير المقطعي الحاسوبي بالانبعاث الفوتوني المفرد وللتصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني وفقاً لممارسات التصنيع الجيّدة. وقُدمت إرشادات أخرى مع العدد المعنون "النويدات المشعة المنتجة بواسطة السيكلوترونات: الخصائص الفيزيائية وطرائق الإنتاج" (العدد ٤٦٨ من سلسلة التقارير التقنية).

الشكل ٢ . مستخرج حزم السيكلوترونات (على اليسار) وخلية إنتاج ساخنة (على اليمين) لتصنيع النويدات المشعة للتصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني في ريسيف بالبرازيل.

تطبيقات التكنولوجيا الإشعاعية

٨- تشمل التكنولوجيا النانوية مجالاً متنوعاً وتشهد نمواً يتزايد بإطّراد حيث يمكن استغلال مزايا النـُهج الإشعاعية لإنشاء مواد متقدمة جديدة وتحديد خصائصها. ومن أجل دعم بناء القدرات في هذا المجال، نظمت الوكالة مع المركز الدولي للفيزياء النظرية، ومعهد هورية هولوبي الوطني للفيزياء والهندسة النووية، وجامعة لوسيان بلاغا لسيبيو (كلاهما في رومانيا)، حلقة عمل حول "الاتجاهات في العلوم النانوية: نظرية، وتجربة، وتكنولوجيا" في سيبيو، وحضرها أكثر من ٥٠ مشاركاً. وفي إطار مشروع للتعاون التقني خاص بأوروبا، تم تدريب ٢٠ مشاركاً بشأن النـُهج الإشعاعية لتوليف المواد وتحديد خصائصها على النطاق النانوي لتطبيقات يتراوح نطاقها من مجال الطب إلى مجال الإلكترونيات.

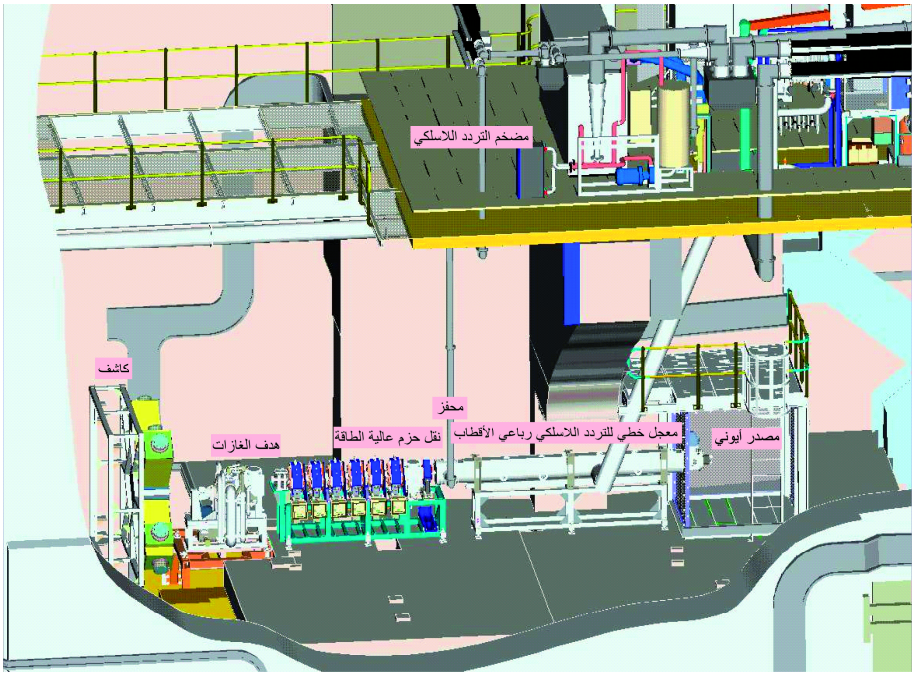
الشكل ٣ . تحقيق المستوى الأمثل لإنتاج حمض الفوسفوريك باستخدام تقنيات المقتفيات الإشعاعية في مصنع بتونس.

٩- وتـُعد تقنيات المقتفيات الإشعاعية وسيلة مهمة لتحسين فعّالية معالجة المعادن، مع احتمالية توليد كمية كبيرة من الطاقة وتوفير في التكلفة. ومن خلال مشروع تعاون تقني في إطار اتفاق تعاوني إقليمي أفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (أفرا)، قدمت الوكالة الدعم للدول الأعضاء لتطبيق تقنيات المقتفيات الإشعاعية لتحقيق المستوى الأمثل لمصانع المعالجة في قطاع صناعة الفوسفات في المغرب وتونس (الشكل-٣)، وقطاعي معالجة الذهب وإنتاج الإسمنت في غانا. وفي واحد من مصانع الإسمنت في غانا، أستخدم نهج توزيع زمن البقاء للمقتفيات الإشعاعية قصد تحقيق المستوى الأمثل لعملية تجليخ خبث الإسمنت، وبالتالي زاد الإنتاج بنسبة ١٠%. ومن أجل دعم

تدريب الموظفين على تكنولوجيا النظائر المشعة والإشعاعية في التطبيقات الصناعية، أصدرت الوكالة المنشور التالي: "الكشف عن التسربات داخل المبادلات الحرارية وخطوط الأنابيب الموجودة تحت سطح الأرض باستخدام المقتفيات الإشعاعية" (العدد ٣٨ من سلسلة الدورات التدريبية).

١٠- ومن بين التطبيقات المهمة للتقنيات المستخدِمة للنيوترونات كشف المتفجرات والمواد غير المشروعة. وفي مشروع بحثي منسّق استُكمِل في ٢٠٠٩، أظهر المشاركون أن أكثر التقنيات نجاحاً لعملية مسح الحاويات الكبيرة هي تقنية التصوير الإشعاعي باستخدام النيوترونات السريعة. ونتيجة للعمل الذي تم في إطار هذا المشروع البحثي المنسّق، أصبح جهاز مجمع بشكل كامل متاحاً تجارياً في ٢٠٠٩.

١١- وفي اجتماع تقني ذي صلة بشأن تطبيقات التصوير الإشعاعي باستخدام رنين النيوترونات السريعة، استعرض المشاركون الحالة والتحديات الراهنة فيما يتعلق باستحداث أجهزة تستطيع أن تنتج صوراً لعناصر (بما في ذلك الصور الثلاثية الأبعاد) الأجسام المتوسطة الحجم والكبيرة الحجم باستبانة فضائية ملائمة لتطبيقات من قبيل فحص الشحن الجوي والأمتعة غير المراقبة، فضلاً عن مراقبة الجودة في صناعة المنسوجات (الشكل-٤). وتم استحداث مرفقين تجريبيين، أحدهما جهاز ثابت والآخر جهاز محمول.



الشكل ٤ . يجري مواءمة معجل مولد النيوترونات في مصنع ناكسا (جنوب أفريقيا)، استخدمته سابقًا شركة دو بيرز للكشف عن الألماس في كمبرلايت، لاستخدامه في تطبيقات صناعية أخرى مثل تحديد موقع وخصائص الملوثات العضوية وغير العضوية في بالات الصوف.

الأمان والأمن

التأهّب والتصدّي للحادثات والطوارئ

الغاية

إرساء قدرات وترتيبات وطنية وإقليمية ودولية فعّالة ومتساوقة من أجل التأهُّب للحادثات والطوارئ النووية أو الإشعاعية الفعلية أو المحتملة أو المتصوَّرة والإنذار المبكّر بشأنها والتصدّي لها في الوقت المناسب، بصرف النظر عمَّا إذا نجمت الحادثة أو نجم الطارئ عن حادث أو إهمال أو عمل متعمَّد، ومن أجل تقاسم المعلومات الرسمية والتقنية والعامة فيما بين الدول الأعضاء والمنظمات الدولية ذات الصلة.

التأهب والتصدي للطوارئ في أنحاء العالم في عام ٢٠٠٩

١- لا تزال القدرة على التصدي بصورة كافية لحالات الطوارئ النووية أو الإشعاعية عنصراً رئيسياً من عناصر الأمان النووي الدولي والجهود الرامية إلى الوقاية من الإشعاعات. وعلى الرغم من أن ثمة حاجة لمزيد من جهود بناء القدرات في هذا المجال، فقد أظهرت التجربة أن البلدان التي شاركت في عملية تصدٍ نسّقتها الوكالة حسّنت من قدراتها في التصدي للطوارئ. وقد تم الإبلاغ عن الأحداث اللاحقة في الوقت المناسب، وجرى التصدي لها بشكل مستقل وبنجاح. وفي الحالات التي احتاجت فيها الأحداث إلى المساعدة الدولية، عرفت هذه البلدان جيداً الإجراءات اللازمة لتفعيل استجابة دولية.

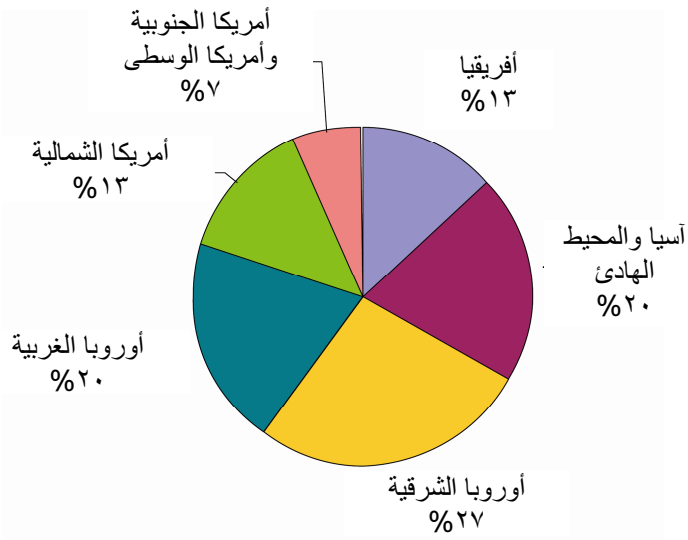
بناء القدرات ومساعدة الدول الأعضاء

٢- يبرز تقييم عمليات التقويم الذاتي للدول الأعضاء لقدراتها الوطنية للتأهب والتصدي للطوارئ الحاجة إلى مواصلة الجهود لتعزيز هذه القدرات. وتشمل المساعدة المقدمة من الوكالة تنظيم، عند الطلب، بعثات بشأن استعراض إجراءات التأهب للطوارئ. ففي عام ٢٠٠٩، نظمت الوكالة بعثتين من هذه البعثات. وعلاوة على ذلك، نظمت ثماني بعثات للمساعدة على وضع وتعزيز مختلف جوانب النظم الوطنية للتأهب والتصدي للطوارئ. ونُظمت ثلاث بعثات من بعثات خدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة لاستعراض جوانب التأهب والتصدي للطوارئ للنظم الرقابية الوطنية.

٣- كما نظمت الوكالة ٢٥ دورة تدريبية على المستويين الإقليمي والوطني في مختلف جوانب التأهُّب والتصدِّي للطوارئ. بالإضافة إلى ذلك، تم تدريب ثلاثة من الحاصلين على منح من الوكالة، في إطار مشاريع التعاون التقني، ونُظمت جلسات إعلامية لإذكاء الوعي بشأن التأهب والتصدي للكوارث لثمانية عشر وفد من الدول الأعضاء.

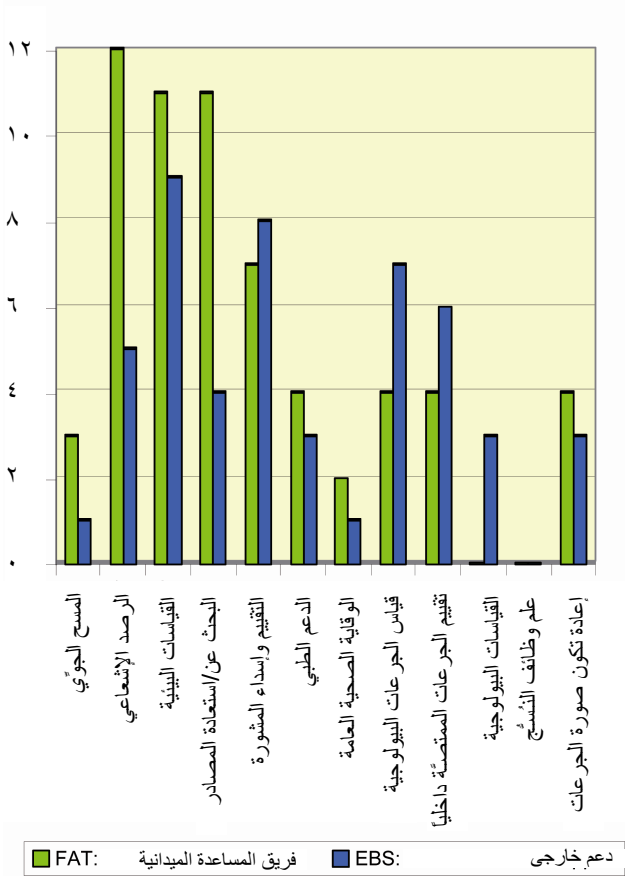
٤- وبحلول نهاية عام ٢٠٠٩، كانت ١٦ من الدول الأعضاء قد سجلت عدداً من قدرات المساعدة مع شبكة المساعدة على التصدي التابعة للوكالة (الشكل-١). بينما يعد ذلك تحسناً مقارنة بالسنة الماضية ومع أن عدداً أكبر من الدول الأعضاء تعهد بالتسجيل في الشبكة، تحتاج هذه الشبكة إلى التزام أكثر حزماً بكثير من قِبل الدول الأعضاء لكي تؤدي دورها كأداة مساعدة فعّالة وموثوقة. وعلاوة على ذلك، لم يتم تسجيل قدرات معينة حتى الآن (مثل علم وظائف النُسُّج)، كما هو مبيّن في الشكل ٢.

٥- وقد اختبر تمرين دولي جرى في ٢٠٠٩ القدرات الحالية للنقل المأمون والسريع لعينات لغرض تقييم قياس الجرعات البيولوجية. وهذا التمرين المعروف باسم "ShipEx-1"، كان بمثابة اختبار لشبكة المساعدة على التصدي التابعة للوكالة والتعاون الدولي. ونُقلت عينات الدم من معهد بيرو للطاقة النووية، في بيرو، إلى المختبرات المشاركة في ١٣ بلداً داخل شبكة قياس الجرعات البيولوجية في أمريكا اللاتينية وشبكة الوكالة للتصدي للطوارئ. ويُتوقع من استنتاجات هذا التمرين أن تُسهم من حيث التوقيت المناسب والنقل المأمون للعينات البيولوجية في بعثات المساعدة الدولية.



الشكل -١ . التوزيع حسب المناطق بشأن قدرات الدول الأعضاء المسجّلة في شبكة المساعدة على التصدي التابعة للوكالة

القدرات المسجّلة في شبكة المساعدة على التصدي التابعة للوكالة



الشكل-٢ قدرات الدول الأعضاء المسجّلة في شبكة المساعدة على التصدي التابعة للوكالة .

التصدي للأحداث

٦- من خلال مختلف آليات التبليغ، تم إبلاغ الوكالة بـ٢١١ حدثاً انطوت، أو اشتُبه أنها انطوت، على إشعاعات مؤيِّنة. وقد تبيَّن أن معظم هذه الأحداث ليست لها أية أهمية من زاوية الأمان و/أو غير مؤثرة إشعاعياً على البشر أو البيئة. وفي ٢٢ حالة، قامت الوكالة بالتثبُّت والتحقق من المعلومات، بالإضافة إلى تقديم معلومات أو مساعدة بشكل رسمي للطرف الطالب.

٧- واستجابة لطلب من الإكوادور للمساعدة، نظمت الوكالة بعثة ميدانية لتقديم المشورة الطبية، والمعالجة اللاحقة، في حالة متعلقة بالتعرض المفرط نتيجة مناولة مصدر ايريديوم-١٩٢ للتصوير الإشعاعي للأغراض الصناعية. وقدمت فرنسا المعالجة الطبية للأشخاص المتعرضين للإشعاعات، الذين تعافوا بعد عدة شهور من المعالجة الطبية المكثفة والمتخصصة.

نظام موحّد للإبلاغ

٨- استجابة لطلب من المؤتمر العام للوكالة لإعادة النظر في آليات الإبلاغ عن الحوادث والطوارئ، تعكف الأمانة على وضع نظام موحد للإبلاغ سيحل محل الموقع الشبكي لاتفاقيتي التبليغ المبكر وتقديم المساعدة الخاص بالوكالة ونظام الأحداث النووية القائم على الويب *(http://www-news.iaea.org/news)*. وأُتيحت نسخة تجريبية من هذا النظام لاختبارها من الهيئات الوطنية خلال السنة. ومن المتوقع أن يبدأ تشغيل النظام في ٢٠١٠.

المنشورات الرئيسية بشأن التأهب والتصدي للطوارئ

٩- في ٢٠٠٩، أجرت الوكالة تنقيحاً لمنشور صدر من قبل بعنوان *التحليل الوراثي الخلوي لتقييم جرعات الإشعاعات* (العدد ٤٠٥ من سلسلة التقارير التقنية) وأخذت عملية التنقيح في الحسبان الدروس المستفادة من تطبيق هذا الدليل في حالات الطوارئ السابقة وأثناء التمارين، فضلاً عن النُهج والتقنيات الجديدة المطورة على مدى السنوات القليلة الفائتة. وتم نشر *أدوات التصدي الأول* الذي يشمل أدلة بشأن التصدي للطوارئ الإشعاعية وأسطوانة مضغوطة لأغراض التدريب والتعلم الشبكي. كما صدر منشور بعنوان *أدوات خطة الطوارئ* الذي يشمل دليلين: *طريقة لوضع ترتيبات التصدي للطوارئ النووية أو الإشعاعية – ٢٠٠٣* (طريقة التأهب والتصدي للطوارئ) و *التحضير وإجراء وتقييم تمارين تكفل اختبار مدى التأهب للطوارئ النووية أو الإشعاعية – ٢٠٠٥* (تمارين التأهب والتصدي للطوارئ).

١٠- وفي ٢٠٠٩ بدأ تنفيذ جزء التأهب والتصدي للطوارئ من مشروع الطاقة النووية الآمنة المموّل من النرويج، بعنوان 'برنامج الامتياز الإقليمي لرومانيا'. وتم وضع مسودّة إجراءات للتصدي للطوارئ في مفاعلات البحوث لتصميم مفاعل تريغا بالاستناد إلى المنهجية المستخدمة في الإجراءات العامة للتصدي للطوارئ في مفاعلات البحوث.

أمان المنشآت النووية

الغاية

تمكين الدول الأعضاء من تحقيق مستويات أمان ملائمة أثناء تصميم جميع أنواع المنشآت النووية وتشييدها وتشغيلها على مدى كامل عمرها التشغيلي، من خلال ضمان توفر مجموعة من معايير الأمان والمساعدة في تطبيقها. وتمكين الدول الأعضاء التي تسعى إلى مباشرة برامج لإنتاج القوى النووية من وضع بنى أساسية ملائمة في مجال الأمان، وذلك عن طريق توفر إرشادات الوكالة والمساعدة التي تقدّمها.

خدمات الأمان الرقابية

١- واصلت الوكالة الترويج وتقديم الدعم لإقامة نظام رقابي عالمي للأمان من خلال تيسير استعراضات النظراء الدوليين للهيئات الرقابية للدول الأعضاء. في ٢٠٠٩، تم إيفاد بعثات ذات نطاق شامل لخدمة الاستعراضات الرقابية الشاملة إلى كندا والإتحاد الروسي، وبعثات متابعة إلى فرنسا والمملكة المتحدة. وحددت هذه البعثات مواطن تحسين يمكن إثباتها نتيجة البعثات السابقة لخدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة.

البنية الأساسية للأمان النووي للبلدان التي تشرع في برامج القوى النووية

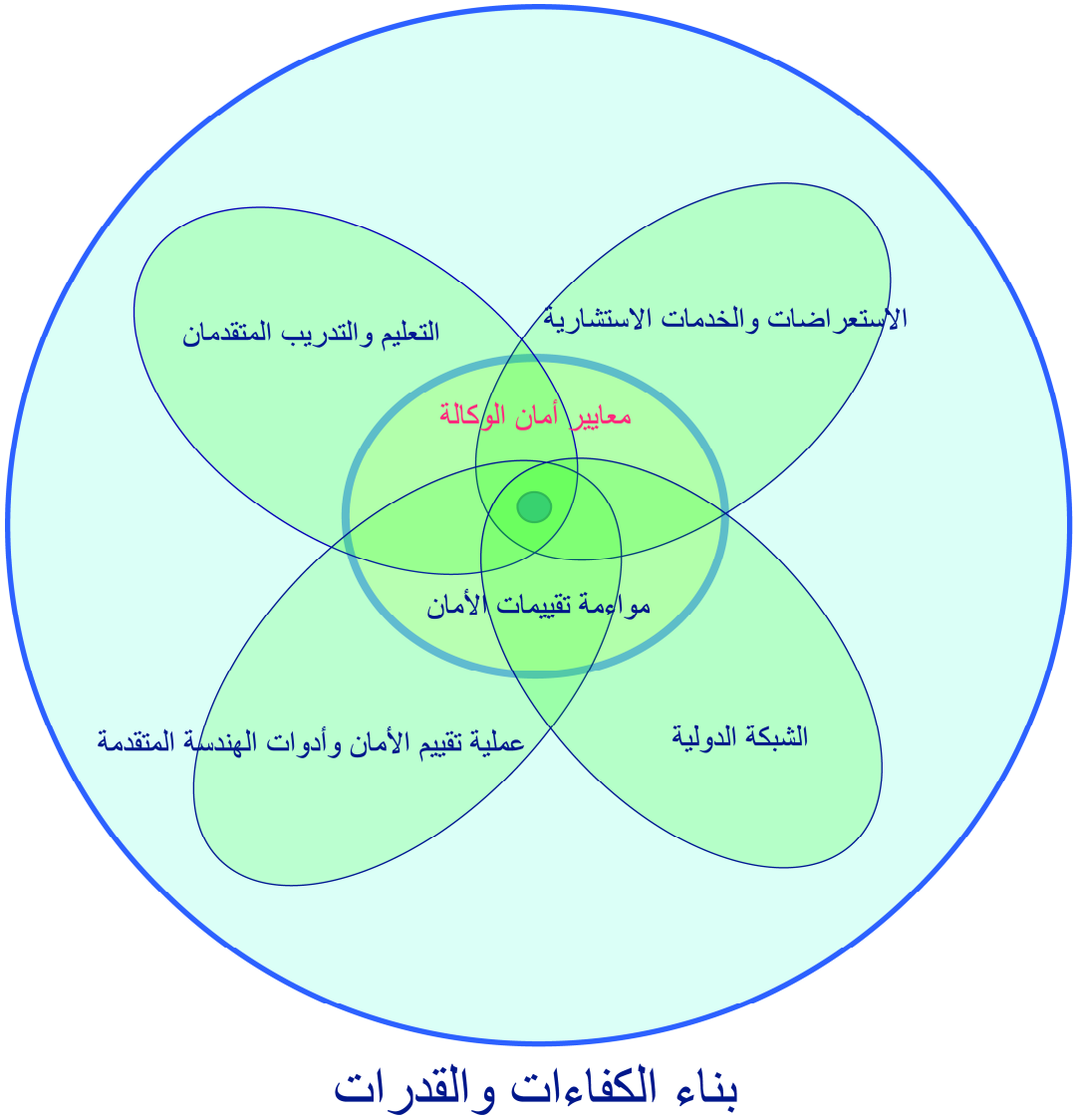
٢- بالإضافة إلى دعم البلدان ببرامج قوى نووية مطوّرة، بُذلت جهود كبيرة خلال السنة لمساعدة البلدان، الآخذ عددها في التزايدْ، التي تباشر مشاريع للقوى النووية. وتعزيز النظم الرقابية والمساعدة على بناء البنى الأساسية الضرورية مثّلا المجالين الرئيسين اللذين انصبّ عليهما التركيز على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية، بصورة رئيسية من خلال الدورات التدريبية وحلقات العمل، وأيضا من خلال صياغة مبادئ توجيهية للتقييم الذاتي للكفاءات. وعلاوة على ذلك، واصلت الوكالة دعم تطوير تقاسم المعارف عن طريق أنشطة الربط الشبكي.

٣- وتمثل أحد الأنشطة الرئيسية في إتمام دليل أمان بعنوان "إرساء البنية الأساسية لأمان برنامج وطني للقوى النووية" يعرض المنشور "خارطة طريق" بشأن الإجراءات المتعلقة بالأمان التي يتعين اتخاذها في المراحل الثلاث الأولى لتطوير برنامج قوى نووية من أجل تحقيق مستوى عالٍ من الأمان خلال عمر محطة القوى النووية.

المركز الدولي للأمان النووي

٤- من أجل مساعدة الرقباء والمشغّلين في الدول الأعضاء، ولتوفير منبر لتعزيز المواءمة، والاستدامة وإدارة المعارف، أنشأت الوكالة المركز الدولي للأمان النووي (الشكل-١). ومن خلال هذا المركز، ستزيد الوكالة من تعزيز تكامل وتوحيد وتوسيع نطاق مختلف مبادراتها في مجال الأمان وما تنطوي عليه من جهود لبناء القدرات، باستخدام معايير الأمان الصادرة عن الوكالة كمحفز في الترويج لنهج منسّق عالميا للأمان النووي. وفي ٢٠٠٩، تمخضت أنشطة المركز في مجال التدريب والتعليم بشأن تقييم الأمان عن استحداث جهاز محاكاة تدريب تحليلي وإجراء دورة تدريبية تجريبية عن المستوى الأساسي المطلوب من المعرفة.

٥- وقد وُضع خلال العام إطار لاستعراض عام لأمان المفاعلات من أجل تقديم تقييمات مبكرة عن المفاعلات للدول الأعضاء. وتشكل معايير الأمان التابعة للوكالة الأساس لفرادى التقييمات. وتم استعراض ست حالات مختلفة لأمان المفاعلات، بالتركيز على المفاهيم والتصاميم المكتملة. وفي ٢٠٠٩، استكمل استعراض لمفاعل قوى متقدّم من طراز APR-1400 في جمهورية كوريا. بالإضافة إلى ذلك، نُفذت بعثتان لفرقة استعراض تقييمات الأمان الاحتمالية الدولية. درست إحداهما التقييم الاحتمالي لأمان تصميم مفاعل بيلين المبرّد والمهدّأ بالماء من طراز WWER-1000 في بلغاريا وتناولت البعثة الثانية التقييم الاحتمالي للأمان بشأن الأحداث الداخلية من المستوى-١ للوحدة ١من محطة شاشما للقوى النووية في باكستان.



الشكل-١ . دور المركز الدولي للأمان النووي وكيف يندمج في السياق الأوسع للأمان والأمن النوويين على الصعيد العالمي

خدمات أمان التشغيل

٦- ما زالت الدول الأعضاء تطلب خدمات أمان التشغيل التابعة للوكالة – وبالخصوص برنامج فرقة استعراض أمان التشغيل. وقد أوفدت ست بعثات لفرقة استعراض أمان التشغيل إلى الصين، وفرنسا، واليابان، وأسبانيا، والسويد، وأوكرانيا. وأوفدت ست بعثات متابعة لفرقة استعراض أمان التشغيل إلى بلجيكا، وفرنسا، وألمانيا، والسويد، وأوكرانيا وأظهرت بعثة استعراض النظراء للخبرة المكتسبة بشأن أداء الأمان التشغيلي أوفدت إلى البرازيل حلا ناجحا للمسائل التي تم تحديدها في أثناء البعثات السابقة. والآن يمكن الإطلاع على نماذج استعراضية جديدة في المجالات المتعلقة بالتشغيل على الأجل الطويل، والانتقال من التشغيل إلى الإخراج من الخدمة، وتطبيقات تقييم الأمان الاحتمالي والتصرف في الحوادث. ويجري الآن تنمية القدرة على تنظيم بعثة لفرقة استعراض أمان التشغيل إلى محطة في مرحلة تشييدها وإلى مؤسسة ذات محطات قوى نووية متعددة. وعلاوة على ذلك، أجري استعراض متابعة من طرف فرقة استعراض تقييم ثقافة الأمان في أسبانيا، وأوفدت بعثة لهذه الفرقة إلى المكسيك وأوفدت بعثة خدمة استعراض النظراء بشأن جوانب أمان التشغيل الطويل الأجل للمفاعلات المهدأة بالماء إلى هولندا.

الخبرة التشغيلية

٧- وشبكة التبليغ عن الحوادث شبكة دولية تشارك في تشغيلها الوكالة ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ولديها أكثر من ٣٦٠٠ تقرير في قاعدة بياناتها. في ٢٠٠٩، تم استعراض التوصيات المقدمة في الدراسات الراهنة لشبكة التبليغ عن الحوادث وفيما يتعلق المجالات المختارة المشمولة في قاعدة بيانات هذه الشبكة، للتأكيد على أن الدروس المستخلصة من الحوادث الكبيرة مشمولة عموما بمعايير الأمان التابعة للوكالة. بالإضافة إلى ذلك، وضعت الوكالة خطة عمل لتحسين عمليات الخبرة التشغيلية الدولية.

تطبيق مدونة قواعد السلوك بشأن أمان مفاعلات البحوث

٨- واصلت الوكالة تشجيع الدول الأعضاء على تطبيق مدونة قواعد السلوك واستخدام معايير الأمان بشكل أوسع. ومن أجل دعم هذه الجهود، عقدت الوكالة العديد من الاجتماعات التقنية في عام ٢٠٠٩ بشأن أمان مفاعلات البحوث، وبشأن شبكة التبليغ عن الحوادث لمفاعلات البحوث، وبشأن إدارة تقادم وتحديث وتجديد مفاعلات البحوث. وقد شملت الأنشطة التدريبية حلقة عمل إقليمية لأفريقيا بشأن تحليل الأمان، وإعداد وثائق الأمان واستعراضها، وحلقتي عمل إقليميتين لآسيا عن الوقاية من الإشعاعات التشغيلية والاستعراض الدوري للأمان. ونشرت الوكالة أيضاً دليلا في مجال الأمان حول الوقاية من الإشعاعات والتصرف في النفايات؛ وقد أحرز تقدم في وضع أربعة أدلة أخرى، ستقدم إرشادات إضافية عن تطبيق مدونة القواعد.

تحسين الربط الشبكي وتقاسم الدراية والخبرة التشغيلية

٩- خلال عام ٢٠٠٩، أقامت الوكالة شبكة معلومات مفاعلات البحوث قائمة على شبكة الإنترنت، من أجل تعزيز تقاسم المعارف، والخبرة والمعلومات بشأن الممارسات الجيّدة في مجال الأمان. كما يسّرت الوكالة إنشاء لجنة استشارية إقليمية للأمان لأفريقيا قصد تقاسم الدراية ومعالجة مسائل الأمان المهمة لمفاعلات البحوث في هذه المنطقة.

١٠- ونظمت الوكالة اجتماعين تقنيين للمنسقين الوطنيين المعنيين بشبكة التبليغ عن الحوادث لمفاعلات البحوث ومرافق دورة الوقود. وحالياً، تشارك ٥١ دولة عضواً في شبكة التبليغ عن الحوادث لمفاعلات البحوث. وشبكة التبليغ عن الحادثات المتعلقة بالوقود وتحليلها باعتبارها نظاما قائما على شبكة الويب في ٢٠٠٨، تغطي الآن ٨٠% من مرافق دورة الوقود على نطاق العالم.

المركز الدولي للأمان الزلزالي

١١- يتمثل الهدف الرئيسي للمركز الدولي للأمان الزلزالي في مراجعة أدلة الأمان الحالية ووضع أدلة أمان جديدة في المجالات التالية: تقدير مخاطر الزلازل، والبراكين، والأرصاد الجوية والهيدرولوجيا؛ وإعادة تقييم درجة التعرض للزلازل للمنشآت القائمة؛ ومعايير اختيار المواقع. فمثلا، تم إعداد تقرير عن الأمان يلخص المعايير والمنهجيات للتخطيط لفترة ما قبل حدوث الزلازل وإجراءات التصدي في الفترة ما بعد الزلازل في أعقاب حوادث زلزالية تطيل محطات للقوى النووية. وتم الاضطلاع بمجموعة من الأنشطة من خلال مشاريع خارجة عن الميزانية تتعلق بالأمان من الزلازل والتسونامي. وعلاوة على ذلك، فقد بدأت عملية وضع نظام للتبليغ عن الحوادث الخارجية للزلازل والتسونامي، بالتعاون مع الهيئة الرقابية النووية في الولايات المتحدة، وهيئة المسح الجيولوجي في الولايات المتحدة، والإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي في الولايات المتحدة الأمريكية. وأخيراً، أوفدت الوكالة بعثات لاستعراض الأمان إلى ست دول أعضاء لمساعدتها على اختيار موقع المحطة الأولى للقوى النووية بالنسبة لكل واحدة منها.

الأمان الإشعاعي وأمان النقل

الغاية

إرساء سياسات وقواعد ومعايير عالمية للأمان الإشعاعي وأمان النقل، وتحقيق مواءمة عالمية في تطبيقها تحقيقاً لأمان وأمن مصادر الإشعاع، وبالتالي رفع مستويات حماية الناس، بمن فيهم مجموع موظفي الوكالة، من التعرض للإشعاع.

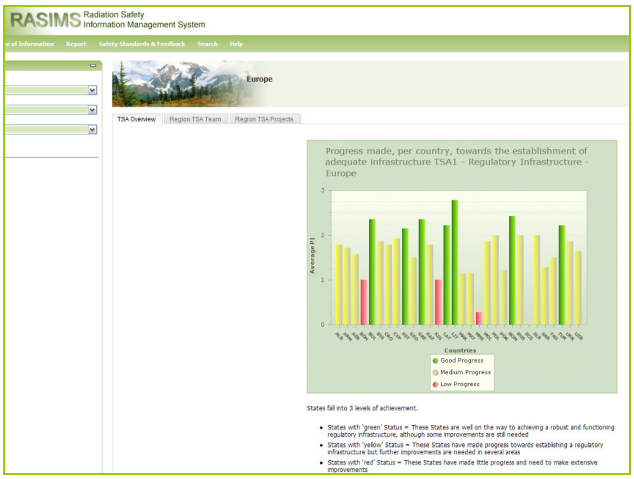
المتطلبات الجديدة للنقل المأمون

١- نُشِرت نسخة منقحة من لائحة النقل الخاصة بالوكالة في عام ٢٠٠٩. ويجري تنفيذ متطلبات الأمان هذه بدرجة متزايدة على الصعيد الدولي، وذلك من خلال التنسيق مع وكالات الأمم المتحدة الأخرى وعبر المشاركة النشطة من جانب الدول الأعضاء وقطاع الصناعة في سبيل تطويرها وتطبيقها. وفي حين لا تزال تحدث في جميع أنحاء العالم حالات رفض وتأخير فيما يخص شحن المواد المشعة، فإن قاعدة البيانات المشتركة بين الوكالات، التي وُضِعت كجزء من خطة عمل لمعالجة حالات رفض الشحن، تساعد على تحديد الاتجاهات من أجل تركيز الإجراءات الدولية على الأسباب الجذرية وردود الفعل.

٢- وفي عام ٢٠٠٩، شاركت الوكالة في المناقشات التي أجرتها مجموعة من الدول الساحلية والشاحنة، وذلك بغية الحفاظ على التحاور والتشاور بهدف تحسين التواصل والتفاهم المتبادل وبناء الثقة في ما يتعلق بالنقل البحري المأمون للمواد المشعة. وفي إطار نشاط ذي صلة، بدئ في إعداد وثيقة مفاهيم تصف رد الفعل الضروري من جانب الدول الساحلية تجاه حالات الطوارئ البحرية التي تنطوي على مواد مشعة.

تحسين البنية الأساسية للأمان الإشعاعي

٣- كجزء من جهود الوكالة الرامية إلى تحسين البنية الأساسية الرقابية للأمان الإشعاعي، أوفدت الوكالة ٢٤ بعثة إلى دول أعضاء. وبالإضافة إلى ذلك، أطلقت منصة جديدة قائمة على شبكة الإنترنت تُدعى RASIMS (نظام إدارة معلومات الأمان الإشعاعي *(http://rasims.iaea.org)*)، لتزويد الدول الأعضاء بصورة أوضح عن حالة البنى الأساسية الوطنية للأمان الإشعاعي (الشكل ١). والمقصود أيضاً من النظام المذكور هو المساعدة في تحديد الاحتياجات المحددة للبلدان والمناطق، وتسهيل تحديد الأولويات من الموارد لتعزيز الأمان.



الشكل ١- صفحة RASIMS (نظام إدارة معلومات الأمان الإشعاعي) على شبكة الإنترنت لجمع وتقييم المعلومات عن البنى الأساسية الوطنية للأمان الإشعاعي.

تحسين السيطرة على المصادر المشعة

٤- هناك إمكانية لوقوع المصادر المشعة خارج نطاق السيطرة الرقابية في نهاية عمرها النافع. وتتفاقم مشكلة المصادر اليتيمة هذه بسبب عدم وجود مرافق مناسبة للتخلص منها. وقد تمت مناقشة استراتيجيات طويلة الأجل للتصرف في هذه المصادر المشعة المهجورة في اجتماع عُقِد في فيينا لتبادل الخبرات المكتسَبة في تنفيذ مدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها، وفي اجتماع لكبار المسؤولين الرقابيين أثناء المؤتمر العام، وفي مؤتمر دولي بشأن 'نظم الرقابة النووية الفعالة'، عُقِد في كانون الأول/ديسمبر في كيب تاون. وعلى ضوء هذه المناقشات، تم الخلوص إلى أن التصرف في المصادر المهجورة هو أضعف نقطة في سلسلة السيطرة على المصادر المشعة، وأن أحد الخيارات لعلاج هذه الحالة قد يكون تسهيل تبادل الخبرات والمعلومات حول تنفيذ الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة، وتعزيز تنفيذ مدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها.

التعليم والتدريب في مجال الأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات

٥- في عام ٢٠٠١، تم إقرار نهج استراتيجي للتعليم والتدريب في مجال الحماية من الإشعاع وأمان النفايات بموجب قرار المؤتمر العام GC(45)/RES/10C. وحدَّد هذا القرار الرؤية والأهداف والنتائج المراد تحقيقها بعد انقضاء عشر سنوات. ونظراً لانتهاء فترة التنفيذ، قامت الأمانة، في تموز/يوليه ٢٠٠٩، بتحليل لتحديد نقاط القوة الحالية والمجالات التي تحتاج إلى الاستمرار في بعض الأنشطة أو تحسينها.

٦- وأشار التحليل إلى أن مناطق أفريقيا، وآسيا والمحيط الهادئ، وأوروبا، وأمريكا اللاتينية، كلها لديها الآن مركز تدريب إقليمي عامل واحد على الأقل، من أجل توفير التدريب وفقاً لمعايير الأمان الخاصة بالوكالة واستجابة للاحتياجات الإقليمية والوطنية. وبالإضافة إلى ذلك، تتوفر مجموعة شاملة من مواد التدريب، وكذلك آليات لجمع وتصنيف البيانات والمعلومات اللازمة لتحديد احتياجات التعليم والتدريب في هذه المناطق (مثل خدمة تقييم التعليم والتدريب).

٧- كما تم تحديد مجالات للتحسين، مثل الحاجة إلى تعزيز نهج تدريب المدرِّبين ودمج أنشطة المراكز التدريبية الإقليمية من خلال اتفاقات طويلة الأجل. وكان مطلوباً أيضاً توفير توجيهات مفصَّلة حول وضع استراتيجية وطنية للتعليم والتدريب في مجال الحماية من الإشعاع والأمان الإشعاعي.

غاز الرادون في المساكن وأماكن العمل: نهج جديد في معايير الأمان الأساسية الدولية

٨- يجري حالياً تحديث *معايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الإشعاعات المؤينة ولأمان المصادر الإشعاعية* (معايير الأمان الأساسية). وخلال عام ٢٠٠٩، ناقشت اللجان الأربع المعنية بمعايير الأمان في الوكالة مسودات معايير الأمان الأساسية المنقحة، وتم التوصل إلى اتفاق بشأن النص المزمع إحالته إلى الدول الأعضاء التماساً لتعليقاتها. وكانت إحدى القضايا التقنية الأساسية المطروحة هي السيطرة على التعرض لغاز الرادون، وهو غاز مشع طبيعي المنشأ، في كلٍّ من المساكن وأماكن العمل. وفي اجتماع تقني عُقِد حول هذا الموضوع في فيينا في كانون الأول/ديسمبر، أوصى المشاركون بضرورة النظر إلى التعرض لغاز الرادون في أماكن العمل، حيث تكون لهذا التعرض علاقة مباشرة بالعمل، باعتباره تعرضاً مهنياً. وينبغي أن تتم السيطرة على كل أشكال التعرض الأخرى في أماكن العمل وفي المساكن من خلال استخدام مستويات مرجعية وتدابير مثلى للحماية من الإشعاع. وأوصي بقيم مستويات مرجعية مختلفة بحيث تعكس الاختلافات في عدد الساعات التي يتم قضاؤها عادةً في المنزل أو في العمل.

الاستثمار في التدريب من أجل حماية المرضى

٩- تُظهر الدراسات الحالية اختلافات كبيرة في التعرض لنفس الفحوص الطبية، مما يشير إلى إمكانية كبيرة للحد من الجرعات وتحقيق المستوى الأمثل لحالات التعرض الطبي. وتوفر الوكالة التدريب النظري والعملي، وكذلك مواد التدريب، للمهنيين الصحيين فيما يتعلق بحماية المرضى من الإشعاع (الشكل ٢). كما توفِّر التوجيه للمستخدمين النهائيين من خلال موقع مخصَّص لذلك على شبكة الإنترنت (*http://rpop.iaea.org/RPoP/RPoP/Content/index.htm*)، بلغ معدل تصفُّحه في العام الماضي أكثر من نصف مليون مرة شهرياً.

حماية العاملين من الإشعاع: نظام جديد للمعلومات

١٠- هناك نقص في المعلومات المفصَّلة بشقَّيها التنفيذي والتفاعلي فيما يتعلق بحالات التعرض المهني في ميادين الطب والبحوث والمجالات الصناعية، حيث يمكن أن يؤدي استخدام الأشعة إلى حالات تعرض مهني لا يُستهان بها، سواء في العمليات العادية أو في حالات الحوادث. ولمعالجة هذه الثغرات، طوَّرت الوكالة نظام المعلومات الخاص بالتعرض المهني في مجالات الطب والصناعة والبحوث. وركَّز الفريق العامل الأول المعني بالنظام المذكور على طب القلب التدخُّلي. وبالإضافة إلى ذلك، أظهرت الاستبيانات التي أُرسِلت إلى الهيئات الرقابية وأخصائيي طب القلب التدخُّلي أن المعلومات المتاحة عن التعرض المهني في مجال طب القلب التدخُّلي محدودة وذات نوعية رديئة، وأن السلوكيات المعتادة للحماية من الإشعاع في مختبرات قسطرة القلب أقل بكثير من المستويات المطلوبة، وأن المتطلبات الرقابية الخاصة بالتدريب على الحماية من الإشعاع تحتاج إلى تحسين. وبدأت في كانون الأول/ديسمبر تجربة نموذجية تهدف إلى وضع نظام لجمع بيانات التعرض المهني بشكل منتظم.

الشكل ٢- تدريب عملي على قياس الجرعات باستخدام التصوير المقطعي الحاسوبي خلال دورة تدريبية إقليمية في نيكاراغوا (يسارا)؛ ومواد تدريبية خاصة بالوكالة باللغة الأسبانية عن حماية المرضى من الإشعاع (يمينا)

الندوة الدولية لعام ٢٠٠٩ بشأن بقاء التعرض للإشعاعات عند أدنى حد معقول في إطار نظام المعلومات الخاص بالتعرض المهني

١١- كجزء من مسؤوليات الوكالة بوصفها المركز التقني لنظام المعلومات الخاص بالتعرض المهني، قامت باستضافة الندوة الدولية لعام ٢٠٠٩ بشأن بقاء التعرض للإشعاعات عند أدنى حد معقول في إطار نظام المعلومات الخاص بالتعرض المهني. ويوفر النظام المذكور، برعاية مشتركة من الوكالة الدولية للطاقة الذرية ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، منتدى للمتخصصين في الحماية من الإشعاع في كلٍّ من مرافق محطات القوى النووية والسلطات الرقابية لتبادل المعلومات عن الحد من الجرعات والخبرات التشغيلية، ولتنسيق

المشاريع التعاونية الدولية من أجل تحقيق المستوى الأمثل لحماية العاملين في محطات القوى النووية من الإشعاع. والأوراق والعروض المقدَّمة في الندوة متوفِّرة على الإنترنت على الموقع: *http://www.isoe-network.net/*.

الشكل٣- تدريب عملي على قياس الجرعات باستخدام التصوير المقطعي الحاسوبي خلال دورة تدريبية إقليمية في نيكاراغوا (يساراً)؛ مواد تدريبية تابعة للوكالة بشأن حماية المرضى من الإشعاعات في أسبانيا (يميناً)

التصرّف في النفايات المشعّة

الغاية

تحقيق مواءمة عالمية للسياسات والمقاييس والمعايير التي تحكم أمان النفايات ووقاية الجمهور والبيئة، بالإضافة إلى وضع الأحكام الكفيلة بضمان تنفيذها، بما في ذلك أحدث التكنولوجيات والوسائل الكفيلة بإثبات ملاءمتها لذلك.

دعم الاتفاقات الدولية

١- يُعد التصرف في الوقود المستهلك والنفايات المشعة مهمّة معقدة تستوجب عملاً متآزراً من طرف الدول والهيئات الدولية. أما الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة (الاتفاقية المشتركة) فكانت تضم ٥٣ طرفاً متعاقداً في نهاية عام ٢٠٠٩. وقد عُقد الاجتماع الاستعراضي الثالث للأطراف المتعاقدة في أيار/مايو. وشدّد الاجتماع على المسائل السياساتية والتقنية بشأن التخلص من النفايات، والإخراج من الخدمة، والمصادر المختومة المهملة، والممارسات الماضية، وإدارة المعارف، ومشاركة أصحاب المصلحة، والتعاون الدولي. كما تم تحديد مواطن التحسين للاجتماعات الاستعراضية المقبلة.

٢- واستجابة لطلب الأطراف المتعاقدة في اتفاقية منع التلوث البحري الناجم عن إغراق النفايات ومواد أخرى (اتفاقية لندن)، اقترحت الوكالة مفهوماً لحماية البيئة البحرية من الإشعاعات بما يشمل البشر والنباتات والحيوانات البحرية.

خدمات الاستعراض

٣- وسّعت الوكالة نطاق خدماتها الاستعراضية في ٢٠٠٩ عندما استخدمت متطلبات الأمان التابعة لها الصادرة مؤخراً بشأن التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها (العدد GSR Part 5 من سلسلة معايير أمان الوكالة) في إجراء استعراض على نطاق واسع في أوكرانيا بخصوص جميع محطات القوى النووية العاملة ومرافقها الخاصة بالنفايات. وقد شملت الأعمال الأخرى التي تم الاضطلاع بها في إطار تلك الخدمات استعراضاً لمرافق الهيئة المركزية للنفايات المشعة التي تتولى مناولة وخزن كافة النفايات المشعة في هولندا (الشكل-١). وتمثّل هدف خاص للاستعراض في توفير تقييم خارجي لمدى امتثال مرافق المعالجة والخزن التابعة للهيئة المركزية للنفايات المشعة مع معايير الأمان التابعة للوكالة.

الشكل– ١ . بناية خاصة بالخزن المؤقت للنفايات القوية الإشعاع والوقود المستهلك في موقع الهيئة المركزية للنفايات المشعة، بهولندا،وهي مصمّمة للخزن الآمن لمدة ١٠٠ سنة على الأقل.

٤- أجرت الوكالة استعراضاً للوثائق التقنية لمرفقٍ مقترح للتخلص قريبٍ من السطح خاص بالنفايات الضعيفة الإشعاع بساليني في رومانيا. وتم ذلك من أجل مساندة تقديم طلب ترخيص مواقع من طرف الوكالة الوطنية الرومانية للتصرف في النفايات المشعة إلى الهيئة الرقابية.

٥- كما أجري استعراض للعمل الذي قام به مركز بحوث الطاقة والبيئة والتكنولوجيا الأسباني لتحديد الخصائص الإشعاعية للتربة في منطقة بالومارس في أسبانيا، حيث تحطمت في ١٩٦٦ طائرات القوات الجوية للولايات المتحدة التي كانت تحمل أسلحة نووية وحيث تلوّثت البيئة جراء الأسلحة النووية التي لم تنفجر.

الشبكة الدولية للبحوث والمعلومات بشان تشرنوبل

٦- في نيسان/أبريل، أطلقت الشبكة الدولية للبحوث والمعلومات بشأن تشرنوبل كمبادرة مشتركة بين الوكالة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي واليونيسيف ومنظمة الصحة العالمية. وتهدف هذه المبادرة الثلاثية السنوات والممّولة من صندوق الأمم المتحدة الاستئماني للأمن البشري، إلى تقديم معلومات ونصائح للمجتمعات المحلية المتضررة في بيلاروس والاتحاد الروسي وأوكرانيا من خلال التعليم والتدريب. وتم ترتيب حلقات عمل أيضاً في كييف وموسكو من أجل تعزيز الحوار بين العلميين والجمهور ووسائل الإعلام.

الترخيص لمرافق التخلص من النفايات المشعة

٧- في أثناء المؤتمر العام في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩، نظمت الهيئة السويدية للأمان الإشعاعي والوكالة مناقشات مائدة مستديرة حول الترخيص للمستودعات الجيولوجية. وخلص المشاركون إلى أن التقدم الجيّد المحرز في مجال التخلص الجيولوجي هو نتيجة عمل متقن قام به عدد من البلدان التي ركّزت على إثبات مستوى عالٍ من الأمان على نحو مفتوح وشفاف، مع التزام سياسي حازم. وقصد معالجة بعض المسائل التي أثيرت في أثناء عملية وضع معايير الأمان بشأن التخلص من النفايات المشعة، نظمّت الوكالة حلقة عمل دولية بعنوان "التدليل على أمان التخلص من النفايات المشعة والترخيص به" في كيب تاون في كانون الأول/ديسمبر. وناقش أكثر من ٩٠ خبيراً دولياً التطورات التي طرأت على المعايير الدولية وأنشطة مشاريع الوكالة المتعلقة بالمقارنة المشتركة والانسجام بشأن إعداد حالة الأمان لمرافق التخلص. وتم عرض نتائج حلقة العمل لاحقاً في المؤتمر الدولي المعني "بالنظم الرقابية النووية الفعّالة: مواصلة تعزيز النظام العالمي للأمان والأمن النوويين"، نظمّته الوكالة في كيب تاون في كانون الأول/ديسمبر.

الشبكة الدولية للتخلص من النفايات الضعيفة الإشعاع

٨- نزولاً عند طلب الدول الأعضاء المتزايد بشأن المساعدة على التخلص من النفايات الضعيفة الإشعاع، أنشأت الوكالة في نيسان/أبريل شبكة تخلص دولية (الشبكة الدولية للتخلص من النفايات الضعيفة الإشعاع) لتيسير تقاسم المعلومات في هذا المجال وتنسيق الدعم المقدم للدول الأعضاء التي لديها برامج أقل تقدماً. وأدت حلقة العمل الدولية عن رصد مرافق التخلص ومراقبتها من الناحية البيئية بعد انتهاء فترة تشغيلها التي عُقدت في أيلول/سبتمبر إلى توصيات بخصوص إنهاء الرقابة، وفهم أداء المرافق، والتخطيط المبكر للرصد والمراقبة، وصون المعارف.

التصرف الطويل الأجل في المصادر المختومة المهملة

٩- ركّزت المناقشات التي دارت في أثناء حلقة العمل الدولية بشأن "التصرف المستدام في المصادر المهملة المختومة – العمل صوب التخلص" التي نظمّتها الوكالة وشبكة الأمان النووي الآسيوية في بانكوك، على التعاون الدولي، والسياسات والإستراتيجيات الوطنية المتعلقة بالتصرف في المصادر وخزنها والتخلص منها، والجوانب الرقابية ذات الصلة قصد تقوية أمان وأمن المصادر المشعة المختومة المهملة. وقد حظي "نظام التخلُّص من المصادر المختومة المهملة

داخل حفر" بالاعتراف كمفهوم مكتمل جاهز للتنفيذ في الدول الأعضاء المرشحة، لا سيما تلك الدول التي تحتوي أرصدتها المتعلقة بالنفايات المشعة على عدة مصادر مهملة.

الشكل– ٢ . خلية ساخنة متنقلة مستخدمة في جمهوريا تنزانيا المتحدة.

عمليات استعادة المصادر

١٠- ساعدت الوكالة سبع دول أعضاء في التصرف في ما مجموعه ٥٩٧ مصدراً مشعاً، منها ٥٤ مصدراً مشعاً صنُف ضمن المصادر القوية الإشعاع. وتم تكييف وخزن معظم المصادر في مراكز الخزن المركزية في البلدان المعنية. وقد اكتسى نشر خلية ساخنة متنقلة للعمليات في السودان وجمهورية تنزانيا أهمية خاصة (الشكل-٢). وتستخدم هذه الأداة المتنقلة في البلدان التي لا توجد لديها البنية الأساسية الضرورية التي تسمح لها بالقيام بنفسها بتكييف المصادر القوية الإشعاع.

إخراج المرافق التي تُستخدَم فيها مواد مشعة من الخدمة

١١- في إطار المشروع المعني باستخدام تقييم الأمان في تخطيط وتنفيذ إخراج المرافق التي تستخدم مواد مشعة من الخدمة، استكملت الأفرقة العاملة، المعنية بالتخطيط لعمليات الإخراج من الخدمة وإجرائها وإنهائها، أنشطتها في ٢٠٠٩ (الشكل-٣). وفي نفس الوقت، أطلقت أفرقة عاملة معنية بتنفيذ نتائج تقييم الأمان واستعراض لتنفيذ، وتعديلات وتطورات نتائج تقييم الأمان.

الشكل– ٣ . عملية إزالة بطانة مُشغلة عن بُعد في مفاعل البحوث سيلو في غرينوبل بفرنسا.

الشبكة الدولية المعنية بالإخراج من الخدمة والمشروع الإيضاحي لإخراج مفاعلات البحوث من الخدمة

١٢- يساعد كل من الشبكة الدولية المعنية بالإخراج من الخدمة والمشروع الإيضاحي لإخراج مفاعلات البحوث من الخدمة البلدان التي لديها برامج ضيّقة النطاق لإخراج مفاعلات البحوث من الخدمة. ويكمن أحد الأهداف الرئيسية في تقديم أمثلة عملية وتمارين إيضاحية. وقد شملت حلقات عمل عقدت في ٢٠٠٩ دورة تدريبية عامة بشأن الإخراج من الخدمة في مختبر أرغون الوطني في الولايات المتحدة الأمريكية، وحلقة عمل تفاعلية بشأن تفكيك المفاعلات الصغيرة في المنظمة الأسترالية للعلم والتكنولوجيا النوويين بسيدني، وزيارة جماعية إلى منشآت داونريي وسيلافيلد النوويتين في المملكة المتحدة لكبار المديرين بشأن إخراج مواقع ذات مرافق متعددة من الخدمة. كما شملت حلقات العمل تقدير تكلفة عملية الإخراج من الخدمة استناداً إلى منهجية مبسّطة لتحديد التكلفة وضعت لفائدة مشغلي مرافق أصغر، فضلاً عن تكنولوجيات تحديد الخصائص، والتفكيك وإزالة التلوث، بما في ذلك التصرف في المواد وإجازتها (الشكل-٤).

الشكل –٤. جمع بيانات لعملية تقدير تكلفة الإخراج من الخدمة في مفاعل البحوث الفلبيني في مانيلا.

استصلاح الأراضي الملوّثة بمواد مشعة

١٣- كان أحد المواضيع الرئيسية التي تناولها مؤتمر دولي عُقد في أيار/مايو في أستانا في كازاخستان يتعلق بمسائل اليورانيوم الموروثة في آسيا الوسطى. وتمثلت الأهداف الأساسية للمؤتمر في تيسير التعاون الدولي في المنطقة، والترويج لتطبيق معايير الأمان الدولية والممارسات الفضلى. وشملت توصيات المؤتمر ما يلي: تقوية الأطر الرقابية والقدرات؛ ووضع البرامج التدريبية والتعليمية التي تدعم أنشطة الاستصلاح، وتنسيق أفضل للدعم الدولي، وإرساء شبكة دولية للرقابيين العاملين في مجالات مماثلة من أجل تقاسم الأفكار والخبرات.

مبادرة آسيا الوسطى بشأن استصلاح المواقع الموروثة لإنتاج اليورانيوم

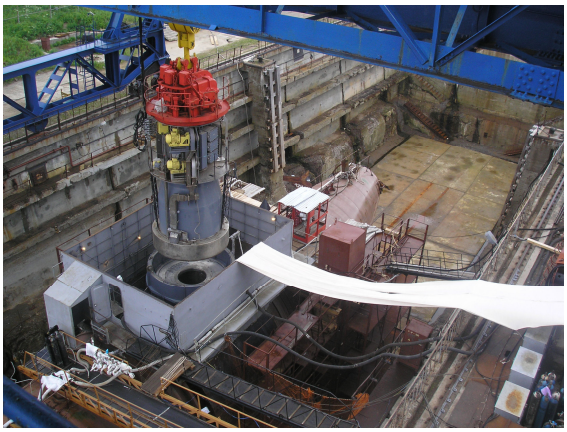
١٤- استجابة لطلبات جمهوريات آسيا الوسطى، كازاخستان وقيرغيزستان وطاجيكستان وأوزبكستان، بشأن المساعدة التقنية ولمعالجة المسائل المتعلقة بمواقع إنتاج اليورانيوم الموروثة (الشكل-٥)، أطلقت الوكالة عدة مشاريع تشمل حلقات عمل وزيارات علمية للتعلم من مشاريع مماثلة في بلدان أخرى. فقد تم ترقية معدات أخذ العينات والمعدات التحليلية، وتدريب موظفي الإدارة والمختبرات. وتعاون الخبراء مع الدول الأعضاء الأربع لتقييم أنشطتها للرصد والاستصلاح وتقييم حالة المخلفات وآثارها الإشعاعية في المواقع السابقة لتعدين اليورانيوم ومعالجته. وقدمت الوكالة المشورة بشأن إنشاء إطار رقابي وبرامج للرصد البيئي، وتم تحديد مواطن لتحسين التشريعات الوطنية. كما ينشط في المنطقة عدد من المنظمات الدولية الأخرى بمشاريع ذات الصلة (مثل المصرف الأوروبي للإنشاء والتعمير، ومكتب التعاون الأوروبي

للمعونة، ومنظمة الأمن والتعاون في أوروبا، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، والبنك الدولي). وكان السعي وراء تكامل أفضل لتلك الجهود من خلال إجراء سلسلة من الاجتماعات التنسيقية. وفي ٢٠٠٩، وضعت الوكالة أيضاً تقريراً عن مواقع اليورانيوم الموروثة في آسيا الوسطى قصد توفير أساس تقني للتخطيط في المستقبل من طرف المنظمات الوطنية والمنظمات الدولية.

الشكل -٥ . موقع مايلوو-سوو في قيرغيزستان: ركام المخلّفات في وسط الصورة والانهيالات الأرضية المحتملة على اليسار (التربة الحمراء) وعبر النهر على التل.

فريق خبراء الاتصال

١٥- عالج فريق خبراء الاتصال التابع للوكالة طائفة واسعة من المسائل النووية الموروثة في الاتحاد الروسي في ٢٠٠٩، بما في ذلك تفريغ الوقود من غواصة نووية متلفة (الشكل-٦) وإزالة كل الوقود المستهلك في الغواصات غير المتلفة من القاعدة البحرية السابقة في غريميخا ونقل غواصتين نوويتين معبأتين بالوقود من كامشاتكا إلى بريمورسكي كراي. وتمثل إنجاز آخر في إزالة جميع المولّدات الكهربائية الحرارية التي تعمل بالنظائر المشعة من منطقتي مورمانسك وأرخنجلسك ومن ساحل المحيط الهادئ للبلد. وفي ٢٠٠٩ أيضاً، عقد فريق خبراء الاتصال حلقة عمل حول مسائل الأمان والترخيص في إطار تنفيذ برنامج الإرث في الاتحاد الروسي، مع إيلاء عناية خاصة قصد ضمان التشغيل الآمن لمحطة مایاك، حيث يجري إعادة معالجة الوقود المستهلك الموروث.



الشكل– ٦ . شملت عملية تفريغ الوقود من غواصة نووية متلفة إزالة قلب المفاعل بالتبريد باستخدام الفلزّات السائلة.

الأمن النووي

الغاية

تحسين الأمن على نطاق العالم للمواد النووية والمواد المشعّة الأخرى والمرافق النووية المرتبطة بها، في أثناء استخدامها وخزنها ونقلها، من خلال تقديم الدعم والمساعدة إلى الدول الأعضاء بشأن إرساء نظم أمن نووي وطنية فعّالة.

خطة الأمن النووي ومواردها المالية

١- وافق مجلس المحافظين، في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩، على *خطة الأمن النووي التابعة للوكالة للفترة ٢٠١٠-٢٠١٣* (الشكل ١). ويقوم بناء الخطة الجديدة على أساس الدروس المستفادة من تنفيذ خطط سابقة وهي مصمَّمة لغرض الاستجابة للأولويات التي حدَّدتها الأمانة بالاشتراك مع الدول الأعضاء، مع إيلاء الاعتبار للتغيُّرات التي طرأت على حالة الأمن النووي منذ تطبيق الخطة السابقة والتوصيات التي انبثقت في إطار تقييمات خارجية. وتسعى الخطة إلى الانتقال من تدخُّلات مُحدَّدة الغرض إلى توفير تحسينات مستدامة طويلة الأجل في مجال الأمن النووي. وتتوخَّى الخطة ميزانية تبلغ زهاء ٢٣ مليون يورو سنوياً، يُموِّل صندوق الأمن النووي المقدار الأكبر منها.

الشكل ١- خطة الأمن النووي التابعة للوكالة للفترة ٢٠١٠-٢٠١٣.

٢- وفي عام ٢٠٠٩، وافق مجلس المحافظين على زيادة في الميزانية العادية لعام ٢٠١٠ من أجل عمل الوكالة المتصل بالأمن النووي. وستوفِّر هذه الزيادة الدعم لإنشاء منصة معلومات فعَّالة للأمن النووي، وصوغ ونشر توصيات وإرشادات متصلة بالأمن النووي، وتزويد الدول الأعضاء، بناء على طلبها، بالخدمات المتعلقة بتقدير وتقييم الأمن النووي، وتنمية الموارد البشرية. وسيُستخدم التمويل من الميزانية العادية على وجه التحديد لتوفير ما يلزم من التزويد بالموظفين ولتغطية مشاركة كبار الخبراء من الدول الأعضاء في أنشطة الوكالة للأمن النووي. وعلى الرغم من هذه الزيادة، ستواصل الوكالة التعويل على التمويل الخارج عن الميزانية من صندوق الأمن النووي لتنفيذ الجزء الأكبر من الخطة الجديدة.

تقييمات الأمن النووي

٣- ظلَّت البعثات الاستشارية الخاصة بالأمن النووي تشكِّل أدوات رئيسية في تقييم احتياجات الدول. وخلال عام ٢٠٠٩، نفَّذت الوكالة ١٤ بعثة من هذه البعثات. وتناول أكثر من نصفها الحماية المادية وكذلك التدابير القانونية والرقابية

والعملية لمراقبة المواد النووية والمواد المشعّة الأخرى. واستعرضت عدّة بعثات إضافية تدابير تتعلق بكشف الاتّجار النووي غير المشروع والتصدّي للحادثات المتصلة بالأمن النووي. كما نفّذت الوكالة عدداً من الزيارات التقنية التي لبّت احتياجات أمنية في أماكن معيَّنة، بما في ذلك معابر حدودية ومرافق طبية ومعاهد علمية ومواقع صناعية.

٤- وتضع الوكالة خططاً متكاملة لدعم الأمن النووي لصالح الدول الأعضاء لتيسير تنفيذ التحسينات التي يتم إدخالها على الأمن النووي تنفيذاً شاملاً. وخلال العام، وافقت دولتان على خطط متكاملة لدعم الأمن النووي، ما أوصل إجمالي عدد الخطط المتكاملة لدعم الأمن النووي الموافق عليها إلى ١٨ خطة. وبالإضافة إلى ذلك، عُقدت اجتماعات مع عشر دول أخرى لوضع الصيغة النهائية لخططها المتكاملة لدعم الأمن النووي.

الندوة الدولية المعنية بالأمن النووي

٥- عقدت الوكالة ندوة دولية حول قضايا الأمن النووي، وذلك في فيينا، في الفترة آذار/مارس-نيسان/أبريل، اجتذبت إليها أكثر من ٥٠٠ مشاركاً من ٧٦ دولة. ولاحظت الندوة أن ثمة حاجة إلى ما يلي: تقوية العناصر القانونية في الإطار الدولي للأمن النووي؛ ومواصلة العمل على مواءمة الجهود في مجالات الأمن والضمانات والأمان؛ وتعزيز المشاركة في المبادرات المتعلقة بتبادل المعلومات عن الأمن النووي، لا سيما ما يتعلق منها بالدروس المستفادة. وشجَّعت الندوة على تعزيز الجهود الوطنية لتأمين المواد النووية والمواد المشعّة الأخرى، وما يرتبط بها من مرافق وعمليات نقل، وهي جهود ينبغي تكمِلتها عن طريق بذل جهود متزايدة على المستوى العالمي. وتضمَّنت اقتراحات محدَّدة قُدِّمت في هذا الصدد إنتاج عناصر نموذجية للأطر القانونية، وتوسيع نطاق تقدير احتمالات التعرّض للتهديد لتشمل التكنولوجيات الحسّاسة، وتحسين الإبلاغ عن الحادثات المتصلة بالأمن، واستحداث بيانات مرجعية نووية خاصة بالكيمياء الشرعية. وراعت الأمانة النتائج وكذلك الاقتراحات المحدّدة التي انتهت إليها الندوة عند إعدادها *خطة الأمن النووي التابعة للوكالة للفترة ٢٠١٠-٢٠١٣*.

بناء القدرات في الدول الأعضاء

٦- استكملت الوكالة أكبر مشروع لها حتى الآن يركّز على بناء القدرات في الدول من أجل توفير الحماية المادية للمرافق. واشتمل المشروع، الممولّ من كندا، على الارتقاء بمستوى مرافق التدريب الخاصة بالأمن النووي في مركز التدريب الخاص المشترك بين الإدارات الكائن في أوبنينسك، الاتحاد الروسي (الشكل ٢). أما عمليات الارتقاء التي استكملت في عام ٢٠٠٦ فيما يخص البنية الأساسية التقنية للمركز المذكور – بما يشمل تجهيز قاعة عامة للتدريب – فقد دعمت التدريب الداخلي المتعلق بالأمن النووي. وتم بعد ذلك تجهيز مختبرين للتدريب بمعدّات لازمة لمحطة إنذار مركزية ومحليّة. كما شُيِّدت ثلاث مناطق للتدريب في الهواء الطلق، من سماتها منطقة سياجية نموذجية كاملة النطاق تحيط بمحطة قوى نووية، وسلسلة أسيجة تُستخدم في محطات قوى، ومعدَّات لدراسة نماذج من أجهزة استشعار منفصلة عن بعضها البعض تُستخدم في عمليات الكشف. ودُشِّنت مرافق المركز المذكور الجديدة، في أيار/مايو ٢٠٠٩، وعُقدت فيها أولى الدورات التدريبية الدولية، في تشرين الأول/أكتوبر وتشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٩.

الشكل-٢ - مركز التدريب الخاص المشترك بين الإدارات الكائن في أوبنينسك، الاتحاد الروسي

تنمية الموارد البشرية

٧- واصلت الوكالة مساعدة الدول في مجال تنمية الموارد البشرية اللازمة للأمن النووي. وفي عام ٢٠٠٩، أقامت الوكالة ٥١ حدثاً تدريبياً حول جميع جوانب الأمن النووي، شملت ١٢٧٥ شخصاً من ١٢٠ بلداً (الشكل ٣).

الشكل ٣ – مشاركون في دورة تدريبية عقدتها الوكالة لمدرِّبين في مجال تقنيات الكشف الإشعاعي، في أكرا، غانا، في نيسان/أبريل ٢٠٠٩ .

٨- وبدأ العمل في عام ٢٠٠٩ في البرنامجيين الثالث والرابع المُعانَين من جانب الوكالة الخاصين بدرجة الماجستير في مجال الأمن النووي. وهذان البرنامجان مصمَّمان لدعم التحسينات في مجال الأمن النووي من خلال تطوير المهارات التقنية الأساسية. واستهلَّت جامعة تومسك المتعدِّدة الفنون والعلوم، بدعم مقدَّم من الوكالة، دورة لنيل درجة الماجستير في العلوم المتصلة بمجال الأمن النووي، يستند منهاجها الدراسي إلى الإرشادات التي وضعتها الوكالة. وقدَّمت جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية في المملكة العربية السعودية دورة بعنوان "مدخل إلى مجال الأمن النووي" كأحد مكوِّنات برنامجها القائم لنيل درجة الماجستير في العلوم المتصلة بمجال الأمن. وطلبت هذه الجامعة الأخيرة إلى الوكالة أن تقدِّم دعمها بشأن صوغ مواد تعليمية وتوفير محاضرين ضيوف لتنفيذ الدورة المذكورة.

إرشادات بشأن الأمن النووي للدول الأعضاء

٩- تم خلال العام إصدار المنشورين العاشر والحادي عشر من المنشورات التي تصدرها الوكالة في إطار سلسلة وثائق الأمن النووي. ويَتوَجَّه المنشور بعنوان *دليل تنفيذي – صوغ مفهوم التهديد المحتاط له في التصميم واستخدامه*

واستيفائه نحو متَّخذي القرارات المنتمين لمنظمات تُعنى بوضع تدابير تتعلق بحماية المواد النووية من خصوم محتملين داخليين و/أو خارجيين. أما المنشور الآخر وهو بعنوان *دليل تنفيذي – أمان المصادر المشعّة* فيتضمَّن تدابير مُوصَى بها لمنع الأفعال الشرِّيرة المنطوية على مصادر مشعّة وكشفها والتصدِّي لها. كما يوفِّر إرشادات عن منع فقدان السيطرة على المصادر.

قاعدة البيانات الخاصة بالاتِّجار غير المشروع

تحتوي قاعدة البيانات الخاصة بالاتِّجار غير المشروع على معلومات عن أنشطة الاتِّجار غير المشروع والأنشطة الأخرى غير المأذون بها وكذلك عن الأحداث ذات الصلة، تغطِّي الفترة بدءاً من عام ١٩٩٣ فصاعداً. ونما عدد الأعضاء في برنامج هذه القاعدة بانضمام خمس دول، أربع منها دول أفريقية، فوصل بذلك عدد الدول المشاركة فيها إلى ١٠٩ دول. وبحلول ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩، كانت دول قد أبلغت قاعدة البيانات عن، أو أكَّدت لها على نحو آخر، وقوع ما مجموعه ١٨٠١ حادثة؛ وأبلغت دول عن وقوع ٢٣٩ حادثة في عام ٢٠٠٨، منها ١٢٤ حادثة وقعت خلال العام (أما الحادثات الأخرى فقد وقعت قبل ذلك). ومن أصل الحادثات التي وقعت خلال العام، انطوت تسع حادثات على حيازة مواد نووية أو مصادر مشعّة على نحو غير مشروع ومحاولات غير مشروعة لبيعها. وفي ٢٦ حالة، أفيد عن حالات سرقة أو حالات فقدان طالت مصادر مشعّة. وانطوت الحادثات الباقية البالغ عددها ٨٩ حادثة على اكتشاف مواد غير خاضعة للمراقبة، وحالات تخلُّص غير مأذون بها، وحالات شحن وخزن مواد نووية غير مأذون بها إنما غير متعمَّدة، ومصادر مشعّة، ومواد ملوَّثة إشعاعياً. وثمة حادثات إضافية منها حادثة واحدة انطوت على يورانيوم شديد الإثراء ويورانيوم ضعيف الإثراء معاً، وحادثة واحدة انطوت على يورانيوم مستنفد وثوريوم معاً، وحادثة واحدة انطوت على يورانيوم طبيعي وثوريوم معاً، وحادثتان انطوتا على يورانيوم حيث لم تكن المعلومات التي تم إبلاغها عنهما من أجل استخدامها في قاعدة البيانات كافية لتحديد فئة المواد المعنية. وانطوت ثلاث من هذه الحادثات على سرقات، وانطوت ست حادثات على محاولات بيع، وانطوت خمس حادثات على حيازة مواد نووية على نحو غير مشروع، وانطوت ١١ حادثة على تخلُّص غير مأذون به، وانطوت خمس حادثات على اكتشاف مواد، وانطوت أربع حادثات على خزن غير مأذون به أو غير معلن عنه، وانطوت حادثتان إما على مواد ضائعة أو مواد مفقودة.

١٠- وتظهر المعلومات المقدَّمة إلى قاعدة البيانات الخاصة بالاتِّجار غير المشروع بوضوح أن الاتِّجار غير المشروع بكل من المواد النووية والمواد المشعّة مستمر، ويشير ذلك إلى أوجه الضعف في نظم الحماية والحصر والكشف، وفي البنى الأساسية الرقابية. وتوفِّر هذه المعلومات الدليل على ضرورة مواصلة تحسين التدابير الرامية إلى مراقبة المواد النووية والمواد المشعّة الأخرى وتأمينهما، حيثما استخدمت أو وجدت، وكذلك تحسين القدرات بشأن كشف أفعال الاتِّجار غير المشروع وغيرها من الأفعال غير المأذون بها المنطوية على هذه المواد.

مختبر معدَّات الأمن النووي

١١- يتمثَّل أحد العناصر الأساسية في المساعدة التي تقدِّمها الوكالة إلى الدول في مجال الأمن النووي، في توفير المعدّات اللازمة لكشف نقل المواد النووية والمواد المشعّة الأخرى على نحو غير مأذون به والتصدِّي له، بما في ذلك الاتِّجار غير المشروع. ومن خلال مختبر معدّات الأمن النووي، قدَّمت الوكالة إلى الدول ٤٧١ جهازاً للكشف الإشعاعي، بما يشمل نظماً للرصد عن بعد ومراقيب بوابية لكشف الإشعاعات.

الحدّ من المخاطر

١٢- واصلت الوكالة مساعدة الدول في مجال إرساء نظم ووضع تدابير تقنية للحماية من الوصول بقصد شرِّير إلى المواد النووية، وما يرتبط بها من مرافق وعمليات نقل، فضلاً عن الوصول على هذا النحو إلى المواد والنفايات المشعّة. وفي أكثر من اثني عشر بلداً، استكملت الوكالة عمليات ارتقاء بمستوى مرافق تأوي مواد نووية أو مصادر مشعّة.

١٣- وفي عام ٢٠٠٩، كانت الوكالة شريكاً منفّذاً في عمليات إعادة أكثر من ٢٢٥ كغم من وقود اليورانيوم الشديد الإثراء المستهلك من بولندا، والجماهيرية العربية الليبية، ورومانيا، وكازاخستان، بالإضافة إلى ١٨,٩ كغم من وقود اليورانيوم الشديد الإثراء الطازج من هنغاريا – إلى الاتحاد الروسي. وبالإضافة إلى ذلك، استُعِيد في سبعة بلدان ٥٩٧ مصدراً من المصادر المشعّة المعرَّضة للأخطار، منها ٥٤ مصدراً مدرجة في الفئة ١ أو الفئة ٢.

التحقّق

الضمانات

الغاية

توفير استنتاجات رقابية مستقلة ونزيهة وموقوتة وموثوقة، وتوفير توكيد بتقيّد الدول بالتزاماتها تجاه عدم الانتشار النووي؛ والمساهمة، حسب الاقتضاء، في التحقق من اتفاقات مراقبة الأسلحة النووية والحد منها.

الاستنتاجات الرقابية لعام ٢٠٠٩

١- تقوم الوكالة، في نهاية كل عام، باستخلاص *استنتاجات رقابية*- فيما يخص كل دولة لديها اتفاق ضمانات نافذ - استناداً إلى تقييم جميع المعلومات التي تُتاح للوكالة فيما يتعلق بذلك العام. وهي عملية متواصلة ومتكررة تنطوي على إدماج وتقييم جميع المعلومات المُتاحة للوكالة عن أنشطة تلك الدول وخططها في المجال النووي. والمعلومات هي القلب النابض لعمليات التحقّق الحديثة؛ وفي واقع الأمر، تشير الوكالة مراراً وتكراراً إلى عملها هذا على أنه ضمانات 'مدعومة بالمعلومات'. والضمانات المدعومة بالمعلومات هي ضمانات يقوم تخطيطها وتنفيذها وتقييمها على أساس تحليل متواصل لكل ما يتوافر للوكالة من معلومات ذات صلة بالضمانات عن إحدى الدول، وذلك لتركيز أنشطة التحقق في الميدان وفي المقر الرئيسي.

٢- وفيما يخص الدول التي لديها اتفاقات ضمانات شاملة، تسعى الوكالة إلى التوصل إلى استنتاج بأن جميع المواد النووية ظلت في نطاق الأنشطة السلمية. وعلى الأمانة، للتوصل إلى هذا الاستنتاج، أن تتأكّد مما يلي: '١' عدم وجود مؤشرات تدل على حدوث تحريف للمواد النووية بعيداً عن الأنشطة السلمية (بما في ذلك عدم إساءة استخدام المرافق المعلن عنها أو غيرها من المواقع لإنتاج مواد نووية غير معلنة)؛ '٢' وعدم وجود مؤشرات تدل على وجود مواد أو أنشطة نووية غير معلنة في الدولة ككل.

٣- وبغية التأكد من عدم وجود مؤشرات تدل على وجود مواد أو أنشطة نووية غير معلنة في دولة ما، وحتى يتسنّى في النهاية استخلاص الاستنتاج الأوسع نطاقاً بأن جميع المواد النووية ظلت في نطاق الأنشطة السلمية، فإن الأمانة تدرس نتائج أنشطة التحقق والتقييم التي تنفذها بموجب اتفاقات الضمانات الشاملة والبروتوكولات الإضافية. ولا تستخلص الوكالة استنتاجاً أوسع نطاقاً إلا إذا كان لدى الدولة اتفاق ضمانات شاملة وبروتوكول إضافي نافذان على حد سواء، وكانت الوكالة قد تمكّنت بالفعل من الاضطلاع بجميع أنشطة التحقّق والتقييم اللازمة. أما بالنسبة للدول التي لديها اتفاقات ضمانات شاملة نافذة ولكن ليست لديها بروتوكولات إضافية، فإن الوكالة لا تملك ما يكفي من الأدوات لتوفير توكيدات موثوقة بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة في دولة ما، لذا فإن الاستنتاج الذي تخلص إليه الوكالة بشأن أية سنة بالذات، هو استنتاج لا يتعلق سوى بما إذا كانت المواد النووية *المعلنة قد* ظلت في نطاق الأنشطة السلمية.

٤- وقد طُبقت الضمانات في عام ٢٠٠٩ على ١٧٠[١] دولة لديها اتفاقات ضمانات نافذة معقودة مع الوكالة. وكانت لدى ٨٩ دولة اتفاقات ضمانات شاملة نافذة وبروتوكولات إضافية نافذة. وفيما يخص ٥٢ دولة من هذه الدول[٢]، خلصت الوكالة إلى أن جميع المواد النووية ظلت في نطاق أنشطة سلمية. وفيما يخص الدول المتبقية وعددها ٣٧ دولة، لم تكن الوكالة قد استكملت بعدُ جميع التقييمات الضرورية ولم يسعها بالتالي سوى الاستنتاج بأن المواد النووية *المعلنة* ظلت في

---

١ هذه الدول البالغ عددها ١٧٠ لا تشمل جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، حيث لم تنفّذ الوكالة أنشطة ضمانات، ولم تستطع بالتالي استخلاص أي استنتاجات بشأنها.

٢ وفيما يخص تايوان، الصين.

نطاق الأنشطة السلمية. وبالمثل، فيما يخص ٧٣ دولة لديها اتفاقات ضمانات شاملة نافذة ولكن *بدون* بروتوكولات إضافية، لم يكن في وسع الوكالة أن تستخلص سوى ذلك الاستنتاج[٣].

٥- وكانت لدى ثلاث دول اتفاقات ضمانات نافذة متعلقة بمفردات معيّنة، تقتضي تطبيق الضمانات على مواد ومرافق نووية ومفردات أو مواد أخرى معيّنة. وفيما يخص تلك الدول، استنتجت الأمانة أن المواد أو المرافق النووية أو المفردات الأخرى التي كانت خاضعة للضمانات بقيت في نطاق الأنشطة السلمية.

٦- وكانت لدى خمس دول حائزة لأسلحة نووية اتفاقات ضمانات طوعية نافذة. وطُبِّقت الضمانات على المواد النووية المعلنة في مرافق مختارة في أربع دول من الدول الخمس. وفيما يخص هذه الدول الأربع، خلصت الوكالة إلى أن المواد النووية التي طبقت عليها الضمانات في نخبة من المرافق ظلت في نطاق الأنشطة السلمية أو تم سحبها حسبما نصت عليه الاتفاقات.

٧- وحتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩، كانت ٢٢ دولة طرفاً في معاهدة عدم الانتشار وغير حائزة لأسلحة نووية لم تقم بعد بإدخال اتفاقات ضمانات شاملة حيز النفاذ بمقتضى المعاهدة. ولم تستطع الأمانة التوصّل إلى أي استنتاجات رقابية فيما يتعلق بهذه الدول.

٨- وتم التوصل إلى استنتاج أوسع نطاقاً للمرة الأولى بشأن دولة واحدة، وأعيد تأكيد هذا الاستنتاج بشأن ٥١ دولة.

عقد اتفاقات الضمانات الشاملة والبروتوكولات الإضافية

٩- واصلت الوكالة تيسير عقد اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية، وتعديل أو إلغاء بروتوكولات الكميات الصغيرة.[٤] وخلال عام ٢٠٠٩، بدأ نفاذ اتفاقات الضمانات الشاملة بالنسبة لثماني دول[٥] وبدأ نفاذ بروتوكولات إضافية بالنسبة لست دول[٦]. وترد في الشكل ١ حالة اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩. وفي العام نفسه، وقّعت ست دول[٧] على اتفاقات ضمانات شاملة ووقّعت تسع دول[٨] على بروتوكولات إضافية. ووافق مجلس المحافظين على اتفاقات ضمانات شاملة بالنسبة لخمس دول[٩] وعلى بروتوكولات إضافية بالنسبة لتسع دول[١٠]. وبنهاية عام ٢٠٠٩، كانت ثلاثة أرباع الدول التي لديها اتفاقات ضمانات شاملة قد وقعت على بروتوكولات

---

٣ هذه الدول البالغ عددها ٧٣ لا تشمل جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، إذ لم تستطع الوكالة أن تنفذ اتفاق الضمانات في تلك الدولة، ولم تستطع بالتالي استخلاص أي استنتاج.

٤ وقّعت دول كثيرة لديها أنشطة نووية ضئيلة جداً أو ليس لديها أي أنشطة نووية على الإطلاق، على بروتوكول كميات صغيرة ملحق باتفاق الضمانات الشاملة الخاص بكل منها. وبموجب هذه البروتوكولات، يبقى تنفيذ معظم الإجراءات الرقابية المنصوص عليها في اتفاقات الضمانات الشاملة معلّقاً ما دامت بعض المعايير مستوفاة. وفي عام ٢٠٠٥، اتخذ مجلس المحافظين قراراً بتنقيح النص المعياري لبروتوكولات الكميات الصغيرة وبتغيير معايير الأهلية الخاصة بعقد هذه البروتوكولات، ممّا جعل هذه البروتوكولات غير متاحة للدول التي لديها مرافق قائمة أو مخطط لها، كما قلّص عدد التدابير المعلّقة. وقد استهلت الوكالة تبادلات رسائل مع جميع الدول المعنية بغية إنفاذ الصيغة المنقحة لنص بروتوكول الكميات الإضافية والتغيير في معايير عقد بروتوكول كميات صغيرة.

٥ البحرين، وجزر القمر، وجمهورية أفريقيا الوسطى، وسيراليون، وقطر، وكينيا، والمملكة العربية السعودية، وموريتانيا.

٦ جزر القمر، وجمهورية أفريقيا الوسطى، وكولومبيا، وكينيا، وموريتانيا، والولايات المتحدة الأمريكية.

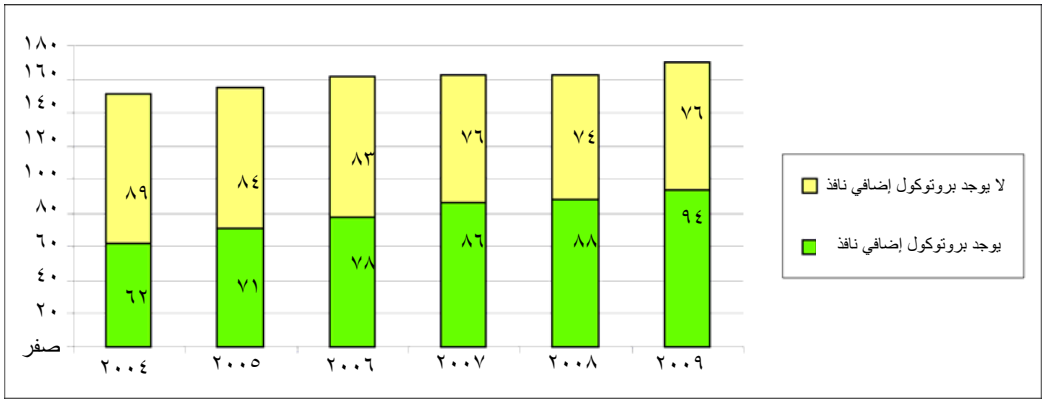
٧ تشاد، وتيمور-ليشتي، وجمهورية أفريقيا الوسطى، ورواندا، وقطر، وكينيا.

٨ الإمارات العربية المتحدة، وتشاد، وتيمور-ليشتي، وجمهورية أفريقيا الوسطى، ورواندا، وزامبيا، وصربيا، وكينيا، والهند.

٩ الكونغو، وجيبوتي، ورواندا، وفانواتو، وكينيا.

١٠ الإمارات العربية المتحدة، والبحرين، وجيبوتي، والكونغو، ورواندا، وصربيا، وفانواتو، وكينيا، والهند.

إضافية وكان لدى أكثر من نصف الدول التي لديها اتفاقات ضمانات شاملة بروتوكولات إضافية نافذة. وبالإضافة إلى ذلك، أصبح لدى حوالي ثلاثة أرباع البلدان التي تملك مواد نووية خاضعة للضمانات بروتوكولات إضافية نافذة.



الشكل -١- حالة البروتوكولات الإضافية فيما يتعلق بالدول التي لديها اتفاقات ضمانات نافذة، ٢٠٠٤-٢٠٠٩ (جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية غير مشمولة).

١٠- وتنفيذاً لقرار المجلس الصادر في عام ٢٠٠٥، استمرت الوكالة في الاتصال بالدول سعياً إلى تعديل بروتوكولات الكميات الصغيرة الخاصة بها أو إلغائها. وخلال عام ٢٠٠٩، تم تعديل بروتوكولات الكميات الصغيرة لكي تراعي النص المعدّل فيما يخص خمس دول[١١].

١١- وتم التوقيع على اتفاق ضمانات مع الهند على نمط الوثيقة INFCIRC/66/Rev.2، ليشمل المرافق النووية المدنية في الهند، وبدأ نفاذه.

١٢- وواصلت الأمانة تنفيذ *خطة العمل الرامية إلى ترويج إبرام اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية، وهي الخطة التي تم استيفاؤها في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩*. وفي العام نفسه، اتخذت الأمانة مبادرتين من مبادرات التواصل الخارجي هما: جلسة إعلامية بشأن ضمانات الوكالة عقدت في نيويورك في أيار/مايو كحدث جانبي في اللجنة التحضيرية لمؤتمر ٢٠١٠ لاستعراض معاهدة عدم الانتشار؛ وحلقة دراسية أقاليمية بشأن نظام ضمانات الوكالة لفائدة الدول التي لديها مواد وأنشطة نووية محدودة، نُظّمت في أروشا، بجمهورية تنزانيا المتحدة، في تشرين الثاني/نوفمبر. وبالإضافة إلى ذلك، جرت مشاورات طوال العام مع ممثلي دول أعضاء وغير أعضاء بشأن تعديل بروتوكولات الكميات الصغيرة وعقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية وبدء نفاذها.

التعاون مع النظم الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية/النظم الإقليمية لحصر ومراقبة المواد النووية

١٣- تتوقف فعالية ضمانات الوكالة وكفاءتها، إلى حد كبير، على فعالية النظم الحكومية المختصة بحصر ومراقبة المواد النووية وعلى نظيراتها الإقليمية (النظم الإقليمية لحصر ومراقبة المواد النووية)، وعلى مستوى تعاونها مع الوكالة. وفي عام ٢٠٠٩، واصلت الأمانة العمل مع هذين النوعين من النظم بشأن قضايا معيَّنة تتعلق بتنفيذ الضمانات، مثل جودة النظم التي يطبِّقها المشغلون لقياس المواد النووية ، وحُسن توقيت ودقة تقارير وإعلانات الدول، ودعم أنشطة الوكالة التحقّقية.

١١ أوغندا، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً، وليسوتو، ونيكارغوا.

١٤- وحسّن عدد من الدول توقيت وجودة تقديم تقارير الضمانات في عام ٢٠٠٩. ولمساعدة الدول الأخرى في هذا المجال، نُظمت سلسلة من الدورات التدريبية وأجريت بعثة للخدمة الاستشارية للنظام الحكومي لحصر ومراقبة المواد النووية التابعة للوكالة.

١٥- وواصلت برامج الدعم الخاصة بالدول الأعضاء تقديم مساهمات كبيرة لضمانات الوكالة. وفي ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩، كانت هنالك ٢١ دولة ومنظمة لديها برامج دعم رسمية.[١٢]

١٦- وعقدت الوكالة ثلاثة اجتماعات خاصة بالاتصالات مع المفوضية الأوروبية في عام ٢٠٠٩ لمناقشة تنفيذ نُهُج الضمانات المتكاملة في بلدان الاتحاد الأوروبي، وتم التوصل إلى اتفاق على نهج مشترك بين الوكالة والمفوضية الأوروبية بشأن الضمانات يتعلق بجميع أنواع المرافق الرئيسية.

تنفيذ الضمانات المتكاملة

١٧- بالنسبة للدول التي تم بشأنها استخلاص استنتاجات أوسع نطاقاً، تستطيع الأمانة تنفيذ 'الضمانات المتكاملة'؛ وهي توليفة مثلى تجمع ما بين كل تدابير الضمانات المتاحة للوكالة بموجب اتفاقات الضمانات الشاملة والبروتوكولات الإضافية لتحقيق أقصى قدر من الفعالية والكفاءة في الوفاء بالتزامات الوكالة بموجب الضمانات. ونُفّذت الضمانات المتكاملة طيلة عام ٢٠٠٩ في ٣٦ دولة[١٣]. وتم الاضطلاع بأنشطة تنفيذ الضمانات فيما يخصّ هذه الدول وفقاً لنُهج الضمانات الموضوعة على مستوى الدولة وخطط التنفيذ السنوية المعتمدة فيما يخصّ كل دولة على حدة. وبنهاية عام ٢٠٠٩، اعتُمِدت نُهج ضمانات متكاملة فيما يخص ٢٤ دولة من أصل ٢٥ دولة من دول الاتحاد الأوروبي غير الحائزة لأسلحة نووية، وكان يجرى تنفيذ ضمانات متكاملة في ٢١ دولة من هذه الدول.

١٨- وخلصت الأمانة إلى أن أنشطة التقييم والتحقق المعتزمة لعام ٢٠٠٩ للدول الست والثلاثين الخاضعة للضمانات المتكاملة قد جرى تنفيذها بطريقة مُرضية، وأن الأهداف التقنية الخاصة بكل دولة على حدة قد تحققت.

١٩- ونظراً لحجم وتعقد دورات الوقود في كلٍّ من كندا واليابان، يجري الأخذ بالضمانات المتكاملة على مراحل في هاتين الدولتين. وقد أدى اعتماد عمليات التفتيش المفاجئ 'المنخفضة الوتيرة' إلى انخفاض كبير في جهود التفتيش اللازمة في هاتين الدولتين معاً، ويُتوقع أن يؤدي التحول إلى تنفيذ الضمانات المتكاملة تنفيذاً تاماً إلى تحقيق وفورات إضافية.

تنفيذ الضمانات في جمهورية إيران الإسلامية (إيران)

٢٠- خلال عام ٢٠٠٩، قدّم المدير العام أربعة تقارير إلى مجلس المحافظين بشأن تطبيق اتفاق الضمانات الشاملة المعقود مع إيران وبشأن تنفيذ قرارات مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة ذات الصلة.

٢١- وصحيح أن الوكالة واصلت التحقق من عدم تحريف المواد النووية المعلنة في إيران، إلا أن إيران لم تقدّم التعاون اللازم الذي يسمح للوكالة بأن تؤكّد أن جميع المواد النووية في إيران تُستخدم في أنشطة سلمية.

---

١٢ الاتحاد الروسي، والأرجنتين، وأسبانيا، وأستراليا، وألمانيا، والبرازيل، وبلجيكا، الجمهورية التشيكية، وجمهورية كوريا، وجنوب أفريقيا، والسويد، والصين، وفرنسا، وفنلندا، وكندا، والمفوضية الأوروبية، والمملكة المتحدة، وهنغاريا، وهولندا، والولايات المتحدة الأمريكية، واليابان.

١٣ أستراليا، وإكوادور، وإندونيسيا، وأوروغواي، وأوزبكستان، وأيرلندا، وإيطاليا، وبالاو، والبرتغال، وبلغاريا، وبنغلاديش، وبولندا، وبيرو، وجامايكا، والجمهورية التشيكية، وجمهورية كوريا، ورومانيا، وسلوفينيا، وشيلي، وغانا، وفنلندا، والكرسي الرسولي، وكرواتيا، وكندا، وكوبا، ولاتفيا، ولكسمبورغ، وليتوانيا، ومالطا، ومالي، وموناكو، والنرويج، والنمسا، وهنغاريا، واليابان، واليونان.

٢٢- ومنذ آذار/مارس ٢٠٠٧، لم تنفّذ إيران النص المعدّل لترتيباتها الفرعية بشأن التبكير بتقديم المعلومات التصميمية، ولم تكن متعاونة في تقديم معلومات عن تصميم المرافق. وخلافاً للطلبات الصادرة عن مجلس المحافظين التابع للوكالة ومجلس الأمن التابع للأمم المتحدة، لم تُنفّذ إيران البروتوكول الإضافي، وهو بروتوكول ظلت الوكالة عاجزة بدونه عن توفير تأكيدات موثوقة بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة في إيران.

٢٣- كما أن إيران لم تتعاون مع الوكالة لتسوية عدد من القضايا العالقة بشأن الأبعاد العسكرية الممكنة لبرنامج إيران النووي. وتتعلق هذه القضايا بالدراسات التي يُزعم أنها تتناول مشروع الملح الأخضر؛ وإجراء اختبارات على متفجِّرات قوية؛ وتصميم مركبة قذائف عائدة؛ وظروف حيازة وثيقة 'معدن اليورانيوم'؛ وقيام معاهد وشركات متصلة بالمجال العسكري بأنشطة شراء وأنشطة بحث وتطوير يمكن أن تكون ذات صلة بالمجال النووي؛ وإنتاج معدَّات ومُكوِّنات نووية من جانب شركات تنتمي للصناعات الدفاعية.

٢٤- وخلافاً لمقررات مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة، لم تعلّق إيران أنشطتها المتصلة بالإثراء، وواصلت تشغيل المصنع التجريبي لإثراء الوقود وكذلك تشييد وتشغيل مصنع إثراء الوقود في ناتانز. وبالإضافة إلى ذلك، أعلنت إيران في تشرين الأول/أكتوبر أنها تعمل على تشييد مرفق إثراء إضافي، وهو محطة فوردو لإثراء الوقود. وبعد ذلك، أعلنت إيران اعتزامها بناء عشرة مصانع إثراء جديدة.

٢٥- وواصلت إيران عملها بشأن المشاريع المتصلة بالماء الثقيل، مخالفة بذلك من جديد متطلبات مجلس الأمن، بما في ذلك تشييد مفاعل البحوث المهدّأ بالماء الثقيل (IR-40) في آراك، وكذلك تشغيل محطة لإنتاج الماء الثقيل.

٢٦- ومنذ آب/أغسطس ٢٠٠٨، وإيران ترفض مناقشة القضايا العالقة المتصلة باحتمال وجود أبعاد عسكرية لبرنامجها النووي، مؤكّدةً أن هذه الإدعاءات لا أساس لها وأن المعلومات التي تشير إليها الوكالة هي معلومات قائمة على معطيات مزوَّرة. بيد أن المعلومات ذات الصلة المتاحة للوكالة هي معلومات شاملة ومتَّسقة بشكل واضح وموثوقة. ولكي تؤكّد الوكالة أن جميع المواد النووية في إيران تُستخدم في أنشطة سلمية، من الضروري أن تكون الوكالة واثقة من عدم وجود أبعاد عسكرية محتملة لبرنامج إيران النووي. لذا من الأهمية بمكان أن تتعاون إيران مع الوكالة بشأن توضيح تلك القضايا العالقة المثيرة للقلق.

تنفيذ الضمانات في الجمهورية العربية السورية (سوريا)

٢٧- خلال عام ٢٠٠٩، قدّم المدير العام أربعة تقارير إلى مجلس المحافظين بشأن تطبيق اتفاق الضمانات الشاملة المعقود مع سوريا. وواصلت الوكالة أنشطتها التحقّقية فيما يتعلق بالادعاءات القائلة إن منشأة دمّرتها إسرائيل في دير الزور، بسوريا في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧، كانت مفاعلاً نووياً قيد التشييد. وما زال يتعين على سوريا أن تقدّم تفسيراً موثوقاً لأصل ووجود جسيمات اليورانيوم الطبيعي البشرية المنشأ (أي المنتجة عن طريق المعالجة الكيميائية). ولم تتعاون سوريا مع الوكالة منذ عام ٢٠٠٨ بخصوص القضايا غير المحسومة المتصلة بموقع دير الزور والأماكن الثلاثة الأخرى التي يُزعم أن الموقع على صلة وظيفية بها.

٢٨- وفي عام ٢٠٠٩، عثرت الوكالة على جسيمات يورانيوم طبيعي بشري المنشأ في المفاعل النيوتروني المصغّر قرب دمشق. وصحيح أن سوريا قدّمت بعض المعلومات عن التجارب التي تمت في المفاعل النيوتروني المصغّر وعن مصدر المواد، إلا أنها لم تتعاون تماماً مع الوكالة بتقديم معلومات تصميمية ذات صلة بالمفاعل المذكور، وتقديم التقارير المطلوبة منها بشأن حصر المواد النووية، والتفسيرات المفصّلة للتجارب التي تمت باستخدام يورانيوم طبيعي غير معلن عنه.

تنفيذ الضمانات في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية

٢٩- منذ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢، لم تنفِّذ الوكالة أي أنشطة رقابية في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، لذلك لا يمكنها التوصل إلى أي استنتاج ضمانات يتعلق بالمواد النووية في ذلك البلد.

٣٠- وحتى ١٤ نيسان/أبريل ٢٠٠٩، في سياق ترتيبات الرصد والتحقّق المخصصة الغرض المتفق عليها بين الوكالة وجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، وكما هو متوخى في الإجراءات الأولية المتُفَّق عليها في المحادثات السداسية، واصلت الوكالة تنفيذ تدابير الرصد والتحقّق المتصلة بإغلاق ثلاث منشآت، وتشييد منشأة واحدة، موجودة في مرفق يونغبيون النووي، وتشييد منشأة واحدة موجودة في تايتشون. وفي التاريخ نفسه، أبلغت جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية الوكالة بأنها قرّرت أن توقف جميع أشكال التعاون مع الوكالة فوراً. وطلبت من موظفي الوكالة إزالة جميع معدات الاحتواء والمراقبة الخاصة بالوكالة من المرافق (ومنعتهم من دخول المرافق بعد ذلك)، وطالبتهم بمغادرة جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية في أقرب وقت ممكن. كما أبلغت جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية المفتشين بأنها قرّرت أن تعيد تشغيل جميع المرافق وأن تمضي في إعادة معالجة الوقود المستهلك.

٣١- وخلال عام ٢٠٠٩، حتى ١٤ نيسان/أبريل، لم تراقب الوكالة أي عملية في المنشآت المغلقة الثلاث القائمة في يونغبيون، ولم تراقب كذلك أياً من أنشطة التشييد في المنشأتين اللتين كانتا قيد التشييد في يونغبيون وتايتشون. وفي ١٥ نيسان/ أبريل، بعد قرار جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية وقف جميع أشكال التعاون مع الوكالة، أزال مفتشو الوكالة في يونغبيون جميع الأختام وأغلقوا كاميرات المراقبة وغادروا جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية في اليوم التالي. ومنذ ذلك التاريخ، لم تكن الوكالة قادرة على تنفيذ ترتيبات الرصد والتحقّق المخصّصة الغرض في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية. وبناءً على ذلك، لا تستطيع الوكالة الإدلاء بأي بيانات فيما يتعلق بأرصدة المواد النووية في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية.

٣٢- وعقب إعلان جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية في ٢٥ أيار/مايو ٢٠٠٩ أنها أجرت تجربة نووية تحت سطح الأرض، اعتمد مجلس الأمن القرار ١٨٧٤ (٢٠٠٩)، الذي طالب جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية بجملة أمور، منها أن تتخلى عن برنامجها للأسلحة النووية، وتعود في وقت مبكر إلى معاهدة عدم الانتشار وضمانات الوكالة، وتستأنف المحادثات السداسية دون أي شروط مسبقة.

تطوير المعدات واستخدامها

٣٣- في عام ٢٠٠٩، استُخدم ٩٦٤ نظاماً من نظم القياس غير المتلف في الميدان، إلى جانب عدد من أنشطة الدعم التقني ذات الصلة. ويتواصل تحقيق إنجازات تكنولوجية: فقد جرى مثلا تحديث خلايا الأحمال المستخدمة في محطات الإثراء ومحطات تصنيع الوقود، وأعيدت تعبئة أطقم المعاينة التكميلية لتسهيل استخدامها. وتواصلت أعمال التطوير بشأن تعيين تدابير تحققية فعالة التكلفة وغير اقتحامية لتخزين الوقود المستهلك في الظروف التي يصعب فيها الوصول إليه. واستخدمت تقنية قياس طيف أشعة غاما العالي الاستبانة مقروناً بمنهجية تقييم بيانات نظام عدِّ العناصر في الموقع، وذلك في عدة مرافق بغية التحقق كمياً من اليورانيوم العالق، ومن خردة اليورانيوم الشديد الإثراء، ومن نفايات اليورانيوم والبلوتونيوم.

٣٤- ولضمان موثوقية نظم الوكالة للمعدات المعيارية، أُنفقت موارد كبيرة على الصيانة الوقائية والارتقاء بالمعدات . وبنهاية عام ٢٠٠٩، كانت الوكالة قد قامت بتوصيل ١١٣٣ كاميرا بـ٥٨٧ نظاماً تعمل في ٢٤٠ مرفقاً (الشكل ٢) داخل ٣٣ دولة.[١٤] ونُشِرَت في دول الاتحاد الأوروبي معدات أكثر للمراقبة ذات استخدام مشترك (لاسيما في ألمانيا في مفاعلات الماء الخفيف التي تتلقى وقود مزيج الأكسيدين)، وتم تركيب معدات مراقبة ذات استخدام مشترك في الهند، حيث أصبحت مرافق جديدة خاضعة للضمانات، وفي اليابان، في مرافق وقود مزيج الأكسيدين ومفاعل مونجو السريع التوليد.

١٤ وفي تايوان، الصين. وتشمل هذه الأرقام جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية.

٣٥- وأحرزت الوكالة تقدّماً كبيرا في تنفيذ نظم جديدة لوضع الأختام وتقنيات جديدة للتحقق من الاحتواء. وفي عام ٢٠٠٩، تم استكمال نظامي ختم جديدين يعملان بالموجات فوق الصوتية وحصلا على ترخيص بالاستخدام، وهما النظام الغاطس لختم مفاعلات كاندو وختم الخزن الجاف اللذان طورّهما مركز البحوث المشترك.

الشكل ٢- تركيب معدات المراقبة في مرفق نووي

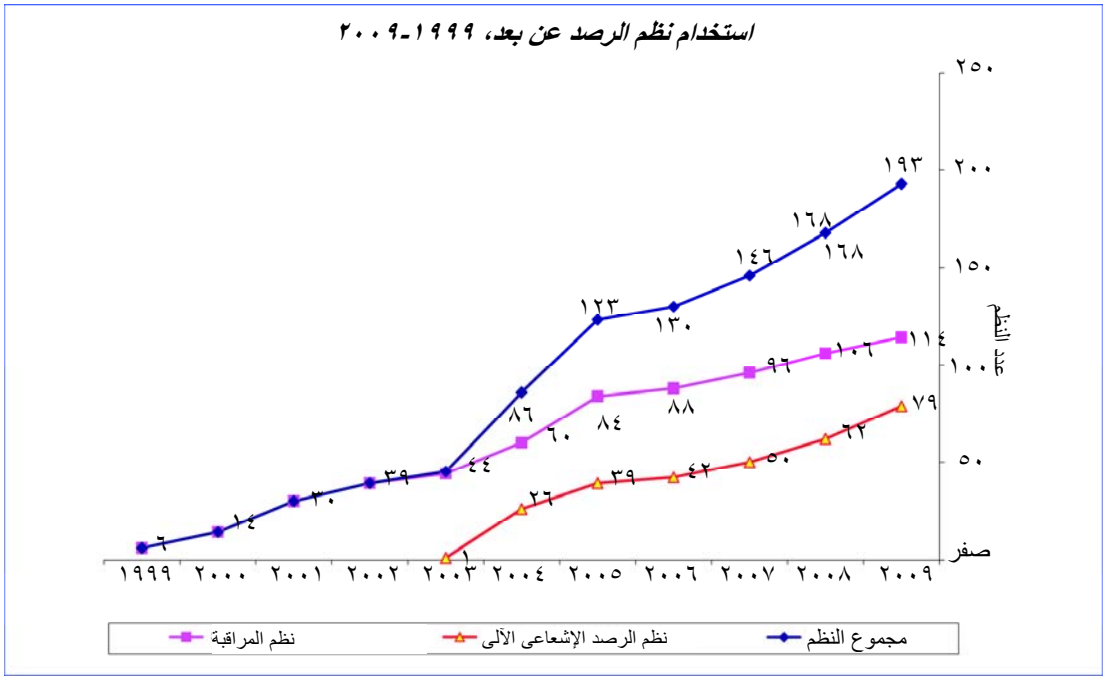
الرصد عن بعد

٣٦- يساعد استخدام نظم الرصد عن بعد لنقل البيانات في تعزيز فعالية وكفاءة تنفيذ الضمانات. وقد تم تعزيز مركز بيانات الرصد عن بعد التابع للوكالة وهو قادر الآن على رصد النظم على نحو شبه آني.

٣٧- وفي نهاية العام، تم تركيب ١٩٣ نظاماً من نظم المراقبة ورصد الإشعاعات المجهّزة بقدرات البث عن بعد، وذلك في ٨٤ مرفقاً في ١٨ دولة[١٥]. وخلال عام ٢٠٠٩، جرى تركيب ٢٥ نظاماً جديداً خاصاً بالضمانات للرصد عن بعد. ويبيّن الشكل ٣ تزايد استخدام الرصد عن بعد خلال السنوات العشر الأخيرة. وبنهاية عام ٢٠٠٩، كان هناك ١٢٩ نظاماً للرصد الآلي مركّبة في ٢١ دولة في ٤٨ مرفقاً. وشهد العام ثلاث عمليات جديدة لتركيب نظم الرصد الآلي، وتنفيذ ١١ عملية ارتقاء رئيسية وإجراء ٥٦ بعثة صيانة.

٣٨- واستُهل رسمياً مشروع سواتل مع وكالة الفضاء الأوروبية في تموز/يوليه، سوف يوفّر إمكانيات التواصل عبر السواتل لثلاثة مرافق مراقبة عن بعد. وسيضاف موقع آخر من هذا القبيل إلى القائمة قبل نهاية المرحلة التجريبية.

١٥ وفي تايوان، الصين.



الشكل ٣ – تزايد استخدام الرصد عن بعد خلال السنوات العشر الأخيرة.

تعزيز تحليل العينات

٣٩- تُقدّم خدمة تحليل الضمانات الدعم اللوجيستي وتحليل العينات وتقييم النتائج (الشكل ٤). وفي عام ٢٠٠٩، كان هناك أكثر من ١٥٠ شحنة لعينات مواد نووية ونحو ٣٥ عينة لمراقبة الجودة. ويتم تحليل العينات في مختبر التحليل الخاص بالضمانات التابع للوكالة في زايبرسدورف وفي شبكة مختبرات التحليل التي تضم مختبر التحليل المذكور و١٤ مختبراً وطنيا في الدول الأعضاء. وفي عام ٢٠٠٩، قامت شبكة مختبرات التحليل (باستثناء مختبر التحليل الخاص بالضمانات) بتحليل ٨٠٠ عينة بيئية تقريباً، بالإضافة إلى تحليل ١٢٠ عينة للمواد النووية و٥٠ عينة من عينات الماء الثقيل في جميع أرجاء الشبكة. وتحتاج الوكالة إلى توسيع شبكة مختبرات التحليل وتُبدي الدول الأعضاء استعداداً متزايداً للمساهمة في هذا المجال.[١٦]

٤٠- وقد تم تركيب مطياف كتلي جديد بالتأين الحراري في مختبر التحليل الخاص بالضمانات لقياس نظائر اليورانيوم، وتم التصديق على وسيلة لتحديد الشوائب في عينات اليورانيوم. وتم في مختبر التحليل الخاص بالضمانات استحداث تطبيق برنامج حاسوبي جديد لمراقبة نظام ذراع آلي ومراقبة المعدات الحاسوبية المرتبطة به، وسيُستخدم لإجراء عمليات الفصل الكيميائي الآلية. وتم نقل شحنة من خيوط محمّلة لمطياف كتلي من المختبر الموقعي في روكاشو، باليابان، إلى مختبر التحليل الخاص بالضمانات، وتم تحليلها كجزء من عملية خارجية لمراقبة الجودة.

١٦ أعربت كل من بلجيكا والجمهورية التشيكية وفرنسا وفنلندا والاتحاد الروسي وهنغاريا، عن رغبتها في تقديم دعم مختبري إضافي، ويجري حاليا تأهيل مختبرات في البرازيل، وجمهورية كوريا، والصين، وهنغاريا، لكي تنضم إلى شبكة مختبرات التحليل.

الشكل ٤ – أخذ عينات بيئية في مرفق نووي

تحليل الصور الملتقطة بالسواتل

٤١- في عام ٢٠٠٩، استفادت الوكالة من أجهزة استشعار تجارية جديدة ذات درجة أعلى من الاستبانة من أجل النهوض بالقدرات في مجال رصد المواقع والمرافق النووية في سائر أنحاء العالم. وأُبرمت عقود مع جهات جديدة مورّدة للصور من أجل تنويع المصادر وضمان صحة الصور الملتقطة بالسواتل وأصالتها. واستُخدمت عملياً صور رادارية جديدة عالية الاستبانة، مما زوّد الوكالة بقدرات للرصد نهاراً/ليلاً وفي جميع أحوال الطقس. وأسفرت الطلبات المتواصلة على منتجات الخرائط عن إنتاج مزيد من الخرائط وخرائط موحّدة، ومنتجات بصرية ثلاثية الأبعاد، وأدوات جغرافية فضائية تفاعلية. وبذل المسؤولون عن تحليل الصور الملتقطة بالسواتل جهوداً جبارة في عام ٢٠٠٩ لتحديد ورصد المواقع والأنشطة غير المعلن عنها وذات الأولوية العالية. وقد ثبت أن في استخدام تحليل الصور لاكتساب رؤية ثاقبة بشأن البرامج والأنشطة غير المعلن عنها سابقاً منفعة كبيرة بالنسبة لعمليات التحقق التي تقوم بها الوكالة، لاسيما في الحالات التي كانت فرص المعاينة فيها مقيّدة أو مرفوضة.

٤٢- وفي السنة نفسها، حصلت الأمانة على ٥٠٣ صورة تجارية ملتقطة بالسواتل لدعم أنشطة التحقق الخاصة بالضمانات (مقابل ٣١٧ صورة في عام ٢٠٠٨). وتم الحصول على هذه الصور من ٢٤ ساتلاً مختلفاً من السواتل المخصصة لمراقبة الأرض وشملت ٢٦ بلداً. ومن بين هذه الصور، تم شراء ٣١٧ صورة من المحفوظات العامة للجهات التي تورِّد الصور التجارية الملتقطة بالسواتل للوكالة، أما الصور الـ١٨٦ المتبقية فقد طُلِبت خصيصاً من قِبل الوكالة نفسها. وأصدرت الأمانة ١٥٦ تقريراً عن تحليل الصور، بما فيها نواتج عديدة مستقاة من الصور وأخرى من نظام المعلومات الجغرافية دعماً لأنشطة التفتيش (مقابل ٩٥ تقريراً في عام ٢٠٠٨).

معلومات المصادر المفتوحة

٤٣- تُجري الوكالة عمليات بحث يومية في وسائط الإعلام المفتوحة، وتجمع معلومات للمساعدة على إعداد تقارير التقييم السنوية على مستوى الدول، وتستجيب لطلبات محدّدة تلتمس معلومات من مصادر مفتوحة. وفي السنة نفسها، قُدّمت ملفات حكومية تتضمن معلومات من مصادر مفتوحة لأكثر من ١٠٠ تقييم على مستوى الدول، وقدّمت تقارير تحليلية مستمدة من مصادر مفتوحة لدعم عمليات تقييم قضايا تتعلق بالضمانات لها أولوية عالية، وكذلك أنشطة ميدانية. وتم تعميم ٢٥٠٠ مقالة تقريباً تتناول قضايا تتعلق بالضمانات، وذلك عبر نشرات إعلامية يومية. وقدّمت البحوث المستمدة من المصادر المفتوحة الدعم أيضاً لتحليل شبكات الشراء السرية وتقييم الحوادث التي تنطوي على الاتجار بمواد نووية.

٤٤- وتم تحقيق مزيد من الإنجازات في معالجة المعلومات، بما في ذلك مثلاً توفير خدمة للترجمة يمكن بواسطتها ترجمة نصوص وملفات من عدة لغات إلى اللغة الانكليزية، دون إرسال البيانات عبر الإنترنت. ويُمكن في الوقت الحالي كذلك البحث في أدوات بحث متعددة عبر الإنترنت من وصلة بينية واحدة، كما يمكن إجراء تحليل بسيط للنتائج. وقد أضيفت حوالي ٩٧٠٠ مفردة إلى نظام معلومات المصادر المفتوحة في عام ٢٠٠٩.

المشاريع الرقابية ذات الأهمية

مشروع إعادة تصميم نظام المعلومات الرقابية

٤٥- الهدف من مشروع إعادة تصميم نظام المعلومات الرقابية التابع للوكالة هو زيادة فعالية وكفاءة معالجة المعلومات بإحلال نظام حديث واحد متكامل محل النظام القديم الحالي. وسيكفل المشروع تحسين الدعم وتيسير الحصول على البيانات، بما في ذلك إتاحة إمكانية الاطلاع عن بعد للمكاتب الميدانية وللمفتشين. وقد تم تنفيذ بوابة إلكترونية جديدة خاصة بالضمانات منذ مطلع عام ٢٠١٠. وتواصلت المرحلة الثالثة من المشروع المذكور في عام ٢٠٠٩، بعد تنقيحها لضمان تكامل وتماسك المشروع برمته. وتضم المرحلة الثالثة ١٦ مشروعاً، منها ستة مشاريع استُكمِلت في نهاية عام ٢٠٠٨. وفي عام ٢٠٠٩، مُنِحَت غالبية العقود المتبقية وبدأت الأعمال التحضيرية للتنفيذ التقني. والهدف النهائي هو استكمال المشروع برمته في عام ٢٠١١. وتم جمع المعلومات الواردة من مصادر مفتوحة، والصور الملتقطة بواسطة السواتل التجارية، وقواعد البيانات الداخلية وغيرها من المصادر، كما تم تحليل هذه المعلومات واستخدامها استخداماً موسعاً لدعم تقييم ما اضطلعت به الدول من أنشطة نووية في عام ٢٠٠٩.

محطة صنع وقود خليط الأكسيدين في اليابان

٤٦- تم صوغ مسودة نهج رقابي، يقوم بالأساس على استخدام عمليات التفتيش المرحلي العشوائي مدعومةً بتدابير القياس غير المتلف الآلي وتدابير الاحتواء والمراقبة لتنفيذه في المصنع الياباني لتصنيع وقود موكس. وقد صُمِّم هذا النهج ليكفل فعالية الضمانات مع زيادة الكفاءة. وتعمل اللجنة التقنية المشتركة، التي تضم ممثلين عن الوكالة وعن هيئات يابانية، على تنسيق تطوير المعدات والبرامج الحاسوبية الخاصة بالضمانات المطبقة في محطة صنع وقود خليط الأكسيدين في اليابان. أمّا الدراسات المفاهيمية الخاصة بمعدات القياس غير المتلف التي ستطورها الوكالة، فقد استُكملت في عام ٢٠٠٩، وتم بالفعل تصنيع بعض المعدات التي طوّرتها اليابان. وبحسب الجدول الزمني المنقح الذي وضعه المشغِّل فيما يتعلق بإنشاءات المحطة، فإن أعمال التشييد ستبدأ في أيار/مايو ٢٠١٠، ومن المقرر أن تبدأ العمليات التجارية في منتصف عام ٢٠١٥.

مشروع التكنولوجيا المبتكرة

٤٧- ركّز مشروع التكنولوجيا المبتكرة، الذي يرمي إلى تحديد وتطوير تكنولوجيات متطورّة قادرة على الكشف عن أنشطة نووية غير معلنة، على ما يلي: الكشف عن المركّبات الغازية في الجو للتحقق من حالة مرفق إعادة المعالجة، وكذلك عدم وجود أنشطة غير مبلغ عنها؛ وقياس طيف التحلل المستحث بالليزر لأخذ عينات موقعية وتحليل المواد غير المعروفة التي تظهر خلال عمليات التفتيش؛ واستخدام الوميض المستحث ضوئياً للتحقق من عدم وجود خزن سابق للمواد النووية أو أنشطة نووية في المواقع التي جرى تفتيشها؛ والتكنولوجيات اللازمة لتطبيق الضمانات في المستودعات الجيولوجية، والتي تنطوي على رصد الهزات الدقيقة، والموقع الجغرافي للمفتش، والاتصالات الجوفية. وفي كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩، تسلّمت الوكالة النموذج الأولي من الجهاز المحمول لقياس طيف التحلل المستحث بالليزر، وهو الجهاز الذي استحدثه برنامج الدعم الكندي الخاص بالدول الأعضاء لكي تستخدمه الوكالة.

تشرنوبل

٤٨- يهدف مشروع تشرنوبل الخاص بالضمانات إلى صوغ نُهُج واستحداث أجهزة ضمانات لتطبيق الضمانات الروتينية في المرافق القائمة والمشيّدة حديثاً في موقع تشرنوبل. ويُتوقع أن تكون المحطة الجديدة لتكييف الوقود المستهلك ونظام 'الاحتواء المأمون' الجديد المُقام فوق وحدة المفاعل ٤ المتضررة قيد التشغيل في عام ٢٠١٣. وقد تأخّر تشييد مرفق تكييف الوقود المستهلك (جزء من المنشأة الجديدة لخزن الوقود المستهلك خزناً جافاً) بسبب تنقيح تصميم هذا المرفق. وتشارك الوكالة مباشرةً في مراحل التصميم الأولى بغية إدماج نظم الضمانات المناسبة. وفي عام ٢٠٠٩، أجرت

الوكالة تجارب إضافية على نظم المراقبة المركّبة داخل ردهة المفاعل المتضرر في الوحدة ٤. كما استُكملت عملية اختبار المرحلة ١ من إدماج بيانات الموقع.

تعزيز قدرات الخدمات التحليلية الرقابية

٤٩- يتألّف مشروع تعزيز قدرات الخدمات التحليلية الرقابية من مشروعين متوازيين. ويتناول المشروع ١ استدامة وتعزيز قدرات الوكالة في مجال تحليل الجسيمات في العينات البيئية، فيما يتناول المشروع ٢ مختبر المواد النووية الجديد. وفيما يتعلق بالمشروع ١، أُبرم عقد لشراء وتركيب المقياس الطيفي الكتلي للأيونات الثانوية الفائق الحساسية في المختبر النظيف التابع لمختبر التحليل الخاص بالضمانات. وأُبرم عقد آخر لتصميم وتشييد جناح ملحق بالمختبر النظيف لاستيعاب المطياف الجديد. ويُتوقع أن تُستكمل أعمال التشييد بنهاية عام ٢٠١٠، وأن يعمل المختبر بكامل طاقته بحلول منتصف عام ٢٠١١. وتم إعداد مواصفات مختبر المواد النووية الجديد. ووُقّع العقد الخاص بالتصميم المفاهيمي في عام ٢٠١٠ ومن المقرر الشروع في أعمال التشييد في منتصف عام ٢٠١١.

٥٠- وخلال عام ٢٠٠٩، عُقدت حلقتا عمل بشأن مستقبل مختبر التحليل الخاص بالضمانات. وقُدِّمت معلومات للدول الأعضاء عن التقدم المحرز بشأن مشروع تعزيز قدرات الخدمات التحليلية الرقابية وبشأن خطة الوكالة الرامية إلى تعزيز وتوسيع شبكة مختبرات التحليل. وقدّم عدد من الدول الأعضاء مساهمات خارجة عن الميزانية و خبراء استشاريين في هذا الصدد.

الدعم

التدريب

٥١- تزايدت متطلبات التدريب كثيراً لأسباب عدة. فالتطورات التي طرأت على التكنولوجيات ذات الصلة بالضمانات ودورة الوقود النووي، وتزايُد التركيز على النهج القائم على الدولة، والتوجه نحو الضمانات المدعومة بالمعلومات كلها أسباب استدعت أن يطرأ تطور مُناظر في الممارسات التدريبية. ومما زاد من أهمية توفير تدريب مناسب، توسّع مهام ومسؤوليات موظفي الضمانات، لاسيما المفتشين والمحلّلين، فضلا عن إدراج معدات وتكنولوجيات جديدة خاصة بالضمانات.

٥٢- ونتيجةً لذلك، يجري بصورة متواصلة وتفاعلية صون وتحديث المنهاج التدريبي للضمانات. وثمة تحديان رئيسيان هما: تزويد موظفي الضمانات بمهارات وقدرات جديدة والحفاظ، في الوقت ذاته، على الكفاءات الموجودة، لاسيما في مجال حصر المواد النووية؛ وتقديم برنامج تدريبي متوازن يلبّي احتياجات موظفي الضمانات في كلٍّ من الكفاءات التقنية والسلوكية. وقد شكّل الدعم الذي تقدِّمه الدول الأعضاء عاملاً أساسياً في برنامج التدريب الخاص بالضمانات، لاسيما فيما يتعلق باستضافة دورات تتضمَّن تمارين عملية تتطلَّب استخدام مرافق نووية و/أو مواد نووية. وفي عام ٢٠٠٩، نُظّمت ٤٨ دورة مختلفة لموظفي الضمانات.

إدارة الجودة

٥٣- خلال عام ٢٠٠٩، واصلت الوكالة تنفيذ نظامها لإدارة الجودة. ونُظِّم تدريب للموظفين لتوعيتهم بهذا النظام واستعرض مديرو الجودة بانتظام أداء النظام، واتخذوا إجراءات تصحيحية حيثما لزم الأمر. وواصلت الوكالة وضع منهجية لتحديد ورصد تكاليف تطبيق أنشطة الضمانات ولكي يتسنى إجراء مقارنات بين تكاليف مختلف خيارات تنفيذ الضمانات. وبدأ في أواخر عام ٢٠٠٩ تنفيذ برنامج رسمي لإدارة المعارف، وهو برنامج يركّز على استبقاء الدراية الفنية الحساسة التي اكتسبها الموظفون الذين سيتقاعدون أو سيغادرون الوكالة لأسباب أخرى. ويجري وضع منهجية لتحليل عمليات الضمانات من أجل ترسيخ تقاسم المعارف.

الفريق الاستشاري الدائم المعني بتنفيذ الضمانات

٥٤- عقد الفريق الاستشاري الدائم المعني بتنفيذ الضمانات اجتماعين عامين في عام ٢٠٠٩، نظر خلالهما فيما يلي: التخطيط الاستراتيجي؛ والمبادئ التوجيهية اللازمة للنظم الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية؛ وصوغ المفاهيم على مستوى الدولة، بما في ذلك منهجية تحديد التكاليف؛ وحسم الظواهر الشاذة في إطار الضمانات المتكاملة؛ و*خطة البحث والتطوير المتصلة بالضمانات لعامي ٢٠١٠-٢٠١١*. كما استكمل هذا الفريق أعماله التي بدأ فيها منذ أمد بعيد بشأن قضيتين أساسيتين، هما: التعاون بين الوكالة والنظم الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية، وتحديد الأهداف الاستراتيجية، وهيكل ومحتويات *تقارير تنفيذ الضمانات* في المستقبل (تقرير الوكالة السنوي عن استنباطات الأمانة واستنتاجاتها بشأن الضمانات).

المستقبل

التخطيط الاستراتيجي

٥٥- واصلت الوكالة تطوير عمليتها للتخطيط الاستراتيجي الطويل الأمد لكي تستعد بأسلوب أفضل لمواجهة التحديات المقبلة في مجال الضمانات وتزيد من فعالية هذه العملية وكفاءتها معاً. وفي إطار هذه العملية، تم وضع واعتماد مجموعة جديدة من الأهداف الاستراتيجية. وعلى ضوء هذه الأهداف، تم تحديد القضايا الاستراتيجية المحتمل أن تواجه الوكالة، وذلك بالنظر إلى الفرص والتحديات في ضوء قدرات الوكالة الحالية على معالجة هذه القضايا. وتهدف هذه العملية إلى صوغ خطة الوكالة الاستراتيجية الطويلة الأمد الأولى من نوعها، بما في ذلك خطة طويلة الأمد للبحث والتطوير، وتشمل الفترة ٢٠١٠-٢٠٢١.

برنامج البحث والتطوير

٥٦- البحث والتطوير أمران أساسيان في التصدِّي للتحدِّيات المستقبلية المتصلة بالضمانات. وبما أن الأمانة تفتقر لقدرات خاصة بها في مجال البحث، فإن المساعدة التي تقدمها برامج الدعم الخاصة بالدول الأعضاء هي مساعدة ذات أهمية حاسمة. وبرنامج البحث والتطوير الجديد في مجال التحقق النووي للفترة ٢٠١٠-٢٠١١، الذي يعبّر عن الحاجة إلى تحقيق كفاءة وفعالية أكبر، هو برنامج يتضمّن ٢٤ مشروعاً في مجالات مثل تطوير تكنولوجيات التحقق، ووضع مفاهيم الضمانات، ومعالجة المعلومات وتحليلها، والتدريب. وفي مطلع عام ٢٠٠٩، كان يجري تنفيذ ٣٤٤ مهمة تتعلق ببرامج الدعم الخاصة بالدول الأعضاء. وفي العام نفسه، استُكملت ٢٧ مهمة، وأُنهيت ٨ مهام، وبدأ تنفيذ ٣١ مهمة جديدة، فوصل عدد المهام الجارية في نهاية عام ٢٠٠٩ إلى ٣٤٠ مهمة. وتضمّنت حلقات العمل الرامية إلى تسهيل مزيد من التطوير للضمانات حلقة العمل الثانية المشتركة بين اليابان والوكالة حول تكنولوجيا الضمانات المتقدّمة الخاصة بدورات الوقود النووي مستقبلاً، التي عُقدت في اليابان في تشرين الثاني/نوفمبر.

٥٧- وفي حزيران/يونيه ٢٠٠٩، وافقت الوكالة على مذكرة تفاهم موسّعة مع المركز الدولي للعلوم والتكنولوجيا بشأن كيفية تعزيز التعاون المتبادل. وأعادت المعاهد والجامعات الروسية للبحوث العلمية تأكيد استعدادها لدعم الوكالة من خلال المركز المذكور في مجالات مثل تقنيات القياس غير المتلف للتحقق الخاص بالضمانات، وتكنولوجيات الضمانات المبتكرة، وتدريب المفتشين والمحلّلين. وكما أشير إليه سابقاً، استُهل في تموز/يوليه مشروع مع وكالة الفضاء الأوروبية لتوفير إمكانيات التواصل عبر السواتل.

تطبيق الضمانات في المرافق المقبلة

٥٨- اضطلعت الوكالة بأنشطة استعداداً لتطبيق الضمانات في أنواع جديدة من المرافق في المستقبل. ولا تشمل هذه الأنشطة تقييم نُهُج الضمانات لأنواع معينة من المرافق فحسب، وإنما تشمل أيضا تقييم قدرة نظم الطاقة النووية ككل على مقاومة الانتشار، وتطبيق الضمانات في وقت مبكر من مراحل تصميم أي مرفق. وضماناً لتطبيق الضمانات بفعالية وكفاءة في أي مرفق جديد، من الضروري دراسة مفاهيم الضمانات في مراحل تخطيط التصميم الأولية، ليس لتحسين

قدرتها على الخضوع للضمانات وعلى مقاومة الانتشار فحسب، وإنما أيضاً لتسهيل إحداث تغييرات في التصميم عندما تكون تكاليف مثل هذه التغييرات لا تزال معقولة.

٥٩- وخلال عام ٢٠٠٩، شاركت الوكالة في عمليات تقييم نظم الطاقة النووية المقاومة للانتشار من خلال المشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية (مشروع إنبرو) والمحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات، وكانت مشاركتها على وجه التحديد في ثلاثة اجتماعات تقييمية واستعراضية في إطار مشروع إنبرو، وفي اجتماعي فريق عامل في إطار محفل الجيل الرابع.

٦٠- وأصدرت الوكالة أيضا تقريرها الأولي الذي يتناول العمل المطلوب من أجل صوغ منهجية لإدراج الضمانات في التصميم. وفي إطار مفهوم إدراج الضمانات في التصميم، يتم إدراج الضمانات الدولية كليا في عملية تصميم أي مرفق نووي، من مرحلة التخطيط الأولى، مرورا بمرحلة التصميم والتشييد والتشغيل فالإخراج من الخدمة. ويجري العمل على إعداد وثيقة عامة عن مفهوم إدراج الضمانات في التصميم ستتيح أساساً لتوجيهات خاصة بمرافق معيّنة من أجل تعيين السمات التصميمية والممارسات التشغيلية التي تكفل تطبيقاً مجدياً وفعّالاً من حيث التكلفة للضمانات بالنسبة لمصمّمي المرافق ومشغّليها، وكذلك بالنسبة للوكالة.

التعاون التقني

إدارة شؤون التعاون التقني لأغراض التنمية

الغاية

المساهمة في استدامة الفوائد الاجتماعية والاقتصادية في الدول الأعضاء وزيادة اعتمادها على ذاتها في مجال تطبيق التقنيات النووية.

١- إن حوالي ٨٠ ٪ من مجموع الأعضاء في الوكالة دول غير حائزة للقوى النووية. فما الذي يدفع البلدان إلى أن تصبح أعضاء في الوكالة؟ في كثير من الحالات، تكون تحديات التنمية الرئيسية عوامل محفِّزة رئيسية. وتهدف الوكالة، من خلال برنامجها للتعاون التقني، إلى تعزيز أوجه التقدم الاجتماعي والاقتصادي في الدول الأعضاء فيها، عن طريق دعم استخدام العلوم النووية والتكنولوجيا الملائمة من أجل معالجة الأولويات الرئيسية للتنمية المستدامة على المستويات الوطنية والإقليمية والأقاليمية. ويتمحور البرنامج حول ستة مجالات موضوعية – وهي الصحة البشرية، والإنتاجية الزراعية والأمن الغذائي، وإدارة الموارد المائية، وحماية البيئة، والتطبيقات الفيزيائية والكيميائية، والتنمية المستدامة للطاقة. ويتناول البرنامج أيضاً قضايا الأمان والأمن، وهي قضايا 'عالمية المنافع' تشمل جميع المجالات الموضوعية. ويساهم البرنامج في تحقيق العديد من أهداف الأمم المتحدة الإنمائية للألفية.

٢- ويرتكز برنامج الوكالة للتعاون التقني على ٥٠ عاماً من التعاون مع الدول الأعضاء. وهو فريد من نوعه في منظومة الأمم المتحدة، حيث إنه يجمع بين اختصاصات تقنية وإنمائية مهمة. وجميع الدول الأعضاء مؤهَّلة للحصول على الدعم، وإن كانت أنشطة التعاون التقني تميل، في الممارسة العملية، إلى التركيز على احتياجات وأولويات البلدان الأقل نمواً.

تعزيز برنامج الوكالة للتعاون التقني

٣- في السنة الأولى من دورة برنامج التعاون التقني للفترة ٢٠٠٩-٢٠١١، استُهلَّ ٤٥٣ مشروعاً وطنياً جديداً و١٢٤ مشروعاً إقليمياً جديداً و٦ مشاريع أقاليمية جديدة. وفي الوقت نفسه، أُغلِق ٣٥١ مشروعاً (بما في ذلك إلغاء ٩ مشاريع). ويبلغ مجموع المشاريع العاملة الآن ١٠٨٢ مشروعاً، مع وجود ٢٥٦ مشروعاً إضافياً في طور الإغلاق.

٤- وقد أولت الأمانة اهتماماً خاصاً لتحسين إدارة البرنامج بصفة عامة في عام ٢٠٠٩. وطوال النصف الأول من العام، أُجريَت 'ممارسة تحديدية' رئيسية استجابةً لاستعراض داخلي لإدارة البرنامج. وركَّزت الممارسة على عدة مجالات مترابطة، تناولت توثيق إجراءات التشغيل الموحدة، وتبسيط العمليات والإجراءات، وتحديد أفضل الممارسات والسياسات لإدارة المشاريع. وتشمل النواتج الرئيسية لهذه الممارسة مسودة دليل عمليات، و'مستودع وثائق' يوفر نقطة دخول واحدة لكل المستندات التي توجه عمل برنامج التعاون التقني. وقد أُدخِلت تحسينات في مجالات تُعتبَر بالغة الأهمية لنجاح البرنامج على المدى الطويل، مثل وضع مؤشرات للمشاريع والبرامج، والمشاركة بدرجة أكبر مع منظومة الأمم المتحدة.

٥- كما تم في عام ٢٠٠٩ استعراض استراتيجية تكنولوجيا المعلومات الخاصة بالتعاون التقني، مع التركيز على تحسين دعم أداء البرنامج بطريقة تتسم بالكفاءة واقتصادية التكلفة. وبالإضافة إلى ذلك، كان الهدف هو التأكد من أن برنامج التعاون التقني يمكن أن يستجيب للتغيير في سياق تكنولوجيا المعلومات والسياقات البرنامجية في إطار تطبيق نظام المعلومات لدعم البرامج على نطاق الوكالة.

٦- ونَفَّذَت الوكالة دورة لبرنامج التعاون التقني مدتها ثلاث سنوات من شأنها أن تجعله متماشياً خطوة بخطوة مع دورة الميزانية العادية بحلول عام ٢٠١٢. وسوف يسمح هذا للأمانة والدول الأعضاء بتخطيط الموارد المخصصة

للبرنامج بطريقة استراتيجية أكثر، وتهيئة الاستفادة على نحو أكثر فعالية بجميع المدخلات المتاحة، بما في ذلك الموارد الإدارية والتمويل والدعم التقني.

الإدارة من أجل التأثير وتعزيز الجودة

٧- تمشّياً مع الجهود الجارية، ركّزت الوكالة على تعزيز الجودة على مدار برنامج التعاون التقني. وعلى وجه الخصوص، تم التركيز على تعزيز أدوات الإدارة الجيّدة للمشاريع وتحسين النهج القائم على النتائج، المعمول به في برنامج التعاون التقني منذ عام ١٩٩٧ وفي الوكالة منذ عام ٢٠٠٢. وتمثل الهدف في زيادة كفاءة وفعالية البرنامج، فضلاً عن تعزيز الاستدامة والأثر الطويل الأجل.

٨- وطُبِّق أسلوب تقديم تقارير مرحلية دورية لرصد المشاريع على صعيد المخرجات والنتائج معاً. ويسهِّل هذا الأسلوب تقديم التقارير من قِبَل النظراء على أساس منتظم من خلال منصة تكنولوجيا المعلومات الخاصة بإطار إدارة دورة البرنامج. وسوف يساعد تجميع الخبرات والتوصيات الواردة في التقارير على بناء الذاكرة المؤسسية بشأن المشاريع واستخلاص الدروس للمستقبل.

دعم تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية

٩- أُجريَت دراستان داخليتان في عام ٢٠٠٩ لتقييم مدى مساهمة برنامج التعاون التقني في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية. وكانت هاتان الدراستان مهمتين لسببين: فعندما تقترح الدول الأعضاء برامجها القطرية لدورة التعاون التقني المقبلة، من المرجح أنها ستضع في الاعتبار الأهداف الإنمائية للألفية؛ وفي أيلول/سبتمبر ٢٠١١، سوف تعقد الأمم المتحدة قمة استثنائية لتشجيع الجهود الرامية إلى تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية. وكانت الدراستان مكمِّلتين لبعضهما: إحداهما ركّزت على نهج الوكالة الشامل للتنمية؛ والأخرى تناولت أنشطة التعاون التقني في مجالات موضوعية محددة. وكانت النتائج مشجِّعة. فقد وجدت الدراسة المتعلقة بنهج الوكالة للتنمية أن ثلث المجموعة الإجمالية لمشاريع التعاون التقني يمكن اعتبار أنها تساهم بشكل مباشر وغير مباشر في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية، وأن نسبة ١٦ ٪ منها تساهم في خلق بيئة مؤاتية لتحقيقها. ولاحظت الدراسة أنه في حين أن الأهداف الإنمائية للألفية قد لا تكون حالياً محركاً رئيسياً لبرنامج التعاون التقني، فإن المبادئ الأساسية لإطار الأهداف الإنمائية للألفية لا تقل أهميةً عن الأهداف الإنمائية للألفية نفسها، ويمكن تطبيقها بشكل فعال في برنامج الوكالة للتعاون التقني.

١٠- ووجدت الدراسة المتعلقة بالمجالات الموضوعية ارتباطاً أكبر بين الأهداف الإنمائية للألفية وأهداف وأنشطة برنامج التعاون التقني. وبحثت الدراسة ولاية الوكالة والتكنولوجيات المطبَّقة من خلال البرنامج في سياق كلٍّ من الأهداف المذكورة، وخلصت إلى أن الوكالة تقدم مساهمة لستة من الأهداف الثمانية، وهي القضاء على الفقر المدقع والجوع، وتخفيض معدل وفيات الأطفال، وتحسين الحالة الصحية للأمهات، ومكافحة فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز والملاريا وغيرها من الأمراض، والاستدامة البيئية، والشراكة العالمية من أجل التنمية.

أطر البرامج القطرية

١١- في عام ٢٠٠٩، قامت الأمانة، جنباً إلى جنب مع الدول الأعضاء، بتعزيز الجهود المبذولة لزيادة عدد أطر البرامج القطرية. ونتيجةً لذلك، تم توقيع ١٩ من أطر البرامج القطرية (بالنيابة عن الأردن وباكستان وتونس والجمهورية الدومينيكية وسري لانكا والسنغال والسودان وسيراليون وصربيا والكاميرون وكوبا وكوت ديفوار والكويت ولبنان ومصر ومنغوليا وموريتانيا وميانمار وكازاخستان)، بالإضافة إلى ٥٠ إطاراً آخر قيد الإعداد. ومن المتوقع أن تساعد

أطر البرامج القطرية السارية المفعول على تسهيل العمل الوطني وتوفير سياق لإعداد برنامج التعاون التقني للفترة ٢٠١٢-٢٠١٣.

١٢- ودعماً للجهود التي تبذلها الوكالة من أجل تنسيق وتعزيز أنشطتها للتعاون التقني في السياق الأوسع للتنمية، يجري الآن توسيع استخدام خطط التنمية الوطنية وأطر عمل الأمم المتحدة للمساعدة الإنمائية في عملية إعداد أطر البرامج القطرية. ومن شأن ذلك أن يساعد ليس فقط على ضمان دمج تطبيق التقنيات النووية مع مبادرات وخطط التنمية القائمة، ولكن أيضاً على تحديد المجالات التي قد يكون من المفيد نشر هذه التقنيات فيها. وتجلّى تركيز الوكالة المتزايد على التنسيق مع أنشطة الأمم المتحدة عندما أصبحت الوكالة موقِّعة على سبعة أطر جديدة من أطر عمل الأمم المتحدة للمساعدة الإنمائية في عام ٢٠٠٩. وفي الوقت الحاضر، يشارك موظفون قُطريون مختصون بالتعاون التقني (موظفون مكلَّفون بشؤون إدارة البرامج) في ٢٢ من العمليات الجارية الخاصة بإطار الأمم المتحدة للمساعدة الإنمائية، من أجل ضمان أن تنعكس أنشطة البرنامج في مصفوفة نتائج خطة عمل الإطار المذكور.

التنسيق مع منظومة الأمم المتحدة والمنظمات الدولية الأخرى

١٣- بُذِلت جهود منسقة للتواصل والشراكة في إطار منظمات الأمم المتحدة من أجل ربط برنامج التعاون التقني بالجهود المستمرة من جانب فريق التنسيق التابع للأمم المتحدة على مدار عام ٢٠٠٩. وشمل هذا اتصالات عامة فضلاً عن أخرى استهدفت أنشطة التعاون التقني، وعروضاً عن البرنامج لجماهير محددة، والتعاون مع لجنة المساعدة الإنمائية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي من أجل تحديد مستوى المساعدة الإنمائية الرسمية المقدَّمة من الوكالة للدول الأعضاء. وفي أيار/مايو ٢٠٠٩، خلصت لجنة المساعدة الإنمائية إلى أن نسبة ١٠٠٪ من صندوق التعاون التقني و٣٣% من الميزانية العادية كانتا في فئة المساعدة الإنمائية الرسمية.

١٤- وأنشئت روابط بين شُعَب الوكالة الإقليمية لأفريقيا وأوروبا والمكاتب الإقليمية لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي. ويمكن الآن التعرُّف بشكل أسهل على مبادرات البرمجة المشتركة، حيث إن هناك تداخلاً كبيراً في الأنشطة الإقليمية (مثل الصحة، والأمن الغذائي، والمياه، وتغيُّر المناخ، والطاقة المستدامة). وفي آسيا الوسطى، توفر الوكالة حالياً القيادة التقنية لبرنامج متعدد البلدان منسَّق من جانب برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

١٥- وفي آسيا والمحيط الهادئ، وضعت الدول الأعضاء في الاتفاق التعاوني الإقليمي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين، من خلال المكتب الإقليمي في جمهورية كوريا، أسساً للتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الذي موَّل جزئياً مشروعاً للاتفاق المذكور حول التخفيف من تأثير الكوارث الطبيعية مثل أمواج تسونامي على السواحل باستخدام التقنيات النووية أو القائمة على النظائر. وأنشأ الاتفاق المذكور أيضاً صلات مع منتدى التعاون النووي في آسيا، والشراكات في الإدارة البيئية لبحار شرق آسيا، ومجلس التعاون الإقليمي الآسيوي للطب النووي، وذلك بهدف تعزيز التعاون الإقليمي في مجالات العلوم النووية والتكنولوجيا ذات الصلة.

دعم الدول الأعضاء لإلحاق الحاصلين على منح دراسية

١٦- تضطلع المؤسسات الواقعة في البلد المضيف والمختصة بالإلحاق بالمنح الدراسية وإدارتها بدور مهم في برنامج الوكالة للمنح الدراسية، سواء فيما يتعلق بالمسائل الإدارية أو دعم تقديم التقارير عن البرنامج. وفي عام ٢٠٠٩، أُبرمت عدة عقود بين مؤسسات مختصة بالإلحاق بالمنح الدراسية وإدارتها والوكالة. وشملت هذه العقود تمديد عقد مع المجلس البريطاني في المملكة المتحدة بأسعار مخفضة، وتمديد عقد مع شركة InWent الدولية لبناء القدرات في ألمانيا، وإبرام عقد جديد مع مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية، في تريستا، بإيطاليا، لإلحاق الحاصلين على منح دراسية والزائرين العلميين وإدارة شؤونهم. كما قام ممثلو مؤسسات أخرى مختصة بالإلحاق بزيارة الوكالة لمناقشة إلحاق الحاصلين على منح دراسية في بلدانهم، ولبحث التحسينات الممكن إدخالها على العمليات والإجراءات. وشملت هذه

المؤسسات المؤسسة البلجيكية للتعاون التقني (الشريك المنفِّذ للتعاون الإنمائي البلجيكي)؛ ووزارة الطاقة الذرية، في الهند؛ والمؤسسة الكورية للتعاون الدولي النووي، في جمهورية كوريا؛ وهيئة الطاقة النووية في جنوب أفريقيا؛ ومختبر أرغون الوطني، في الولايات المتحدة الأمريكية.

البرمجة الإقليمية

١٧- تضطلع الاتفاقات الإقليمية وغيرها من تجمعات الدول الأعضاء بدور مهم من الناحية الاستراتيجية في تحقيق أهداف الاستدامة وتعزيز التعاون الأفقي. وعلى سبيل المثال، فإن نهج الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (أفرا) يدعم هدف الوكالة للتعاون التقني المتمثل في الملكية الوطنية على النحو المبيَّن في *استراتيجية التعاون التقني*، ويمكن أن يسهم في تمهيد الطريق لتنفيذ وطني فعال، نظراً لقدرة الاتفاقات الإقليمية على تسهيل تقديم الخدمات. وفي عام ٢٠٠٩، ساعد إنشاء بعض اللجان في إطار اتفاق أفرا، مثل لجنة إدارة البرامج، ولجنة بناء الشراكة وتعبئة الموارد، واللجنة التوجيهية العليا لتنمية الموارد البشرية وإدارة المعرفة النووية، على تعزيز تنفيذ الاتفاق المذكور. واتُّخِذت أيضاً إجراءات لتفعيل صندوق اتفاق أفرا الذي ساهمت فيه العديد من الدول الأعضاء في هذا الاتفاق. ومن المتوقع أن يجذب الصندوق المذكور دعماً كبيراً من شركاء التنمية على المستويين الثنائي والمتعدد الأطراف، معزِّزاً بالتالي الاعتماد الإقليمي على الذات.

١٨- وفي أمريكا اللاتينية، تجرى البرمجة الإقليمية أساساً من خلال الاتفاق التعاوني الإقليمي لترويج العلم والتكنولوجيا النوويين في أمريكا اللاتينية والكاريبي (أركال)، ويُسترشَد في ذلك بالنموذج الاستراتيجي الإقليمي الذي تمت الموافقة عليه في عام ٢٠٠٧. وفي عام ٢٠٠٩، قررت الأمانة والدول الأعضاء تطوير القيادة التقنية والإدارية في المنطقة من خلال برمجة وطنية وإقليمية أكثر تكاملاً، وكذلك باستخدام الهيكل الإداري لاتفاق أركال. وفي آسيا والمحيط الهادئ، اتُّخِذت خطوة مهمة إلى الأمام في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩ عندما وافق مسؤولو الاتصال الوطنيون من المنطقة على وضع إطار للتعاون الإقليمي. ومن المتوقع أن يساعد إطار التعاون الإقليمي في وضع برنامج تعاون تقني إقليمي أوثق صلة بآسيا والمحيط الهادئ من شأنه أن يكمل البرامج الوطنية للدول الأعضاء.

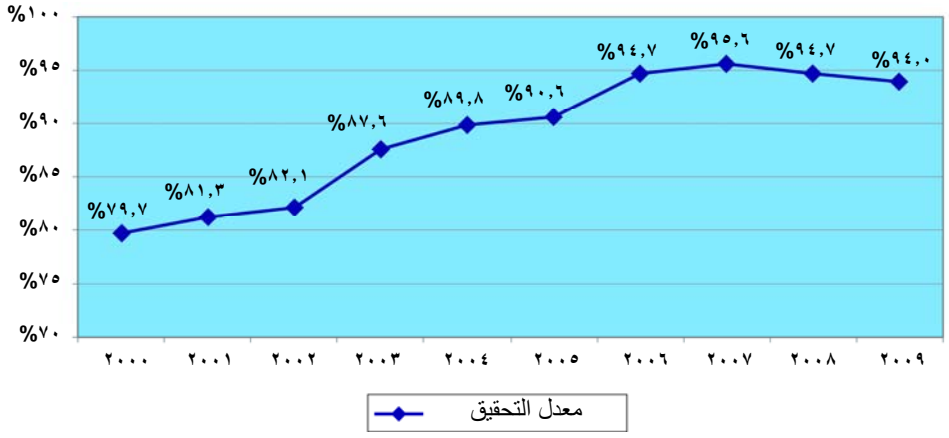
المؤشرات البرنامجية والرصد المالي

١٩- استهلت الوكالة استعراضاً فصلياً لثمانية مؤشرات برنامجية في عام ٢٠٠٩ لقياس مدى النجاح في تنفيذ برنامج التعاون التقني على مدار السنة. وتشمل هذه المؤشرات ما يلي: معدل التنفيذ المالي وصافي الالتزامات (لقياس مدى آنيّة الأداء المالي)؛ والدول الأعضاء التي لديها أطر برامج قطرية (لضمان أن يكون لدى جميع الدول الأعضاء إطار برنامج قطري ساري المفعول)؛ ومقدار وقيمة التنقيحات الخاصة بالميزانية (لقياس مدى كفاءة وضع الميزانية البرنامجية)؛ وعدد المشاريع المغلقة (لضمان وتشجيع إغلاق المشاريع في الوقت المناسب). وقد وُضِعت بيانات خط الأساس للمؤشرات لعامي ٢٠٠٨ و٢٠٠٩، وهو ما سوف يدعم استعراضها في المستقبل. ومن المتوقع أن يفضي ذلك إلى تحسين الأداء العام للبرنامج.

أبرز التطورات المالية

٢٠- وصل مجموع التعهدات المعقودة لصندوق التعاون التقني لعام ٢٠٠٩ إلى ٧٩,٩ مليون دولار، لا تشمل تكاليف المشاركة الوطنية أو التكاليف البرنامجية المقررة الاسترداد مقابل الرقم المستهدف البالغ ٨٥ مليون دولار، حيث وصل معدل التحقيق في نهاية عام ٢٠٠٩ إلى ٩٤٪ (الشكل ١). ووصل مجموع المدفوعات للصندوق لعام ٢٠٠٩، في نهاية العام نفسه، إلى ٧٧,٥ مليون دولار، حيث بلغ معدل التحقيق (للمدفوعات) ٩١,١٪. ويرجع الفرق بين التعهُّدات والمدفوعات (٢,٤ مليون دولار) أساساً إلى تلقّي مساهمات للصندوق تخص عام ٢٠٠٩ في أوائل كانون الثاني/يناير ٢٠١٠. وأدى استخدام هذه الموارد إلى معدل تنفيذ مقداره ٨٠,٢٪.

٢١- وبالنسبة للبرنامج ككل (شاملاً بذلك المساهمات من خارج الميزانية، وتكاليف المشاركة الوطنية، والتكاليف البرنامجية المقررة الاسترداد، والمساهمات العينية، والإيرادات المتنوعة)، بلغت الموارد الجديدة ١١٢,٢ مليون دولار. وبلغ معدل التنفيذ لعام ٢٠٠٩، قياساً على البرنامج المعدل، فيما يخص الصندوق والأجزاء المموَّلة من خارج الميزانية، ٧٧,٢٪.



الشكل- ١ . معدل التحقيق للتعهدات المعقودة لصندوق التعاون التقني، ٢٠٠٠-٢٠٠٩ .

المساعدة التشريعية

٢٢- في مواجهة زيادة الطلب من الدول الأعضاء، كثَّفت الوكالة أنشطتها في مجال المساعدة التشريعية بدرجة أكبر.

٢٣- وعلى وجه الخصوص، نظَّمت ست حلقات عمل دولية وإقليمية. وعلاوةً على ذلك، قدَّمت الوكالة مساعدة تشريعية ثنائية لبلدان محددة – أساساً عن طريق تعليقات مكتوبة ومشورة في صياغة التشريعات النووية الوطنية – إلى ٢٤ دولة من الدول الأعضاء.

٢٤- وبناءً على طلب الدول الأعضاء، تم أيضاً توفير التدريب الفردي لعدة أفراد، لاسيما من خلال زيارات علمية قصيرة الأجل نُظِّمت في مقر الوكالة، فضلاً عن منح دراسية أطول أجلاً، تسمح للأفراد باكتساب مزيد من الخبرة العملية في مجال القانون النووي.

٢٥- وواصلت الوكالة المشاركة في الأنشطة الأكاديمية التي تنظمها الجامعة النووية العالمية والمدرسة الدولية للقانون النووي، عن طريق توفير المحاضرين وتمويل المشاركين من خلال مشاريع التعاون التقني المناسبة.

المرفق

الجدول ألف١- تخصيص واستخدام موارد الميزانية العادية في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف٢- الأموال الخارجة عن الميزانية دعماً للميزانية العادية لعام ٢٠٠٩

الجدول ألف٣- (أ) المصروفات حسب المجال التقني والمنطقة في ٢٠٠٩

(ب) التمثيل البياني للمعلومات الواردة في الجدول ألف ٣-(أ)

الجدول ألف٤- كمية المواد النووية والماء الثقيل في نهاية ٢٠٠٩ حسب الاتفاق

الجدول ألف٥- عدد المرافق الخاضعة للضمانات أو المحتوية على مواد خاضعة للضمانات في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩

الجدول ألف٦- الحالة فيما يخص عقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية وبروتوكولات كميات صغيرة

الجدول ألف٧- مشاركة الدول في معاهدات متعدِّدة الأطراف يكون المدير العام وديعاً لها، وعقد اتفاقات تكميلية منقَّحة، وقبول تعديلات المادة السادسة والفقرة ألف من المادة الرابعة عشرة من نظام الوكالة الأساسي

الجدول ألف٨- اتفاقيات تم التفاوض عليها واعتمادها تحت رعاية الوكالة و/أو يتولَّى المدير العام مهمَّة الوديع بالنسبة لها

الجدول ألف٩- بعثات "خدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة" في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف١٠- بعثات "فرقة استعراض تقييم ثقافة الأمان" في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف١١- بعثات "فرقة استعراض أمان التشغيل" في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف١٢- بعثات "استعراض النظراء للخبرة المكتسبة بشأن أداء الأمان التشغيلي" في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف١٣- بعثات "خدمة التقييمات المتكاملة لأمان مفاعلات البحوث" في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف١٤- بعثات "استعراض إجراءات التأهُّب للطوارئ" في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف١٥- بعثات "الخدمة الاستشارية الدولية للأمن النووي" في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف١٦- بعثات "الخدمة الاستشارية الدولية المعنية بالحماية المادية" في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف١٧- بعثات "الخدمة الاستشارية للنظام الحكومي لحصر ومراقبة المواد النووية التابعة للوكالة" في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف ١٨- بعثات فرقة استعراض تقييمات الأمان الاحتمالية الدولية في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف-١٩ بعثات خدمة استعراض الأمان وبعثات الخبراء في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف٢٠- المشاريع البحثية المنسَّقة التي استُهلت في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف٢١- المشاريع البحثية المنسَّقة التي استُكملت في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف٢٢- المنشورات التي صدرت في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف٢٣- الدورات التدريبية والحلقات الدراسية والحلقات العملية في عام ٢٠٠٩

الجدول ألف٢٤- المواقع الشبكية ذات الصلة التابعة للوكالة

الجدول ألف٢٥- المرافق الخاضعة للضمانات أو المحتوية على مواد خاضعة للضمانات في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩

ملحوظة: الجداول من ألف١٩ إلى ألف٢٥ متاحة على القرص المضغوط المرفق.

الجدول ألف١- تخصيص واستخدام موارد الميزانية العادية في عام ٢٠٠٩
(المبالغ المذكورة في هذا الجدول معبَّر عنها باليورو ما لم يُشر إلى غير ذلك)

البرنامج / البرنامج الرئيسي	الميزانية			الإنفاق		
	الأصلية على أساس ١,٠٠٠٠ دولار	المعدَّلة على أساس ١,٣٨٩٣ دولار[أ]	التحويلات[ب]	المبلغ	النسبة المئوية لمعدَّل الاستخدام	الميزانية المعدَّلة غير المستخدمة المنفقة (إنفاقاً موسعاً)
					(٤) / (٢)	(٢) – (٣) - (٤)
	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)
الجزء التشغيلي والمتكرِّر من الميزانية العادية						
١- القوى النووية ودورة الوقود النووي والعلوم النووية						
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٩٠٧ ٣٥١	٨٥٠ ٨٩٤		٨٥٠ ١١٧	٪٩٩,٩	٧٧٧
القوى النووية	٥ ٧٠٣ ٣٣٦	٥ ٢٨٧ ٩٤٨		٥ ٣٢٥ ٠٦٦	٪١٠٠,٧	(٣٧ ١١٨)
تكنولوجيات دورة الوقود النووي ومواده	٢ ٥٦٧ ٢٠١	٢ ٣٧٨ ٢٣٩		٢ ٢٧٨ ٧٢٢	٪٩٥,٨	٩٩ ٥١٧
بناء القدرات وصون المعارف النووية	١٠ ٣٨٩ ٩٢٥	٩ ٧٤٨ ٦٢٦	(٥٩٨)	٩ ٥١٧ ٣٤١	٪٩٧,٦	٢٣٠ ٦٨٧
من أجل تنمية الطاقة المستدامة						
العلوم النووية	٩ ١٧٠ ٠٠١	٨ ٧٣١ ٩٧٥		٨ ٧٣٩ ٨٣٨	٪١٠٠,١	(٧ ٨٦٣)
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ١	**٢٨ ٧٣٧ ٨١٤**	**٢٦ ٩٩٧ ٦٨٢**	**(٥٩٨)**	**٢٦ ٧١١ ٠٨٤**	**٪٩٨,٩**	**٢٨٦ ٠٠٠**
٢- استخدام التقنيات النووية لأغراض التنمية وحماية البيئة						
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٩٠٨ ٢٩٣	٨٤٧ ٩٣٢		١ ٠٩٥ ٨٤٩	٪١٢٩,٢	(٢٤٧ ٩١٧)
الأغذية والزراعة	١٢ ٣٦٠ ٢٨٤	١١ ٧٣٧ ١٧٢		١١ ٦٤٢ ٩٨٩	٪٩٩,٢	٩٤ ١٨٣
الصحة البشرية	٨ ٧٣٢ ٧٢٤	٨ ٢٢٩ ٠٥٨		٨ ١٥٥ ٨٨٤	٪٩٩,١	٧٣ ١٧٤
الموارد المائيّة	٣ ٤١٦ ٢٥٧	٣ ١٩٣ ٨٤٣		٣ ١٢٦ ٧٩٣	٪٩٧,٩	٦٧ ٠٥٠
البيئة	٥ ٤٤٩ ٠٠١	٥ ١٦١ ٥٨٢		٥ ١١٧ ٩٠٨	٪٩٩,٢	٤٣ ٦٧٤
إنتاج النظائر المشعّة، والتكنولوجيا الإشعاعية	١ ٩٩٦ ٣٠٦	١ ٨٦١ ٠٩١		١ ٨٩١ ٢٥٥	٪١٠١,٦	(٣٠ ١٦٤)
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٢	**٣٢ ٨٦٢ ٨٦٥**	**٣١ ٠٣٠ ٦٧٨**	**٠**	**٣١ ٠٣٠ ٦٧٨**	**٪١٠٠,٠**	**٠**
٣- الأمان والأمن النوويان						
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٩٢١ ٥٦٦	٨٦٠ ٨٤١		٩٩٤ ٩٩٤	٪١١٥,٦	(١٣٤ ١٥٣)
التأهّب والتصدّي للحادثات والطوارئ	١ ٤٢١ ٦١٨	١ ٣٣٠ ٦٨٦		١ ٣٦٧ ١٠٦	٪١٠٢,٧	(٣٦ ٤٢٠)
أمان المنشآت النووية	٨ ٤٥٠ ٣٠٣	٧ ٩٢٧ ٧٢٤	١٢ ٣٥٦	٧ ٧٤٧ ٩٣٦	٪٩٧,٧	١٩٢ ١٤٤
الأمان الإشعاعي وأمان النقل	٥ ٣٩٤ ١٦٠	٥ ٠٦٤ ٢٠١		٥ ٠٦٩ ٥٤٩	٪١٠٠,١	(٥ ٣٤٨)
التصرّف في النفايات المشعّة	٦ ٣٧٩ ٩٦٣	٥ ٩٣٧ ٩١٧		٥ ٩٤٦ ٩١٠	٪١٠٠,٢	(٨ ٩٩٣)
الأمن النووي	١ ١١٤ ٠٦٦	١ ٠٤١ ٩٣٦		١ ٠٤٩ ١٦٦	٪١٠٠,٧	(٧ ٢٣٠)
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٣	**٢٣ ٦٨١ ٦٧٦**	**٢٢ ١٦٣ ٣٠٥**	**١٢ ٣٥٦**	**٢٢ ١٧٥ ٦٦١**	**٪١٠٠,١**	**٠**
٤- التحقُّق النووي						
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	١ ٠٦٣ ١٣٣	١ ٠٠١ ٤٨٧		١ ٠٢٠ ٧٧٧	٪١٠١,٩	(١٩ ٢٩٠)
الضمانات	١١٦ ٠٨٧ ٣٤٧	١٠٨ ٩٥٣ ٣٥٢	(٩ ٧٧١)	١٠٤ ٢٤٩ ٣٥٠	٪٩٥,٧	٤ ٦٩٤ ٢٣١
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٤	**١١٧ ١٥٠ ٤٨٠**	**١٠٩ ٩٥٤ ٨٣٩**	**(٩ ٧٧١)**	**١٠٥ ٢٧٠ ١٢٧**	**٪٩٥,٧**	**٤ ٦٧٤ ٩٤١**
٥- السياسات والتنظيم والإدارة						
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٥	**٧٥ ٠٥٠ ٦٦٠**	**٧٢ ٠٠٠ ٣٣٥**	**(١ ٨٤٤)**	**٧١ ١١٥ ٨٨٧**	**٪٩٨,٨**	**٨٨٢ ٦٠٤**
٦- إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية						
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٦	**١٦ ٣٠٧ ١٦١**	**١٥ ٤٥٨ ٩١٨**	**(١٤٣)**	**١٥ ٣٩٠ ٥٠٨**	**٪٩٩,٦**	**٦٨ ٢٦٧**
مجموع الجزء التشغيلي والمتكرِّر من الميزانية	**٢٩٣ ٧٩٠ ٦٥٦**	**٢٧٧ ٦٠٥ ٧٥٧**	**٠**	**٢٧١ ٦٩٣ ٩٤٥**	**٪٩٧,٩**	**٥ ٩١١ ٨١٢**

البرنامج / البرنامج الرئيسي	الميزانية			الإنفاق		
	الأصلية على أساس ١,٠٠٠٠ دولار	المعدَّلة على أساس ١,٣٨٩٣ دولار[أ]	التحويلات[ب]	المبلغ	النسبة المئوية لمعدَّل الاستخدام	الميزانية المعدَّلة غير المستخدمة المنفقة (إنفاقاً موسعاً)
	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٤) / (٢) (٥)	(٢) – (٣) - (٤) (٦)
جزء الاستثمارات الأساسية من الميزانية العادية						
١- القوى النووية ودورة الوقود النووي والعلوم النووية	٥١ ٠٥٠	٤٦ ٢٠١		٣٤ ٧٠٠	٪٧٥,١	١١ ٥٠١
٢- استخدام التقنيات النووية لأغراض التنمية وحماية البيئة	١٩٣ ٩٩٠	١٧٥ ٥٦٣		١٧٥ ٥٦٣	٪١٠٠,٠	٠
٣- الأمان والأمن النوويان	١١٢ ٣١٠	١٠١ ٦٤٢		١٠١ ٦٤٢	٪١٠٠,٠	٠
٤- التحقُّق النووي	٣ ٣٦٧ ٠٧٤	٣ ٠٦٨ ١٦٨		٥٥٢ ٤٠٠	٪١٨,٠	٢ ٥١٥ ٧٦٨
٥- السياسات والتنظيم والإدارة	١ ٤٨٩ ٧١٠	١ ٤٤١ ٠٤٢		١ ١٥٠ ٠٤٠	٪٧٩,٨	٢٩١ ٠٠٢
٦- إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية	٣١٩ ٨٠٠	٢٧٩ ٢٠٨		٢٧٠ ٤٢٨	٪٩٦,٩	٨ ٧٨٠
مجموع الاستثمارات الأساسية	**٥ ٥٣٣ ٩٣٤**	**٥ ١١١ ٨٢٤**	**٠**	**٢ ٢٨٤ ٧٧٣**	**٪٤٤,٧**	**٢ ٨٢٧ ٠٥١**
مجموع برامج الوكالة	**٢٩٩ ٣٢٤ ٥٩٠**	**٢٨٢ ٧١٧ ٥٨١**	**٠**	**٢٧٣ ٩٧٨ ٧١٨**	**٪٩٦,٩**	**٨ ٧٣٨ ٨٦٣**
تحويلات إلى صندوق الاستثمارات الرأسمالية الرئيسية [ج]				٨ ٧٣٨ ٨٦٣	٪٠,٠	(٨ ٧٣٨ ٨٦٣) [ج]
مجموع الميزانية العادية	**٢٩٩ ٣٢٤ ٥٩٠**	**٢٨٢ ٧١٧ ٥٨١**	**٠**	**٢٨٢ ٧١٧ ٥٨١**	**٪١٠٠,٠**	**٠**
الأعمال المنفَّذة لحساب آخرين القابلة للاسترداد [د]	٢ ٥٢٣ ٠٤٦	٢ ٣٦١ ٥٨٩		٢ ٩٠٢ ٥٥٠	٪١٢٢,٩	(٥٤٠ ٩٦١) [د]
المجموع الإجمالي	**٣٠١ ٨٤٧ ٦٣٦**	**٢٨٥ ٠٧٩ ١٧٠**	**٠**	**٢٨٥ ٦٢٠ ١٣١**	**٪١٠٠,٢**	**(٥٤٠ ٩٦١)**

(أ) أعيد تقييم المخصَّصات المنصوص عليها في قرار المؤتمر العام GC(52)/RES/5 الصادر في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨ على أساس متوسط سعر صرف الدولار مقابل اليورو المعمول به في الأمم المتحدة وهو ١,٣٨٩٣ دولار لكل يورو.

(ب) استناداً إلى مقرر مجلس المحافظين الوارد في الوثيقة GOV/1999/15، تم تحويل مبلغ مقداره ٣٥٦ ١٢ دولاراً إلى البرنامج الرئيسي ٣ "الأمن والأمان النوويان" لتغطية تكاليف المساعدة الطارئة المقدَّمة في أكوادور. ومن أجل استرداد هذه السلفة، استُخدمت الأرصدة الحرة الموجودة في نهاية العام في أبواب مخصَّصات الميزانية العادية.

(ج) وفقاً للوثيقة GC(53)/5 الخاصة ببرنامج الوكالة وميزانيتها المؤرخة آب/أغسطس ٢٠٠٩، تم تحويل ٨٦٣ ٧٣٨ ٨ يورو إلى صندوق الاستثمارات الرأسمالية الرئيسية من أجل دعم الاستثمارات في البنى الأساسية الرئيسية.

(د) يمثل المبلغ (٩٦١ ٥٤٠ يورو) تكاليف الخدمات الإضافية التي قدِّمت إلى: (١) المنظمات الأخرى الكائنة في مركز فيينا الدولي؛ (٢) والمشاريع المموَّلة من صندوق التعاون التقني ومن الموارد الخارجة عن الميزانية.

الجدول ألف٢- الأموال الخارجة عن الميزانية دعماً للميزانية العادية لعام ٢٠٠٩
(جميع المبالغ المذكورة في هذا الجدول معبَّر عنها باليورو ما لم يُشر إلى غير ذلك)

البرنامج / البرنامج الرئيسي	مبالغ الموارد الخارجة عن الميزانية ٢٠٠٩[أ]	الموارد: الرصيد غير المستخدم حتى ١ كانون الثاني/ يناير ٢٠٠٩	الموارد: الموارد الجديدة في عام ٢٠٠٩	الموارد: مجموع الموارد المتاحة في عام ٢٠٠٩ (٢) + (٣)	الإنفاق حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩	الرصيد غير المستخدم (٤) - (٥)
	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)
١- القوى النووية ودورة الوقود النووي والعلوم النووية						
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٢ ١١٢ ٩٢٩	٢ ٠٥٧ ٧٥٨	٣ ٣١٣ ٣٤٣	٥ ٣٧١ ١٠١	٢ ٣٥٢ ٣٩٤	٣ ٠١٨ ٧٠٧
القوى النووية	٣٩٧ ١٧٧	٢٥٧ ٧٩٨	٣٢٠ ٩٤٤	٥٧٨ ٧٤٢	٣٩٩ ٠٧٩	١٧٩ ٦٦٣
تكنولوجيات دورة الوقود النووي ومواده		١٣٥ ٣٤٧	٧٣ ٩٩٢	٢٠٩ ٣٣٩	٩٣ ٨٨١	١١٥ ٤٥٨
بناء القدرات وصون المعارف النووية						
من أجل تنمية الطاقة المستدامة						
العلوم النووية	٣٢٧ ٧٤٧	٩٦ ٤٣٦	١ ٧٦٧ ٩٤١	١ ٨٦٤ ٣٧٧	٣٤٩ ٥٥٠	١ ٥١٤ ٨٢٧
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ١	**٢ ٨٣٧ ٨٥٣**	**٢ ٥٤٧ ٣٣٩**	**٥ ٤٧٦ ٢٢٠**	**٨ ٠٢٣ ٥٥٩**	**٣ ١٩٤ ٩٠٤**	**٤ ٨٢٨ ٦٥٥**
٢- استخدام التقنيات النووية لأغراض التنمية وحماية البيئة						
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة		١٢٦ ٨٦٣	٧٦ ٠٠٠	٢٠٢ ٨٦٣	٧٨ ٤٥٧	١٢٤ ٤٠٦
الأغذية والزراعة	٢ ٢٢٢ ٢٦٧	٢٥ ٥٦٤	١ ٨٨٠ ١٣٢	١ ٩٠٥ ٦٩٦	١ ٥٠٠ ٨٧٠	٤٠٤ ٨٢٦
الصحة البشرية	٩٤٦ ٤٥٤	٥٨٢ ١٧٣	١ ٠٢١ ١٠٥	١ ٦٠٣ ٢٧٨	٦٨٦ ٤٠٣	٩١٦ ٨٧٥
الموارد المائيّة		١٠٠ ١١٣	٢٠٣ ٠٠٠	٣٠٣ ١١٣	٩٨ ٨٢٤	٢٠٤ ٢٨٩
البيئة	٦٩٩ ٠٤٢	١٢١ ٩٤٤	٤٤٦ ٨٢٤	٥٦٨ ٧٦٨	٥٥٩ ٩٤٥	٨ ٨٢٣
إنتاج النظائر المشعّة، والتكنولوجيا الإشعاعية		٣ ٨٤٤		٣ ٨٤٤		٣ ٨٤٤
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٢	**٣ ٨٦٧ ٧٦٣**	**٩٦٠ ٥٠١**	**٣ ٦٢٧ ٠٦١**	**٤ ٥٨٧ ٥٦٢**	**٢ ٩٢٤ ٤٩٩**	**١ ٦٦٣ ٠٦٣**
٣- الأمان والأمن النوويان						
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٢ ٦٢١ ٩٤٣	١ ٦١٣ ٩٤٧	١ ٦٨٠ ٩٠٣	٣ ٢٩٤ ٨٥٠	١ ١٤٢ ٦٨٨	٢ ١٥٢ ١٦٢
التأهّب والتصدّي للحادثات والطوارئ	١ ٢٦٢ ٢٢٥	٩٨٨ ٢٦٦	٩٨٣ ٨٧١	١ ٩٧٢ ١٣٧	٧٩٦ ٨٥٩	١ ١٧٥ ٢٧٨
أمان المنشآت النووية	٢ ٤٩٥ ٣٣٩	٤ ١٩٤ ٣٧٢	٥ ١٢٦ ٠٥٥	٩ ٣٢٠ ٤٢٧	٤ ٦٢٩ ٤٩٥	٤ ٦٩٠ ٩٣٢
الأمان الإشعاعي وأمان النقل	٢ ٢١٤ ١١٤	٦١٦ ٥٨٥	٥٥٨ ٠٩٨	١ ١٧٤ ٦٨٣	٥٩٥ ١٥٨	٥٧٩ ٥٢٥
التصرّف في النفايات المشعّة	١ ٣٢٨ ٨٦٩	٧٧٩ ٦٠٣	١ ٠٧٢ ٢٣٠	١ ٨٥١ ٨٣٣	٨٢٨ ٩٦٩	١ ٠٢٢ ٨٦٤
الأمن النووي	١٥ ٥٠٠ ٠٤٢	٣ ٩٦٣ ٨٢٨	٢٠ ٨٧٦ ٨٤٥	٢٤ ٨٤٠ ٦٧٣	١٣ ٤١٥ ٣٠٥	١١ ٤٢٥ ٣٦٨
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٣	**٢٥ ٤٢٢ ٥٣٢**	**١٢ ١٥٦ ٦٠١**	**٣٠ ٢٩٨ ٠٠٢**	**٤٢ ٤٥٤ ٦٠٣**	**٢١ ٤٠٨ ٤٧٤**	**٢١ ٠٤٦ ١٢٩**
٤- التحقُّق النووي						
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة		١ ٨٨٨ ١٢٣	(١ ٧٢٦ ٩٨٦)	١٦١ ١٣٧	٢٥	١٦١ ١١٢
الضمانات	١٥ ٧٠٩ ٩٣٩	١٧ ٣٤٨ ٦٠٠	١٧ ٧٦٠ ٥٩٨	٣٥ ١٠٩ ١٩٨	١٣ ٠٨٩ ٩٠٧	٢٢ ٠١٩ ٢٩١
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٤	**١٥ ٧٠٩ ٩٣٩**	**١٩ ٢٣٦ ٧٢٣**	**١٦ ٠٣٣ ٦١٢**	**٣٥ ٢٧٠ ٣٣٥**	**١٣ ٠٨٩ ٩٣٢**	**٢٢ ١٨٠ ٤٠٣**
٥- السياسات والتنظيم والإدارة						
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٥	**٧٠١ ٣٣٥**	**٢ ٩٨٠ ٩٨٩**	**٢ ٥١٨ ٥٨٤**	**٥ ٤٩٩ ٥٧٣**	**٢ ٦١٥ ٣١٩**	**٢ ٨٨٤ ٢٥٤**
٦- إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية						
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٦	**٠**	**٢١٥ ٢٣٩**	**١٢٩ ٢٨٠**	**٣٤٤ ٥١٩**	**٢٢٩ ٣٣٢**	**١١٥ ١٨٧**
مجموع أموال البرامج المموَّلة من خارج الميزانية	**٤٨ ٥٣٩ ٤٢٢**	**٣٨ ٠٩٧ ٣٩٢**	**٥٨ ٠٨٢ ٧٥٩**	**٩٦ ١٨٠ ١٥١**	**٤٣ ٤٦٢ ٤٦٠**	**٥٢ ٧١٧ ٦٩١**

(أ) العمود (١): تتضمَّن مبالغ الموارد الخارجة عن الميزانية: (أ) مبلغاً مقداره ٢ ٤٠٦ ٨٥١ يورو من منظمات تابعة للأمم المتحدة؛ (ب) ومبلغاً مقداره ١٦ ١٧٤ ٩٦٧ يورو لصندوق الأمن النووي.

الجدول ألف٣-(أ) المصروفات حسب المجال التقني والمنطقة في ٢٠٠٩

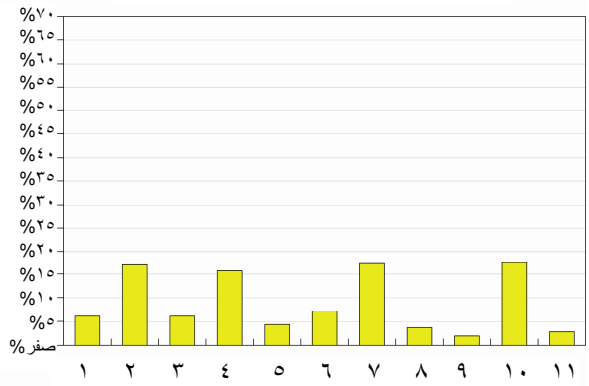
ملخَّص جميع المناطق
(بآلاف الدولارات)

المجال التقني	أفريقيا	آسيا والمحيط الهادئ	أوروبا	أمريكا اللاتينية	العالمي/ الأقاليمي	المجموع
١- البيئة	٣٦١,٢	١ ١٤٧,٨	١ ١٠٩,٣	٨٥٩,٦	٧٨,٧	٣ ٥٥٦,٦
٢- الأغذية والزراعة	٦ ٥١٠,٣	٣ ١٥٩,٦	٦٩٥,٠	١ ٦٩١,٤	١١٣,٩	١٢ ١٧٠,٢
٣- تنمية القدرات البشرية ودعم البرنامج	١ ٥٧١,٤	١ ١٣٦,٩	٢ ٣٨٥,٦	١ ٢٤٨,٠	١ ٧١٦,٣	٨ ٠٥٨,٢
٤- الصحة البشرية	٧ ٠٩٧,٢	٢ ٩٢٣,٠	٤ ٧٢٦,٣	٢ ٨٢٥,٧	٩٨,٤	١٧ ٦٧٠,٦
٥- دورة الوقود النووي	٤٨٦,١	٨١١,٥	٢ ٢٨٢,٤	٩٨٥,٧	٠,٠	٤ ٥٦٥,٧
٦- القوى النووية	٧٣٦,٩	١ ٣٦٢,٤	٤٢٣,٧	١ ٢٨٥,٠	٢٨٩,٩	٤ ٠٩٧,٩
٧- الأمان النووي	٢ ٢٥٧,٩	٣ ٢١٠,٠	٤ ٦٣٨,٣	٢ ٥٨٩,٤	١٤٧,٤	١٢ ٨٤٢,٩
٨- العلوم النووية	٩١٨,١	٧٠٧,٠	٤ ٩٢٧,٧	٣٥٢,٩	٥٠,٧	٦ ٩٥٦,٤
٩- الأمن النووي	٣٩٠,٨	٣٦١,٣	٤٦٦,٤	١٢٧,٣	٠,٠	١ ٣٤٥,٨
١٠- إنتاج النظائر المشعّة، والتكنولوجيا الإشعاعية	٢ ٤٣٣,٨	٣ ٢٦٠,٦	٢ ٧٠٨,٤	١ ٩٨٩,٨	٨٢,٦	١٠ ٤٧٥,٣
١١- الموارد المائيّة	١ ٩٨٤,٩	٥٢١,٩	١٦٩,٤	٩٥٠,٨	٠,٠	٣ ٦٢٧,٠
المجموع	**٢٤ ٧٤٨,٦**	**١٨ ٦٠١,٩**	**٢٤ ٥٣٢,٦**	**١٤ ٩٠٥,٧**	**٢ ٥٧٧,٩**	**٨٥ ٣٦٦,٨**

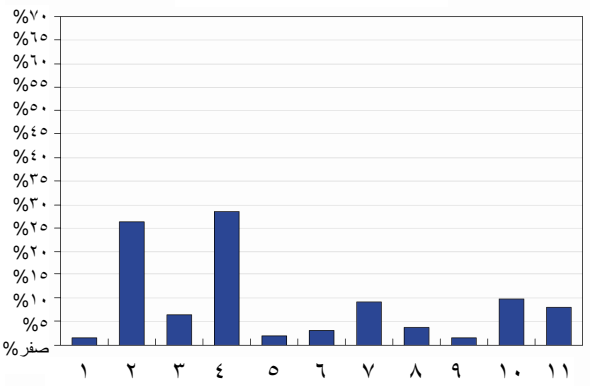
الجدول ألف٣-(ب) التمثيل البياني للمعلومات الواردة في الجدول ألف ٣-(أ)

التوزيع حسب المناطق
(بآلاف الدولارات)

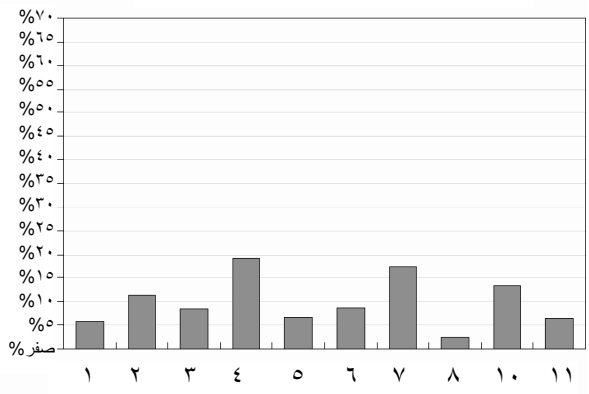
آسيا والمحيط الهادئ: ١٨ ٦٠١,٩ دولار



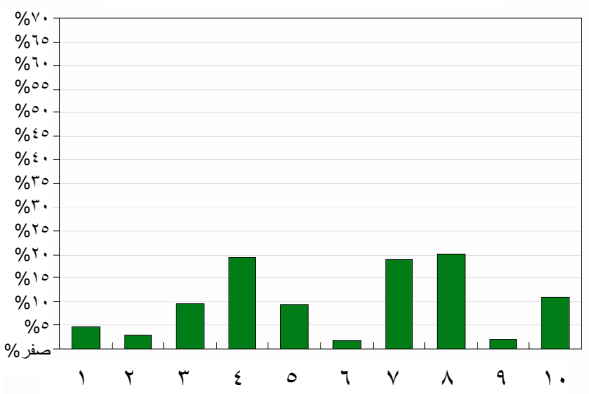
أفريقيا: ٢٤ ٧٤٨,٦ دولار



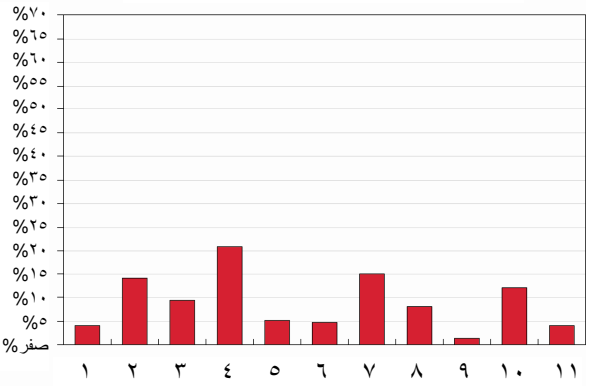
أمريكا اللاتينية: ١٤ ٩٠٥,٧ دولار



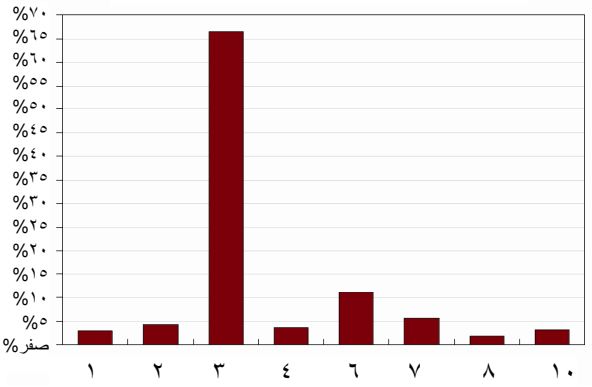
أوروبا: ٢٤ ٥٣٢,٦ دولار



المجموع: ٨٥ ٣٦٦,٨ دولار



البرامج العالمية/الأقاليمية: ٢ ٥٧٧,٩ دولار



ملاحظة: ترمز الأرقام إلى برامج الوكالة المشروحة في الملخـــَّص السابق.

الجدول ألف٤- كمية المواد النووية والماء الثقيل في نهاية ٢٠٠٩ حسب الاتفاق

نوع المادة	كمية المادة (كميات معنوية)[أ]			
	اتفاقات الضمانات الشاملة[ب]	الاتفاقات المعقودة على نمط الوثيقة INFCIRC/66[ج]	اتفاقات الإخضاع الطوعي	الكمية، معبَّر عنها بكميات معنوية
المواد النووية				
البلوتونيوم[د] الموجود في وقود مشعَّع وفي عناصر الوقود في قلوب المفاعلات	١١٠ ١٨٢,٦٧	١٢٠١,٩٤	١٦ ٠٢٤,٧٧	١٢٧ ٤٠٨,٣٩
البلوتونيوم المفصول خارج قلوب المفاعلات	١٥٢٠,٥٧	٥,٠١	١٠ ١٨٢,٨٠	١١ ٧٠٨,٣٩
اليورانيوم الشديد الإثراء (بنسبة تعادل أو تتجاوز ٢٠% من اليورانيوم-٢٣٥)	٢٤٦,٥٤	١,٣٧	٠,٢٣٥	٢٤٨,١٥
اليورانيوم الضعيف الإثراء (بنسبة تقلّ عن ٢٠% من اليورانيوم-٢٣٥)	١٥ ٢٧١,٥٨	٢٠٢,٧٦	٨١٣,٣٠	١٦ ٢٨٧,٦٦
المواد المصدرية[هـ] (يورانيوم طبيعي ومستنفد، وثوريوم)	٨١٣٧,٥٠	١٤١,٢٨	١٤٦٨,٤٥	٩٧٤٧,٢٤
اليورانيوم-٢٣٣	١٨,٧١	—	—	١٨,٧٢
مجموع الكميات المعنوية[أ]	١٣٥ ٣٧٧,٦٠	١٥٥٢,٣٨	٢٨ ٤٨٩,٥٨	١٦٥ ٤١٨,٥٧[و]
المواد غير النووية[ز]				
الماء الثقيل (بالأطنان)	٠,٧١[ح]	٤٤٨,٨١	—	—

[أ] الكمية المعنوية: تُعرَّف بأنها الكمية التقريبية للمواد النووية التي لا يمكن عندها استبعاد احتمال أن يُصنع منها جهاز تفجيري نووي. وتراعي الكميات المعنوية الفواقد التي لا مفرّ منها نتيجة لعمليات التحويل والتصنيع وينبغي بالتالي عدم الخلط بينها وبين الكُتَل الحرجة. وتستخدم هذه الكميات في تحديد مكوِّن الكمية في هدف التفتيش الخاص بالوكالة.

[ب] تشمل اتفاقات الضمانات الشاملة المعقودة بمقتضى معاهدة عدم الانتشار و/أو معاهدة تلاتيلوكو واتفاقات الضمانات الشاملة الأخرى؛ بما في ذلك مرافق في تايوان، الصين.

[ج] تشمل مرافق في إسرائيل وباكستان والهند.

[د] تتضمّن الكمية ما يُقدّر بـ٤٦٠ ١١ كمية معنوية من البلوتونيوم الموجود في الوقود المشعع، والذي لم تُبلَّغ عنه الوكالة بعد بموجب إجراءات تقديم التقارير المُتفق عليها (البلوتونيوم غير المُبلّغ عنه موجود في مجمعات الوقود المشعع التي تسري عليها تدابير الحصر والاحتواء/المراقبة الخاصة بالمفردات)، والبلوتونيوم الموجود في عناصر الوقود المحمّلة داخل قلوب المفاعلات.

[هـ] لا يتضمّن هذا الجدول المواد الخاضعة لأحكام الفقرتين الفرعيتين (أ) و (ب) من الفقرة ٣٤ من الوثيقة INFCIRC/153 (مُصوَّبة).

[و] لا يتضمَّن المواد النووية التي أفادت عنها دول لديها بروتوكول كميات صغيرة والبالغة ٠,٥٢ كمية معنوية.

[ز] المواد غير النووية الخاضعة لضمانات الوكالة بموجب اتفاقات معقودة على نمط الوثيقة INFCIRC/66/Rev.2.

[ح] في تايوان، الصين.

الجدول ألف٥- عدد المرافق الخاضعة للضمانات أو المحتوية على مواد خاضعة للضمانات في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩

نوع المرفق	عدد المرافق			
	اتفاقات الضمانات الشاملة[أ]	الاتفاقات المعقودة على نمط الوثيقة INFCIRC/66[ب]	اتفاقات الإخضاع الطوعي	المجموع
مفاعلات قوى	٢٢١	٧	١	٢٢٩
مفاعلات بحوث ومجمعات حرجة	١٤٩	٣	١	١٥٣
مصانع تحويل	١٨	٠	٠	١٨
مصانع وقود	٤٢	٣	١	٤٦
مصانع إعادة معالجة	١١	١	١	١٣
مصانع إثراء	١٣	٠	٣	١٧
مرافق خزن منفصل	١١١	٢	٥	١١٨
مرافق أخرى	٧٦	٠	٠	٧٦
المجاميع الفرعية	**٦٤٢**	**١٦**	**١٢**	**٦٧٠**
أماكن أخرى واقعة خارج المرافق[ج]	٤٥٤	١	٠	٤٥٥
المجاميع	١٠٩٦	١٧	١٢	١١٢٥

[أ] تشمل اتفاقات الضمانات الشاملة المعقودة بمقتضى معاهدة عدم الانتشار و/أو معاهدة تلاتيلوكو واتفاقات الضمانات الشاملة الأخرى؛ بما في ذلك مرافق في تايوان، الصين.

[ب] تشمل مرافق في إسرائيل وباكستان والهند.

[ج] باستثناء المكانين الواقعين خارج المرافق في الوكالة ومكان واحد واقع خارج المرافق تابع لليوراتوم.

الجدول ألف٦- الحالة فيما يخص عقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية[أ،ب] وبروتوكولات كميات صغيرة (في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩)

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[ج]	حالة اتفاق (اتفاقات) الضمانات	الوثيقة INFCIRC	حالة البروتوكول الإضافي (البروتوكولات الإضافية)
الاتّحاد الروسي		تاريخ النفاذ: ١٠ حزيران/يونيه ١٩٨٥	327*	تاريخ النفاذ: ١٦ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٧
إثيوبيا	X	تاريخ النفاذ: ٢ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٧	261	
أذربيجـان	تاريخ التعديل: ٢٠ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ٢٩ نيسان/أبريل ١٩٩٩	580	تاريخ النفاذ: ٢٩ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٠
الأرجنتين[١]		تاريخ النفاذ: ٤ آذار/مارس ١٩٩٤	435	
الأردن	X	تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٨	258	تاريخ النفاذ: ٢٨ تموز/يوليه ١٩٩٨
أرمينيا		تاريخ النفاذ: ٥ أيار/مايو ١٩٩٤	455	تاريخ النفاذ: ٢٨ حزيران/يونيه ٢٠٠٤
إريتريا				
أسبانيا		تاريخ الانضمام: ٥ نيسان/أبريل ١٩٨٩	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
أستراليا		تاريخ النفاذ: ١٠ تموز/يوليه ١٩٧٤	217	تاريخ النفاذ: ١٢ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٧
إستونيا[٢]		تاريخ الانضمام: ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥	193	تاريخ الانضمام: ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥
إسرائيل		تاريخ النفاذ: ٤ نيسان/أبريل ١٩٧٥	249/Add.1	
أفغانستان	X	تاريخ النفاذ: ٢٠ شباط/فبراير ١٩٧٨	257	تاريخ النفاذ: ١٩ تموز/يوليه ٢٠٠٥
إكوادور[٣]	تاريخ التعديل: ٧ نيسان/أبريل ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١٠ آذار/مارس ١٩٧٥	231	تاريخ النفاذ: ٢٤ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠١
ألبانيا[٤]		تاريخ النفاذ: ٢٥ آذار/مارس ١٩٨٨	359	تاريخ التوقيع: ٢ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٤
ألمانيا[٥]		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
الإمارات العربية المتحدة	X	تاريخ النفاذ: ٩ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٣	622	تاريخ التوقيع: ٨ نيسان/أبريل ٢٠٠٩
أنتيغوا وباربودا[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٩ أيلول/سبتمبر ١٩٩٦	528	
أندورا	X	*تاريخ التوقيع: ٩ كانون الثاني/يناير ٢٠٠١*		*تاريخ التوقيع: ٩ كانون الثاني/يناير ٢٠٠١*
إندونيسيا		تاريخ النفاذ: ١٤ تموز/يوليه ١٩٨٠	283	تاريخ النفاذ: ٢٩ أيلول/سبتمبر ١٩٩٩
أنغولا				
أوروغواي[٣]		تاريخ النفاذ: ١٧ أيلول/سبتمبر ١٩٧٦	157	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[ج]	حالة اتفاق (اتفاقات) الضمانات	الوثيقة INFCIRC	حالة البروتوكول الإضافي (البروتوكولات الإضافية)
أوزبكستان		تاريخ النفاذ: ٨ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٤	508	تاريخ النفاذ: ٢١ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٨
أوغنـدا	تاريخ التعديل: ٢٤ حزيران/يونيه ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ١٤ شباط/فبراير ٢٠٠٦	674	تاريخ النفاذ: ١٤ شباط/فبراير ٢٠٠٦
أوكرانيا		تاريخ النفاذ: ٢٢ كانون الثاني/يناير ١٩٩٨	550	تاريخ النفاذ: ٢٤ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٦
إيران (جمهورية-الإسلامية)		تاريخ النفاذ: ١٥ أيار/مايو ١٩٧٤	214	تاريخ التوقيع: ١٨ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣
أيرلندا		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
أيسلنـدا	X	تاريخ النفاذ: ١٦ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٤	215	تاريخ النفاذ: ١٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣
إيطاليـا		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
بابوا غينيا الجديدة	X	تاريخ النفاذ: ١٣ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٨٣	312	
باراغواي[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٢٠ آذار/مارس ١٩٧٩	279	تاريخ النفاذ: ١٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤
باكستان		تاريخ النفاذ: ٥ آذار/مارس ١٩٦٢	34	
		تاريخ النفاذ: ١٧ حزيران/يونيه ١٩٦٨	116	
		تاريخ النفاذ: ١٧ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٦٩	135	
		تاريخ النفاذ: ١٨ آذار/مارس ١٩٧٦	239	
		تاريخ النفاذ: ٢ آذار/مارس ١٩٧٧	248	
		تاريخ النفاذ: ١٠ أيلول/سبتمبر ١٩٩١	393	
		تاريخ النفاذ: ٢٤ شباط/فبراير ١٩٩٣	418	
		تاريخ النفاذ: ٢٢ شباط/فبراير ٢٠٠٧	705	
بالاو	تاريخ التعديل: ١٥ آذار/مارس ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١٣ أيار/مايو ٢٠٠٥	650	تاريخ النفاذ: ١٣ أيار/مايو ٢٠٠٥
البحرين	تاريخ النفاذ: ١٠ أيار/مايو ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ١٠ أيار/مايو ٢٠٠٩	767	تاريخ الموافقة: ٢٦ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٩
البرازيل[٦]		تاريخ النفاذ: ٤ آذار/مارس ١٩٩٤	435	
بربادوس[٣]	X	تاريخ النفاذ: ١٤ آب/أغسطس ١٩٩٦	527	
البرتغال[٧]		تاريخ الانضمام: ١ تموز/يوليه ١٩٨٦	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[ج]	حالة اتفاق (اتفاقات) الضمانات	الوثيقة INFCIRC	حالة البروتوكول الإضافي (البروتوكولات الإضافية)
بروناي دار السلام	X	تاريخ النفاذ: ٤ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٨٧	365	
بلجيكـا		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
بلغاريا[٨]		تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠٠٩	193	تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠٠٩
بليز[٩]	X	تاريخ النفاذ: ٢١ كانون الثاني/يناير ١٩٩٧	532	
بنغلاديش		تاريخ النفاذ: ١١ حزيران/يونيه ١٩٨٢	301	تاريخ النفاذ: ٣٠ آذار/مارس ٢٠٠١
بنما[١٠]	X	تاريخ النفاذ: ٢٣ آذار/مارس ١٩٨٤	316	تاريخ النفاذ: ١١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠١
بنـــن	*تاريخ التعديل:* *١٥ نيسان/أبريل ٢٠٠٨*	*تاريخ التوقيع:* *٧ حزيران/يونيه ٢٠٠٥*		*تاريخ التوقيع:* *٧ حزيران/يونيه ٢٠٠٥*
بوتان	X	تاريخ النفاذ: ٢٤ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٨٩	371	
بوتسوانا		تاريخ النفاذ: ٢٤ آب/أغسطس ٢٠٠٦	694	تاريخ النفاذ: ٢٤ آب/أغسطس ٢٠٠٦
بوركينا فاصـو	تاريخ التعديل: ١٨ شباط/فبراير ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ١٧ نيسان/أبريل ٢٠٠٣	618	تاريخ النفاذ: ١٧ نيسان/أبريل ٢٠٠٣
بوروندي	تاريخ النفاذ: ٢٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ٢٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧	719	تاريخ النفاذ: ٢٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧
البوسنة والهرسك[١١]		تاريخ النفاذ: ٢٨ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٣	204	
بولندا[١٢]		تاريخ الانضمام: ١ آذار/مارس ٢٠٠٧	193	تاريخ الانضمام: ١ آذار/مارس ٢٠٠٧
بوليفيا[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٦ شباط/فبراير ١٩٩٥	465	
بيرو[٣]		تاريخ النفاذ: ١ آب/أغسطس ١٩٧٩	273	تاريخ النفاذ: ٢٣ تموز/يوليه ٢٠٠١
بيلاروس		تاريخ النفاذ: ٢ آب/أغسطس ١٩٩٥	495	تاريخ التوقيع: ١٥ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٥
تايلند		تاريخ النفاذ: ١٦ أيار/مايو ١٩٧٤	241	تاريخ التوقيع: ٢٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٥
تركمانستان		تاريخ النفاذ: ٣ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٦	673	تاريخ النفاذ: ٣ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٦
تركيـا		تاريخ النفاذ: ١ أيلول/سبتمبر ١٩٨١	295	تاريخ النفاذ: ١٧ تموز/يوليه ٢٠٠١
ترينيداد وتوباغو[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٤ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٢	414	
تشاد	*تاريخ التوقيع:* *١٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩*	*تاريخ التوقيع:* *١٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩*		*تاريخ التوقيع:* *١٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩*

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[ج]	حالة اتفاق (اتفاقات) الضمانات	الوثيقة INFCIRC	حالة البروتوكول الإضافي (البروتوكولات الإضافية)
توغو	X	*تاريخ التوقيع:* *٢٩ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٠*		*تاريخ التوقيع:* *٢٦ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣*
توفالو	X	تاريخ النفاذ: ١٥ آذار/مارس ١٩٩١	391	
تونـس		تاريخ النفاذ: ١٣ آذار/مارس ١٩٩٠	381	تاريخ التوقيع: ٢٤ أيار/مايو ٢٠٠٥
تونغا	X	تاريخ النفاذ: ١٨ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٣	426	
تيمور-ليشتي	*تاريخ التوقيع: ٦ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩*	*تاريخ التوقيع:* *٦ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩*		*تاريخ التوقيع:* *٦ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩*
جامايكا[٣]	تاريخ الإلغاء: ١٥ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ٦ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٨	265	تاريخ النفاذ: ١٩ آذار/مارس ٢٠٠٣
الجبل الأسود	*تاريخ التوقيع:* *٢٦ أيار/مايو ٢٠٠٨*	*تاريخ التوقيع:* *٢٦ أيار/مايو ٢٠٠٨*		*تاريخ التوقيع:* *٢٦ أيار/مايو ٢٠٠٨*
الجزائر		تاريخ النفاذ: ٧ كانون الثاني/يناير ١٩٩٧	531	تاريخ الموافقة: ١٤ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤
جزر البهاما[٣]	تاريخ التعديل: ٢٥ تموز/يوليه ٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ١٢ أيلول/سبتمبر ١٩٩٧	544	
جزر القمر	*تاريخ النفاذ: ٢٠ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩*	*تاريخ النفاذ:* *٢٠ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩*	752	*تاريخ النفاذ:* *٢٠ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩*
جزر سليمان	X	تاريخ النفاذ: ١٧ حزيران/يونيه ١٩٩٣	420	
جزر مارشال		تاريخ النفاذ: ٣ أيار/مايو ٢٠٠٥	653	تاريخ النفاذ: ٣ أيار/مايو ٢٠٠٥
الجماهيرية العربية الليبية		تاريخ النفاذ: ٨ تموز/يوليه ١٩٨٠	282	تاريخ النفاذ: ١١ آب/أغسطس ٢٠٠٦
جمهورية أفريقيا الوسطى	تاريخ النفاذ: ٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩	777	تاريخ النفاذ: ٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩
الجمهورية التشيكية[١٣]		تاريخ الانضمام: ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩	193	تاريخ الانضمام: ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩
الجمهورية الدومينيكية[٣]	تاريخ التعديل: ١١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١١ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٣	201	تاريخ التوقيع: ٢٠ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧
الجمهورية العربية السورية		تاريخ النفاذ: ١٨ أيار/مايو ١٩٩٢	407	
جمهورية الكونغو	*تاريخ الموافقة:* *٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩*	*تاريخ الموافقة:* *٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩*		*تاريخ الموافقة:* *٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩*
جمهورية الكونغو الديمقراطية		تاريخ النفاذ: ٩ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٢	183	تاريخ النفاذ: ٩ نيسان/أبريل ٢٠٠٣
جمهورية اليمن	X	تاريخ النفاذ: ١٤ آب/أغسطس ٢٠٠٢	614	
جمهورية تنزانيا المتحدة	تاريخ التعديل: ١٠ حزيران/يونيه ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ٧ شباط/فبراير ٢٠٠٥	643	تاريخ النفاذ: ٧ شباط/فبراير ٢٠٠٥

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[ج]	حالة اتفاق (اتفاقات) الضمانات	الوثيقة INFCIRC	حالة البروتوكول الإضافي (البروتوكولات الإضافية)
جمهوريّة كوريـا		تاريخ النفاذ: ١٤ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٥	236	تاريخ النفاذ: ١٩ شباط/فبراير ٢٠٠٤
جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية		تاريخ النفاذ: ١٠ نيسان/أبريل ١٩٩٢	403	
جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية	X	تاريخ النفاذ: ٥ نيسان/أبريل ٢٠٠١	599	
جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً	تاريخ التعديل: ٩ تموز/يوليه ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ١٦ نيسان/أبريل ٢٠٠٢	610	تاريخ النفاذ: ١١ أيار/مايو ٢٠٠٧
جمهورية مولدوفـا	X	تاريخ النفاذ: ١٧ أيار/مايو ٢٠٠٦	690	تاريخ الموافقة: ١٣ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٦
جنوب أفريقيا		تاريخ النفاذ: ١٦ أيلول/سبتمبر ١٩٩١	394	تاريخ النفاذ: ١٣ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٢
جورجيـا		*تاريخ النفاذ:* *٣ حزيران/يونيه ٢٠٠٣*	617	تاريخ النفاذ: ٣ حزيران/يونيه ٢٠٠٣
جيبوتي	*تاريخ الموافقة:* *٣ آذار/مارس ٢٠٠٩*	*تاريخ الموافقة:* *٣ آذار/مارس ٢٠٠٩*		*تاريخ الموافقة:* *٣ آذار/مارس ٢٠٠٩*
الدانمرك[١٤]		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
دومينيكيا[٩]	X	تاريخ النفاذ: ٣ أيار/مايو ١٩٩٦	513	
الرأس الأخضر	*تاريخ التعديل:* *٢٧ آذار/مارس ٢٠٠٦*	*تاريخ التوقيع:* *٢٨ حزيران/يونيه ٢٠٠٥*		*تاريخ التوقيع:* *٢٨ حزيران/يونيه ٢٠٠٥*
رواندا	*تاريخ التوقيع: ١٨ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٩*	*تاريخ التوقيع:* *١٨ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٩*		*تاريخ التوقيع:* *١٨ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٩*
رومانيـا		تاريخ النفاذ: ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٢	180	تاريخ النفاذ: ٧ تموز/يوليه ٢٠٠٠
زامبيـا	X	تاريخ النفاذ: ٢٢ أيلول/سبتمبر ١٩٩٤	456	تاريخ التوقيع: ١٣ أيار/مايو ٢٠٠٩
زمبابـوي	X	تاريخ النفاذ: ٢٦ حزيران/يونيه ١٩٩٥	483	
ساموا	X	تاريخ النفاذ: ٢٢ كانون الثاني/يناير ١٩٧٩	268	
سان فنسنت وجزر غرينادين[٩]	X	تاريخ النفاذ: ٨ كانون الثاني/يناير ١٩٩٢	400	
سان مارينو	X	تاريخ النفاذ: ٢١ أيلول/سبتمبر ١٩٩٨	575	
سانت كيتس ونيفيس[٩]	X	تاريخ النفاذ: ٧ أيار/مايو ١٩٩٦	514	
سانت لوسيا[٩]	X	تاريخ النفاذ: ٢ شباط/فبراير ١٩٩٠	379	
ساو تومي وبرينسيبي				
سري لانكا		تاريخ النفاذ: ٦ آب/أغسطس ١٩٨٤	320	
السلفادور[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٢٢ نيسان/أبريل ١٩٧٥	232	تاريخ النفاذ: ٢٤ أيار/مايو ٢٠٠٤

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[ج]	حالة اتفاق (اتفاقات) الضمانات	الوثيقة INFCIRC	حالة البروتوكول الإضافي (البروتوكولات الإضافية)
سلوفاكيا[١٥]		تاريخ الانضمام: ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥	193	تاريخ الانضمام: ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥
سلوفينيا[١٦]		تاريخ الانضمام: ١ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٦	193	تاريخ الانضمام: ١ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٦
سنغافورة	تاريخ التعديل: ٣١ آذار/مارس ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ١٨ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٧	259	تاريخ النفاذ: ٣١ آذار/مارس ٢٠٠٨
السنغال	X	تاريخ النفاذ: ١٤ كانون الثاني/يناير ١٩٨٠	276	تاريخ التوقيع: ١٥ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٦
سوازيلند	X	تاريخ النفاذ: ٢٨ تموز/يوليه ١٩٧٥	227	تاريخ الموافقة: ٤ آذار/مارس ٢٠٠٨
السودان	X	تاريخ النفاذ: ٧ كانون الثاني/يناير ١٩٧٧	245	
سورينام[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٢ شباط/فبراير ١٩٧٩	269	
السويد[١٧]		تاريخ الانضمام: ١ حزيران/يونيه ١٩٩٥	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
سويسرا		تاريخ النفاذ: ٦ أيلول/سبتمبر ١٩٧٨	264	تاريخ النفاذ: ١ شباط/فبراير ٢٠٠٥
سيراليون	X	تاريخ النفاذ: ٤ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩		
سيشيل	تاريخ التعديل: ٣١ تشرين الثاني/أكتوبر ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١٩ تموز/يوليه ٢٠٠٤	635	تاريخ النفاذ: ١٣ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٤
شيلي[١٠]		تاريخ النفاذ: ٥ نيسان/أبريل ١٩٩٥	476	تاريخ النفاذ: ٣ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣
صربيا[١٨]		تاريخ النفاذ: ٢٨ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٣	204	تاريخ التوقيع: ٣ تموز/يوليه ٢٠٠٩
الصومال				
الصين		تاريخ النفاذ: ١٨ أيلول/سبتمبر ١٩٨٩	369*	تاريخ النفاذ: ٢٨ آذار/مارس ٢٠٠٢
طاجيكستان[١٩]	تاريخ التعديل: ٦ آذار/مارس ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١٤ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٤	639	تاريخ النفاذ: ١٤ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٤
العـراق		تاريخ النفاذ: ٢٩ شباط/فبراير ١٩٧٢	172	تاريخ التوقيع: ٩ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨
عُمان	X	تاريخ النفاذ: ٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٦	691	
غابـون	X	*تاريخ التوقيع:* *٣ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٩*		*تاريخ التوقيع:* *٨ حزيران/يونيه ٢٠٠٥*
غامبيا	X	تاريخ النفاذ: ٨ آب/أغسطس ١٩٧٨	277	
غانا		تاريخ النفاذ: ١٧ شباط/فبراير ١٩٧٥	226	تاريخ النفاذ: ١١ حزيران/يونيه ٢٠٠٤
غرينادا[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٢٣ تموز/يوليه ١٩٩٦	525	
غواتيمالا[٣]	X	تاريخ النفاذ: ١ شباط/فبراير ١٩٨٢	299	تاريخ النفاذ: ٢٨ أيار/مايو ٢٠٠٨

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[ج]	حالة اتفاق (اتفاقات) الضمانات	الوثيقة INFCIRC	حالة البروتوكول الإضافي (البروتوكولات الإضافية)
غيانا[3]	X	تاريخ النفاذ: ٢٣ أيار/مايو ١٩٩٧	543	
غينيا				
غينيا الاستوائية	X	*تاريخ الموافقة:* *١٣ حزيران/يونيه ١٩٨٦*		
غينيا-بيساو				
فانواتو	*تاريخ الموافقة:* *٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩*	*تاريخ الموافقة:* *٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩*		*تاريخ الموافقة:* *٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩*
فرنسا		تاريخ النفاذ: ١٢ أيلول/سبتمبر ١٩٨١	*290	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
	X	تاريخ النفاذ: ٢٦ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٧ [20]	718	
الفلبيـن		تاريخ النفاذ: ١٦ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٤	216	تاريخ التوقيع: ٣٠ أيلول/سبتمبر ١٩٩٧
فنزويلا[3]		تاريخ النفاذ: ١١ آذار/مارس ١٩٨٢	300	
فنلندا[21]		تاريخ الانضمام: ١ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٥	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
فيجي	X	تاريخ النفاذ: ٢٢ آذار/مارس ١٩٧٣	192	تاريخ النفاذ: ١٤ تموز/يوليه ٢٠٠٦
فييت نام		تاريخ النفاذ: ٢٣ شباط/فبراير ١٩٩٠	376	تاريخ التوقيع: ١٠ آب/أغسطس ٢٠٠٧
قبرص[22]		تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠٠٨	193	تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠٠٨
قطـر	تاريخ النفاذ: ٢١ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ٢١ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩	747	
قيرغيزستان	X	تاريخ النفاذ: ٣ شباط/فبراير ٢٠٠٤	629	تاريخ التوقيع: ٢٩ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٧
كازاخستان		تاريخ النفاذ: ١١ آب/أغسطس ١٩٩٥	504	تاريخ النفاذ: ٩ أيار/مايو ٢٠٠٧
الكاميـرون	X	تاريخ النفاذ: ١٧ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٤	641	تاريخ التوقيع: ١٦ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٤
الكرسي الرسولي	تاريخ التعديل: ١١ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١ آب/أغسطس ١٩٧٢	187	تاريخ النفاذ: ٢٤ أيلول/سبتمبر ١٩٩٨
كرواتيـا	تاريخ التعديل: ٢٦ أيار/مايو ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ١٩ كانون الثاني/يناير ١٩٩٥	463	تاريخ النفاذ: ٦ تموز/يوليه ٢٠٠٠
كمبوديـا	X	تاريخ النفاذ: ١٧ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٩	586	
كنـدا		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٢	164	تاريخ النفاذ: ٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٠
كوبا[3]		تاريخ النفاذ: ٣ حزيران/يونيه ٢٠٠٤	633	تاريخ النفاذ: ٣ حزيران/يونيه ٢٠٠٤

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[ج]	حالة اتفاق (اتفاقات) الضمانات	الوثيقة INFCIRC	حالة البروتوكول الإضافي (البروتوكولات الإضافية)
كوت ديفوار		تاريخ النفاذ: ٨ أيلول/سبتمبر ١٩٨٣	309	تاريخ التوقيع: ٢٢ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨
كوستاريكا[٣]	تاريخ التعديل: ١٢ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ٢٢ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٩	278	تاريخ التوقيع: ١٢ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠١
كولومبيا[١٠]		تاريخ النفاذ: ٢٢ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨٢	306	تاريخ النفاذ: ٥ آذار/مارس ٢٠٠٩
الكويت	X	تاريخ النفاذ: ٧ آذار/مارس ٢٠٠٢	607	تاريخ النفاذ: ٢ حزيران/يونيه ٢٠٠٣
كيريباتي	X	تاريخ النفاذ: ١٩ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٠	390	تاريخ التوقيع: ٩ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٤
كينيا	تاريخ النفاذ:١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩	778	تاريخ النفاذ: ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩
لاتفيا[٢٣]		تاريخ الانضمام: ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨	193	تاريخ الانضمام: ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨
لبنان	تاريخ التعديل: ٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ٥ آذار/مارس ١٩٧٣	191	
لختنشتاين		تاريخ النفاذ: ٤ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٩	275	تاريخ التوقيع: ١٤ تموز/يوليه ٢٠٠٦
لكسمبورغ		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
ليبيريا				
ليتوانيا[٢٤]		تاريخ الانضمام: ١ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٨	193	تاريخ الانضمام: ١ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٨
ليسوتو	تاريخ التعديل: ٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ١٢ حزيران/يونيه ١٩٧٣	199	تاريخ الموافقة: ٢٤ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٨
مالاوي	تاريخ التعديل: ٢٩ شباط/فبراير ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ٣ آب/أغسطس ١٩٩٢	409	تاريخ النفاذ: ٢٦ تموز/يوليه ٢٠٠٧
مالطا[٢٥]		تاريخ الانضمام: ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧	193	تاريخ الانضمام: ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧
مالي	تاريخ التعديل: ١٨ نيسان/أبريل ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٢	615	تاريخ النفاذ: ١٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٢
ماليزيا		تاريخ النفاذ: ٢٩ شباط/فبراير ١٩٧٢	182	تاريخ التوقيع: ٢٢ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٥
مدغشقر	تاريخ التعديل: ٢٩ أيار/مايو ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ١٤ حزيران/يونيه ١٩٧٣	200	تاريخ النفاذ: ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣
مصر		تاريخ النفاذ: ٣٠ حزيران/يونيه ١٩٨٢	302	
المغرب	تاريخ الإلغاء: ١٥ تشرين الثاني/نوفمبر٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ١٨ شباط/فبراير ١٩٧٥	228	تاريخ التوقيع: ٢٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤
المكسيك[٢٦]		تاريخ النفاذ: ١٤ أيلول/سبتمبر ١٩٧٣	197	تاريخ التوقيع: ٢٩ آذار/مارس ٢٠٠٤

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[ج]	حالة اتفاق (اتفاقات) الضمانات	الوثيقة INFCIRC	حالة البروتوكول الإضافي (البروتوكولات الإضافية)
مليف	X	تاريخ النفاذ: ٢ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٧	253	
المملكة العربيّة السعوديّة	X	تاريخ النفاذ: ١٣ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩	746	
المملكة المتحدة		تاريخ النفاذ: ١٤ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٢ [٢٧]	175	
		تاريخ النفاذ: ١٤ آب/أغسطس ١٩٧٨	*263	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
	X	تاريخ الموافقة: ١٦ أيلول/سبتمبر ١٩٩٢ [٢٠]		
منغوليا	X	تاريخ النفاذ: ٥ أيلول/سبتمبر ١٩٧٢	188	تاريخ النفاذ: ١٢ أيار/مايو ٢٠٠٣
موريتانيا	X	تاريخ النفاذ: ١٠ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩		تاريخ النفاذ: ١٠ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩
موريشيوس	تاريخ التعديل: ٢٦ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ٣١ كانون الثاني/يناير ١٩٧٣	190	تاريخ النفاذ: ١٧ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٧
موزامبيق	*تاريخ الموافقة: ٢٢ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٧*	*تاريخ الموافقة: ٢٢ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٧*		*تاريخ الموافقة: ٢٢ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٧*
موناكو	تاريخ التعديل: ٢٧ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ١٣ حزيران/يونيه ١٩٩٦	524	تاريخ النفاذ: ٣٠ أيلول/سبتمبر ١٩٩٩
ميانمـــار	X	تاريخ النفاذ: ٢٠ نيسان/أبريل ١٩٩٥	477	
ناميبيـــا	X	تاريخ النفاذ: ١٥ نيسان/أبريل ١٩٩٨	551	تاريخ التوقيع: ٢٢ آذار/مارس ٢٠٠٠
ناورو	X	تاريخ النفاذ: ١٣ نيسان/أبريل ١٩٨٤	317	
النرويج		تاريخ النفاذ: ١ آذار/مارس ١٩٧٢	177	تاريخ النفاذ: ١٦ أيار/مايو ٢٠٠٠
النمسا[٢٨]		تاريخ الانضمام: ٣١ تموز/يوليه ١٩٩٦	*193*	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
نيبال	X	تاريخ النفاذ: ٢٢ حزيران/يونيه ١٩٧٢	186	
النيجـر		تاريخ النفاذ: ١٦ شباط/فبراير ٢٠٠٥	664	تاريخ النفاذ: ٢ أيار/مايو ٢٠٠٧
نيجيريا		تاريخ النفاذ: ٢٩ شباط/فبراير ١٩٨٨	358	تاريخ النفاذ: ٤ نيسان/أبريل ٢٠٠٧
نيكاراغوا[٣]	تاريخ التعديل: ١٢ حزيران/يونيه ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ٢٩ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٦	246	تاريخ النفاذ: ١٨ شباط/فبراير ٢٠٠٥
نيوزيلندا[٢٩]	X	تاريخ النفاذ: ٢٩ شباط/فبراير ١٩٧٢	185	تاريخ النفاذ: ٢٤ أيلول/سبتمبر ١٩٩٨
هايتي[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٩ آذار/مارس ٢٠٠٦	681	تاريخ النفاذ: ٩ آذار/مارس ٢٠٠٦

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[ج]	حالة اتفاق (اتفاقات) الضمانات	الوثيقة INFCIRC	حالة البروتوكول الإضافي (البروتوكولات الإضافية)
الهند		تاريخ النفاذ: ٣٠ أيلول/سبتمبر ١٩٧١	211	
		تاريخ النفاذ: ١٧ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٧	260	
		تاريخ النفاذ: ٢٧ أيلول/سبتمبر ١٩٨٨	360	
		تاريخ النفاذ: ١١ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٨٩	374	
		تاريخ النفاذ: ١ آذار/مارس ١٩٩٤	433	
		تاريخ النفاذ: ١١ أيار/مايو ٢٠٠٩	754	تاريخ التوقيع: ١٥ أيار/مايو ٢٠٠٩
هندوراس[٣]	تاريخ التعديل: ٢٠ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ١٨ نيسان/أبريل ١٩٧٥	235	تاريخ التوقيع: ٧ تموز/يوليه ٢٠٠٥
هنغاريا[٣٠]		تاريخ الانضمام: ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧	193	تاريخ الانضمام: ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧
هولنـدا	X	تاريخ النفاذ: ٥ حزيران/يونيه ١٩٧٥ [٢٠]	229	
		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
الولايات المتحدة الأمريكية[١٥]		تاريخ النفاذ: ٨ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨٠	*288	تاريخ النفاذ: ٦ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩
	X	تاريخ النفاذ: ٦ نيسان/أبريل ١٩٨٩	366 [٢٠]	
ولايات ميكرونيزيا الموحَّدة				
اليابان		تاريخ النفاذ: ٢ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٧	255	تاريخ النفاذ: ١٦ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٩
اليونان[٣١]		تاريخ الانضمام: ١٧ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨١	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤

دليل	
الدول:	الدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار التي عقدت اتفاقات ضمانات على نمط الوثيقة INFCIRC/66.
الدول:	الدول غير الحائزة لأسلحة نووية التي هي أطراف في معاهدة عدم الانتشار لكنها لم تقم بإنفاذ اتفاق ضمانات بمقتضى المادة الثالثة من هذه المعاهدة.
*:	اتفاق إخضاع طوعي للضمانات فيما يخص الدول الحائزة لأسلحة نووية الأطراف في معاهدة عدم الانتشار.

(أ) ليس الهدف من هذا المرفق إدراج جميع اتفاقات الضمانات التي عقدتها الوكالة. وهو لا يشمل الاتفاقات التي أوقف تطبيقها على ضوء تطبيق الضمانات عملاً باتفاق ضمانات شاملة. وما لم يُبَيّن خلاف ذلك، فإن اتفاقات الضمانات المُشار إليها هي اتفاقات ضمانات شاملة عُقدت بمقتضى معاهدة عدم الانتشار.

(ب) تطبق الوكالة الضمانات أيضاً في تايوان، الصين، بموجب اتفاقين – وهما الوثيقتان INFCIRC/133 و INFCIRC/158 – بدأ نفاذهما في ١٣ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٦٩ و ٦ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧١، على التوالي.

(ج) يجوز للدول التي عقدت اتفاقات ضمانات شاملة شريطة أن تفي بشروط معينة (منها ألا تتجاوز كميات المواد النووية الحدود المذكورة في الفقرة ٣٧ من الوثيقة INFCIRC/153)، أن تعقد ما يطلق عليه اسم "بروتوكول كميات صغيرة"، مما يؤدي إلى تعليق تنفيذ معظم الأحكام التفصيلية الواردة في الجزء الثاني من اتفاق الضمانات الشاملة ما دامت تلك الشروط سارية. ويتضمّن هذا العمود البلدان التي لديها بروتوكولات كميات صغيرة وافق عليها مجلس المحافظين والتي، على حد علم الأمانة، ما

زالت تنطبق عليها الشروط المذكورة. ويُعبَّر فيه عن الحالة الراهنة بالنسبة للدول التي قبلت النص النمطي المعدَّل لبروتوكول الكميات الصغيرة، وهو النص الذي اعتمده مجلس المحافظين في ٢٠ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٥.

١ يشير التاريخ إلى اتفاق الضمانات المعقود بين الأرجنتين والبرازيل والهيئة الأرجنتينية البرازيلية لحصر ومراقبة المواد النووية والوكالة. وفي ١٨ آذار/مارس ١٩٩٧، بعد موافقة مجلس المحافظين، بدأ نفاذ رسائل متبادلة بين الأرجنتين والوكالة تؤكّد أن اتفاق الضمانات يفي بمتطلبات المادة ١٣ من معاهدة تلاتيلولكو والمادة الثالثة من معاهدة عدم الانتشار التي تقتضي عقد اتفاق ضمانات مع الوكالة.

٢ تطبيق الضمانات في إستونيا بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/547)، والذي بدأ نفاذه منذ ٢٤ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٧، أوقف في ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لاستونيا نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي انضمّت إليه استونيا.

٣ يشير اتفاق الضمانات إلى كل من معاهدة تلاتيلولكو ومعاهدة عدم الانتشار.

٤ اتفاق ضمانات شاملة فريد من نوعه. وفي ٢٨ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٢، بعد موافقة مجلس المحافظين، بدأ نفاذ رسائل متبادلة تؤكّد أن اتفاق الضمانات يفي بمتطلبات المادة الثالثة من معاهدة عدم الانتشار.

٥ لم يعد اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار في ٧ آذار/مارس ١٩٧٢ مع الجمهورية الديمقراطية الألمانية (الوثيقة INFCIRC/181) نافذاً اعتباراً من ٣ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٠، وهو التاريخ الذي انضمّت فيه الجمهورية الديمقراطية الألمانية إلى جمهورية ألمانيا الاتحادية.

٦ يشير التاريخ إلى اتفاق الضمانات المعقود بين الأرجنتين والبرازيل والهيئة الأرجنتينية البرازيلية لحصر ومراقبة المواد النووية والوكالة. وفي ١٠ حزيران/يونيه ١٩٩٧، بعد موافقة مجلس المحافظين، بدأ نفاذ رسائل متبادلة بين البرازيل والوكالة تؤكّد أن اتفاق الضمانات يفي بمتطلبات المادة ١٣ من معاهدة تلاتيلولكو. وفي ٢٠ أيلول/سبتمبر ١٩٩٩، بعد موافقة مجلس المحافظين، بدأ نفاذ رسائل متبادلة تؤكّد أن اتفاق الضمانات يفي أيضاً بمتطلبات المادة الثالثة من معاهدة عدم الانتشار.

٧ تطبيق الضمانات في البرتغال بموجب اتفاق الضمانات الثنائي الأطراف المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار، الوارد في الوثيقة INFCIRC/272، والذي بدأ نفاذه في ١٤ حزيران/يونيه ١٩٧٩، أوقف في ١ تموز/يوليه ١٩٨٦، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة للبرتغال نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193) المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة، الذي انضمّت إليه البرتغال.

٨ تطبيق الضمانات في بلغاريا بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/178)، والذي بدأ نفاذه في ٢٩ شباط/فبراير ١٩٧٢، أوقف في ١ أيار/مايو ٢٠٠٩، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لبلغاريا نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193) المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة، الذي انضمّت إليه بلغاريا.

٩ يشير التاريخ إلى اتفاق ضمانات معقود بموجب المادة الثالثة من معاهدة عدم الانتشار. وبناء على موافقة مجلس المحافظين بدأ نفاذ رسائل متبادلة (في ١٢ حزيران/يونيه ١٩٩٦ فيما يخص سانت لوتشيا؛ وفي ١٨ آذار/مارس ١٩٩٧ فيما يخص بليز، والدومينيكا، وسانت كيتس ونفيس، وسانت فنسنت وجزر غرينادين) تؤكد أن اتفاق الضمانات يفي بمتطلبات المادة ١٣ من معاهدة تلاتيلولكو.

١٠ يشير التاريخ إلى اتفاق ضمانات معقود عملاً بالمادة ١٣ من معاهدة تلاتيلولكو. وبعد موافقة مجلس المحافظين، بدأ نفاذ رسائل متبادلة (في ٩ أيلول/سبتمبر ١٩٩٦ بالنسبة لشيلي؛ وفي ١٣ حزيران/يونيه ٢٠٠١ بالنسبة لكولومبيا؛ وفي ٢٠ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣ بالنسبة لبنما) تؤكّد أن اتفاق الضمانات يفي بمتطلبات المادة الثالثة من معاهدة عدم الانتشار.

١١ اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار مع جمهورية يوغوسلافيا الاتحادية الاشتراكية (الوثيقة INFCIRC/204)، الذي بدأ نفاذه في ٢٨ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٣، ما زال يُطبّق في البوسنة والهرسك بقدر ما يسري على أراضي البوسنة والهرسك.

١٢ تطبيق الضمانات في بولندا بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/179)، والذي بدأ نفاذه منذ ١١ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٢، أوقف في ١ آذار/مارس ٢٠٠٧، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لبولندا نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193) المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة، الذي انضمّت إليه بولندا.

١٣ تطبيق الضمانات في الجمهورية التشيكية بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/541)، والذي بدأ نفاذه منذ ١١ أيلول/سبتمبر ١٩٩٧، أوقف في ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة للجمهورية التشيكية نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193) المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة، الذي انضمّت إليه لجمهورية التشيكية.

١٤ تطبيق الضمانات في الدانمرك بموجب اتفاق الضمانات الثنائي الأطراف المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار، الوارد في الوثيقة INFCIRC/176، والذي بدأ نفاذه في ١ آذار/مارس ١٩٧٢، أوقف في ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة للدانمرك نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193) المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة، الذي انضمّت إليه الدانمرك. ومنذ ١ أيار/مايو ١٩٧٤، يسري هذا الاتفاق أيضاً على جزر فارو. وعندما انفصلت غرينلاند عن اليوراتوم اعتباراً من ٣١ كانون الثاني/يناير ١٩٨٥، عاد الوضع الذي أصبح فيه الاتفاق المعقود بين الوكالة والدانمرك (الوثيقة INFCIRC/176) نافذاً مرةً أخرى بالنسبة إلى غرينلاند.

١٥ تطبيق الضمانات في سلوفاكيا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي الأطراف المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار مع الجمهورية الاشتراكية التشيكوسلوفاكية (الوثيقة INFCIRC/173)، والذي بدأ نفاذه منذ ٣ آذار/مارس ١٩٧٢، أوقِف في ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لسلوفاكيا نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي انضمّت إليه سلوفاكيا.

١٦ تطبيق الضمانات في سلوفينيا بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/538)، والذي بدأ نفاذه منذ ١ آب/أغسطس ١٩٩٧، أوقف في ١ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٦، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لسلوفينيا نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193) المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة، الذي انضمّت إليه سلوفينيا.

١٧ تطبيق الضمانات في السويد بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/234)، والذي بدأ نفاذه منذ ١٤ نيسان/أبريل ١٩٧٥، أوقف في ١ حزيران/يونيه ١٩٩٥، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة للسويد نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي انضمّت إليه السويد.

١٨ اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار مع جمهورية يوغوسلافيا الاتحادية الاشتراكية (الوثيقة INFCIRC/204)، الذي بدأ نفاذه في ٢٨ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٣، ما زال يُطبّق في صربيا (سابقاً صربيا والجبل الأسود) بقدر ما يسري على أراضي صربيا.

١٩ توقّف العمل ببروتوكول الكميات الصغيرة لدى بدء نفاذ التعديلات التي أدخلت على بروتوكول الكميات الصغيرة.

٢٠ عقد اتفاق الضمانات المُشار إليه عملاً بالبروتوكول الإضافي الأول لمعاهدة تلاتيلولكو.

٢١ تطبيق الضمانات في فنلندا بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/155)، والذي بدأ نفاذه في ٩ شباط/فبراير ١٩٧٢، أوقف في ١ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٥، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لفنلندا نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193) المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة، الذي انضمّت إليه فنلندا.

٢٢ تطبيق الضمانات في قبرص بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/189)، الذي بدأ نفاذه منذ ٢٦ كانون الثاني/يناير ١٩٧٣، أوقف في ١ أيار/مايو ٢٠٠٨، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لقبرص نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي انضمّت إليه قبرص.

٢٣ تطبيق الضمانات في لاتفيا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي الأطراف المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار، الوارد في الوثيقة INFCIRC/434، والذي بدأ نفاذه منذ ٢١ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٣، أوقف في ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لاتفيا نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي انضمّت إليه لاتفيا.

٢٤ تطبيق الضمانات في ليتوانيا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي الأطراف المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار، الوارد في الوثيقة INFCIRC/413، والذي بدأ نفاذه في ١٥ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٢، أوقف في ١ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٨، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لليتوانيا نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي انضمّت إليه ليتوانيا.

٢٥ تطبيق الضمانات في مالطا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي الأطراف المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار، الوارد في الوثيقة INFCIRC/387، والذي بدأ نفاذه منذ ١٣ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٠، أوقف في ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لمالطا نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي انضمّت إليه مالطا.

٢٦ عقد اتفاق الضمانات المُشار إليه عملاً بكل من معاهدة تلاتيلولكو ومعاهدة عدم الانتشار. وأوقف في ١٤ أيلول/سبتمبر ١٩٧٣ تطبيق الضمانات التي كانت تُطبَّق بموجب اتفاق ضمانات سابق معقود عملاً بمعاهدة تلاتيلولكو كان قد بدأ نفاذه في ٦ أيلول/سبتمبر ١٩٦٨ (الوثيقة INFCIRC/118).

٢٧ يشير التاريخ إلى اتفاق الضمانات المعقود على نمط الوثيقة INFCIRC/66، بين المملكة المتحدة والوكالة، الذي ما زال نافذاً.

٢٨ تطبيق الضمانات في النمسا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي الأطراف المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار، الوارد في الوثيقة INFCIRC/156، والذي بدأ نفاذه منذ ٢٣ تموز/يوليه ١٩٧٢، أوقف في ٣١ تموز/يوليه ١٩٩٦، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة للنمسا نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي انضمّت إليه النمسا.

٢٩ في حين أن اتفاق الضمانات الشاملة المعقود مع نيوزيلندا في إطار معاهدة عدم الانتشار وبروتوكول الكميات الصغيرة المعقود مع نيوزيلندا (الوثيقة INFCIRC/185) ينطبقان أيضاً على جزر كوك ونيو فإن البروتوكول الإضافي للاتفاق المذكور (الوثيقة INFCIRC/185/Add.1) لا ينطبق على تلك الأراضي.

٣٠ تطبيق الضمانات في هنغاريا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي الأطراف المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار، الوارد في الوثيقة INFCIRC/174، والذي بدأ نفاذه في ٣٠ آذار/مارس ١٩٧٢، أوقف في ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لهنغاريا نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193) المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة، الذي انضمّت إليه هنغاريا.

٣١ تطبيق الضمانات في اليونان بموجب اتفاق الضمانات الثنائي الأطراف المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار، الوارد في الوثيقة INFCIRC/166، والذي بدأ نفاذه على نحو مؤقت منذ ١ آذار/مارس ١٩٧٢، أوقف في ١٧ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨١، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لليونان نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193) المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة، الذي انضمّت إليه اليونان.

الجدول ألف٧- مشاركة الدول في معاهدات متعدِّدة الأطراف يكون المدير العام وديعاً لها، وعقد اتفاقات تكميلية منقَّحة، وقبول تعديلات المادة السادسة والفقرة ألف من المادة الرابعة عشرة من نظام الوكالة الأساسي (الحالة في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩)

	الدولة	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
*	الاتحاد الروسي	Pr	P	Pr	CS	Pr	Pr		P	P					
*	أفغانستان			P		Sr	Sr						S	P	
*	إثيوبيا												S	P	
*	أذربيجان			Pr									S		
*	الأرجنتين	P	P	Pr		Pr	Pr	S	P	P	P	CS	S	P	P
*	الأردن	Pr		Pr	CS	P	P		P				S		
*	أرمينيا		P	P		P	P		P				S		
*	إريتريا														
*	أسبانيا	P	S	Pr	CS	Pr	Pr	S	P	P			S	P	P
*	أستراليا	P		P	CS	Pr	Pr		P	P		S			
*	إستونيا	P	P	P	CS	P	P	P	P	P			S	P	P
*	إسرائيل		Sr	Pr		Pr	Pr		S				S		
*	إكوادور	P		P									S		
*	ألبانيا	P		P		P	P						S	P	P
*	ألمانيا	Pr		Pr		Pr	Pr	P	P	P				P	P
*	الإمارات العربية المتحدة			P	CS	Pr	Pr		P	P			S		
	أنتيغوا وبربودا			P	CS										
	أندورا			Pr											
*	إندونيسيا	Pr		Pr		Pr	Pr		P	S	S	S	S		
*	أنغولا					P							S		
*	أوروغواي		P	P		P	P	P	P	P			S		
*	أوزبكستان			P						P			S		
*	أوغندا			P									S		
*	أوكرانيا	Pr	P	P	CS	Pr	Pr	P	Pr	P	S	S	S	P	P
*	إيران، جمهورية–الإسلامية	P				Pr	Pr						S		P
*	أيرلندا	P		Pr		P	Pr		P	P			S	P	P
*	أيسلندا	P		P		P	P		P	P			S	P	P
*	إيطاليا	Pr		Pr		Pr	Pr	P	P	P	S	S		P	P
	باباو غينيا الجديدة														
*	باراغواي			P		S	S						S		
*	باكستان	Pr		Pr		Pr	Pr		P				S	P	P

	الدولة	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
*	بالاو			P											
	البحرين														
*	البرازيل	P	P	P		P	P		P	P			S	P	P
	بربادوس														
*	البرتغال	Pr		Pr		P	P	S	P	P			S		
	بروناي														
*	بلجيكا	Pr		Pr		P	P	S	P	P			S		
*	بلغاريا	P	P	P	CS	P	P	P	P	P			S	P	P
*	بليز												S		
*	بنغلاديش			P		P	P		P				S		
*	بنما			P		P	P						S	P	
*	بنن	P											S		
	بوتان														
*	بوتسوانا			P									S		
*	بوركينا فاصو			P									S		
	بوروندي														
*	البوسنة والهرسك	P	P	P		P	P						S		
*	بولندا	P	P	P	CS	P	P	P	P	P	S		S	P	P
*	بوليفيا	P	P	P		Pr	Pr						S		
*	بيرو		P	Pr		Pr	Pr		P	S	S	S	S	P	P
*	بيلاروس	Pr	P	Pr		Pr	Pr		P	P	P		S	P	P
*	تايلند	Pr				Pr	Pr						S		
	تركمانستان			P	CS										
*	تركيا	Pr		Pr		Pr	Pr	P	P				S	P	P
	ترينيداد وتوباغو		P	P											
*	تشاد														
	توغو			P											
	توفالو														
*	تونس	P		P		P	P		S				S		P
	تونغا			P											
	تيمور–ليشتي														
*	جامايكا	P		P									S		
*	الجبل الأسود	P	P	P		P	P						S		
*	الجزائر			Pr	CS	Pr	Pr		S				S	P	P
	جزر البهاما			Pr											

	الدولة	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
	جزر القمر			P											
	جزر سليمان														
*	جزر مارشال			P											
*	الجماهيرية العربية الليبية			P	CS	P	P		P				S	P	
*	جمهورية أفريقيا الوسطى			P											
*	الجمهورية التشيكية	P	P	P		P	P	P	P	P	S	S	S	P	P
*	الجمهورية الدومينيكية			P									S		
*	الجمهورية العربية السورية	P				S	S		S				S		
*	جمهورية الكونغو الديمقراطية	P		P		S	S						S		
*	جمهورية تنزانيا المتحدة			P		P	P						S		
*	جمهورية كوريا	Pr		Pr		P	Pr		P	P			S	P	P
	جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية					Sr	Sr								
	جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية														
*	جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً		P	P		P	P		P				S		
*	جمهورية مولدوفا	Pr	P	P	CS	P	P		P				S		
*	جنوب أفريقيا	Pr		Pr		Pr	Pr		P	P			S		
*	جورجيا			P						P			S		
	جيبوتي			P											
*	الدانمارك	Pr		P		P	Pr	P	Pr	Pr					
	دومينيكا			P											
	الرأس الأخضر			P											
	رواندا														
*	رومانيا	Pr	P	Pr	CS	Pr	Pr	P	P	P	P	CS	S	P	P
*	زامبيا												S		
*	زمبابوي					S	S						S		
	ساموا														
	سان فنسنت وجزر غرينادين		P			P	P	P							
	سان مارينو														
	سانت كيتس ونيفس			P											
	سانت لوسيا														
	ساو تومي وبرينيبي														
*	سري لانكا						Pr		P				S		
*	السلفادور			P		Pr	Pr						S	P	
*	سلوفاكيا	P	P	P		Pr	Pr	P	P	P			S	P	P

	الدولة	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
*	سلوفينيا	P		P	CS	P	P	P	P	P			S	P	P
*	سنغافورة	Pr				P	P		P				S		
*	السنغال	P		P		P	P		P	P			S		
	سوازيلند			P											
*	السودان			P		S	S		S				S		
	سورينام														
*	السويد	P		Pr		P	Pr	P	P	P				P	P
*	سويسرا	Pr		Pr	CS	P	P	S	P	P				P	P
*	سيراليون					S	S						S		
*	سيشيل			P	CS								S		
*	شيلي	Pr	Pr	P	CS	P	P	P	P				S		
*	صربيا	P	P	P		P	P						S		
	الصومال														
*	الصين	Pr		Pr	CS	Pr	Pr		P	Pr			S		
*	طاجيكستان	P		P									S		
*	العراق	P				Pr	Pr						S		
	عمان			Pr		Pr	Pr								
*	غابون			P	CS	P	P						S		
	غامبيا														
*	غانا	P		P					S				S		
	غرينادا			P											
*	غواتيمالا			Pr		P	P						S		
	غيانا			P											
	غينيا			P											
	غينيا الاستوائية			P											
	غينيا–بيساو			P											
	فانواتو														
*	فرنسا			Pr		Pr	Pr	S	P	P				P	P
*	الفلبين	P	P	P		P	P	S	S	S	S	S	S		
*	فنزويلا												S		
*	فنلندا	P		Pr		P	Pr	P	P	P				P	P
	فيجي			P	CS										
*	فييت نام	P				Pr	Pr						S		
*	قبرص	P		Pr		P	P		P				S		
*	قطر			Pr		P	P						S		

	الدولة	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
*	قيرغيزستان									P			S		
*	كازاخستان	P		P					S	S			S		
*	الكاميرون	P	P	P		P	P	P					S		
*	الكرسي الرسولي	P				S	S							P	P
*	كرواتيا	P	P	P	CS	P	P	P	P	P			S	P	P
	كمبوديا			P											
*	كندا	Pr		P		Pr	Pr		P	P				P	P
*	كوبا	Pr	P	Pr		Pr	Pr		S				S		
*	كوت ديفوار					S	S						S		
*	كوستا ريكا			P		P	P						S		
*	كولومبيا	P	S	P		P	Pr						S		
	الكونغو														
*	الكويت	P		Pr		P	P		P				S		
	كيريباتي														
*	كينيا			P	CS								S		P
*	لاتفيا	P	P	P		P	P	P	P	P	P		S	P	P
*	لبنان		P	P		P	P		P	S	S	S	S		
*	لختنشتاين			P	CS	P	P							P	P
*	لكسمبورغ	Pr		Pr		P	P		P	P				P	P
*	ليبيريا														
*	ليتوانيا	P	P	P	CS	P	P	P	P	P	S	S	S	P	P
	ليسوتو														
*	مالاوي														
*	مالطا			P									S	P	P
*	مالي			P		P	P		P				S		
*	ماليزيا					Pr	Pr						S		
*	مدغشقر			P									S		
*	مصر	P	P			Pr	Pr	P	S				S		
*	المغرب	Pr	S	P		P	P	S	S	P	P	CS	S	P	
*	المكسيك	Pr	P	P		P	P		P				S	P	
	ملديف														

XIV.A	VI	RSA	SUPP	PAVC	RADW	NS	JP	AC	ENC	CPPNM-AM	CPPNM	VC	P&I	الدولة	
		S						Pr	Pr		Pr			المملكة العربية السعودية	*
P	P				P	P	S	Pr	Pr		Pr	S	P	المملكة المتحدة	*
		S						P	P		P		P	منغوليا	*
		S								CS	P			موريتانيا	*
		S						Pr	Pr				P	موريشيوس	*
								P	P		Pr			موزامبيق	*
P	P					S		Pr	Pr		P			موناكو	*
P	P	S							Pr					ميانمار	*
														ميكرونيزيا	
		S									P			ناميبيا	*
											P			ناورو	
					P	P	P	Pr	P	CS	Pr		P	النرويج	*
P	P				P	Pr		Pr	P	CS	Pr			النمسا	*
														نيبال	*
		S						S	S	CS	P	P	P	النيجر	*
		S			P	P		P	P	CS	P	P	P	نيجيريا	*
		S				S		Pr	Pr		P		P	نيكاراغوا	*
								Pr	P		P		P	نيوزيلندا	*
											P			نيوي	
		S									S			هايتي	*
						P		Pr	Pr	CS	Pr		P	الهند	*
		S									P			هندوراس	*
P	P	S		S	P	P	P	P	P	CS	P	P	Pr	هنغاريا	*
P	P				P	P	P	Pr	Pr		Pr		P	هولندا	*
			CS		P	P		Pr	Pr		P			الولايات المتحدة الأمريكية	*
P	P				Pr	P		Pr	P		P		P	اليابان	*
											P			اليمن	*
P	P	S			P	P	P	Pr	Pr		Pr		P	اليونان	*

P&I	اتفاق امتيازات وحصانات الوكالة الدولية للطاقة الذرية
VC	اتفاقية فيينا بشأن المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية
CPPNM	اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية
CPPNM-AM	تعديل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية
ENC	اتفاقية التبليغ المبكّر عن وقوع حادث نووي
AC	اتفاقية تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ إشعاعي
JP	البروتوكول المشترك بشأن تطبيق اتفاقية فيينا واتفاقية باريس
NS	اتفاقية الأمان النووي
RADW	الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرُّف في الوقود المستهلك وأمان التصرُّف في النفايات المشعّة
PAVC	بروتوكول تعديل اتفاقية فيينا بشأن المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية
SUPP	اتفاقية التعويض التكميلي عن الأضرار النووية (لم تدخل بعد حيّز النفاذ)
RSA	الاتفاق التكميلي المُنقّح بشأن توفير المساعدة التقنية من جانب الوكالة الدولية للطاقة الذرية
VI	قبول تعديل المادة السادسة من النظام الأساسي للوكالة
XIV.A	قبول تعديل الفقرة ألف من المادة الرابعة عشرة من النظام الأساسي للوكالة
*	الدول الأعضاء في الوكالة
P	دولة طرف
S	دولة موقّعة
r	تحفظ/إعلان قائم
CS	دولة متعاقدة

الجدول ألف٨- اتفاقيات تم التفاوض عليها واعتمادها تحت رعاية الوكالة و/أو يكون المدير العام وديعاً لها (الحالة والتطوُّرات ذات الصلة)

اتفاق امتيازات وحصانات الوكالة الدولية للطاقة الذرية (يرد مستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/9/Rev.2). في عام ٢٠٠٩، أصبحت دولتان من الدول الأطراف في الاتفاق. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ٨١ طرفاً.

اتفاقية فيينا بشأن المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية (ترد مُستنسخة في الوثيقة INFCIRC/500). بدأ نفاذها في ١٧ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٧. وفي عام ٢٠٠٩، أصبحت دولة واحدة من الدول الأطراف في الاتفاقية. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ٣٦ طرفاً.

البروتوكول الاختياري الخاص بالتسوية الإجبارية للنزاعات (يرد مُستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/500/Add.3). بدأ نفاذه في ١٣ أيار/مايو ١٩٩٩. وفي عام ٢٠٠٩، ظلَّت حالة هذا البروتوكول كما هي دون تغيير، فهو يضم طرفين.

اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية (ترد مُستنسخة في الوثيقة INFCIRC/274/Rev.1). بدأ نفاذها في ٨ شباط/فبراير ١٩٨٧. وفي عام ٢٠٠٩، أصبحت أربع دول من الدول الأطراف في الاتفاقية. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ١٤٢ طرفاً.

تعديل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية، اعتُمِد في ٨ تموز/يوليه ٢٠٠٥. وفي عام ٢٠٠٩، انضمَّت إلى التعديل ١١ دولة، فوصل بذلك مجموع الدول المنضمَّة إلى التعديل إلى ٣٣ دولة.

اتفاقية التبليغ المبكِّر عن وقوع حادث نووي (ترد مُستنسخة في الوثيقة INFCIRC/335). بدأ نفاذها في ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٨٦. وفي عام ٢٠٠٩، أصبحت أربع دول من الدول الأطراف في الاتفاقية. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ١٠٦ أطراف.

اتفاقية تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ إشعاعي (ترد مُستنسخة في الوثيقة INFCIRC/336). بدأ نفاذها في ٢٦ شباط/فبراير ١٩٨٧. وفي عام ٢٠٠٩، أصبحت ثلاث دول من الدول الأطراف في الاتفاقية. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ١٠٤ أطراف.

البروتوكول المشترك بشأن تطبيق اتفاقية فيينا واتفاقية باريس (يرد مُستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/402). بدأ نفاذه في ٢٧ نيسان/أبريل ١٩٩٢. وفي عام ٢٠٠٩، أصبحت دولة واحدة من الدول الأطراف في البروتوكول. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ٢٦ طرفاً.

اتفاقية الأمان النووي (ترد مُستنسخة في الوثيقة INFCIRC/449). بدأ نفاذها في ٢٤ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٦. وفي عام ٢٠٠٩، أصبحت أربع دول من الدول الأطراف في الاتفاقية. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ٦٦ طرفاً.

الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرُّف في الوقود المستهلك وأمان التصرُّف في النفايات المشعّة (ترد مُستنسخة في الوثيقة INFCIRC/546). بدأ نفاذها في ١٨ حزيران/يونيه ٢٠٠١. وفي عام ٢٠٠٩، أصبحت خمس دول من الدول الأطراف في الاتفاقية. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ٥١ طرفاً.

بروتوكول تعديل اتفاقية فيينا بشأن المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية (يرد مُستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/566). بدأ نفاذه في ٤ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٣. وفي عام ٢٠٠٩، ظلَّت حالة هذا البروتوكول كما هي دون تغيير، فهو يضم خمسة أطراف.

اتفاقية التعويض التكميلي عن الأضرار النووية (ترد مُستنسخة في الوثيقة INFCIRC/567). افتُتح باب التوقيع عليها في ٢٩ أيلول/سبتمبر ١٩٩٧. وفي عام ٢٠٠٩، ظلّت حالة هذه الاتفاقية كما هي دون تغيير، فهي تضم أربعة أطراف متعاقدة و١٣ دولة موقّعة.

الاتفاق التكميلي المُنقَّح بشأن توفير المساعدة التقنية من جانب الوكالة الدولية للطاقة الذرية (اختصاراً: الاتفاق التكميلي المُنقَّح). في عام ٢٠٠٩، أصبحت دولتان من الدول الأطراف في الاتفاق. وبحلول نهاية العام، كانت ثمة ١١١ دولة عقدت اتفاقات تكميلية مُنقَّحة.

الاتفاق الرابع من أجل تمديد الاتفاق التعاوني الإقليمي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين لعام ١٩٨٧ (اختصاراً: الاتفاق التعاوني الإقليمي) (يرد مُستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/167/Add.22). بدأ نفاذه في ٢٦ شباط/فبراير ٢٠٠٧ وأصبح سارياً اعتباراً من ١٢ حزيران/يونيه ٢٠٠٧. وفي عام ٢٠٠٩، أصبحت دولتان من الدول الأطراف في الاتفاق. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ١٥ طرفاً.

الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (اختصاراً: أفرا) (التمديد الثالث) (يرد مُستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/377). بدأ نفاذه في ٤ نيسان/أبريل ٢٠٠٥. وفي عام ٢٠٠٩، أصبحت ثلاث دول من الدول الأطراف في الاتفاق. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ٣٣ طرفاً.

الاتفاق التعاوني لترويج العلم والتكنولوجيا النوويين في أمريكا اللاتينية والكاريبي (اختصاراً: أركال) (يرد مُستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/582). بدأ نفاذه في ٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٥. وفي عام ٢٠٠٩، أصبحت ثلاث دول من الدول الأطراف في الاتفاق. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ١٨ طرفاً.

الاتفاق التعاوني للدول العربية الواقعة في آسيا للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (اختصاراً: عراسيا) (التمديد الأول) (يرد مُستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/613/Add.2). بدأ نفاذه في ٢٩ تموز/يوليه ٢٠٠٨. وفي عام ٢٠٠٩، ظلَّت حالة هذا الاتفاق كما هي دون تغيير، فهو يضم سبعة أطراف.

اتفاق إنشاء المنظمة الدولية لطاقة الاندماج المعنية بالمفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي بغرض التنفيذ المشترك لمشروع المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي (يرد مُستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/702). بدأ نفاذه في ٢٤ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٧. وفي عام ٢٠٠٩، ظلَّت حالة هذا الاتفاق كما هي دون تغيير، فهو يضم سبعة أطراف.

اتفاق امتيازات وحصانات منظمة الطاقة الاندماجية الدولية المختصة بمشروع المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي من أجل تنفيذه على نحو مشترك (يرد مُستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/703). بدأ نفاذه في ٢٤ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٧. وفي عام ٢٠٠٩، ظلَّت حالة هذا الاتفاق كما هي دون تغيير، فهو يضم ستة أطراف.

الجدول ألف٩- بعثات "خدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة" (IRRS) في عام ٢٠٠٩

نوع البعثة	البلد
بعثة لخدمة IRRS تمهِّد لبعثة رئيسية	فييت نام
بعثة لخدمة IRRS	كنـــدا
بعثة لخدمة IRRS	لبنـــان
بعثة لخدمة IRRS	بيرو
بعثة لخدمة IRRS	الاتّحاد الروسي
بعثة لخدمة IRRS	فييت نام
بعثة ثانية لخدمة IRRS	المملكة المتحدة
بعثة متابعة لخدمة IRRS	فرنسا
حلقة دراسية لخدمة IRRS خاصة بالتقييم الذاتي	الاتّحاد الروسي

الجدول ألف١٠- بعثات "فرقة استعراض تقييم ثقافة الأمان" (SCART) في عام ٢٠٠٩

نوع البعثة	المنظمة	البلد
بعثة لفرقة SCART	Laguna Verde	المكسيك
بعثة متابعة لخدمة SCART	Santa-Maria de Garona	أسبانيا

الجدول ألف١١- بعثات "فرقة استعراض أمان التشغيل" (OSART) في عام ٢٠٠٩

نوع البعثة	محطة القوى النووية	البلد
بعثة تمهيدية لفرقة OSART	Ringhals	السويد
بعثة تمهيدية لفرقة OSART	Doel	بلجيكـــا
بعثة تمهيدية لفرقة OSART	St Alban	فرنسا
بعثة تمهيدية لفرقة OSART	Bohunice	سلوفاكيا
بعثة لفرقة OSART	Mihama	اليابان
بعثة لفرقة OSART	Oskarshamn	السويد
بعثة لفرقة OSART	Fessenheim	فرنسا
بعثة لفرقة OSART	Vandellos	أسبانيا
بعثة لفرقة OSART	South Ukraine	أوكرانيا
بعثة لفرقة OSART	Ling Ao	الصين
بعثة متابعة لفرقة OSART	Tihange	بلجيكـــا
بعثة متابعة لفرقة OSART	South Ukraine	أوكرانيا
بعثة متابعة لفرقة OSART	Neckarwestheim	ألمانيا
بعثة متابعة لفرقة OSART	Khmelnitsky	أوكرانيا
بعثة متابعة لفرقة OSART	Forsmark	السويد
بعثة متابعة لفرقة OSART	Chinon	فرنسا

الجدول ألف١٢- بعثات "استعراض النظراء للخبرة المكتسبة بشأن أداء الأمان التشغيلي" (PROSPER) في عام ٢٠٠٩

نوع البعثة	المنظمة/محطة القوى النووية	البلد
بعثة متابعة لاستعراض PROSPER	Angra-1	البرازيل

الجدول ألف١٣- بعثات "خدمة التقييمات المتكاملة لأمان مفاعلات البحوث" (INSARR) في عام ٢٠٠٩

نوع البعثة	المكان	البلد
بعثة لخدمة INSARR	كينغستون	جامايكـا
بعثة لخدمة INSARR	أبوجا	نيجيريا
بعثة متابعة لخدمة INSARR	الرباط	المغرب
بعثة متابعة لخدمة INSARR	أكرا	غانا
بعثة متابعة لخدمة INSARR	طهران	جمهورية إيران الإسلامية
بعثة متابعة لخدمة INSARR	طشقند	أوزبكستان

الجدول ألف١٤- بعثات "استعراض إجراءات التأهُّب للطوارئ" (EPREV) في عام ٢٠٠٩

نوع البعثة	البلد
بعثة لاستعراض EPREV	جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً
بعثة لاستعراض EPREV	ماليزيا
(مكوِّن التأهُّب والتصدِّي للطوارئ في بعثات خدمة IRRS التالية في عام ٢٠٠٩:	
بعثة لخدمة IRRS	بيرو
بعثة لخدمة IRRS	فييت نام
بعثة لخدمة IRRS	المملكة المتحدة

الجدول ألف١٥- بعثات "الخدمة الاستشارية الدولية للأمن النووي" (INSServ) في عام ٢٠٠٩

نوع البعثة	البلد
بعثة لخدمة INSServ	كوبا

الجدول ألف١٦- بعثات "الخدمة الاستشارية الدولية المعنية بالحماية المادية" (IPPAS) في عام ٢٠٠٩

نوع البعثة	البلد
بعثة لخدمة IPPAS	هولنـدا
بعثة لخدمة IPPAS	فنلندا
بعثة لخدمة IPPAS	تركمانستان
بعثة لخدمة IPPAS	بنغلاديش
بعثة لخدمة IPPAS	سنغافورة
بعثات متابعة لخدمة IPPAS	بيلاروس
بعثة فرقة الخبراء الدولية	أوزبكستان

الجدول ألف١٧- بعثات "الخدمة الاستشارية للنظام الحكومي لحصر ومراقبة المواد النووية التابعة للوكالة" (ISSAS) في عام ٢٠٠٩

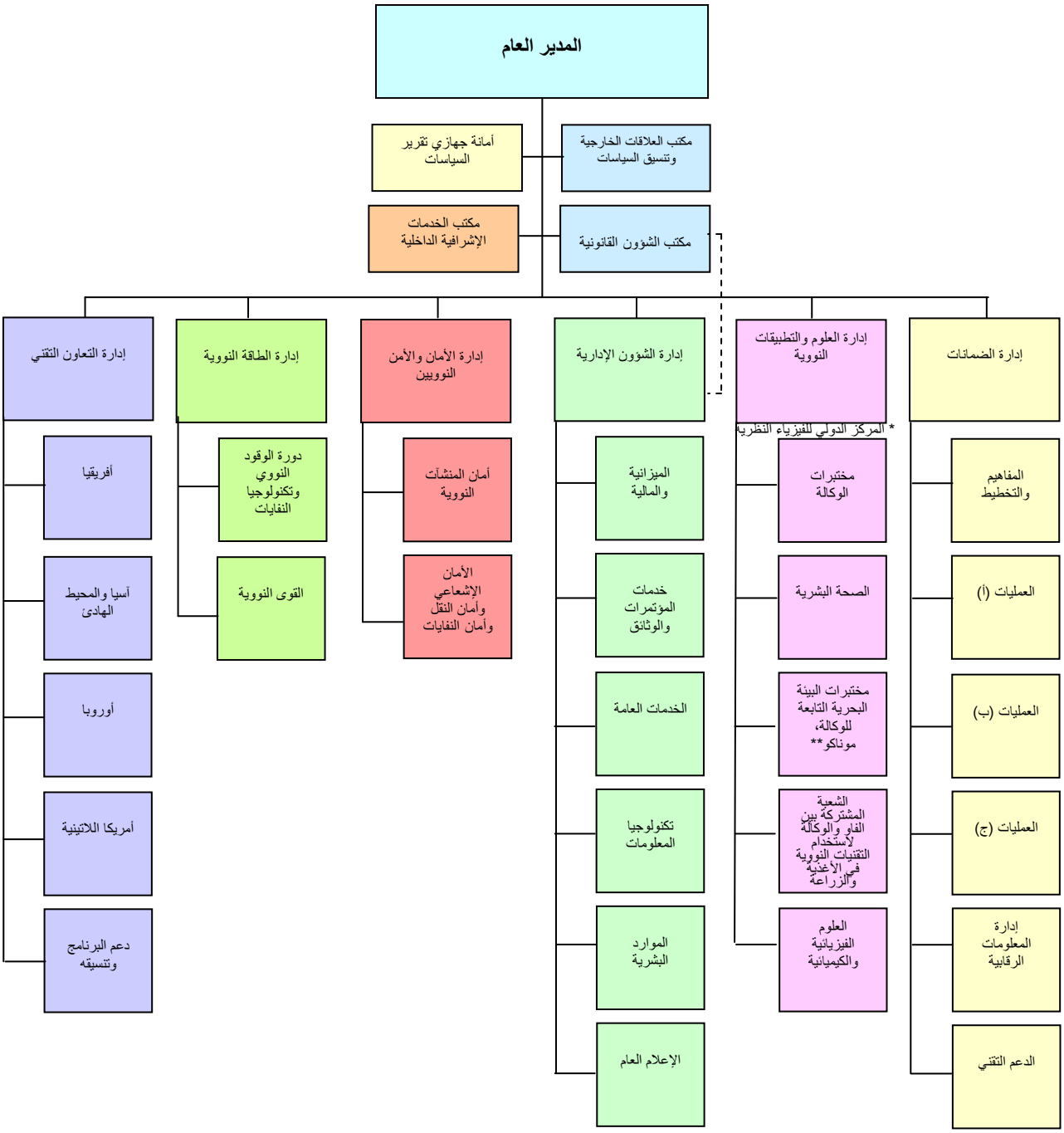
نوع البعثة	البلد
بعثة لخدمة ISSAS	المملكة العربيّة السعوديّة

الجدول ألف ١٨- بعثات فرقة استعراض تقييمات الأمان الاحتمالية الدولية (IPSART) في عام ٢٠٠٩

نوع البعثة	محطة القوى النووية
بعثة لفرقة IPSART	شاشما، باكستان
بعثة لفرقة IPSART	بيلين، بلغاريا

البيان التنظيمي

(في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩)



* يجري تشغيل مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية، الذي يُشار إليه قانوناً باسم "المركز الدولي للفيزياء النظرية" كبرنامج مشترك بين اليونسكو والوكالة. وتتولَّى اليونسكو إدارته نيابة عن المنظمتين.

** بمشاركة برنامج الأمم المتحدة الإنمائي وللجنة الأوقيانوغرافية الحكومية الدولية.