التقرير السنوي لعام ٢٠١٠

IAEA

الوكالة الدولية للطاقة الذرية

التقرير السنوي لعام ٢٠١٠

تنص الفقرة ياء من المادة السادسة من النظام الأساسي للوكالة على أن يعدّ مجلس المحافظين "تقريراً سنوياً يُقدَّم إلى المؤتمر العام حول شؤون الوكالة وحول أي مشاريع أقرّتها الوكالة"

يغطي هذا التقرير الفترة من ١ كانون الثاني/يناير إلى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠ .

المحتويات

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

نظرة عامة ١

التكنولوجيا النووية

القوى النووية ٢١
تكنولوجيات دورة الوقود النووي ومواده ٢٧
بناء القدرات وصيانة المعارف النووية من أجل تنمية الطاقة المستدامة ٣١
العلوم النووية ٣٥
الأغذية والزراعة ٤١
الصحة البشرية ٤٧
الموارد المائية ٥٤
البيئة ٥٧
إنتاج النظائر المشعّة والتكنولوجيا الإشعاعية ٦١

الأمان والأمن

التأهّب والتصدّي للحادثات والطوارئ ٦٧
أمان المنشآت النووية ٧١
الأمان الإشعاعي وأمان النقل ٧٤
التصرّف في النفايات المشعّة ٧٨
الأمن النووي ٨٠

التحقق النووي

الضمانات ٨٧

التعاون التقني

إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية ١٠١

المرفق ١٠٧

الهيكل التنظيمي .....

الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية

(حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠)

الاتحاد الروسي
إثيوبيا
أذربيجـــان
الأرجنتين
الأردن
أرمينيا
إريتريا
إسبانيا
أستراليا
إستونيا
إسرائيل
أفغانستان
إكـوادور
ألبانيـا
ألمانيا
الإمارات العربية المتحدة
إندونيسيا
أنغـولا
أوروغواي
أوزبكستان
أوغنـدا
أوكرانيا
إيران (جمهورية-الإسلامية)
أيرلندا
أيسلنـدا
إيطاليا
باراغواي
باكستان
بالاو
البحرين
البرازيل
البرتغال
بلجيكا
بلغاريا
بليز
بنغلاديش
بنمـا
بنـن
بوتسوانا
بوركينا فاسو
بوروندي
البوسنة والهرسك
بولندا
بوليفيا
بيرو
بيلاروس
تايلند
تركيا
تشاد
تونـس
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
سيراليـون
سيشيل
شيلي
صربيا
الصين
طاجيكستان
العـراق
عُمان
غابـون
غانا
غواتيمـالا
فرنسا
الفلبيـن
فنزويـلا
فنلندا
فييت نام
قبرص
قطـر
قيرغيزستان
كازاخستان
الكاميرون
الكرسي الرسولي
كرواتيـا
كمبوديـا
كندا
كوبا
كوت ديفوار
كوستاريكـا
كولومبيـا
الكونغو
الكويـت
كينيـا
لاتفيا
لبنـــان
لختنشتاين
لكسمبورغ
ليبيريـا
ليتوانيا
ليسوتو
مالطـا
مالـــي
ماليزيـا
مدغشقـر
مصر
المغـرب
المكسيك
ملاوي
المملكة العربية السعودية
المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية
منغوليـا
موريتانيا
موريشيوس
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 المقر الرئيسي للأمم المتحدة بنيويورك في ٢٣ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٥٦ على النظام الأساسي للوكالة الذي بدأ نفاذه في ٢٩ تموز/يوليه ١٩٥٧. ويقع المقر الرئيسي للوكالة في فيينا. ويتمثل هدفها الرئيسي في "تعجيل وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع".

حقوق النشر محفوظة للوكالة الدولية للطاقة الذرية، ٢٠١١

الوكالة في سطور

(حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠)

١٥١ دولة عضواً.

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

٥٣ عاماً من الخدمة الدولية.

٢٣٣٨ موظفاً من الفئتين الفنية والداعمة.

٣٠٤ **مليون** يورو إجمالي الميزانية العادية لعام ٢٠١٠،[1] مستكملة بمساهمات خارجة عن الميزانية قدرها **٦٢.١ مليون يورو**، وردت في عام ٢٠١٠.

٨٥ **مليون دولار** كمبلغ مستهدف في عام ٢٠١٠ 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) **ومكتبان** إقليميان للضمانات (في طوكيو وتورونتو).

٢ مختبران دوليان/**مركزان** دوليان للبحوث (زايبرسدورف ومونـاكو).

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

٤ اتفاقات إقليمية تتعلق بالعلوم والتكنولوجيا النووية.

١١٤ اتفاقاً تكميلياً مُنقَّحاً تَنظُم تقديم المساعدة التقنية من قِبَل الوكالة.

١٢٠ مشروعاً بحثياً منسَّقاً قائماً تشتمل على **١٥٨٦** عقداً واتفاقاً بحثياً تم اعتمادها لأغراض بحثية وتقنية وخاصة بالدراسة لنيل درجة الدكتوراه. وبالإضافة إلى ذلك، تم عقد ٨٠ اجتماعاً لتنسيق البحوث.

١١ جهة مانحة وطنية وجهة مانحة **واحدة** متعددة الجنسيات (الاتحاد الأوروبي) لصندوق الأمن النووي الطوعي.

١٧٥ دولة مرتبطة باتفاقات ضمانات نافذة، منها ١٠٤ دول مرتبطة ببروتوكولات إضافية نافذة، مع **٢١٥٣** عملية تفتيش خاصة بالضمانات منفَّذة في عام ٢٠١٠. وقد بلغت النفقات المرتبطة بالضمانات في عام ٢٠١٠ ما قيمته **١١٦.١ مليون يورو** من الميزانية العادية و**١٨.٢ مليون يورو** من الموارد الخارجة عن الميزانية.

٢٠ برنامجاً وطنياً لدعم الضمانات وبرنامج دعم **واحد** متعدِّد الجنسيات (المفوضية الأوروبية).

١٢ **مليون** زيارة شهرياً لموقع الوكالة الشبكي *iaea.org*، بما يمثِّل مطالعة **٢.١** مليون صفحة شهرياً.

٣.٢ **مليون** سجل في الشبكة الدولية للمعلومات النووية، وهي أضخم قاعدة بيانات لدى الوكالة.

١.٢ **مليون** من الوثائق والتقارير التقنية والمعايير ووقائع المؤتمرات والمجلات والكتب في مكتبة الوكالة؛ و **١٢ ٣٠٠** زائر للمكتبة في عام ٢٠١٠.

٢٤٨ من المنشورات والكتيِّبات والنشرات والرسائل الإخبارية وغيرها من المواد الترويجية صدرت (بشكل مطبوع وإلكتروني) في عام ٢٠١٠.

---

١ على أساس سعر الصرف المعمول به في الأمم المتحدة والبالغ ١.٣٢٤٨ دولار لكل ١.٠٠ يورو. وبلغت القيمة الإجمالية للميزانية ٣١٨ مليون يورو على أساس سعر الصرف البالغ ١.٠٠ دولار لكل ١.٠٠ يورو.

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 ميدان التكنولوجيات النووية، نظر المجلس في *استعراض التكنولوجيا النووية لعام ٢٠١٠* وأنشأ مصرف الوكالة لليورانيوم الضعيف الإثراء لتورِّده الوكالة إلى الدول الأعضاء فيها.

٣- وفي ميدان الأمان والأمن، ناقش المجلس *استعراض الأمان النووي لعام ٢٠٠٩* . كما تداول بشأن *تقرير الأمن النووي لعام ٢٠١٠* .

٤- وفيما يتعلق بالتحقق، نظر المجلس في *تقرير تنفيذ الضمانات لعام ٢٠٠٩* . وأقر عدداً من اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية. وأبقى المجلس قيد نظره مسألة تنفيذ اتفاق الضمانات، المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار، والأحكام ذات الصلة من قرارات مجلس الأمن، 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 ٢٠٠٩* ووافق على برنامج الوكالة للتعاون التقني لعام ٢٠١١.

٦- وأحاط المجلس علماً *باستراتيجية الوكالة المتوسطة الأجل للفترة ٢٠١٢-٢٠١٧* .

٧- أمّا العملية غير الرسمية والمفتوحة العضوية التي تشارك فيها دول أعضاء لمناقشة مستقبل الوكالة، فاستكملت عملها وأحاط المجلس علماً بالتقرير الصادر عن رئيسي هذه العملية.

تكوين مجلس المحافظين
(٢٠١٠–٢٠١١)

الرئيس:

السيد أنصار برفيز
المحافظ ممثل باكستان

نائبا الرئيس:

سعادة السيد جون هارتمان برنهارد
السفير، المحافظ ممثل الدانمرك

السيدة أولينا ميكولايتشوك
المحافظة ممثلة أوكرانيا

الاتّحاد الروسي
أذربيجـان
الأرجنتين
الأردن
أستراليا
إكـوادور
ألمانيا
الإمارات العربية المتحدة
أوكرانيا
إيطاليـا
باكستان
البرازيل
البرتغـال
بلجيكـا
بيرو
تونـس
الجمهورية التشيكية
جمهوريّة كوريـا
جنوب أفريقيا
الدانمـرك
سنغافورة
شيلي
الصين
فرنسا
فنزويـلا
الكاميـرون
كنـدا
كينيـا
المملكة المتّحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشماليّة
منغوليـا
النيجـر
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؛ ويقر حسابات الوكالة وبرنامجها وميزانيتها، ويوافق على 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 ٢٠١٠، وافق المؤتمر – بناءً على توصية المجلس – على انضمام سوازيلند إلى عضوية الوكالة. وفي نهاية عام ٢٠١٠، بقي عدد أعضاء الوكالة ١٥١ عضواً.

ملاحظات

- يهدف *التقرير السنوي لعام ٢٠١٠* إلى تقديم موجز فحسب للأنشطة ذات الأهمية التي اضطلعت بها الوكالة خلال العام المعني. وعلى وجه العموم، يتبع الجزء الرئيسي من التقرير، بدءاً من الصفحة ١٩، هيكل البرنامج كما هو وارد في *برنامج الوكالة وميزانيتها لعامَيْ ٢٠١٠–٢٠١١* (الوثيقة GC(53)/5).

- يسعى الفصل التمهيدي، بعنوان "لمحة شاملة"، إلى تقديم تحليل مواضيعي لأنشطة الوكالة في إطار السياق العام للتطورّات البارزة خلال العام. ويمكن الاطّلاع على مزيد من المعلومات التفصيلية في آخر الطبعات الصادرة عن الوكالة من *استعراض الأمان النووي*، *واستعراض التكنولوجيا النووية*، *وتقرير التعاون التقني*، *وبيان الضمانات لعام ٢٠١٠* ، *وخلفية بيان الضمانات*. ولراحة القراء، فإن هذه الوثائق متاحة على القرص المدمج CD-ROM المرفق بالغلاف الخلفي الداخلي لهذا التقرير.

- ثمة معلومات إضافية تغطّي جوانب مختلفة من برنامج الوكالة متاحة على القرص المدمج CD-ROM المرفق، وهي متاحة أيضاً على الموقع الشبكي للوكالة http://www.iaea.org/Publications/Reports/index.html.

- جميع المبالغ المالية المذكورة في هذه الوثيقة معبّر عنها بدولار الولايات المتحدة، ما لم يُذكر خلاف ذلك.

- لا تنطوي التسميات المستخدمة وطريقة عرض المواد في هذا التقرير 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 معيّنة (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 العلم والتكنولوجيا النوويين
اتفاق أركال	الاتفاق التعاوني لترويج العلم والتكنولوجيا النوويين في أمريكا اللاتينية والكاريبي
اليوراتوم	الاتحاد الأوروبي للطاقة الذرية
الفاو	منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
إنبرو	المشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية
الوكالة الدولية للطاقة	(الوكالة الدولية للطاقة التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي)
معاهدة عدم الانتشار	معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية
وكالة الطاقة النووية	وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي
الأوبك	منظمة البلدان المصدرة للنفط
الاتفاق التعاوني الإقليمي	الاتفاق التعاوني الإقليمي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين
اليونسكو	منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة
مجلس الأمن	مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة

نظرة عامة

١- على مدى أكثر من خمسين سنة، كرَّست الوكالة الدولية للطاقة الذرية جهودها لتحقيق رؤية "تسخير الذرة من أجل السلام"، بوصفها الجهة المعنية بالتنسيق للتعاون على نطاق العالم في مجالات الاستخدامات السلمية للتكنولوجيا النووية، وتعزيز الأمان والأمن النوويين على الصعيد العالمي، وضمان التقيُّد بالتعهدات الدولية التي تقتضي استخدام المرافق والمواد النووية لأغراض سلمية فقط من خلال أنشطة التحقق التي تقوم بها. ويرد فيما يلي مسح للتطورات العالمية ذات الصلة بالميدان النووي في عام ٢٠١٠، وكيفية تأثيرها على عمل الوكالة.

٢- ولا يزال الحادث الذي وقع في محطة فوكوشيما دايتشي للقوى النووية بسبب الكوارث الطبيعية غير العادية الناتجة من الزلزال وموجات المد البحري، والتي ضربت اليابان يوم ١١ آذار/مارس ٢٠١١، خاضعاً للتقييم. وبما أن هذا التقرير يركِّز على التطورات التي طرأت في عام ٢٠١٠، فإنه لا يتناول هذا الحادث والتأثيرات الناجمة عنه، ولكن سيتم معالجة ذلك في تقارير مقبلة للوكالة.

التكنولوجيا النووية

القوى النووية ودورة الوقود النووي والتنمية المستدامة

القوى النووية: الحالة والاتجاهات

٣- إن الحاجة إلى تنمية اقتصادية مستدامة للحد من الفقر والجوع تتطلب بوضوح زيادات في المعروض من الطاقة والكهرباء. وتساهم القوى النووية مساهمة كبيرة في توليد الكهرباء على نطاق العالم، ودورها كمصدر رئيسي لإمدادات الطاقة وكآلية للتخفيف من تغيُّر المناخ يخضع لإعادة تقييم بشكل منتظم. وقد أعرب أكثر من ٦٠ بلداً عن اهتمام باستكشاف القوى النووية، وكثير منها من المرجح أن يجعل مفاعلاته الأولى على خطوط الاتصال المباشر بحلول عام ٢٠٣٠، وفقاً لتوقعات الوكالة.

٤- وقد بدأ البناء في ١٥ مفاعلاً جديداً للقوى النووية، ويرجع أكبر عدد من عمليات بدء البناء الجديدة إلى عام ١٩٨٥. وتم توصيل خمسة مفاعلات جديدة بالشبكة، وسُحِب مفاعل واحد من الخدمة، مما أدى إلى زيادة صافي القدرة العالمية لتوليد الطاقة النووية إلى ٣٧٥ جيجاواط من القوى الكهربائية (جيجاواط (كهربائي)). وفي نهاية العام، كان هناك ٤٤١ مفاعلاً قيد التشغيل و٦٦ تحت الإنشاء[١].

النمو المتوقع للقوى النووية

٥- ظلت عمليات التوسع الراهنة واحتمالات النمو في الأجلين القصير والطويل تتركز في آسيا. فمن أصل عمليات بدء البناء الـ١٥ تقع اثنتا عشرة منها في آسيا، وكانت آسيا كذلك موطناً لثلثي المفاعلات تحت الإنشاء في نهاية العام. كما توجد أربعة من المفاعلات الخمسة الجديدة الموصَّلة بالشبكة في آسيا.

٦- وبقيت احتمالات النمو في المستقبل مرتفعة في عام ٢٠١٠. فقد رفعت الوكالة توقعها المنخفض للقدرة النووية العالمية في عام ٢٠٣٠ بنسبة ٧٪ مقابل توقع عام ٢٠٠٩؛ أما التوقع العالي فقد انخفض انخفاضاً طفيفاً جداً. وكان التنقيح التصاعدي للتوقع المنخفض انعكاساً للتقدم المحرز من قِبَل الحكومات والمرافق والبائعين في تنفيذ الخطط المعلنة من جانبهم. والتوقع العالي المستقر نسبياً يعني أن التطلعات حول إمكانيات أكثر طموحاً للتوسع النووي لم تتغير في جوهرها خلال عام ٢٠١٠ على الصعيد العالمي.

---

١ للحصول على معلومات أكثر تفصيلاً عن مفاعلات القوى النووية قيد التشغيل وتحت الإنشاء في مختلف أنحاء العالم في عام ٢٠١٠، أنظر الجدول ألف-٩ في المرفق.

٧- وفي عام ٢٠١٠، مدَّدت الوكالة توقعاتها حتى عام ٢٠٥٠ لأول مرة. وفي التوقع المنخفض، يتباطأ النمو بعد عام ٢٠٣٠. أما في التوقع العالي، فإن القدرة النووية العالمية في عام ٢٠٥٠ تفوق بأربعة أضعاف ما هي عليه اليوم.

٨- وشاركت الوكالة أيضاً في إعداد طبعة عام ٢٠١٠ من *التكاليف المتوقعة لتوليد الكهرباء*، المنشورة من قِبل الوكالة الدولية للطاقة ووكالة الطاقة النووية التابعتين لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، والتي أظهرت أن التكنولوجيات المنخفضة الكربون والقائمة على كثافة رأس المال مثل الطاقة النووية يمكن، في ظل أسعار الفائدة المنخفضة، أن توفر كهرباء ذات أحمال أساسية بأسعار تنافسية مع تلك التي تنتجها محطات الدورات المركَّبة التي تعمل بالفحم وبالغاز الطبيعي. ولكن في ظل أسعار الفائدة العالية، فإن توليد الكهرباء بالوقود الأحفوري يكلف أقل مقارنةً بالقوى النووية في العديد من المواقع.

دعم تشغيل محطات القوى النووية

٩- أصبح سوق الطاقة الآن أكثر عالمية وتنافسية مما كان عليه عندما تم تشييد معظم المحطات الموجودة، كما باتت المتطلبات الرقابية والبيئية والخاصة بأصحاب المصالح أكثر إلحاحاً. ومن بين مفاعلات القوى النووية الـ٤٤١ التي كانت قيد التشغيل في نهاية عام ٢٠١٠، يعمل ٣٥٨ منها منذ أكثر من ٢٠ عاماً. ولذلك واصلت دول أعضاء عديدة إعطاء أولوية عالية لتشغيل مفاعلاتها لمدة أطول من المدة التي كانت متوخاة أصلاً والتي تتراوح بين ٣٠ و٤٠ سنة.

١٠- وخلال دورة الوكالة للتعاون التقني للفترة ٢٠٠٩-٢٠١١، كانت ١٥ من الدول الأعضاء تشارك في مشاريع التعاون التقني لتعزيز قدراتها على تخطيط وإدارة التشغيل على المدى الطويل وتحسين الأداء. وهو رقم مضاعف مقارنةً بمشاركة سبع دول أعضاء خلال دورة ٢٠٠٧-٢٠٠٨.

التوسع في برامج القوى النووية

١١- إن معظم النمو في قدرات القوى النووية سيحدث في البلدان الـ٢٩ التي توجد لديها بالفعل برامج قوى نووية قيد التنفيذ. وبعد تباطؤ في عمليات التشييد الجديدة خلال تسعينات القرن الماضي، أظهرت هذه البلدان مؤخراً اهتماماً متزايداً ببناء محطات جديدة. وفي الوقت الحالي يخطط ٢٤ من البلدان لتوسيع نطاق برامجها النووية القائمة، وفي نهاية عام ٢٠١٠، كان هناك ٦٥ مفاعلاً تحت الإنشاء في بلدان توجد لديها مفاعلات عاملة. وفي الوقت نفسه، تلقَّت الوكالة عدداً متزايداً من طلبات المساعدة في التوسعات المستقبلية لبرامج القوى النووية. وظلت المساعدة المقدَّمة من قِبل الوكالة مصدر عون في تطوير البنية التحتية اللازمة للقوى النووية.

خدمات تقييم الطاقة

١٢- تدعم الوكالة تقييمات الطاقة الوطنية لجميع الدول الأعضاء المهتمة، وليس فقط لتلك المهتمة بالقوى النووية. كما تجري أحياناً تقييمات مباشَرةً للدول الأعضاء. وفي حالات أخرى، عن طريق نقل أدوات التقييم إلى الدول الأعضاء وتدريب الخبراء فيها، تساعد الوكالة في بناء قدرة تلك الدول على إجراء تقييماتها الخاصة. وتَواصَل تزايُد الطلب في عام ٢٠١٠ على مساعدة الوكالة فيما يخص بناء القدرات في ميدان تحليل نظم الطاقة والتخطيط لها، وفي إجراء دراسات وطنية وإقليمية بشأن الاستراتيجيات المستقبلية للطاقة ودور القوى النووية. والأدوات التحليلية التي وضعتها الوكالة لهذا الغرض تُستخدَم الآن في أكثر من ١٢٠ دولة من الدول الأعضاء. وخلال عام ٢٠١٠، تم تدريب أكثر من ٦٥٠ من محلِّلي الطاقة من ٦٨ بلداً على استخدام هذه الأدوات. وبعد التجربة الأولى الناجحة في مجال التدريب الإلكتروني، أُجري حوالي ٢٠٪ من التدريب من خلال دورات للتعلُّم عن بعد.

استهلال برامج قوى نووية

١٣- ظل الاهتمام ببدء برامج للقوى النووية عالياً. ففي نهاية عام ٢٠٠٩، أعلنت تركيا والإمارات العربية المتحدة أنهما قد طلبتا شراء أولى محطاتهما للقوى النووية. وأشارت بلدان أخرى إلى أنها قد اتخذت قراراً بالمضي قُدُماً في برنامج للقوى النووية، وأخذت فعلياً في إعداد البنية التحتية اللازمة. ومع تحقيق تقدُّم من جانب تلك البلدان، أصبحت خططها للقوى النووية أكثر تحديداً وتفصيلاً.

١٤- ومن بين البلدان الـ٦٠ التي تلقَّت المساعدة من قِبَل الوكالة في هذا المجال من خلال مشاريع وطنية وإقليمية للتعاون التقني في عام ٢٠١٠، كان ما يقرب من ثلثها بصدد دراسة خيار القوى النووية تمهيداً لاتخاذ قرار، في حين أعرب ما يقرب من نصف هذا العدد عن اهتمام بفهم القضايا ذات الصلة ولكنه لم يُقدِم على أي خطوات نحو اتخاذ قرار بهذا الشأن.

١٥- وواصلت الدول الأعضاء اتِّباع 'نهج المعالم' الخاص بالوكالة كتوجيه إرشادي[٢]. وأول 'القضايا المتصلة بالمعالم البارزة' الـ١٩ هو وجود سياسة وطنية واضحة ودعم حكومي، حيث يتسم ذلك بأهمية خاصة لنجاح التخطيط. وطلبت الدول الأعضاء أيضاً المساعدة من الوكالة في مجالات تنمية الموارد البشرية، وإشراك أصحاب المصلحة، وإدارة المخاطر المالية، ووضع استراتيجيات للتصرف في النفايات.

ضمان الإمداد

١٦- في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠، خَوَّل مجلس المحافظين المدير العام باتخاذ خطوات نحو إنشاء مصرف لليورانيوم الضعيف الإثراء. وسوف يكون هذا المصرف مملوكاً للوكالة ويُراقب من قِبَلها، كملاذ أخير للإمدادات المتصلة بتوليد القوى النووية، وفي الوقت نفسه لتجنُّب أي اضطراب في سوق الوقود التجارية القائمة، وسيتم تمويله حصراً عن طريق التبرعات. وقد قُدِّمت تعهُّدات ومساهمات تتجاوز قيمتها ١٥٠ ٠٠٠ ٠٠٠ دولار من قِبَل الاتحاد الأوروبي والكويت والنرويج والإمارات العربية المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية والمبادرة المعنية بالتهديد النووي، وعرضت كازاخستان توفير مكان لإقامة مصرف الوكالة لليورانيوم الضعيف الإثراء وتحمّل تكاليف التخزين ذات الصلة. وفي حال إعاقة إمداد إحدى الدول الأعضاء باليورانيوم الضعيف الإثراء بسبب ظروف استثنائية، وعدم التمكُّن من استعادة الإمداد من خلال السوق التجارية أو الترتيبات المعقودة بين الدول أو أية طرائق أخرى، يجوز للدولة العضو أن تلجأ إلى مصرف الوكالة لليورانيوم الضعيف الإثراء لضمان إمداداتها من وقود اليورانيوم الضعيف الإثراء. والعمل مستمر بشأن مصرف الوقود المذكور.

١٧- وبموجب اتفاق اعتمده المجلس في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٩، وقامت الوكالة بتوقيعه مع الاتحاد الروسي في آذار/مارس ٢٠١٠، أقيم احتياطي من اليورانيوم الضعيف الإثراء لتوريده إلى الدول الأعضاء. وفي كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠، أكملت الشركة الحكومية الروسية للطاقة الذرية إنشاء مخزون احتياطي الوقود وفقاً للقدرة المخطط لها والبالغة ١٢٠ طناً من اليورانيوم الضعيف الإثراء، وأُخضِع المخزون لضمانات الوكالة في مرفق أنغارسك النووي بسيبيريا.

موارد اليورانيوم

١٨- في عام ٢٠١٠، نشرت وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي أحدث طبعة من 'الكتاب الأحمر'، بعنوان *اليورانيوم في عام ٢٠٠٩: موارده وإنتاجه والطلب عليه*، وقدّر الكتاب المذكور موارد اليورانيوم التقليدية المعروفة، التي يمكن استخلاصها بتكلفة أقل من ١٣٠ دولاراً للكيلوغرام الواحد من اليورانيوم، بحوالي ٥.٤ مليون طن من اليورانيوم. وأشارت التقديرات إلى أنه يمكن استخلاص كمية إضافية قدرها ٠.٩ مليون طن من اليورانيوم بتكاليف تتراوح بين ١٣٠ و٢٦٠ دولاراً للكيلوغرام من اليورانيوم. وعلى سبيل الإحالة المرجعية، فإن السعر الفوري لليورانيوم شهد تقلبات تراوحت بين ١٠٥ و١١٥ دولاراً للكيلوغرام من اليورانيوم في النصف الأول من عام ٢٠١٠ قبل أن يرتفع إلى ما فوق ١٦٠ دولاراً للكيلوغرام من اليورانيوم بحلول نهاية العام.

١٩- وبمعدل استهلاك عام ٢٠٠٩، فإن العمر المتوقع للكمية المذكورة أعلاه والبالغة ٥.٤ مليون طن من اليورانيوم يبلغ حوالي ٩٠ سنة. ويرجّح ذلك كفَّة موارد اليورانيوم لدى مقارنتها باحتياطيات السلع الأخرى (مثل النحاس والزنك والنفط والغاز الطبيعي) التي تكفي لتغطية الاحتياجات لما يتراوح بين ٣٠ و٥٠ سنة. ومع ذلك، لضمان أن اليورانيوم الموجود في الأرض متاح كاحتياطي من 'الكعكة الصفراء' لتغذية التوسُّع المتوقَّع للقوى النووية، سوف يحتاج الأمر إلى

---

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

تطوير مناجم جديدة كما سيلزم توسيع المناجم الموجودة في الوقت المناسب. وترد نفقات التنقيب وتطوير المناجم في الكتاب الأحمر فقط حتى عام ٢٠٠٨. وقد بلغ مجموعها ١.٦٤١ مليار دولار في عام ٢٠٠٨، بزيادة قدرها ١٣٣٪ مقارنةً بأرقام عام ٢٠٠٦ الواردة في طبعة الكتاب الأحمر السابقة.

٢٠- وشهد إنتاج اليورانيوم زيادة بنسبة ١٦% في عام ٢٠٠٩ بالمقارنة مع عام ٢٠٠٨. وفي كازاخستان، زاد الإنتاج بنسبة تجاوزت ٧٠%، بما جعلها أكبر منتج عالمي لليورانيوم على الإطلاق في عام ٢٠٠٩، متقدّمةً من المركز الخامس في عام ٢٠٠٣ والمركز الثاني في عام ٢٠٠٨.

الابتكار

٢١- يبشر القرن الواحد والعشرون بأسواق مفتوحة وقادرة على المنافسة وذات طابع عالمي إلى أبعد الحدود على مر تاريخ البشرية، فضلاً عن تغيُّر تكنولوجي بمعدل أسرع من أي وقت مضى. وحتى يتسنى لأية تكنولوجيا أن تعيش وتزدهر، فإن من الضروري أن يتم تجديدها باستمرار. ورغم أن الوكالة لا تقوم بتطوير التكنولوجيا مباشرةً، فإنها تشجع على تبادل المعلومات التقنية بين الدول الأعضاء المعنية، وتعمل على تعزيز التعاون الدولي باستخدام الأفرقة العاملة التقنية، والمشاريع البحثية المنسقة، والمؤتمرات الدولية، والمشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية (مشروع إنبرو). وفي عام ٢٠١٠، أصدرت الوكالة نسخة محدَّثة من نظامها للمعلومات الخاصة بالمفاعلات المتقدمة تحتوي على معلومات شاملة عن جميع تصاميم ومفاهيم المفاعلات المتقدمة.

٢٢- وواصلت الوكالة تعاونها مع برامج دولية أخرى معنية بالتكنولوجيا المتقدمة، ولاسيما المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات. ففي حزيران/يونيه، عقدت الوكالة والمحفل المذكور حلقة عمل حول الجوانب التشغيلية والمتصلة بالأمان في المفاعلات السريعة المبرَّدة بالصوديوم، وذلك لتبادل المعلومات بشأن الخبرة التشغيلية ذات الصلة بأمان المفاعلات السريعة، ونُهُج الأمان الوطنية للجيل القادم من المفاعلات السريعة المبرَّدة بالصوديوم، وعمليات البحث والتطوير الجارية والمخطَّط لها.

٢٣- ولمساعدة البلدان على تحليل الاستدامة الطويلة الأمد لبرامج القوى النووية، أكمل مشروع إنبرو في عام ٢٠١٠ تقريراً بعنوان *تطوير الطاقة النووية في القرن الواحد والعشرين: السيناريوهات العالمية والاتجاهات الإقليمية*، واستمر في مساعدة أعضائه على اعتماد استراتيجيات وطنية مناظِرة في الأمد الطويل. ويجمع محفل إنبرو للحوار بانتظام حائزي ومستخدمي التكنولوجيا معاً للمساعدة على ضمان أن تلبي الابتكارات واستراتيجيات البحث والتطوير احتياجات كلٍّ منهما.

مفاعلات البحوث

٢٤- تنظر أكثر من ٢٠ دولة من الدول الأعضاء في بناء مفاعلات بحثية جديدة. ولمساعدة هذه الدول، قامت مبادرة أوروبا الشرقية بشأن مفاعلات البحوث، بدعم من الوكالة، بتنظيم الدورة الجماعية الثانية للتدريب بمنح دراسية في مجال مفاعلات البحوث. واستخدمت الدورة الممتدة لستة أسابيع مفاعلات بحوث مختلفة في إطار المبادرة المذكورة، واشتملت على دروس نظرية وزيارات تقنية وتجارب عملية على مختلف جوانب مفاعلات البحوث. وساعدت الوكالة أيضاً جامعة ولاية كارولاينا الشمالية في الولايات المتحدة الأمريكية وجامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية في تنفيذ البرنامج الدولي الأول بشأن 'المفاعلات المشغَّلة عن بُعد'. وأُرسِلت إشارات من مفاعل البحوث PULSTAR التابع لجامعة ولاية كارولاينا الشمالية، حيث تم استنساخ العروض المقدَّمة في مفاعل PULSTAR داخل الفصول الدراسية. وأُجري تفاعل في الوقت الحقيقي مع مدرِّبين في الولايات المتحدة الأمريكية من خلال عقد مؤتمرات بالفيديو.

٢٥- وفي تشرين الثاني/نوفمبر- كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠، أنجزت الوكالة عملية إعادة الوقود المستهلك من معهد فينشا في صربيا إلى الاتحاد الروسي، وانتهت كذلك من إزالة جميع كميات اليورانيوم العالي الإثراء من صربيا. وكانت هذه الإعادة، التي تَلَت ست سنوات من العمل التحضيري من قِبَل عدة مئات من الخبراء وتكلَّفت أكثر من ٥٠ مليون دولار، أكبر مشروع للتعاون التقني في تاريخ الوكالة. وقد أعيد ما مجموعه ٢.٥ طن من وقود مفاعلات البحوث المستهلك، بما في ذلك ١٣.٢ كغم من اليورانيوم الشديد الإثراء. وفي عام ٢٠١٠ أيضاً، في إطار برنامج إعادة وقود

مفاعلات البحوث الروسي، تم شحن ١٠٩.٤ كغم من اليورانيوم الشديد الإثراء خارج بيلاروس والجمهورية التشيكية وأوكرانيا. وساعدت الوكالة أيضاً في إعادة ٣٦٢.٧ كغم من وقود اليورانيوم العالي الإثراء المستهلَك من بيلاروس وبولندا وأوكرانيا.

٢٦- وتستخدم المستشفيات في جميع أنحاء العالم النظائر المشعة في مجال الطب، وذلك أساساً لأغراض التشخيص. وظل النقص في المعروض من أحد النظائر المشعة الأكثر استخداماً، وهو الموليبدينوم-٩٩، يؤثر على خدمات المرضى لما يقرب من ثمانية أشهر في عام ٢٠١٠ حتى عاد مفاعل البحوث الوطنية الشامل في كندا والمفاعل العالي الفيض في هولندا إلى الإنتاج. وفي جلسة بشأن 'النُهُج المتعددة الأطراف والإقليمية لتأمين وتكملة إمدادات الموليبدينوم-٩٩' عُقِدت خلال المؤتمر العام للوكالة، تم في آنٍ معاً تسليط الضوء على المبادرات الدولية الحالية لتأمين إمدادات كافية من الموليبيدينوم-٩٩ وعلى المجال المتاح لمزيد من التعاون الدولي. وفي أثناء العام، شاركت الوكالة في استعراض تقريرين أعدّهما 'الفريق الرفيع المستوى لوكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بشأن أمن إمدادات النظائر المشعة الطبية': أحدهما يتناول الجوانب الاقتصادية لإنتاج الموليبيدينوم-٩٩، والآخر يعالج تكنولوجيات الإنتاج البديلة المقدَّرة.

تطبيقات التكنولوجيا النووية

الاتجاهات والتطورات في عام ٢٠١٠

٢٧- في عام ٢٠١٠، واصلت الوكالة عملها على تطبيق التقنيات النووية والنظيرية في مجالات الأغذية والزراعة، والصحة البشرية، والموارد المائية، والبيئة، والصناعة، بغية المساعدة في تحقيق بعض الغايات الأساسية من الأهداف الإنمائية للألفية. وتركّز اتجاه الاستفادة من الشراكات مع الدول الأعضاء على استخدام ما لدى هذه الدول من مهارات ومعارف ومرافق، حيثما كان ذلك ممكناً. وبشكل خاص، واصلت الوكالة توسيع مخططها القائم على أساس المراكز المتعاونة (المنطوي على مشاركة مؤسسات البحوث في الدول الأعضاء)، والذي تنامى في عام ٢٠١٠ ليرتفع عدد أعضائه من ١٤ إلى ٢٠ مركزاً. وفي عام ٢٠١٠، تمخّض التعاون مع الجامعات ومؤسسات البحوث عن إكمال تنفيذ ١٩ مشروعاً بحثياً منسقاً. وإلى جانب الربط الشبكي، أسفر التوجّه نحو توسيع دور الوكالة في ميدان التعليم والتيسير عن نتائج ملموسة حققتها الوكالة في عام ٢٠١٠، مثل صياغة المناهج الدراسية الإلكترونية في ميدان الصحة البشرية وإنتاج أفلام الفيديو التدريبية في ميدان الهيدرولوجيا النظيرية.

الصحة البشرية

٢٨- تسعى الوكالة، كجزء من ولايتها، إلى تعزيز قدرات الدول الأعضاء على تفادي المشاكل الصحية وتشخيصها وعلاجها عبر تطبيق طائفة من التقنيات النووية. وفي إطار جهودها الرامية إلى المساعدة على تقليص النقص في أعداد الأخصائيين الطبيين في العالم النامي، لاسيما في ميدان علاج السرطان، وضعت الوكالة موادَ ومناهج دراسية وأطلقت 'الحرم الجامعي الإلكتروني المعني بالصحة البشرية' على الموقع الإلكتروني *http://humanhealth.iaea.org*. ويوفّر الموقع المذكور أفكاراً مستنيرة بشأن مختلف جوانب الممارسات السريرية الحديثة ويستخدم بوصفه مورداً ومنصة لحفظ المواد التعليمية ونشرها.

٢٩- وتستخدم الإشعاعات المؤينة في مجال الطب من أجل استقصاء الحالات الطبية وتشخيص الأمراض وتقديم العلاج للمرضى. ويمكن لاستخدام الإشعاعات أو تجريعها للمرضى على نحو غير صحيح أن يؤذي المريض والعامل الإشعاعي وعامة الجمهور. لذا، فإن القياس الدقيق للجرعات الإشعاعية، أي ما يعرف بقياس الجرعات، يتسم بأهمية حيوية بالنسبة للرعاية الصحية وللاستخدام المأمون للتكنولوجيات النووية في ميدان الطب. وفي تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠، استضافت الوكالة ندوة دولية بشأن 'المعايير والتطبيقات وضمان الجودة في قياس الجرعات الإشعاعية المستخدمة في مجال الطب' بغية تعزيز تبادل المعلومات وتسليط الضوء على آخر التطورات المحققة في هذا المجال. وتعاونت اثنتا عشرة منظمة دولية ومهنية على تنظيم هذا المؤتمر الذي ضم ٣٧٢ مشاركاً من ٦٦ دولة من الدول الأعضاء.

برنامج العمل من أجل علاج السرطان

٣٠- في عام ٢٠١٠، واصلت الوكالة تقوية شراكاتها مع المنظمات المعنية بالصحة وبمكافحة السرطان من خلال البرنامج المشترك بين منظمة الصحة العالمية والوكالة بشأن مكافحة السرطان. وقد قامت الوكالة، ضمن إطار مبادراتها الرامية إلى بناء القدرات وتعزيز الوعي في عام ٢٠١٠، بدعوة ٧٢ من صانعي السياسات من منطقة أفريقيا ومنطقة آسيا والمحيط الهادئ لحضور اجتماعات تنسيق وتخطيط في ميدان مكافحة السرطان. وتأسيساً على البرنامج المشترك، قامت الوكالة ومنظمة الصحة العالمية أيضاً بتنظيم أول حلقة دراسية مشتركة معدّة للدول الأعضاء التي تستضيف مواقع إيضاحية نموذجية لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان. واستمر طلب الدول الأعضاء مرتفعاً على بعثات الوكالة المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان، إذ شهد عام ٢٠١٠ تنفيذ ١٦ عملية استعراضٍ قامت بها هذه البعثات.

٣١- ويعتمد دعم الوكالة المقدّم للدول الأعضاء من خلال برنامج العمل من أجل علاج السرطان بشكل كبير على موارد مالية خارجية. وفي عام ٢٠١٠، تلقى برنامج العمل المذكور مساهمات فاقت ٥.٧ مليون دولار من جانب إسبانيا وفرنسا وجمهورية كوريا وموناكو ونيوزيلندا والولايات المتحدة الأمريكية وصندوق الأوبك للتنمية الدولية وشركة ف. هوفمان لا-روش المحدودة. وبالإضافة إلى ذلك، فقد ورد تمويل من الولايات المتحدة الأمريكية عبر مبادرة الاستخدامات السلمية لتغطية تكاليف ٢٥ استعراضاً من استعراضات البعثات المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان وبعثات المتابعة الخاصة بالمواقع الإيضاحية النموذجية لهذا البرنامج.

إدارة الموارد المائية

٣٢- بعد مرور عشرة أعوام على إقرار الهدف الإنمائي للألفية الرامي إلى "تخفيض نسبة الأشخاص الذين لا يمكنهم الحصول على مياه الشرب المأمونة"، ناقشت الأمم المتحدة التقدّم المحرز في إطار *التقرير عن الأهداف الإنمائية للألفية لعام ٢٠١٠* وفي إطار إعلان دوشانبي، الذي تمخّض عنه مؤتمر 'الماء من أجل الحياة' الذي عُقِد في دوشانبي، طاجيكستان، في حزيران/يونيه ٢٠١٠. ولاحظت كلا الوثيقتين أن تقدّماً ملموساً قد تحقق وأنه يتوقع أن يكون في مقدور ٨٦% من سكان المناطق النامية الحصول على المياه المأمونة بحلول عام ٢٠١٥. بيد أن هذا التقدّم غير متساوٍ، فبعض المناطق الكبيرة لا تحصل حالياً على المياه سوى بنسبة تقل عن ٦٠%. وفضلاً عن ذلك، تتفاقم الشواغل بأن نوعية المياه لم تتماشَ مع الزيادة في إمكانية الحصول على المياه.

٣٣- واتساقاً مع التقييمات المذكورة أعلاه، استهلت الوكالة في عام ٢٠١٠ مشروعاً لتمكين الدول الأعضاء من الاستفادة من أساس علمي سليم لاستخدام مواردها المائية وتقاسمها. ويرمي مشروع الوكالة لتعزيز توفر المياه إلى تيسير الجمع والاستخدام الشاملين للمعلومات العلمية التي تتيح تقييماً تاماً لتوفر الموارد المائية وجودتها.

٣٤- وفضلاً عن ذلك، عزّزت الوكالة قدرات الدول الأعضاء في مجال استخدام تقنيات النظائر لإدارة الموارد المائية من خلال استحداث أدوات وأفلام فيديو تدريبية، وتنظيم الدورات التدريبية بشأن الطرائق التحليلية وطرائق تحليل البيانات، وتوسيع شبكاتها العالمية لرصد النظائر، وأيضاً من خلال البدء بإصدار سلسلة مواضيعية من الأطالس الخاصة بهيدرولوجيا النظائر. وشهد عام ٢٠١٠ إصدار أول أطلس من هذه السلسلة وهو الأطلس الخاص بالمغرب.

النظائر المشعة والتكنولوجيا الإشعاعية

٣٥- تستخدم منتجات النظائر كأدوات رئيسية للتطبيقات النووية في ميادين متنوعة. والتطوّر المطّرد للتطبيقات الجديدة يتطلب استحداث منتجات جديدة وإنتاجها، وغالبية هذه المنتجات هي مستحضرات صيدلانية إشعاعية. وقد ركّزت أنشطة الوكالة في عام ٢٠١٠ على تشجيع الابتكار في الدول الأعضاء. فعلى سبيل المثال، تمخّض مشروع بحثي منسّق استكمل في عام ٢٠١٠ عن استحداث جهازين مبتكرين لاقتفاء التكنيتيوم–٩٩ شبه المستقر. وتستخدم هذه المواد كمقتفيات إشعاعية في عمليات التشخيص والعلاج الطبيين. وشمل العمل تصنيف الخصائص البيولوجية للمقتفيات في مرحلة ما قبل التطبيق السريري، إلى جانب إنتاج مجموعات أدوات لتيسير عملية إعدادها. ويهدف ذلك إلى تعجيل القيام بمزيد من التقييم وإتاحة استخدامها سريرياً على المرضى المصابين بسرطان الثدي.

٣٦- ويشكّل التطعيم المستحث بالإشعاعات تقنية قوية لتحضير مواد متقدمة قائمة على بوليمرات توليفية وطبيعية متوارة بسهولة وبتكلفة زهيدة. واختتمت الوكالة في عام ٢٠١٠ مشروعاً بحثياً منسقاً تمخض عن استحداث منهجيات لإعداد أغشية مطعّمة إشعاعياً من أجل إزالة الملوّثات (من قبيل أيونات المعادن الثقيلة، والمركّبات السامة) من مياه الصرف. وتوسيعاً للاعتماد على قدرات الدول الأعضاء، تمت تسمية معهد الكيمياء والتكنولوجيا النوويتين في بولندا كأحد المراكز الجديدة المتعاونة مع الوكالة في مجال المعالجة الإشعاعية وقياس الجرعات الصناعية. وسيساهم هذا المعهد في تنفيذ تدريبات لمقارنة قياس الجرعات الصناعية من أجل التطبيق الفعال والمجدي لتكنولوجيا المعالجة الإشعاعية.

الأغذية والزراعة

٣٧- في عام ٢٠١٠، بقيت الأعداد المتزايدة من سكان العالم تعاني من حالات النقص في الإمدادات الغذائية، ويعزى ذلك إلى جملة أمور منها التغيّرات البيئية وقد أدّت الأزمة المالية العالمية إلى تفاقم هذا النقص. وتؤمّن العلوم، بما فيها التقنيات النووية والنظيرية، حلولاً لجعل التقنيات الزراعية المستدامة متاحة أمام الناس في كل مكان. وعلى سبيل المثال، فإن التطبيق المبكر للاختبارات التشخيصية السريعة والحساسة، نووية كانت أم مرتبطة بالمجال النووي، من أجل مكافحة الأوبئة الحيوانية العابرة للحدود شكّل إحدى الأولويات الرئيسية بالنسبة للوكالة في ميدان الأغذية والزراعة في عام ٢٠١٠. وقد ساهم ذلك في مكافحة الطاعون البقري والقضاء عليه، وهو مرض فتاك يصيب المواشي. وقدّمت الوكالة، على مر السنين، ما مجموعه ٢٠ مليون دولار دعماً للقضاء على الطاعون البقري، وقد بلغت العائدات الاستثمارية في أفريقيا وحدها ما قيمته مليار دولار في السنة من الإنتاج الحيواني. وتأسيساً على ذلك، يتوقع من الفاو ومن المنظمة العالمية لصحة الحيوان أن تعلن رسمياً، في عام ٢٠١١، عن القضاء كلياً على داء الطاعون البقري على صعيد العالم، وهذه هي المرة الأولى التي يتحقق فيها ذلك بالنسبة لأحد الأمراض الحيوانية.

٣٨- ويمكن للآفات الحشرية أن تخلّف تأثيرات سلبية خطيرة على الأمن الغذائي وعلى القيمة التجارية للمنتجات الزراعية. وتقدّم تقنيات الحشرة العقيمة حلولاً بديلة تتيح التخلص من الحشرات – من قبيل ذباب الفاكهة وذباب تسي تسي والعث وغيرها – و/أو القضاء عليها. وشهد عام ٢٠١٠ إعداد نظام متكامل لباكستان من أجل مكافحة أهم الآفات المضرّة بالقطن وقصب السكر، ويستند هذا النظام إلى استخدام عناصر مكافحة بيولوجية من خلال تطبيق التكنولوجيا الإشعاعية. والقطن وقصب السكر هما المحصولان الرئيسيان في باكستان، وتفرض الآفات الحشرية قيوداً ضخمة تؤدي إلى تكبّد خسائر في الغلال على الرغم من رشّ كميات هائلة من مبيدات الحشرات كل عام. وفي إطار أحد المشاريع التجريبية، يتم استخدام عوامل تحكم بيولوجي قائمة على استخدام الإشعاعات في أكثر من ٦٠٠ هكتار من الأراضي المزروعة بالقطن. ونتيجة لهذا المشروع، جرى نقل هذه التكنولوجيا لاستخدامها في الصناعات القائمة على قصب السكر لاستحداث مضادات طبيعية لحفّار قصب السكر من أجل مكافحة هذه الآفات على نحو لا يضرّ بالبيئة. وفي عام ٢٠١٠، كانت سبعة مصانع سكر تنتج عناصر مكافحة بيولوجية وتستخدمها بنجاح في أراضٍ تبلغ مساحتها أكثر من ٢٥٠٠٠ هكتار.

البيئة

٣٩- تزوّد الوكالة الدول الأعضاء بمواد مرجعية بغية تحسين الإجراءات الخاصة بالجودة والاعتماد والقياس فيما يخص تحليل العينات البيئية. وفي نهاية عام ٢٠١٠، عُقدت في موناكو دورة تدريبية مكثفة لمدة خمسة أيام خاصة بالسجل الدولي للمراجعين المعتمدين وفقاً للمعيار ISO/IEC/17025 تحضيراً لاعتماد مختبرات البيئة التابعة للوكالة.

الأمان والأمن النوويان

الأمان النووي: الحالة والتوجّهات

٤٠- حافظ المجتمع الدولي على مستوى رفيع لأداء الأمان في عام ٢٠١٠. وظل أداء أمان محطات القوى النووية عالياً، مشيراً إلى تحسُّن في الاتجاه المتصل بعدد حالات الإغلاق الطارئ وكذلك في مستوى الطاقة المتاحة خلال حالات الإغلاق المذكورة. وبالإضافة إلى ذلك، قام عدد أكبر من الدول ببحث أو توسيع اهتماماته ببرامج القوى النووية، وواجه المزيد منها التحدي المتمثل في إنشاء البنية التحتية الرقابية اللازمة والإشراف الرقابي وإدارة الأمان فيما يخص المنشآت النووية واستخدام الإشعاع المؤيِّن.

بناء القدرات في الدول الأعضاء

٤١- في ظل تعاظُم الطلب العالمي على الطاقة واشتداد إلحاح الحاجة إلى التصدي لتغيُّر المناخ، ألزمت بلدان كثيرة نفسها ببحث إمكانية الشروع في برامج قوى نووية أو توسيع القائم منها. غير أنه لا تمتلك كل الدول الكفاءات الملائمة، وخصوصا فيما يتعلق بالأطر القانونية والرقابية اللازمة للأمان والأمن النوويين. وقد تم في حزيران/يونيه ٢٠١٠ تشكيل المحفل التعاوني الرقابي من أجل مساعدة الدول الأعضاء في هذا المسعى. والمحفل المذكور هو جهة رقابية أو هيئة رقابية تقوم بتحقيق المستوى الأمثل للدعم الرقابي الذي تقدمه الدول الأعضاء ذات برامج القوى النووية المتقدمة إلى الدول الأعضاء المستجدة في هذا المجال.

برامج القوى النووية الجديدة والمتوسّعة

٤٢- خلال عام ٢٠١٠، ساعدت الوكالة الدول الأعضاء على تطوير أطرها الحكومية والرقابية، ولا سيما الدول المهتمة بوضع برامج قوى نووية جديدة أو توسيع القائم منها. فمثلا وضعت الوكالة دليل أمان عن إقامة بنية أساسية للأمان. واضطلعت الوكالة أيضا بعدد من البعثات، من بينها بعثات إلى الأردن والإمارات العربية المتحدة وتايلند وجمهورية إيران الإسلامية وفييت نام، خصوصا لتعزيز البنية الأساسية للأمان. ووفرت البعثات توجيها بشأن التطبيق التدريجي لمعايير الأمان التي أصدرتها الوكالة لمختلف الخطوات في وضع برامج القوى النووية. وفضلا عن ذلك، عقدت الوكالة عدة حلقات عمل وأحداث تدريبية إقليمية ووطنية حول القضايا الرقابية للبلدان المستجدة في ميادين عملية الترخيص، والإشراف الرقابي لأغراض تشييد محطات القوى النووية، وإشراك أصحاب المصلحة بما فيهم الجمهور.

تعزيز أمان مفاعلات البحوث

٤٣- واصلت الوكالة الدولية في عام ٢٠١٠ جهودها الرامية إلى تشجيع الدول الأعضاء على تطبيق مدونة قواعد السلوك بشأن أمان مفاعلات البحوث، وذلك بتنظيم اجتماعات وأنشطة تدريبية. وعُقدت في عام ٢٠١٠ أربعة اجتماعات إقليمية بشأن تطبيق مدونة قواعد السلوك، في أفريقيا وآسيا وأوروبا وأمريكا اللاتينية. وركزت تلك الاجتماعات على قضايا الأمان ذات الاهتمام المشترك، بما فيها الإشراف الرقابي، وإدارة التقادم، والوقاية من الإشعاعات أثناء التشغيل، وأمان التجارب، والتخطيط للطوارئ والتأهب لها، والتخطيط للإخراج من الخدمة.

٤٤- وتسعى شبكة التبليغ عن الحوادث المتعلقة بمفاعلات البحوث وشبكة معلومات مفاعلات البحوث، التابعتان للوكالة، إلى تحسين أمان مفاعلات البحوث من خلال تبادل المعلومات المتصلة بالأمان فيما يخص الأحداث غير العادية. وعلاوة على الجهود المستمرة لتشجيع تبادل المعارف والخبرات التشغيلية وممارسات الأمان الجيدة، يسّرت الوكالة إنشاء اللجنة الاستشارية للأمان في أفريقيا، وأحرزت تقدما كبيرا في إنشاء لجان مماثلة تخص المناطق الأخرى.

التأهب للحادثات والطوارئ

٤٥- تؤثر الطوارئ النووية والأحداث الإشعاعية ذات الصلة، عند وقوعها، على العمال والجمهور والممتلكات والبيئة. وليست كل الدول الأعضاء متأهبة تأهبا كافيا للتصدي للأحداث الإشعاعية، ويلزم أن يسير أي توسع في استخدام الطاقة النووية يدا بيد مع تعزيز القدرات الوطنية والإقليمية والدولية للتأهب للطوارئ والتصدي لها. وفضلاً عن ذلك فإن ازدياد القلق بشأن استخدام المواد النووية أو المشعة لأغراض شريرة قد أكد الحاجة إلى توسيع تلك القدرات. وعلى ضوء هذه الحقائق، كانت أنشطة الوكالة في عام ٢٠١٠ موجهة صوب تعزيز المبادئ التوجيهية التقنية وتقديم المساعدة التقنية

وبناء قدرات الدول الأعضاء وحفز تبادل المعلومات وتحسين الترتيبات والقدرات الدولية والخاصة بالوكالة. وعلى وجه التحديد، نظَّمت الوكالة ٣٨ حدثاً تدريبياً حول مختلف جوانب التأهب للطوارئ والتصدي لها. ونفذت ست بعثات من بعثات استعراض إجراءات التأهب للطوارئ في أذربيجان وبيلاروس وتايلند ورومانيا والفلبين وقطر، ونفذت ١٣ بعثة إضافية للمساعدة على تطوير وتعزيز النظم الوطنية للتأهب للطوارئ والتصدي لها.

التصرّف في الوقود المستهلك والنفايات المشعّة

٤٦- فيما يتعلق بالقوى النووية، لا يزال التخلص من النفايات القوية الإشعاع هو الخطوة الوحيدة في دورة الوقود النووي المدنية التي ما زال لا يوجد لها مرفق عامل على نطاق صناعي. إلا أن السويد وفرنسا وفنلندا أحرزت تقدما كبيرا وتتوقع بدء التشغيل الكامل لمرافق تخلص في حوالي عام ٢٠٢٠. وتوجد فعلا مرافق ذات نطاق صناعي لتخزين الوقود المستهلك وللتخلص من النفايات المتوسطة الإشعاع والضعيفة الإشعاع. ودور الوكالة هو ضمان أن تكون المعلومات عن التكنولوجيا والخبرة المجمّعة في مجال التصرف في النفايات والتخلص منها متوافرة لعامة الجمهور وللبلدان التي تأخذ بالقوى النووية أو تنظر في الأخذ بها أو البلدان التي تتعامل مع النفايات في جميع برامج القوى النووية.

٤٧- وفيما يتعلق بالتخلص من النفايات القوية الإشعاع، تم بنهاية عام ٢٠١٠ حفر نفق الوصول في موقع أولكيلوتو في فنلندا إلى عمقه الخاص بالتخلص النهائي والبالغ ٤٣٤ مترا. وسيستخدم النفق أولا لتحديد خصائص الصخور بغية ضمان ملاءمة الموقع، وبعد ذلك للتخلص من النفايات. ومن المقرر أن يقدم في عام ٢٠١٢ طلب الترخيص بالتشييد. وفي كندا، شرعت هيئة التصرف في النفايات النووية في أيار/مايو ٢٠١٠ في عملية ترمي إلى اختيار موقع لمستودع جيولوجي عميق. وفي الولايات المتحدة، أنشئت 'لجنة الشريط الأزرق المعنية بالمستقبل النووي الأمريكي' عقب قرار حكومة الولايات المتحدة المتخذ في عام ٢٠٠٩ بعدم المضي قدما في مشروع مستودع جبل يوكا. وستقدم اللجنة توصيات بشأن الحلول الطويلة الأجل للوقود المستهلك والنفايات القوية الإشعاع. ومن المقرر صدور تقرير اللجنة الأول في حزيران/يونيه ٢٠١١. وقد نظمت الوكالة، في إطار مساعدتها للدول الأعضاء على وضع برامج التخلص الجيولوجي، دورتين تدريبيتين في عام ٢٠١٠ في اليابان والولايات المتحدة، شملت زيارة إلى المحطة التجريبية لعزل النفايات في نيفادا.

٤٨- وفيما يتعلق بالنفايات الضعيفة الإشعاع والمتوسطة الإشعاع، توجد الآن مرافق تخلص عاملة في ٢٣ بلدا. وقد أكدت سلوفينيا في عام ٢٠١٠ موقع مستودع جديد للنفايات الضعيفة الإشعاع والمتوسطة الإشعاع بالقرب من محطة القوى النووية الموجودة حاليا في البلد. ووصلت أول نفايات مشعة إلى مستودع وولسونغ في جمهورية كوريا، حيث تخزن حاليا في مرفق تخزين في موقع المستودع. ووفرت الوكالة في دورات دراسية وحلقات عمل عقدت في الأرجنتين وإسبانيا وألمانيا وماليزيا والهند تدريبا ومعلومات عن التخلص من النفايات الضعيفة الإشعاع والمتوسطة الإشعاع.

التصرف الطويل الأجل في النفايات المشعة

٤٩- في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠، قدمت المفوضية الأوروبية اقتراحاً بشأن توجيه يصدره المجلس حول التصرف في الوقود المستهلك والنفايات المشعة. ويستند هذا المقترح أساسا إلى *مبادئ الأمان الأساسية* الصادرة عن الوكالة والالتزامات المجسدة في الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة. ويقضي التوجيه المُقترح بأن تقوم الدول الأعضاء، مرة كل عشر سنوات على الأقل، بعمليات تقييم ذاتي لإطارها الوطني، بما في ذلك تقييمات لسلطتها الرقابية المختصة وبرنامجها الوطني، وتنفيذه مقارنة باستعراضات النظراء الدولية لإطار هذه الدول و/أو لسلطتها و/أو برنامجها على المستوى الوطني.

الإخراج من الخدمة

٥٠- لم تتغير الإحصاءات العالمية عن إخراج محطات القوى النووية من الخدمة تغيرا كبيرا في عام ٢٠١٠. وفي نهاية السنة، كان قد تم إغلاق ١٢٤ مفاعلا من مفاعلات القوى. ومن هذه المفاعلات، كان ١٥ مفاعلا قد فُكك تفكيكا تاماً، وكان ٥٢ مفاعلاً قيد التفكيك أو كان من المخطط تفكيكها على المدى القصير، فيما وُضِع ٤٨ مفاعلا في حالة احتواء مأمون، وتم إقبار ٣ مفاعلات، فيما لم تكن استراتيجيات الإخراج من الخدمة قد حُدّدت بعدُ بالنسبة لستة مفاعلات.

ويسّرت الشبكة الدولية المعنية بالإخراج من الخدمة والتابعة للوكالة تبادل المعلومات والخبرات من خلال حلقات عمل وتدريب عملي في ألمانيا وأوكرانيا وبلجيكا والنمسا وهنغاريا والولايات المتحدة الأمريكية.

٥١- وفضلا عن النفايات المشعة المرتبطة بالقوى النووية، يجب تغليف المصادر المشعة المختومة التي استُخدمت في التطبيقات الطبية والصناعية وسائر التطبيقات غير المتصلة بالقوى والتصرف فيها والتخلص منها بصورة سليمة. وتساعد الوكالة الدول الأعضاء على تحسين التصرف في هذه المصادر وإعادتها إلى بلدان منشئها الأصلية. وفي عام ٢٠١٠، شهدت أوروغواي نشر تكنولوجيا الخلية الساخنة المتنقلة، التي طورتها شركة الطاقة النووية في جنوب أفريقيا بناء على عقد مبرم مع الوكالة، حيث تم استخراج ١٤ مكونا تحتوي على مصادر عالية النشاط من الأجهزة التي كانت تحويها، وجرى تغليفها في حاويات نقل لإعادتها إلى بلد المنشأ.

الأمان في الاستخدامات الطبية للإشعاع المؤين

٥٢- اتّسع نطاق التعرض الطبي للإشعاعات اتساعا كبيرا في السنوات الأخيرة، والجرعات التي ينطوي عليها هذا المجال كبيرة للغاية مقارنة بالجرعات التي ينطوي عليها التعرض المهني للإشعاعات. وفي بعض البلدان، ضارعت الجرعات التي تلقاها السكان من التعرض الطبي تلك الناتجة من إشعاعات الخلفية الطبيعية، ومثّلت على الصعيد العالمي أكثر من ٩٨% من مساهمة جميع المصادر الاصطناعية. وبصفة عامة، ازدادت إمكانية الحصول على الإشعاعات في الطب لسكان العالم؛ غير أن حوالي ٢٥% من سكان العالم في البلدان المتقدّمة النمو تلقوا نحو ٧٥% من الإجراءات الطبية التي تستخدم فيها إشعاعات مؤيّنة.

٥٣- وجرى في ملتقى علمي عُقد بالتزامن مع الدورة الرابعة والخمسين لمؤتمر الوكالة العام في فيينا في أيلول/سبتمبر بحث الاستخدام المأمون والملائم للتكنولوجيا الإشعاعية الطبية الجديدة. ولفت الملتقى الانتباه إلى التحديات التي تنطوي عليها كفالة الأمان عند وضع برنامج للعلاج الإشعاعي، وخصوصا في السياقات التي توجد فيها قيود على السعة والبنية الأساسية. وناقش العلماء والرقابيون القضايا المستندة إلى الأدلة ومقارنة التكاليف بالمزايا عند الأخذ بالتكنولوجيات الجديدة، كما ناقشوا التزام الحكومات عند النظر في التعليم والتدريب وثقافة الأمان في مجال الطب.

حفز التصرف المأمون في المصادر

٥٤- في عام ٢٠١٠، نظمت الوكالة اجتماعين دوليين هامين استطاعت فيهما الدول تبادل خبراتها وما واجهته من تحديات في التصرف في المصادر المشعة "من المهد إلى اللحد" على الصعيد الدولي، كما استطاعت تناول مسألة التصرف المستدام في المصادر المشعة المختومة المهملة. وقدم كل من الاجتماع المفتوح العضوية المعني بتنفيذ مدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها وحلقة عمل الدولية بشأن التصرف المستدام في المصادر المشعة المختومة المهمَلة توصيات بشأن برامج التعاون الدولي المقبلة.

حالات رفض الشحنات وتأخيرها

٥٥- ظل سجل الأمان فيما يتعلق بنقل المواد المشعة ممتازاً في عام ٢٠١٠. بيد أن وقوع حالات رفض وتأخير شحن المواد المشعة استمر، وكانت أوضح زيادة في حالات رفض الشحن ناتجة من الاختلافات الوطنية في اللوائح التنظيمية. وواصلت اللجنة التوجيهية الدولية المعنية بحالات رفض شحن المواد المشعة تنسيق الجهود من أجل إيجاد حلول للمسائل المتصلة بحالات رفض الشحن.

القانون النووي

٥٦- سلمت الدول الأعضاء منذ وقت طويل بأن الأطر القانونية الوطنية المتماسكة والشاملة ضرورية لكفالة الاستخدام المأمون والآمن والسلمي للطاقة النووية والتطبيقات النووية ذات الصلة. ومنذ إنشاء الوكالة، اعتُمد تحت رعايتها عدد من الصكوك القانونية الدولية الملزمة قانونا وغير الملزمة قانونا في ميادين الأمان والأمن النوويين والضمانات والمسؤولية المدنية عن الأضرار النووية.

٥٧- ويمثل التزايد المستمر في عدد هذه الصكوك وتعقّدها تحديا كبيرا للدول الأعضاء. وهذا هو الحال بوجه خاص للدول التي أعربت عن اهتمامها بوضع برامج قوى نووية مدنية ولذلك تحتاج إلى توفيق تشريعاتها الوطنية مع هذه الصكوك.

٥٨- وبهدف مساعدة الدول التي يُطلب منها صوغ تشريعات تنفيذية وطنية مناظرة، ولا سيما الدول التي أعربت عن اهتمامها بوضع برامج قوى نووية مدنية، وضعت الوكالة نهجا شاملا إزاء القانون النووي يجمع بين مختلف ميادين القانون النووي معا في نص تشريعي وطني واحد. ويجري تطبيق هذا النهج على نطاق واسع في برامج المساعدة التشريعية التي تقدمها الوكالة، التي تلقّى في إطارها أكثر من ١٠٠ من الدول الأعضاء مساعدة تشريعية ثنائية، وذلك أساسا بواسطة تعليقات ومشورة مكتوبتين بشأن صوغ تشريع نووي وطني. *وفي إطار هذا البرنامج أيضاً، تم توفير التدريب لأكثر من ٣٠٠ فرد من خلال حلقات عمل، ودورات دراسية، وزيارات علمية قصيرة، فضلاً عن منح دراسية أطول أجلاً، تتيح للأفراد اكتساب مزيد من الخبرة العملية في مجال القانون النووي.*

٥٩- وعلى سبيل المتابعة لنشر كتاب مرجعي في عام ٢٠٠٣ يقدم عرضا عاما نظريا للقانون النووي – باسم *كتيب عن القانون النووي* – نشرت الوكالة في عام ٢٠١٠ مجلدا مرافقا له – باسم *كتيب عن القانون النووي: التشريعات التنفيذية* – يقدم نصوصا نموذجية محددة للأحكام التشريعية اللازمة لصوغ تشريع نووي وطني شامل.

فريق الخبراء الدولي المعني بالمسؤولية النووية

٦٠- لا يزال فريق الخبراء الدولي المعني بالمسؤولية النووية، الذي أنشأه المدير العام في ٢٠٠٣، يمثل منبر الوكالة الرئيسي للتعامل مع المسائل المتعلقة بالمسؤولية النووية. ويهدف الفريق المذكور إلى المساهمة في تحسين فهم الصكوك الدولية للمسؤولية النووية والامتثال لها. وفي عام ٢٠١٠ قدَّم الفريق، خلال اجتماعه العاشر، تقريراً عن حالة التصديق على الاتفاقيات الدولية للمسؤولية النووية، والدراسة القانونية التي أجرتها المفوضية الأوروبية بشأن مواءمة نظام المسؤولية النووية المدنية داخل الاتحاد الأوروبي. كما تبادل الفريق وجهات نظر بشأن مسودة النص التوضيحي بالبروتوكول المشترك بشأن تطبيق اتفاقية فيينا واتفاقية باريس. وكجزء من أنشطة التوعية التي يقوم بها فريق الخبراء الدولي المعني بالمسؤولية النووية بصفة منتظمة، عُقدت في موسكو من ٥ إلى ٧ تموز/يوليه ٢٠١٠ حلقة عمل إقليمية لبلدان شرق أوروبا وآسيا الوسطى حول المسؤولية المدنية. وقُدِّمت خلال حلقة العمل عروض عن مختلف جوانب النظام الدولي للمسؤولية النووية، بما في ذلك التأمين ضد المخاطر النووية، وجرت مناقشات واسعة النطاق حول الحاجة إلى نظام دولي موحّد للمسؤولية النووية وحول أفضل السبل التي يمكن بها تجسيد ذلك النظام في القوانين الوطنية المناظرة.

التدريب في مجال الأمان والأمن النوويين

٦١- تمتلك عدة دول أعضاء شكلا من أشكال برامج التعليم والتدريب في مجال الأمان والأمن النوويين؛ وهذا أمر أساسي للحفاظ على الأمان النووي. ومن أجل التصدي لتحدي إرساء استراتيجية وطنية لبناء الكفاءات في مجال الأمان والأمن النوويين، أصدرت الوكالة منشورها المحدَّث المعنون *نهج استراتيجي للتعليم والتدريب في مجال الأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات للفترة ٢٠١١-٢٠٢٠*. وفي هذا الصدد، أنشئت مراكز التدريب الإقليمية للتعليم والتدريب في مجال الأمان الإشعاعي التابعة للوكالة، وتُرصد أنشطتها دوريا من خلال بعثات تقييم التعليم والتدريب. وكان هناك في عام ٢٠١٠ اهتمام متزايد بالبعثات المذكورة، وأوفِدت ست من هذه البعثات إلى البرازيل والجزائر وجنوب أفريقيا وغانا ومصر والمغرب.

الأمن النووي

٦٢- ساهمت أنشطة الوكالة في مجال الأمن النووي في الجهود التي تبذلها الدول الأعضاء للحد من خطر استخدام مواد نووية أو مواد مشعة أخرى في أعمال شريرة، وذلك من خلال وضع نظم وطنية ملائمة وفعالة للأمن النووي. وخلال عام ٢٠١٠، نشرت الوكالة توجيهات ونفذت بعثات استشارية ونظمت أحداثا تدريبية وقدمت مساعدة تقنية في مجال إكمال التحسينات الأمنية في ١١ مرفقا، ونسقت إعادة اليورانيوم الشديد الإثراء إلى بلدان المنشأ، وتبرعت للدول بأكثر من ٨٠٠ جهاز لكشف الإشعاعات.

٦٣- وفي نيسان/أبريل ٢٠١٠ حضر المدير العام مؤتمر قمة الأمن النووي، المعقود في واشنطون العاصمة. وخلال مؤتمر القمة، أبلغ المدير العام المشاركين عن الأعمال التي تضطلع بها الوكالة في ميدان الأمن النووي، وسلم المشاركون في بيان مؤتمر القمة "بالدور الأساسي الذي تضطلع به الوكالة في الإطار الدولي للأمن النووي".

التعاون التقني

٦٤- برنامج التعاون التقني للوكالة هو الآلية الرئيسية لدعم الدول الأعضاء في الاستخدام السلمي والمأمون للتكنولوجيا النووية لأغراض التنمية. وبسبب الطابع التقني المتخصص لمساهمة البرنامج ضمن السياق الإنمائي الأوسع، وبالنظر إلى التحديات العالمية المتزايدة التعقّد على الدوام التي يجب التصدي لها بالتنسيق مع الجهات الفاعلة الأخرى، تشدِّد إدارة البرنامج على أهمية الشراكات على جميع الأصعدة، من مستوى النظراء وإلى مستوى المنظمات الدولية الأخرى. ويُشدد على المشاركة في عملية إطار الأمم المتحدة للمساعدة الإنمائية، فضلاً عن الروابط مع جداول الأعمال الإنمائية الدولية والإقليمية الأخرى، كوسيلة لتعظيم أثر المشاريع وتحقيق التآزر مع مؤسسات منظومة الأمم المتحدة.

٦٥- وتوضع مشاريع التعاون التقني وتدار بالتشارك بين الدول الأعضاء والأمانة، استنادا إلى مبدأ المسؤولية المشتركة. وفي عام ٢٠١٠ كان تنفيذ مشاريع التعاون التقني جاريا في ١٢٩ بلداً وإقليماً.[٣]

برنامج الوكالة للتعاون التقني في عام ٢٠١٠

٦٦- في عام ٢٠١٠، شكل الأمان النووي ١٨.٤% من المصروفات. وتلته الصحة البشرية بنسبة ١٧.٩%، فيما حلت الأغذية والزراعة في المرتبة الثالثة، بنسبة ١٤%. وبنهاية السنة، بلغ معدل التنفيذ لصندوق التعاون التقني ٧٣.٩%، في حين بلغ معدل التنفيذ لجميع الصناديق ٧٦.٦%. وبُذلت جهود كبيرة طوال العام في أعمال التخطيط التمهيدي لدورة التعاون التقني للفترة ٢٠١٢-٢٠١٣. وصدرت توجيهات محدَّثة للدول الأعضاء، وشُدد على إعداد البرامج القطرية المتماسكة، التي ترد في مذكرات برنامجية قطرية تتسق مع الأطر البرنامجية القطرية الوطنية.

٦٧- وبالنسبة للعديد من الدول الأفريقية الأعضاء، ظلت تلبية الاحتياجات البشرية الأساسية أولوية عليا على جدول أعمال خطط التنمية الوطنية وبرامج التعاون التقني في عام ٢٠١٠. وركزت الأنشطة في المنطقة على دعم الدول الأعضاء في تطوير القدرات التقنية والإدارية والمؤسسية في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية. وتمثَّل مجال تركيز آخر في التطبيق المستدام للتقنيات النووية في المجالات الرئيسية ذات الأهمية الوطنية والإقليمية من أجل تحقيق زيادة الأمن الغذائي، وتحسين الخدمات التغذوية والصحية، وتحسين إدارة موارد المياه الجوفية، وتحسين تخطيط تنمية الطاقة بما في ذلك جدوى خيار القوى النووية، ومراقبة الجودة في التنمية الصناعية، وإيجاد بيئة أنظف وأكثر أماناً.

٦٨- وفي آسيا والمحيط الهادئ، انصبّ التركيز على تعزيز القدرات البشرية والمؤسسية في مجال الأمان النووي اللازمة لتطبيقات التكنولوجيا النووية في ميادين الصحة والزراعة والصناعة، ودعم إقامة البنى الأساسية للدول الأعضاء الشارعة في برامج للقوى النووية.

٦٩- وفي أوروبا، شكلت المشاريع الرامية إلى دعم تنمية القوى النووية واستخدام الإشعاعات في الرعاية الصحية، فضلا عن استخدامها للحفاظ على المستويات الملائمة من الأمان والأمن في جميع جوانب الاستخدام السلمي للتكنولوجيا النووية، مجالا هاما للأنشطة.

٧٠- وفي أمريكا اللاتينية، وعلاوة على المشاريع الجارية في ميادين العلاج الإشعاعي والطب النووي وتحسين السلالات النباتية ومكافحة الآفات وإدارة المياه، ظلت التحالفات والشراكات الاستراتيجية وسيلة هامة لتلبية الاحتياجات

---

٣ يمكن الاطلاع على المزيد من المعلومات التفصيلية عن برنامج الوكالة للتعاون التقني في *تقرير التعاون التقني لعام ٢٠١٠ : تقرير من المدير العام (الوثيقة GC(55)/INF/2)*.

الإنمائية للدول الأعضاء. وشُدد على نشر إنجازات المشاريع التي نُفذت فيما يتعلق باتفاق أركال الإقليمي خلال الأعوام الخمسة والعشرين الماضية.

٧١- وفي جميع المناطق، أصبحت الاتفاقات التعاونية، بما في ذلك الاتفاقات الإقليمية، آليات استراتيجية رئيسية لتوسيع نطاق التعاون مع الشركاء الآخرين على الصعيدين الإقليمي والدولي. وقد عُقدت في أثناء المؤتمر العام مشاورات بين المناطق لتحديد أوجه التآزر والمبادرات الخاصة بتعزيز الاتصالات والتعاون بين المناطق، ولا سيما من خلال الاتفاقات الإقليمية.

الموارد المالية

٧٢- 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 ١٢٧.٦ مليون دولار في عام ٢٠١٠، منها ٧٩.٧ مليون دولار تخص صندوق التعاون التقني (بما فيها الدفعات المقدّمة إلى الصندوق عن السنة الفائتة، والتكاليف البرنامجية المقررة الاسترداد، وتكاليف المشاركة الوطنية[٤]، والإيرادات المتنوعة)، و٤٥.٦ مليون دولار من الموارد الخارجة عن الميزانية، و٢.٢ مليون دولار في شكل مساهمات عينية. وتم استخدام هذه الموارد مباشرة في مشاريع التعاون التقني.

٧٣- وفي عام ٢٠١٠، استفاد برنامج التعاون التقني من تمويل سخي من خلال مبادرة الاستخدامات السلمية. وكان جاريا تنفيذ ١١ مشروعا من 'مشاريع الحاشية (أ)'[٥] في مجال البنى الأساسية للقوى النووية، بأموال تزيد على ١.٩ مليون دولار. وكانت أكثر من ٨٠ دولة عضوا تشارك في أنشطة مختلفة ممولة من خلال مبادرة الاستخدامات السلمية في إطار هذه المشاريع، وسيمول أيضا عدد من مشاريع الحاشية (أ) الأخرى في مجال التطبيقات غير المتصلة بالقوى بمبالغ تصل إلى ٠٠٠ ٤٧٨ دولار بواسطة مبادرة الاستخدامات السلمية. ووفرت المفوضية الأوروبية أيضا ما يصل إلى ١.١ مليون يورو للفترة ٢٠١٠-٢٠١٢، ورد منها مبلغ ٠٠٠ ٥٠٧ يورو في عام ٢٠١٠. وتركِّز المشاريع الممولة في إطار هذه المساهمة على الأمان النووي.

٧٤- وبلغ معدّل التحقيق[٦] لصندوق التعاون التقني ٩٢.٣% استناداً إلى التعهّدات، و٨٧.٩% استناداً إلى الدفعات المستلمة حتى نهاية العام، في حين بلغ مجموع مدفوعات نفقات المشاركة الوطنية ٠.٨ مليون دولار. وكانت الموارد كافية لتنفيذ برنامج التعاون التقني الأساسي المخطط له لعام ٢٠١٠.

---

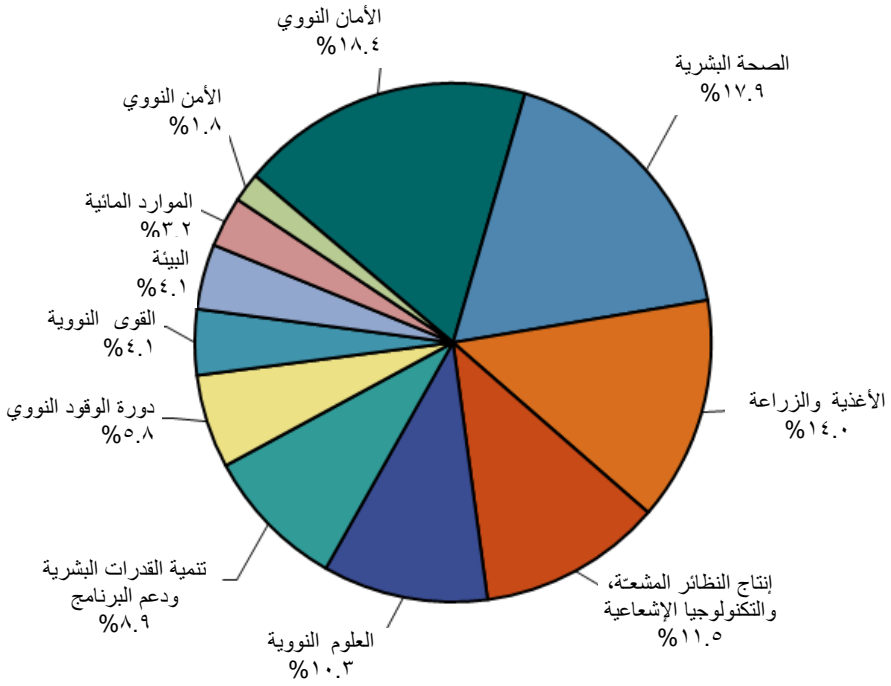
٤ *تكاليف المشاركة الوطنية:* يتم تحميل الدول الأعضاء التي تتلقى مساعدات تقنية نسبة قدرها ٥% من حجم برنامجها الوطني، بما في ذلك المشاريع الوطنية والمنح الدراسية والزيارات العلمية المموَّلة في إطار أنشطة إقليمية أو أقاليمية. ويجب أن يسدَّد ما لا يقل عن نصف المبلغ المقرر على الدولة عن البرنامج قبل وضع أية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

٥ *الحاشية (أ):* مشاريع تنتظر التمويل أو ممولة جزئياً بواسطة صندوق التعاون التقني.

٦ معدل التحقيق هو 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

المصروفات

٧٥- في عام ٢٠١٠، أُنفق ١١٤.٣ مليون دولار لصالح ١٢٩ بلدا وإقليما، منها ٢٩ بلداً من أقل البلدان نمواً، انعكاسا للجهد الجاري الذي تبذله الوكالة لتلبية الاحتياجات التنموية لأفقر بلدان العالم (الشكل ١).



الشكل ١ - توزيع مصروفات التعاون التقني في عام ٢٠١٠، بحسب برامج الوكالة
(مجموع النسب المئوية المذكورة في هذا الشكل البياني قد لا يساوي ١٠٠% بالضبط، وذلك نتيجة لتقريب القيم).

الضمانات والتحقق

٧٦- ما زال برنامج الوكالة الخاص بالتحقق يشكل محور الجهود المتعددة الأطراف الرامية إلى كبح انتشار الأسلحة النووية. وتهدف الوكالة، من خلال تطبيق الضمانات، إلى طمأنة المجتمع الدولي إلى أن المواد والمرافق النووية لا تستخدم إلا في الأغراض السلمية. وبهذه الصفة، تؤدي الوكالة دوراً أساسياً في التحقق بموجب معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية، وغيرها من المعاهدات مثل تلك التي تنص على إنشاء مناطق خالية من الأسلحة النووية.

الاستنتاجات الرقابية لعام ٢٠١٠

٧٧- تستخلص الوكالة في نهاية كل عام *استنتاجات رقابية* بشأن كل دولة لديها اتفاق ضمانات نافذ، استناداً إلى تقييم جميع المعلومات المتاحة للوكالة عن ذلك العام. وفي عام ٢٠١٠ طُبقت الضمانات على ١٧٥ دولة[٧] لديها اتفاقات ضمانات نافذة معقودة مع الوكالة.[٨]

٧٨- ولكي يتسنى استخلاص "الاستنتاج الأوسع" الذي يفيد بأن "جميع المواد النووية ظلت في نطاق الأنشطة السلمية" يجب أن يكون هناك اتفاق ضمانات شاملة وبروتوكول إضافي نافذان؛ ويجب أن تكون الوكالة قد استطاعت أن تضطلع بجميع ما يلزم من أنشطة تحقق وتقييم. ومن بين الدول البالغ عددها ٩٩ دولة التي كان لديها اتفاق ضمانات شاملة وبروتوكول إضافي نافذان، خلصت الوكالة إلى أن جميع المواد النووية ظلت في نطاق الأنشطة السلمية في ٥٧ دولة.[٩] وفيما يخص الدول المتبقية البالغ عددها ٤٢ دولة، لم تتمكن الوكالة من أن تخلص سوى إلى أن المواد النووية المعلنة ظلت في نطاق الأنشطة السلمية، وذلك أن الوكالة لم تكن قد أكملت بعدُ جميع التقييمات الضرورية بموجب البروتوكول الإضافي لكل من هذه الدول.

٧٩- وفيما يخص الدول التي لديها اتفاقات ضمانات شاملة نافذة لكن ليست لديها بروتوكولات إضافية، لا تملك الوكالة من الأدوات ما يكفي لأن تستخلص استنتاجات رقابية قائمة على أساس سليم بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة. وفيما يتعلق بهذه الدول البالغ عددها ٦٨ دولة، خلصت الوكالة إلى الاستنتاج الرقابي بأن المواد النووية المعلنة ظلت في نطاق الأنشطة السلمية.

٨٠- وطبّقت الضمانات أيضاً فيما يخص المواد النووية المعلنة في مرافق مختارة موجودة في الدول الخمس الحائزة على أسلحة نووية التي لديها اتفاقات ضمانات طوعية. وفيما يخص هذه الدول الخمس، خلصت الوكالة إلى أن المواد النووية التي طبقت عليها الضمانات في المرافق المختارة ظلت في نطاق الأنشطة السلمية أو تم سحبها حسبما نصت عليه الاتفاقات.

٨١- ولم تستطع الأمانة أن تخلص إلى أية استنتاجات رقابية فيما يخص ١٧ دولة طرفاً في معاهدة عدم الانتشار غير حائزة على أسلحة نووية وليست لديها اتفاقات ضمانات نافذة.

٨٢- وفيما يخص الدول الثلاث التي كانت لديها اتفاقات ضمانات نافذة مستندة إلى الوثيقة INFCIRC/66/Rev.2، خلصت الأمانة إلى أن المواد والمرافق وغيرها من المفردات النووية التي طُبقت عليها الضمانات ظلت في نطاق الأنشطة السلمية.

---

٧ لا تشمل هذه الدول، البالغ عددها ١٧٥ دولة، جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، حيث لم تنفِّذ الوكالة أنشطة ضمانات، ولم تستطع بالتالي استخلاص أي استنتاجات بشأنها.

٨ يعرض الجدول ألف ٦ الوارد في المرفق حالة عقد اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية وبروتوكولات الكميات الصغيرة.

٩ وتايوان والصين.

٨٣- وخلال عام ٢٠١٠، 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). وفي عام ٢٠١٠، وبينما واصلت الوكالة التحقق من عدم تحريف المواد النووية المعلنة في المرافق النووية والأماكن الواقعة خارج المرافق التي أعلنت عنها إيران، لم تتمكن الوكالة من توفير تأكيدات ذات مصداقية بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة في إيران، وبالتالي الخلوص إلى الاستنتاج بأن جميع المواد النووية في إيران كانت في نطاق الأنشطة السلمية. وخلافاً لما نصت عليه القرارات ذات الصلة الصادرة عن مجلس المحافظين وعن مجلس الأمن، لم تقم إيران بما يلي: تنفيذ أحكام البروتوكول الإضافي الذي عقدته؛ أو تنفيذ الصيغة المعدّلة للبند ٣–١ من الجزء العام من الترتيبات الفرعية لاتفاق الضمانات الشاملة المعقود معها؛ أو تعليق أنشطتها المتصلة بالإثراء؛ أو تعليق أنشطتها المتصلة بالماء الثقيل؛ أو توضيح ما تبقّى من قضايا عالقة مثيرة للشواغل بشأن الأبعاد العسكرية المحتملة لبرنامجها النووي. وفي عام ٢٠١٠، أعلنت إيران أنها اختارت المواقع لمرافق إثراء جديدة، وأن تشييد أحد هذه المرافق سيبدأ في عام ٢٠١١.

٨٤- وفي عام ٢٠١٠، 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 بأن منشأة دمّرتها إسرائيل في دير الزور بسوريا في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧ كانت مفاعلاً نووياً قيد التشييد .ولم تقدم سوريا بعد تفسيراً معقولاً لمصدر ووجود جسيمات اليورانيوم الطبيعي البشري المنشأ التي عثر عليها في موقع دير الزور[١٠] 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 الكائن قرب دمشق. وقد تم الاتفاق بين سوريا والوكالة على خطة عمل ترمي إلى تسوية أوجه التضارب بين إعلانات سوريا واستنباطات الوكالة.

أنشطة التحقّق الأخرى

٨٥- منذ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢، لم تنفّذ الوكالة أي أنشطة ضمانات في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية ولذلك لا يمكنها أن تخلص إلى أي استنتاج رقابي بشأن هذا البلد. ومنذ ١٥ نيسان/أبريل ٢٠٠٩، لم تنفّذ الوكالة أي تدابير بموجب الترتيب المخصص الغرض الخاص بالرصد والتحقق المتفق عليه بين الوكالة وجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية والمتوخى في الإجراءات الأولية المتفق عليها في المحادثات السداسية. وعلى الرغم من عدم تنفيذ أي عمليات تحقق في الميدان فقد واصلت الوكالة رصد الأنشطة النووية لجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية باستخدام المعلومات المستمدة من مصادر مفتوحة والصور الساتلية والمعلومات التجارية. وفي هذا الصدد، علمت الوكالة مع الأسف الشديد بالإفادة التي وردت بشأن مرفق إثراء اليورانيوم الكائن في يونغبيون. كما واصلت الوكالة زيادة تعزيز معارفها بشأن البرنامج النووي لجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية بهدف الحفاظ على التأهب التشغيلي لاستئناف تنفيذ الضمانات في الدولة المذكورة، ولتنفيذ الترتيبات المخصصة الغرض الخاصة بالرصد والتحقق، ولتسوية أية قضايا قد تكون طرأت نتيجة لعدم تطبيق ضمانات الوكالة لمدة طويلة. وفي عام ٢٠١٠، واصلت الوكالة اعتبار أن القضية النووية لجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية والتجارب النووية لذلك البلد تشكل تهديداً خطيراً للنظام الدولي الخاص بعدم الانتشار النووي وللسلم والاستقرار الإقليميين والدوليين.

عقد اتفاقات الضمانات الشاملة والبروتوكولات الإضافية

٨٦- واصلت الأمانة تنفيذ *خطة عملها الرامية إلى ترويج إبرام اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية، والتي تم تحديثها في أيلول/سبتمبر ٢٠١٠ . وشملت أحداث التواصل الخارجي في عام ٢٠١٠ ما يلي:* جلسة إعلامية بشأن ضمانات الوكالة عقدت في نيويورك في أيار/مايو خلال مؤتمر الأطراف لعام ٢٠١٠ لاستعراض معاهدة عدم الانتشار؛ وحلقة

---

١٠ تشير عبارة "بشري المنشأ" إلى مواد نووية أنتِجت بالمعالجة الكيميائية.

دراسية أقاليمية بشأن نظام ضمانات الوكالة لفائدة الدول المتحدثة باللغة البرتغالية التي لديها مواد وأنشطة نووية محدودة، عُقدت في لشبونة في حزيران/يونيه.

٨٧- وفي عام ٢٠١٠، بدأ نفاذ اتفاقات ضمانات شاملة فيما يخص خمس دول، وبروتوكولات إضافية فيما يخص عشر دول. وانضمت دولة واحدة إلى اتفاق الضمانات المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة؛ وكذلك إلى البروتوكول الإضافي الملحق به. وعدّلت بروتوكولات الكميات الصغيرة المعقودة مع ثلاث دول لتجسِّد الصيغة المنقّحة لنص هذه البروتوكولات.

تقوية الضمانات

٨٨- في آب/أغسطس، أكملت الوكالة إعداد *الخطة الاستراتيجية الطويلة الأجل (٢٠١٢ – ٢٠٢٣)*، التي تتناول الإطار المفاهيمي للضمانات، والسند القانوني، والقدرات التقنية والموارد البشرية والمالية اللازمة للتحقق من جانب الوكالة.

٨٩- ويتسم استخلاص الاستنتاجات الرقابية القائمة على أسس سليمة بأهمية قصوى للوكالة. ولذلك واصلت الوكالة أيضاً في عام ٢٠١٠ عملها بشأن الإطار المفاهيمي للضمانات، بهدف مواصلة تحسين عملية التقييم على مستوى الدولة وضمان أن يكون لدى الدول مستوى رفيع من الثقة في توكيدات الوكالة. وواصلت الوكالة زيادة تطوير مفهوم مستوى الدولة فيما يتعلق بتخطيط أنشطة الضمانات وتنفيذها وتقييمها بالنسبة لجميع الدول التي لديها اتفاقات ضمانات شاملة نافذة. ومن الأمور الأساسية لهذا النهج تعزيز التحليل التعاوني، الذي تشارك فيه فرق متعددة التخصصات على كامل مدى عملية الضمانات.

٩٠ وواصلت الأمانة عملها مع السلطات الحكومية المسؤولة عن تنفيذ نظم حصر ومراقبة المواد النووية بشأن قضايا تنفيذ الضمانات، مثل جودة النظم التي يطبّقها المشغلون لقياس المواد النووية، وحُسن توقيت تقديم تقارير وإعلانات الدول ودقتها، وتوفير الدعم لأنشطة الوكالة التحقّقية، بما في ذلك من خلال البعثات التدريبية والاستشارية.

٩١- وأُدخل المزيد من التعزيزات على قدرات الخدمات التحليلية الخاصة بالضمانات، من خلال مشروع بعنوان 'تعزيز قدرات الخدمات التحليلية الخاصة بالضمانات': فقد أُكمل التصميم المعماري لمختبر للمواد النووية ليقوم بتحليل عينات المواد النووية؛ وبدأ في نيسان/أبريل تشييد امتداد للمختبر النظيف في زايبرسدورف.

٩٢- وفي تشرين الثاني/نوفمبر، عقدت الوكالة في فيينا ندوتها الحادية عشرة بشأن الضمانات الدولية. وحضر الحدث حوالي ٦٧٠ مشاركا من ٦٤ دولة و١٧ منظمة دولية، وكان موضوعه 'التأهب للتحديات المستقبلية في مجال التحقق'.

الخاتمة

٩٣- ما زال الدور الذي تضطلع به الوكالة للمساعدة على تحقيق الأهداف الإنمائية العالمية يمتثل للهدف المنصوص عليه في المادة الثانية من نظامها الأساسي، وهو "تعجيل وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع". وفي هذا السياق، أعيد خلال عام ٢٠١٠ ترسيخ عدة مبادئ جوهرية بالنسبة إلى مهمة الوكالة، كان أهمها ما يلي:

- يمكن للتطبيق السلمي للطاقة النووية والتقنيات النووية أن يتيح التوصل إلى مزايا هامة من أجل تحقيق التنمية المستدامة وتحسين نوعية الحياة. ولذلك تضطلع الوكالة بدور مهم في مساعدة الدول النامية على تحسين قدراتها العلمية والتكنولوجية في المجال النووي.
- وتتسم التدابير الوطنية والتعاون التقني على السواء بأهمية جوهرية لضمان الأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النفايات وأمان النقل، وللوكالة دور أساسي في ترويج ثقافة أمان عالمية.
- وتشكل ضمانات الوكالة مكوّناً أساسياً من نظام عدم الانتشار النووي، كما أنها تنشئ بيئة مؤاتية لنزع السلاح النووي وللتعاون النووي.

٩٤- ويتطلب التصدي لتحديات المستقبل بذل جهود تعاونية من جانب الدول الأعضاء والمنظمات الدولية والمجتمع المدني. كما أنه يتطلب المرونة – أي القدرة على التكيف للظروف المتغيرة بغية تحقيق الأهداف المشتركة. وبالنسبة للوكالة يمثل هذا التعاون مفتاح تسخير الطاقة النووية في خدمة السلام والتنمية للبشرية.

التكنولوجيا النووية

القوى النووية

الغرض

تعزيز قدرة الدول الأعضاء المهتمة التي تنظر في استهلال برامج قوى نووية على تخطيط البنية الأساسية اللازمة وإقامتها. وتعزيز قدرة الدول الأعضاء المهتمّة التي لديها برامج قوى نووية قائمة أو مُخطط لها، في بيئة أسواق تشهد تغييرات سريعة، على تحسين الأداء التشغيلي لمحطات القوى النووية وإدارة دورة أعمار تشغيلها، بما في ذلك الإخراج من الخدمة، والأداء البشري، وضمان الجودة، والبنية الأساسية التقنية، وذلك من خلال اتّباع ممارسات جيدة ونُهُج ابتكارية متّسقة مع الأهداف العالمية بشأن عدم الانتشار والأمان والأمن النوويين. وتحسين قدرة الدول الأعضاء على تطوير تكنولوجيا نظم نووية متطورة ومبتكرة لتوليد الكهرباء، واستخدام الأكتينات وتحويلها، وعلى أداء تطبيقات غير كهربائية، على نحو متّسق مع أهداف الاستدامة.

إطلاق وتوسيع برامج القوى النووية

١- أعربت نحو ٦٠ دولة من الدول الأعضاء عن اهتمامها بإدخال برنامج للقوى النووية. ومن أجل تعزيز التنسيق بين أنشطة الوكالة للاستجابة لهذا الاهتمام، تم في عام ٢٠١٠ تأسيس فريق البنية الأساسية النووية المتكاملة. وتشمل مسؤولياته: دمج المعلومات المستقاة من قواعد البيانات المختلفة لتخطيط وتقديم أنشطة الدعم على نحو أكثر فعالية في إطار مشاريع التعاون التقني؛ والتدريب على استخدام أدوات تخطيط الطاقة؛ وتقديم المساعدة التشريعية؛ وتوفير توجيهات بشأن ضمان تنمية نووية مفيدة ومسؤولة ومستدامة؛ وبناء القدرات، بما في ذلك قدرات التقييم الذاتي، فيما بين المنظمات الحكومية والقائمة بالتشغيل؛ وإعداد وتطبيق مواد التعليم والتدريب.

٢- وفي عام ٢٠١٠، أنشأت الوكالة أيضاً الفريق العامل التقني المعني بالبنية التحتية للقوى النووية، ويضم مجموعة من الخبراء الدوليين لتقديم المشورة إلى الوكالة بهدف دعم الدول الأعضاء التي تنظر في إدخال برنامج نووي أو تعكف على ذلك وتبادل الخبرات والمعلومات حول البرامج الوطنية.

٣- وكانت تايلند موقع البعثة الرابعة للاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية، مع الاستفادة من التعقيبات والخبرات والدروس المكتسبة من البعثات التي أوفِدت في عام ٢٠٠٩ إلى إندونيسيا والأردن وفييت نام.

٤- ونظمت الوكالة حلقة عمل حول 'القضايا الراهنة المتعلقة بتطوير البنى الأساسية: إدارة تطوير البنى التحتية الوطنية للقوى النووية'، حضرها ١٠٠ ممثل من ٤٥ دولة من الدول الأعضاء والمفوضية الأوروبية والرابطة العالمية للمشغلين النوويين. وكانت النتيجة الرئيسية تحسين فهم التقنيات اللازمة من أجل وضع استراتيجية وطنية للقوى النووية وتبادل الخبرات في إطار بدء برامج القوى النووية. واعتُرِف أيضاً بأن وضع استراتيجية وطنية قوية يشكل أساساً لكثير من جوانب البنية التحتية بما في ذلك تخطيط القوى العاملة. وفي عام ٢٠١٠، نُظِّمت حلقات عمل إضافية حول التحديات المشتركة في اختيار مواقع محطات القوى النووية وبشأن المشاركة الصناعية ونقل التكنولوجيا لمشاريع محطات القوى النووية.

٥- وعُقِدت في تشرين الأول/أكتوبر بمختبر أرغون الوطني في الولايات المتحدة الأمريكية دورة تدريبية أقاليمية حول القيادة وإدارة البنية التحتية للقوى النووية في الدول الناشئة في مجال القوى النووية، نُظِّمت من خلال برنامج التعاون التقني. وحضر الدورة، التي نُظِّمت للسنة الثانية بالاشتراك مع الوكالة ومختبر أرغون الوطني، ٢٨ مشاركاً على مستوى اتخاذ القرار من ٢٠ دولة من الدول الأعضاء من أفريقيا وآسيا وأوروبا وأمريكا اللاتينية.

٦- ومن خلال برنامج التعاون التقني أيضاً، استضافت شركة كوريا للهيدرولوجيا والقوى النووية حدثاً مدته أسبوعان لتوجيه القادة المحتملين مستقبلاً لبرامج القوى النووية في البلدان النامية. وقد عمل مديرو الشركة من ذوي الخبرة كموجهين بدوام كامل للمشاركين، ونظمت الشركة زيارات إلى مواقع معينة اشتملت على مرفق، وشركة هندسية، ومركز للتدريب، ومؤسسات للبحوث، ومحطة عاملة للقوى النووية، وموقع للبناء، وشركة لتصنيع المكونات الثقيلة، ووزارات حكومية، والهيئة الرقابية للأمان النووي.

٧- وفي نهاية عام ٢٠١٠، كان يجري التخطيط من قِبَل ٢٤ بلداً لتوسيع نطاق البرامج النووية القائمة بها، ومن بين المفاعلات التي لا تزال تحت الإنشاء وعددها ٦٦، كانت كلها عدا واحداً في بلدان تعكف على توسيع برامجها القائمة أو تخطط لتوسيعها (الشكل ١). وأي زيادة في استخدام القوى النووية يتوقع أن تحدث إلى حد كبير من خلال توسيع برامج القوى النووية القائمة. وفي عام ٢٠١٠، بدأت الوكالة لذلك أنشطة جديدة حول توسيع برامج القوى النووية بهدف مساعدة الدول الأعضاء المهتمة على تطوير البنية التحتية الضرورية للتوسع في مجال القوى النووية وبناء الخبرات اللازمة في المنظمات القائمة بالتشغيل.

الشكل ١ - صب كمية الخرسانة الأولى في موقع مشروع سانمن للقوى النووية بالصين.

الدعم الهندسي لصيانة وتشغيل وإدارة عمر المحطات

٨- أعطى عدد من الدول الأعضاء أولوية عالية للتشغيل الطويل المدى لمحطات القوى النووية بعد ٣٠ أو ٤٠ سنة كما كان متوقعاً أصلاً. وفي عام ٢٠١٠، كان هناك ١٥ مشروعاً للتعاون التقني بشأن تعزيز قدرات الدول الأعضاء على تحسين أداء محطات القوى النووية ومدة عمرها التشغيلي، وهو ضعف العدد بالنسبة إلى الدورة السابقة (٢٠٠٧-٢٠٠٨).

٩- وفي عام ٢٠١٠، بدأت الوكالة اثنين من المشاريع البحثية المنسقة الجديدة، أحدهما حول 'استمرار العمليات بعد ٦٠ سنة في محطات القوى النووية'، والثاني حول 'مراجعة ووضع معالم قياسية لطرق حساب تَرَقُّق جدران الأنابيب نظراً للتحات-التآكل في محطات القوى النووية'. والهدف من المشروع الأول هو وضع أسلوب للتقييم الكمي بغرض التمكُّن من مواصلة عمليات التشغيل بعد ٥٠-٦٠ سنة. أما الهدف من المشروع الثاني فهو تحسين أساليب التنبؤ بتَرَقُّق جدران الأنابيب.

١٠- وتم الانتهاء في عام ٢٠١٠ من إعداد إجراء موحد لتقييم عمر المكونات والأنابيب على مدى الحياة في محطات القوى النووية التي تعمل بمفاعلات مبردة ومهدأة بالماء من أجل السلامة الهيكلية لهذه المحطات. وقد وُضِع هذا الإجراء جزئياً عن طريق مركز البحوث المشترك التابع للاتحاد الأوروبي في عام ٢٠٠٨ ثم اكتمل تحت قيادة الوكالة. وتم اعتماده من قِبَل سلطات الترخيص في بلغاريا والجمهورية التشيكية وهنغاريا وسلوفاكيا لتحليل أوعية ضغط المفاعلات والأنابيب المصنّفة في فئة أمان معيَّنة.

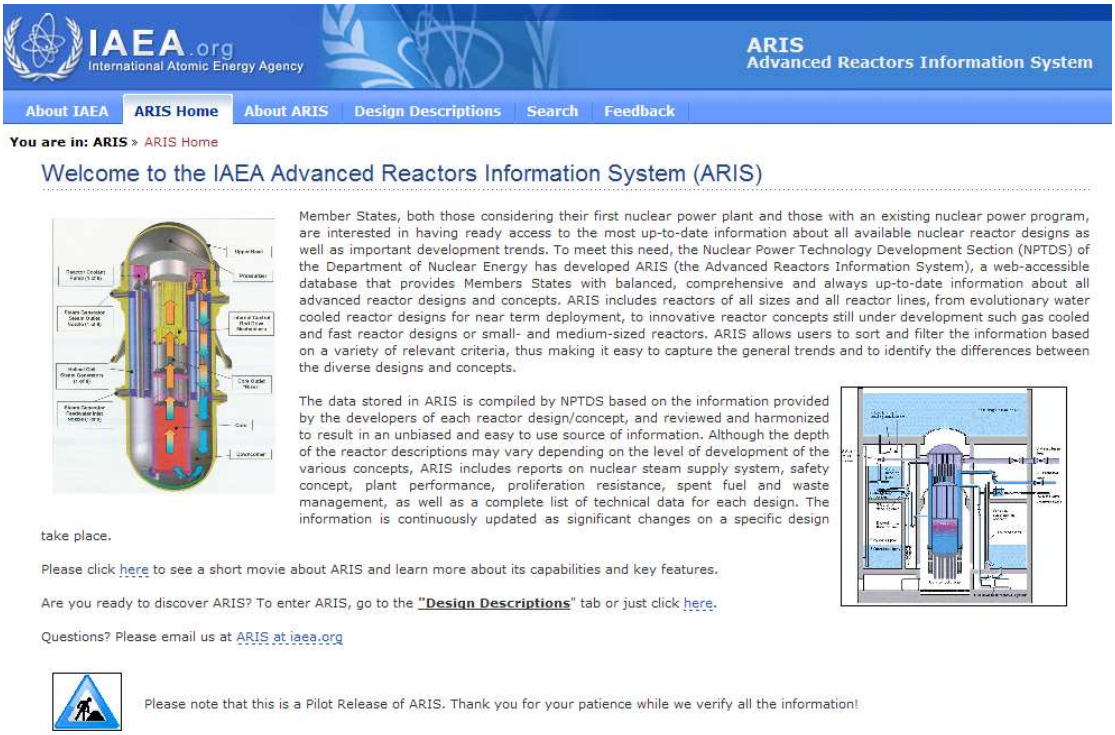
١١- وفي مجال الأجهزة والتحكم، أدخلت الوكالة خدمة مراجعة جديدة، هي الاستعراض الهندسي المستقل لنظم الأجهزة والتحكم. وفي عام ٢٠١٠، أُجريت بعثتان في إطار الاستعراض الهندسي المستقل لنظم الأجهزة والتحكم. البعثة الأولى زارت شركة دوسان المحدودة للصناعات الثقيلة والبناء في جمهورية كوريا بهدف استعراض النموذج الأولي لأنظمة الأجهزة والتحكم الرقمية المتطورة المصمَّمة لمحطات القوى النووية من طراز APR-1400. أما البعثة الثانية فقد أجرت تقييماً لأنظمة الأجهزة والتحكم، على أساس مصفوفات البوابات القابلة للبرمجة ميدانياً، المستخدمة لحماية ومراقبة ورصد المفاعلات في محطات القوى النووية بأوكرانيا.

إدارة الموارد البشرية

١٢- في عام ٢٠١٠، عقدت الوكالة ١١ حلقة عمل حول تخطيط القوى العاملة. كما نظمت في آذار/مارس مؤتمراً دولياً في أبو ظبي، بالإمارات العربية المتحدة، حول 'تنمية الموارد البشرية لإدخال وتوسيع برامج القوى النووية'. وفي هذا المؤتمر، أعلنت الوكالة وثماني منظمات أخرى عن مبادرة بهدف إجراء عدد من الدراسات الاستقصائية لاحتياجات الموارد البشرية في مجال القوى النووية ككل، وتطوير أدوات لتخطيط القوى العاملة فيما يخص البلدان التي تنظر في برامج جديدة للقوى النووية أو تطلق مثل تلك البرامج. وسيكون للوكالة دور رائد في تلك الجوانب من الدراسات الاستقصائية المتعلقة بالمنظمات القائمة بالتشغيل والهيئات الرقابية وتعيين الموظفين لبرامج القوى النووية الجديدة.

تطوير تكنولوجيا المفاعلات النووية

١٣- تبدي الدول الأعضاء، سواء تلك التي تدرس أولى محطاتها للقوى النووية أو تلك التي لديها برنامج قائم للقوى النووية، اهتماماً بالحصول على معلومات محدَّثة حول جميع التصاميم المتاحة للمفاعلات النووية فضلاً عن اتجاهات التطور المهمة. وفي عام ٢٠١٠، أدخلت الوكالة نظام المعلومات الخاصة بالمفاعلات المتقدمة. وهذا النظام هو قاعدة بيانات متاحة على شبكة الإنترنت توفر للدول الأعضاء معلومات شاملة ومتوازنة عن جميع التصاميم والمفاهيم المتصلة بالمفاعلات المتقدمة (الشكل ٢) (http://aris.iaea.org).



الشكل ٢ - الصفحة الرئيسية لقاعدة بيانات نظام المعلومات الخاصة بالمفاعلات المتقدمة.

١٤- وفي مجال المفاعلات التي تعمل بالماء المبرَّد، أصدرت الوكالة منشورين: *الممارسات الجيدة في تشغيل مفاعلات الماء الثقيل* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1650)، ويحدد أوجه التقدم الرقابية، وعمليات تخفيض الجرعات المهنية، وجوانب تحسين الأداء، وتخفيضات تكاليف التشغيل والصيانة التي تحققت في تشغيل مفاعلات الماء الثقيل. *وتصميم متقدم لمواد أقراص الوقود وقضبان الوقود الخاصة بالمفاعلات المبرَّدة بالماء* (وثيقة الوكالة التقنية TECDOC-1654)، ويستعرض الوضع الراهن والتحسينات الممكنة في تصاميم قضبان الوقود لمفاعلات القوى المبرَّدة بالماء الخفيف والثقيل.

١٥- وكجزء من مشروع بحثي منسق، نظمت الوكالة دورة تدريبية حول 'ظواهر الدوران الطبيعي وأنظمة الأمان الكامنة في المفاعلات المتقدمة المبرَّدة بالماء'. وقُدِّمت في إطار الدورة محاضرات عن أمثلة فعلية لمثل هذه النظم، وخلفيتها النظرية والتجريبية، والأساليب التحليلية لظواهر الدوران الطبيعي في المفاعلات المبرَّدة بالماء.

١٦- وفيما يتعلق بالمفاعلات السريعة، نظمت الوكالة حلقة عمل – جنباً إلى جنب مع خبراء من بلدان أعضاء في المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات لديها برامج لتطوير المفاعلات السريعة، ومركز البحوث المشترك التابع للمفوضية الأوروبية ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي – بهدف تبادل المعلومات بشأن الخبرة التشغيلية في الجوانب المتصلة بأمان المفاعلات السريعة، ومختلف النهج الوطنية لأمان الجيل القادم من المفاعلات السريعة المبرَّدة بالصوديوم، وعمليات البحث والتطوير الجارية والمخطط لها في هذا الميدان. وساعدت حلقة العمل على تطوير فهم أفضل لقضايا أمان المفاعلات السريعة المبرَّدة بالصوديوم استناداً إلى المعلومات الشاملة الواردة في أكثر من ٣٠ عرضاً بيانياً من سبعة بلدان.

١٧- وتواصل الوكالة تسهيل تطوير التكنولوجيا وإدخال تحسينات في مجال المفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز بما يكفل نجاح البرهان العملي لهذه المفاعلات من جانب الدول الأعضاء. وتم الانتهاء في عام ٢٠١٠ من اثنين من المشاريع البحثية المنسقة ذات الصلة بجوانب التقدم في مجال تطوير تكنولوجيا المفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز، أحدهما حول 'تقييم أداء المفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز: تحليل المعالم القياسية ذات الصلة بالمفاعلات من طراز HTR-10 وHTTR وPBMR 400 وGT-MHR والمرفق الحرج ASTRA'، والآخر حول 'أوجه التقدم في تكنولوجيا وقود المفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز'. الأول أظهر قدرات الجيل الحالي من الأدوات الحاسوبية المستخدمة في تحليل المفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز وأوصى بمجالات معيَّنة لمزيد من التطوير. وهذه الشفرات الحاسوبية قادرة على التنبؤ بدقة بالنتائج التجريبية العابرة المستمدة من المفاعل الصيني طراز HTR-10. وتناول المشروع البحثي المنسق الثاني استخدام المعرفة الحالية في عمليات تصنيع جسيمات الوقود المغلَّفة باستخدام تقنيات توصيف مختلفة لبحث نوعية الوقود في مراحل التصنيع المختلفة. وأثبتت نتائج فحص تشعيع الوقود والفحص اللاحق لمرحلة ما بعد التشعيع أن انبعاثات نواتج الانشطار منخفضة جداً، مما يدل على الجودة العالية لتكنولوجيات تصنيع جسيمات الوقود المغلفة الموجودة حالياً.

١٨- وفي مجال المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم، اكتمل مشروع بحثي منسق حول 'المفاعلات الصغيرة التي تعمل بدون إعادة التزويد بالوقود في الموقع'، ونُشِر التقرير النهائي عنه بعنوان *المفاعلات الصغيرة التي تعمل بدون إعادة التزويد بالوقود في الموقع: الخصائص النيوترونية والتخطيط لحالات الطوارئ وسيناريوهات التطوير* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1652). وحدَّد التقرير مزايا هذه المفاعلات، مثل عدم وجود معدات لإعادة التزويد بالوقود، أو وقود طازج مخزون أو وقود مستهلك مخزون في مواقع تلك المفاعلات. كما طوَّر أسلوباً لحساب مناطق التخطيط لحالات الطوارئ فيما يخص تلك المفاعلات، مع مقارنة مخاطرها بمخاطر المفاعلات الكبيرة. وحدد التقرير كذلك تجارب للحد من التباينات في نتائج شفرات استنفاد النيوترونات المستخدمة لتصميم الوقود.

١٩- وتعرض الوكالة برنامج التقييم الاقتصادي للهيدروجين بغرض الدراسات المقارنة، الذي يمكن استخدامه للمقارنة بين خياري الوقود النووي والوقود الأحفوري كخيارات بغرض إنتاج الهيدروجين، وكذلك استخدامه للمقارنة بين استخدام الطاقة النووية لإنتاج الهيدروجين فقط، مقابل استخدام الطاقة النووية بغرض التوليد المشترك للهيدروجين والكهرباء معاً. وفي عام ٢٠١٠، أصدرت الوكالة نسخة محسَّنة من برنامج التقييم الاقتصادي للهيدروجين تتسم بدرجة أكبر من سهولة التركيب والمرونة لتجاوز القيم الافتراضية، إلى جانب دليل تعليمات محسّن وإزالة الأخطاء الحاسوبية في البرمجيات. ونُشِرت وثيقة بعنوان *تقييم الأثر البيئي للتحلية النووية* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1642)، تجمع خبرات التشغيل المكتسبة من المشاريع الإيضاحية القائمة للتحلية النووية بهدف تقدير التأثيرات البيئية للتحلية باستخدام الطاقة النووية على نطاق تجاري ومقارنتها مع تلك الناتجة عن التحلية باستخدام الوقود الأحفوري.

المشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية

٢٠- تأسَّس مشروع الوكالة الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية (مشروع إنبرو) لضمان أن تكون الطاقة النووية المستدامة متاحة لتلبية احتياجات الطاقة في القرن الواحد والعشرين. ويجمع مشروع إنبرو بين حائزي التكنولوجيا ومستخدميها حتى يتمكنوا من النظر في التدابير الوطنية والدولية اللازمة لتحقيق الابتكارات في مجال المفاعلات النووية ودورات الوقود. وفي عام ٢٠١٠، احتفلت الوكالة بالذكرى العاشرة لتأسيس مشروع إنبرو في جلسة تقنية خلال المؤتمر العام الرابع والخمسين للوكالة في أيلول/سبتمبر (الشكل ٣). وحضر هذه الجلسة أكثر من ٥٠ دولة من الدول الأعضاء، حيث تم تسليط الضوء على الإنجازات التي تحققت في فهم استدامة الطاقة النووية، والتخطيط الطويل المدى للطاقة النووية، وتشجيع الابتكارات التقنية والمؤسسية.

الشكل ٣- المدير العام يوكيا أمانو يلقي كلمة أثناء الجلسة التقنية في المؤتمر العام الرابع والخمسين بمناسبة الذكرى العاشرة لتأسيس مشروع إنبرو.

٢١- وفي عام ٢٠١٠، انضمت بولندا إلى مشروع إنبرو، ليصل مجموع الأعضاء إلى ٣٢ عضواً.[١]

٢٢- وقامت الوكالة في عام ٢٠١٠ بتأسيس محفل إنبرو للحوار بشأن ابتكارات الطاقة النووية. وعُقِد اجتماعان: الاجتماع الأول عالج العوامل الاجتماعية والاقتصادية وعوامل الاقتصاد الكلي لنشر الطاقة النووية، والتكنولوجيات الناجحة في أنظمة القوى النووية المبتكرة ونـُهُج الأمان الخاصة بهذه الأنظمة. أما الاجتماع الثاني فقد تناول التحديات المؤسسية المرتبطة بالنـُهج المتعددة الأطراف لنشر القوى النووية المستدامة.

٢٣- واستكملت الوكالة وثيقة بعنوان *تقييم نظم الطاقة النووية القائمة على دورة وقود نووي مغلقة باستخدام المفاعلات السريعة*. (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1639). وقد حدَّد التقرير: فوائد النـُهُج المتعددة الأطراف للبلدان ذات النمو المرتفع والتي توجد لديها تراكمات محدودة من الوقود المستهلك وبالتالي كميات محدودة من مناظرة البلوتونيوم؛ واحتمالات الحد من التأثيرات الناتجة على البيئة والتأثيرات الناشئة من خلال النفايات؛ والفوائد المحتملة لمقاومة الانتشار على افتراض إعادة معالجة متقدمة لا تنطوي على فصل البلوتونيوم؛ وادخال التعديلات اللازمة على التصميم لتحقيق خفض التكاليف إلى مستوى المفاعلات الحرارية التي تستخدم مهدئات مثل المياه لإبطاء النيوترونات السريعة بحيث تصبح نيوترونات حرارية أبطأ، ومحطات القوى التي تعمل بالوقود الأحفوري. واقترح أربعة مشاريع تعاونية للمتابعة تخص أعضاء مشروع إنبرو، جميعها يجري تنفيذه حالياً. وأخيراً، بدأت كازاخستان تقييم نظام وطني جديد للطاقة النووية. ويشمل ذلك تدريباً مقدَّماً من قِبَل خبراء دوليين وتابعين للوكالة حول كيفية استخدام منهجية مشروع إنبرو لتخطيط نظم الطاقة النووية.

---

١ أعضاء مشروع إنبرو الآخرون هم الاتحاد الروسي والأرجنتين وأرمينيا وأسبانيا وألمانيا وإندونيسيا وأوكرانيا وإيطاليا وباكستان والبرازيل وبلجيكا وبلغاريا وبيلاروس وتركيا والجزائر والجمهورية التشيكية وجمهورية كوريا وجنوب أفريقيا وسلوفاكيا وسويسرا وشيلي والصين وفرنسا وكازاخستان وكندا والمغرب والهند وهولندا والولايات المتحدة الأمريكية واليابان والمفوضية الأوروبية.

تكنولوجيات دورة الوقود النووي ومواده

الغرض

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

دورة إنتاج اليورانيوم والبيئة

١- من المتوقّع أن يزداد إنتاج مناجم اليورانيوم في عدد من البلدان، ومنها الاتحاد الروسي وأستراليا وناميبيا والنيجر وكازاخستان وكندا، لتلبية احتياجات زيادة منتظرة في الطلب. وقد استمرت أنشطة التنقيب في عام ٢٠١٠ في العديد من البلدان، وحُدِّدت موارد إضافية في أستراليا وكندا وناميبيا. ومع ذلك، مازالت هناك عدة تحديات ماثلة رغم ظروف السوق القوية. وتشمل هذه التحديات تكاليف الإنتاج المرتفعة وسلسلة الإمدادات الضعيفة والمرافق العتيقة والقوى العاملة المتقدّمة في العمر والنقص في الموظفين الجدد وذوي الخبرة اللازمين للتوسع، فضلاً عن القضايا الجغرافية السياسية.

٢- ونُشِرت في عام ٢٠١٠ الطبعة الثالثة والعشرون من التقرير المشترك بين وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والوكالة الدولية للطاقة الذرية، بعنوان *اليورانيوم في عام ٢٠٠٩: موارده وإنتاجه والطلب عليه*، المعروف عادةً باسم 'الكتاب الأحمر'. وتقدَّر كمية اليورانيوم الممكن استخلاصه من موارد تقليدية معروفة بتكلفة أقل من ١٣٠ دولاراً للكيلوغرام من اليورانيوم حالياً بنحو ٥.٧ مليون طن من اليورانيوم. ويمثل هذا زيادة قدرها أكثر من ٠.٢ مليون طن من اليورانيوم قياساً على عام ٢٠٠٧، ويرجع ذلك أساساً إلى الزيادات التي أبلغت عنها أستراليا وكندا وناميبيا. وهناك كمية إضافية مقدارها ٠.٧ مليون طن من اليورانيوم الممكن استخلاصه من موارد تقليدية معروفة بتكاليف تتراوح بين ١٣٠ و٢٦٠ دولاراً للكيلوغرام من اليورانيوم. ولأغراض الإحالة المرجعية، فقد شهد السعر الفوري لليورانيوم تذبذباً في عام ٢٠٠٩ تراوح بين ١١٠ و١٣٥ دولاراً للكيلو غرام من اليورانيوم مع اتجاه تدريجي إلى الهبوط بشكل كبير. ويشير التقرير إلى أنه، استناداً إلى معدل الاستهلاك المقدّر لعام ٢٠٠٩، يبلغ العمر التشغيلي المتوقع للكمية البالغة ٥.٧ مليون طن من اليورانيوم الممكن استخلاصه من موارد تقليدية معروفة بتكلفة أقل من ١٣٠ دولاراً للكيلوغرام من اليورانيوم حوالي ٩٠ عاماً.

٣- وطلبت البرازيل من الوكالة إرسال فريق لتقييم مواقع إنتاج اليورانيوم بهدف إجراء استعراض نظراء للعمليات الجارية في منجم اليورانيوم الكائن في كايتيتي (الشكل ١). ويمكن طلب إجراء استعراضات للنظراء في إطار الفريق المذكور من جانب أية دولة عضو لأي جزء من عملياتها المتصلة بدورة إنتاج اليورانيوم. وقد أُجرِيَت بعثة الفريق إلى كايتيتي في شباط/فبراير. وضم الفريق خمسة خبراء – من أستراليا وكندا والجمهورية التشيكية وفرنسا والوكالة – استعرضوا جميع جوانب عمليات تعدين ومعالجة اليورانيوم، بما في ذلك خطط التوسع المستقبلية والتغييرات المقترحة في طرق التعدين والمعالجة معاً. وقد خلص الفريق إلى أن العمليات المنفَّذة في كايتيتي تجري بطريقة نظيفة وفعالة مع عدم وجود أدلة على تأثيرات بيئية ضارة خارج منطقة الترخيص بالتعدين، وقدم توصيات بشأن إدارة المياه الجوفية في موقع المنجم. كما أشار إلى أن قوة العمل في المرفق تنجز عملها بدافع قوي ووفقاً لما يمليه الضمير، وحدَّد الفرص المتاحة للعاملين للاستفادة من الممارسات الجيدة على الصعيد الدولي. وقد تم إكمال التقرير النهائي في عام ٢٠١٠، وسيتم نشره في عام ٢٠١١.

الشكل ١ - أعضاء فريق تقييم مواقع إنتاج اليورانيوم يجرون مقابلات مع موظفين في منجم كايتيتي لليورانيوم في البرازيل.

هندسة وقود مفاعلات القوى النووية

٤- بعد عدة سنوات من الجهد في جمع وتصنيف المعلومات عن أعطال الوقود، بلغت هذه الجهود ذروتها بنشر وثيقة عنوانها *استعراض أعطال الوقود في المفاعلات المبرَّدة بالماء* (العدد NF-T-2.1 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة NF-T-2.1). وقد تضمَّن الاستعراض، الذي يغطي ٩٦٪ من أسطول المفاعلات المبرَّدة بالماء في العالم، تحليلاً للآليات والأسباب الجذرية لأعطال الوقود، ومراجعة لأساليب كشف ودراسة الأعطال، وأوصى بتدابير لمنع ومعالجة تلك الأعطال.

٥- كما نشرت الوكالة نتائج مشروع بحثي منسق عن *التصدع الهيدريدي المتأخر لأغلفة الوقود المصنوعة من سبائك الزركونيوم* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1649)، حيث تم نقل تكنولوجيا اختبار تغليف الوقود إلى تسع دول أعضاء وتقصّي سلوك تصدع ست سبائك للتغليف على المستوى التجاري. وتم أيضاً نشر وقائع اجتماع تقني بشأن *تصميم متقدم لمواد أقراص الوقود وقضبان الوقود الخاصة بالمفاعلات المبرَّدة بالماء* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1654).

٦- وأُجري تنقيح جوهري لقاعدة بيانات المرافق المختصة بفحوصات ما بعد التشعيع (*http:www-nfcis.iaea.org/PIE/PIEMain.asp*)، التي تديرها الوكالة بالتعاون مع رابطة HOTLAB، مع إضافة أعضاء جدد ومعلومات محدَّثة. كما تم تحديث قاعدة البيانات الدولية لتجارب داء الوقود، المشتركة بين وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والوكالة الدولية للطاقة الذرية، ببيانات تجريبية جديدة حول معدلات أداء الحرق العالي للوقود في ظل ظروف طبيعية وعابرة. وقد استُمِدَّت هذه البيانات من مشروع بحثي منسق جارٍ بشأن 'نمذجة سلوك الوقود: FUMEX-3'.

التصرف في الوقود المستهلك

٧- حالياً، تجري إعادة معالجة أقل من ٢٥٪ من الوقود الذي يتم تصريفه، وتأجَّل تنفيذ مرافق للتخلص من الوقود المستهلك أو النفايات العالية المستوى في معظم الدول الأعضاء. وبالتالي، هناك مخزونات متزايدة من الوقود النووي المستهلَك، وسوف يقتضي الأمر تخزين الوقود المستهلَك لفترات أطول مما كان يُعتزَم في البداية، وربما امتدَّت أزمنة التخزين إلى أكثر من ١٠٠ سنة (الشكل ٢).

٨- وبالاشتراك مع وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، نظَّمت الوكالة مؤتمراً دولياً بشأن 'التصرف في الوقود المستهلك الناتج عن مفاعلات القوى النووية'، حضره أكثر من ٢٠٠ مشارك من أكثر من ٤٠ بلداً فضلاً عن ٤ منظمات دولية. وخلص المؤتمر إلى أن مستودعات الوقود النووي المستهلك أو النفايات العالية المستوى الناتجة عن مرافق إعادة التدوير تبقى مستمرة لعشر سنوات على الأقل. وينطوي ذلك ضمناً على زيادة

في كمية الوقود النووي المستهلَك الذي يتم تخزينه بشكل مؤقت وطول الفترة الزمنية لتخزين هذا الوقود. ورأى المشاركون أن ثمة حاجة إلى مضاعفة العمل لتعزيز الثقة في سلامة الوقود النووي المستهلك على مدى تلك الفترات الطويلة للتخزين. وحدد المؤتمر أيضاً الحاجة إلى مزيد من العمل فيما يخص حساب معدّلات حرق الوقود المستهلك من مفاعلات القوى، وسلوك الوقود في أثناء التخزين الجاف، وسلوك وأمان الوقود المتسّم بمعدلات حرق عالية ووقود موكس في أثناء التخزين الطويل الأجل. وشدّد على أهمية توسيع التعاونٍ الدولي في مجال البحث والتطوير وإحراز تقدم نحو مواءمة لوائح الأمان.

الشكل ٢ - مرافق تخزين الوقود المستهلك الجاف (يساراً) والرطب (يميناً).

٩- وبدأت الوكالة المرحلة الثالثة من المشروع البحثي المنسق بشأن 'تقييم أداء الوقود المستهلك والبحوث المتعلقة به'(SPAR-III). وسوف يتم في إطار هذا المشروع تقصي آليات التدهور المحتمل لعناصر الوقود المستهلَك المخزونة لفترات طويلة.

١٠- وتم البدء في مشروع بحثي منسق بشأن 'بيان أداء الوقود المستهلَك' سوف يتم في إطاره تنسيق عمليتي جمع وتحليل النتائج التجريبية المتعلقة بسلامة الوقود المستهلك المخزون.

١١- كما بدأ نشاط جديد يتعلق بتخزين الوقود النووي المستخدم على مدى طويل جداً بهدف تقييم الجوانب التقنية والمؤسسية والمجتمعية للتصرف في الوقود المستهلَك لفترات تبلغ ١٠٠ سنة أو أكثر.

القضايا الراهنة لدورة الوقود المتقدمة

١٢- اضطلعت الدول الأعضاء بأنشطة تركز على تطوير تكنولوجيات متقدمة ومبتكرة لدورات وقود نووي مأمونة ومقاوِمة للانتشار وفعالة اقتصادياً بهدف تقليل النفايات والتأثيرات البيئية الضارة. ومن بين الاستراتيجيات المتبَّعة في هذا الصدد تجزئة وتحويل الأكتينات الثانوية. وبدلاً من مجرد فصل اليورانيوم والبلوتونيوم من الوقود المعاد تدويره، تنطوي هذه العملية على الفصل الكيميائي الإضافي لعناصر مثل الأمرسيوم والكوريوم والنبتونيوم. ويؤدي إدراج هذه 'الأكتينات الثانوية' في الوقود أو أهداف نظم النيوترونات السريعة إلى انشطارها (تحويلها) إلى عناصر أقل إثارة للمشاكل، وبالتالي إزالة عبئها من سيناريوهات التخلص من النفايات في نهاية المطاف. وفي عام ٢٠١٠، نشرت الوكالة وثيقة بعنوان *تقييم عمليات التجزئة لتحويل الأكتينات* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-CD-1648)، تناقش مختلف جوانب عمليات التجزئة بالتفصيل بهدف تبادل المعلومات بين المعنيين بدراسة وتطوير أساليب فصل قابلة للتطبيق.

١٣- وسوف يعتمد النمو المستقبلي للطاقة النووية واستدامتها على الاستمرار في اعتماد تكنولوجيات متطورة ومبتكرة في مجال دورة الوقود النووي. ونظمّت الوكالة اجتماعاً يتعلق بموضوع 'طرق تصنيع أنواع متقدمة من الوقود النووي' بهدف توضيح الوضع الراهن والآفاق المستقبلية لاستخدام تكنولوجيات متطورة في تصنيع الوقود والوقوف على التحديات التي تواجه تطوير تطبيقات أكثر ابتكاراً. وخلص الاجتماع إلى أنه بالرغم من وجود أساليب راسخة لتصنيع أنواع الوقود القائمة على أساس اليورانيوم/البلوتونيوم، فإن هناك حاجة إلى مزيد من العمل التطويري، وخاصةً لتصنيع أنواع متقدمة من الوقود بها أكتينات ثانوية عالية الإشعاع.

١٤- وثمة جهود كبيرة يجري بذلها في العديد من الدول الأعضاء مثل الصين والهند واليابان وجمهورية كوريا والولايات المتحدة الأمريكية لتطوير مفاعلات مرتفعة الحرارة مبرَّدة بالغاز تناسب حرارة المعالجة وإنتاج الهيدروجين وتوليد الكهرباء. ويجري تنفيذ برامج للأبحاث في هذه الدول الأعضاء بهدف التنبؤ بسلوك وقود المفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز في ظروف التشغيل العادية وخارج الظروف العادية. ونظَّمت الوكالة اجتماعاً تقنياً حول الوقود ودورات الوقود الخاصة بالمفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز بهدف تبادل أحدث المعلومات عن التقدم التكنولوجي المحرز في الجوانب المختلفة للوقود ودورات الوقود الخاصة بتلك المفاعلات، والتعرف على التحديات الرئيسية التي تواجه تطوير الوقود ودورات الوقود الخاصة بهذه المفاعلات. واستُنتِج أن هناك حاجة إلى المزيد من التطوير التكنولوجي لتصنيع الوقود ذي الجسيمات المكسوة المتعددة الطبقات، وتقنيات متقدمة لتوصيف الجسيمات المكسوة باستخدام كلٍّ من الأساليب المتلفة وغير المتلفة واختبارات التشعيع. وبالإضافة إلى ذلك، نشرت الوكالة وقائع اجتماع دولي يتعلق بموضوع *تطبيقات البحوث النووية واستخدام المعجلات* (العدد ١٧٣ من سلسلة الوقائع Proceedings Series No. 173 (قرص مضغوط)).

النظام المتكامل للمعلومات عن دورة الوقود النووي

١٥- تتوفَّر معلومات شاملة عن أنشطة دورة الوقود النووي في مختلف أنحاء العالم من خلال قاعدة بيانات الوكالة الخاصة بالنظام المتكامل للمعلومات عن دورة الوقود النووي (http://www-nfcis.iaea.org/). وفي عام ٢٠١٠، اطَّلع على قاعدة البيانات المذكورة أكثر من ٦٠٠ ٠٠٠ زائر من بين حوالي ١٢ ٠٠٠ مستخدم مسجَّل. ويشمل نظام المعلومات على شبكة الإنترنت قاعدة بيانات نظام المعلومات الخاصة بدورة الوقود النووي، وقاعدة بيانات توزُّع مستودعات اليورانيوم في العالم، وقاعدة بيانات مرافق فحوصات ما بعد التشعيع، وقاعدة بيانات مِلكية الأكتينات الثانوية. وفي عام ٢٠١٠، بدأ نشاط جديد لجمع معلومات عن التوزيع العالمي لمستودعات وموارد الثوريوم.

١٦- وتتيح قاعدة بيانات النظام المتكامل للمعلومات عن دورة الوقود النووي تحليل مختلف المراحل والمرافق والقدرات وأوجه الترابط والتآزر فيما يخص مختلف الخيارات والنُهُج المتعلقة بدورة الوقود (الشكل ٣). وفي كانون الأول/ديسمبر، نظَّمت الوكالة اجتماعاً تقنياً في فيينا بشأن 'المعلومات المتصلة بدورة الوقود النووي والاستفادة من أوجه التآزر من أجل تعزيز الاستدامة'، بهدف تحليل نقاط القوة المحتملة في سلسلة التوريد المتعلقة بدورة الوقود ودراسة الإنذارات المبكرة لأي اختناقات محتملة في تلبية تزايد الطلب المتوقع في المستقبل.

الشكل ٣- منسقو قاعدة بيانات النظام المتكامل للمعلومات عن دورة الوقود النووي وخبراء دورة الوقود النووي يناقشون أوجه التآزر المتصلة بدورة الوقود والاستدامة في محطة إعادة معالجة الوقود المستهلَك في لاهاغ، بفرنسا.

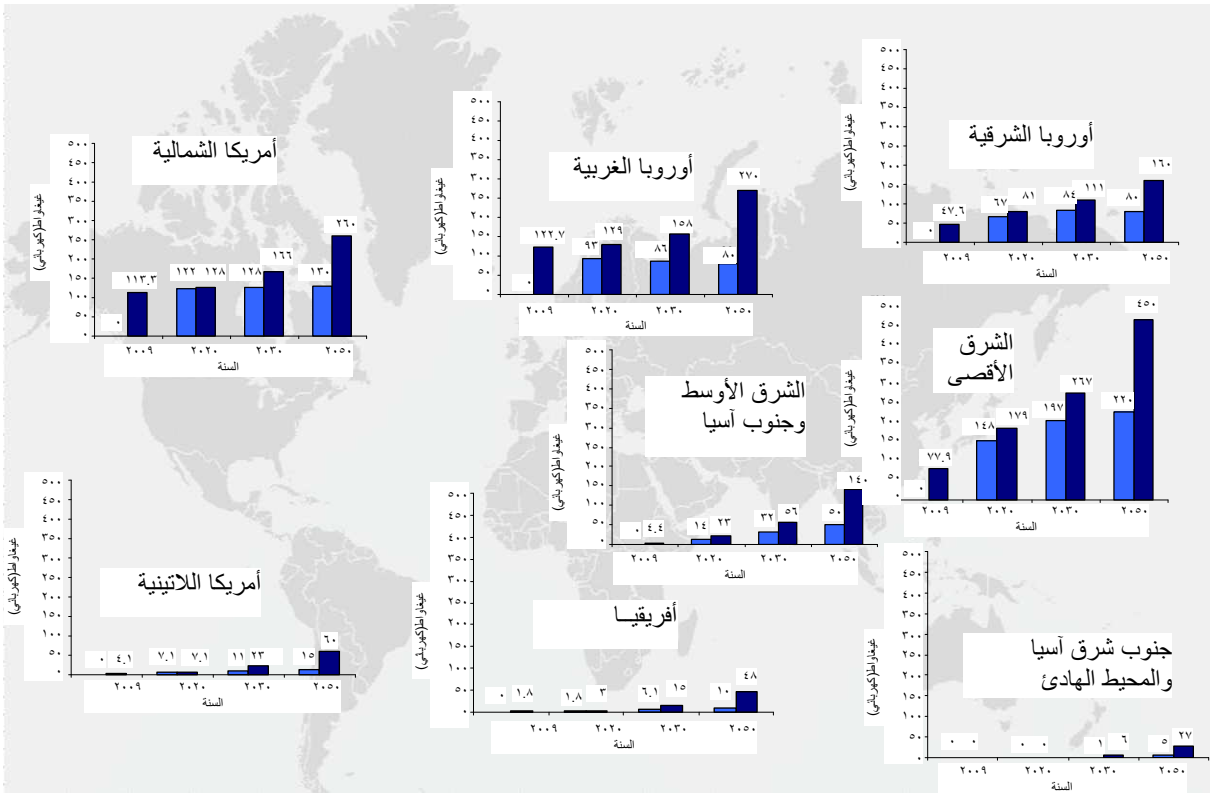
بناء القدرات وصيانة المعارف النووية من أجل التنمية المستدامة للطاقة

الغرض

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 يترتّب عليها من تأثيرات اقتصادية؛ وتدعيم موارد المعارف والمعلومات النووية وإدارتها على نحو فعّال من أجل الاستخدامات السلمية للعلوم والتكنولوجيا النووية؛ ودعم الدول الأعضاء المهتمة بإضافة الطاقة النووية إلى مزيج الطاقة لديها على الصعيد الوطني من خلال تزويدها بالمعلومات النووية.

نمذجة الطاقة، ومصارف البيانات، وبناء القدرات

١- تقوم الوكالة، كل عام، بإعداد توقع منخفض وآخر مرتفع عن تطوّر القدرات النووية المستقبلية في العالم. وفي عام ٢٠١٠، تم وللمرة الأولى توسيع الإطار الزمني لهذه التقديرات حتى عام ٢٠٥٠. وفي التوقع المرتفع لعام ٢٠١٠، ازدادت القدرات العالمية في ميدان القوى النووية من ٣٧٥ غيغاواط(كهربائي) في عام ٢٠١٠ إلى ٨٠٣ غيغاواط(كهربائي) في عام ٢٠٣٠ و١٤١٥ غيغاواط(كهربائي) بحلول عام ٢٠٥٠، أي بزيادة تناهز أربعة أضعاف في غضون ٤٠ عاماً. وفي التوقع المنخفض، ازدادت القدرة لتصل إلى ٥٤٦ غيغاواط(كهربائي) في عام ٢٠٣٠ و٥٩٠ غيغاواط(كهربائي) في عام ٢٠٥٠. وليس القصد من التوقعين المنخفض والمرتفع تعيين الحدود القصوى، بل تغطية مدى معقول. وقد تم إعدادهما بواسطة خبراء دوليين جمعتهم الوكالة، ويرتكزان إلى نهج 'تصاعدي' قائم على أساس كل بلد على حدة، بما يعكس، في آن معاً، الخطط المعلنة من قِبَل الحكومات ومرافق الكهرباء، ورأي الخبراء المجتمعين. ويبيّن الشكل ١ تفاصيل التوزيع الإقليمي للتوقعين. ويتوقع أن تشهد منطقة الشرق الأقصى أكبر قدر من النمو في ظل هيمنة خطط التوسع الخاصة بالصين.



الشكل ١ – القيم المستوفاة لتوقعات الوكالة المرتفعة والمنخفضة، ابتداءً من عام ٢٠١٠، بحسب المناطق.

٢- وتواصل تزايد الطلب على مساعدات الوكالة فيما يخص بناء القدرات في ميدان تحليل وتخطيط نظم الطاقة، وفي إجراء دراسات وطنية وإقليمية بشأن الاستراتيجيات المستقبلية للطاقة ودور القوى النووية. ويتم حالياً استخدام أدوات الوكالة التحليلية المعدّة لهذا الغرض في أكثر من ١٢٠ دولة من الدول الأعضاء، وخلال عام ٢٠١٠، تم تدريب أكثر من ٦٥٠ من أخصائيي تحليل وتخطيط الطاقة من ٦٨ بلداً على استخدام هذه الأدوات. ونُفِّذ ٢٠٪ تقريباً من هذا التدريب من خلال دورات للتعلُّم عن بُعد. واستُكمل إعداد تقرير عن *تقييم الجدوى التقنية والاقتصادية للطاقة النووية في الكويت - دراسة جدوى تمهيدية*، أظهر أن الطاقة النووية يمكن أن تشكل تكنولوجيا ملائمة لتوليد الكهرباء وتحلية المياه حتى في بلد غني بالموارد الهيدروكربونية.

٣- ولضمان حصول الدول الأعضاء والوكالة على بيانات موثوقة عند إجراء مثل تلك التحليلات، استكملت الوكالة – بالتعاون مع الأمم المتحدة، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ووزارة الطاقة للولايات المتحدة، وشركاء آخرين– الاستيفاء السنوي لعام ٢٠١٠ لمعلوماتها الخاصة بالعرض والطلب على الطاقة، وموارد الطاقة، وتوليد واستهلاك الكهرباء.

تحليل العلاقة بين الطاقة والاقتصاديات والبيئة

٤- على هامش الدورة السادسة عشرة لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (مؤتمر الأطراف) في كانكون بالمكسيك، أقامت الوكالة مركزاً للمعلومات، كما كانت قد فعلت خلال الدورتين الرابعة عشرة والخامسة عشرة لمؤتمر الأطراف، وقد أتاح هذا المركز فرصةً لعرض عمل الوكالة بخصوص أوجه الترابط بين التخفيف من تأثيرات تغيّر المناخ والقوى النووية، وتوزيع المنشورات الوثيقة الصلة بهذا الموضوع، والتناقش مع المندوبين الحكوميين وغير الحكوميين بخصوص خيار القوى النووية ومزاياه من حيث التخفيف من تأثيرات تغيّر المناخ.

٥- وبالإضافة إلى مساعدات الوكالة فيما يخص المقارنات القصيرة المدى بين القوى النووية وبدائلها، كما ورد أعلاه، فإن هناك اهتماماً من جانب عدد من الدول الأعضاء بالمقارنات البعيدة المدى بين الاحتباس الواسع النطاق للكربون وتخزين النفايات المشعة ومستودعاتها النهائية. وفي إطار أحد المشاريع البحثية المنسقة، انتهت الوكالة في عام ٢٠١٠ من إعداد تقرير تضمن مقارنة تقنية واقتصادية بخصوص التخلص الجيولوجي من ثاني أكسيد الكربون والنفايات النووية. وهذا التقرير موجّه على نطاق أوسع إلى المجتمعات العلمية والمعنية بوضع السياسات المتصلة بالتخلص من ثاني أكسيد الكربون والنفايات المشعة.

إدارة المعارف النووية

٦- في عام ٢٠١٠، بقيت صناعة القوى النووية تواجه تحدّي تزايد الطلب على موظفين مؤهلين، سواء في البلدان ذات البرامج القائمة في ميدان القوى النووية، أو تلك التي تنظر في أو تسعى إلى استهلال العمل بالقوى النووية مثل الأردن والإمارات العربية المتحدة وإيطاليا والبرازيل وماليزيا ومصر. وفي آذار/مارس ٢٠١٠، دعت الوكالة إلى عقد مؤتمر دولي في أبوظبي حول 'تنمية الموارد البشرية اللازمة لإدخال وتوسيع برامج القوى النووية'. وشاركت في استضافة المؤتمر حكومة الإمارات العربية المتحدة، ومؤسسة الإمارات للطاقة النووية، والهيئة الاتحادية للرقابة النووية، وجامعة خليفة للعلوم والتكنولوجيا والبحوث. وأتاح المؤتمر منتدىً للمناقشة والربط الشبكي من أجل إحراز تقدم في ميدان العلوم النووية وبرامج التعليم والبحوث في ميدان الهندسة، وأكّد على أهمية اعتماد نهج متوازن إزاء تنمية الموارد البشرية بحيث يشدد على بناء الخبرات في جميع مجالات الميدان النووي (الشكل ٢). وتم التشديد على الحاجة إلى اجتذاب قوى عاملة شابة في مطلع حياتها المهنية، وتشجيعها بالشكل الأمثل على تلقّي خبرات مبكرة في مختلف مجالات القوى النووية، والحفاظ على ثقافة أمان راسخة.

٧- وواصلت الوكالة تقديم الدعم للدول الأعضاء في مجال الحفاظ على المعارف النووية من خلال تنفيذ زيارات للمساعدة في ميدان إدارة المعارف إلى الاتحاد الروسي وأرمينيا وأوكرانيا وبلغاريا وبيلاروس وفييت نام وكازاخستان. وتتيح هذه الزيارات تقديم المساعدة والتعليم والمشورة بشأن أفضل الممارسات والاستراتيجيات السائدة في ميدان إدارة المعارف. كما تعزز نقاط القوة القائمة وتقدّم توصيات بشأن أوجه التحسين الممكنة. وتم في عام ٢٠١٠ تنفيذ تحسينات

معيّنة في محطة كوزلودوي للقوى النووية في بلغاريا، وفي جميع محطات القوى النووية في أوكرانيا، بما في ذلك منهجية لتقييم خطر فقدان المعارف. واقترح فريق آخر معنى بالمساعدة على إدارة المعارف أن تقوم الجامعة الوطنية الروسية للبحوث النووية بتعزيز التعاون مع محطات القوى النووية ومعاهد البحوث التي توظّف الخريجين من خلال دعوة خبراء قطاع الصناعة إلى تقديم محاضرات وعقد حلقات دراسية ودورات تعليمية. وفي فييت نام، أوصت البعثة بأن تقوم الجامعات الثلاث التي تقدم مناهج نووية بتنسيق برامجها بغية تفادي الازدواجية في البنى الأساسية والمعدات والدورات التعليمية. وأطلقت لجنة الطاقة الذرية في كازاخستان، بمساعدة خبراء الوكالة، نسخة تجريبية من بوابة إلكترونية خاصة بإدارة المعارف النووية.

٨- وعقدت الوكالة دورات تدريبية تتناول إدارة المعارف النووية لتشمل نطاقاً أوسع من الفئات المستهدفة، ولدعم الشبكات التي تنشر المعلومات في هذا المجال. وبالتعاون مع المؤسسة الوطنية الكويتية للعلوم، نظمت الوكالة في عام ٢٠١٠ دورة دراسية لإدارة المعارف النووية في مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية في مدينة تريبست. وللمرة الأولى، قامت الوكالة أيضاً بتنظيم دورة دراسية لإدارة الطاقة النووية في مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية. وأتاحت هذه الدورة الفرصة أمام المديرين الشبان الآتين من بلدان نامية ليشاركوا في إدارة برنامج نووي وليكتسبوا من خبراء عالميين ومن أخصائيي الوكالة معارف في مجال تنمية الطاقة النووية على الصعيد العالمي.

الشكل ٢ – إحدى النقاط التي ركّز عليها مؤتمر أبوظبي شملت عروضاً إيضاحية عن الأدوات والطرائق ذات الصلة بالموارد البشرية

٩- وعقدت الوكالة أيضاً حلقات دراسية حول إدارة المعارف في مركز كارلسروهه للبحوث في ألمانيا، بالتعاون مع المفوضية الأوروبية؛ وفي سيفاستوبول بأوكرانيا؛ وفي غيليندجيك بالاتحاد الروسي.

١٠- وخلال عام ٢٠١٠، تواصل تطوير قاعدة المعارف المتعلقة بالمفاعلات السريعة عن طريق إدخال 'قوائم لمواضيع متفرعة' وبرامج حاسوبية تتيح 'التنقيب عن المعارف' واستحداث إمكانات جديدة لإجراء تحليلات متخصصة. وفي عام ٢٠١٠، أتيحت معاينة قاعدة المعارف للدول الأعضاء من خلال تطبيق شبكي إلكتروني عبر الويب (الموقع الإلكتروني: *http://www.iaea.org/inisnkm/nkm/aws/frdb/index.html*).

الشبكة الدولية للمعلومات النووية ومكتبة الوكالة

١١- في عام ٢٠١٠، احتفلت الشبكة الدولية للمعلومات النووية بالذكرى الأربعين لتأسيسها. ومن ٢٥ عضواً انضموا إلى الشبكة عند تأسيسها، تنامت شبكة إينيس لتصبح نظاماً عالمياً للمعلومات يشارك في عضويته حالياً ١٤٨ بلداً و٢٤ منظمة دولية. وبفضل إزالة الحواجز أمام المعاينة عن طريق إتاحة المعلومات النووية عبر شبكة الويب في عام ٢٠٠٩، باتت شبكة إينيس تعتبر اليوم إحدى أهم جهات الإمداد بالمعارف الخاصة بالاستخدامات السلمية للعلوم والتكنولوجيا النووية.

١٢- وفي عام ٢٠١٠، استقبلت مكتبة الوكالة أكثر من ١٠٠٠ زائر شهرياً. وتم تحقيق مكاسب في الكفاءة عن طريق الدمج بين مكتب المَراجع ومكتب الإعارة وتحويلهما إلى نقطة اتصال واحدة. وتمت تلبية ما مجموعه ٠٠٠ ١٥ طلب من طلبات البحوث، واستعار المستخدمون ٠٠٠ ١٠ كتاب. وفي حين أكّدت الإحصائيات الخاصة بالاستخدام تواصل الطلب على تشكيلة واسعة من المطبوعات، تنوي المكتبة إتاحة إمكانية معاينة الكتب الإلكترونية في المستقبل.

العلوم النووية

الغرض

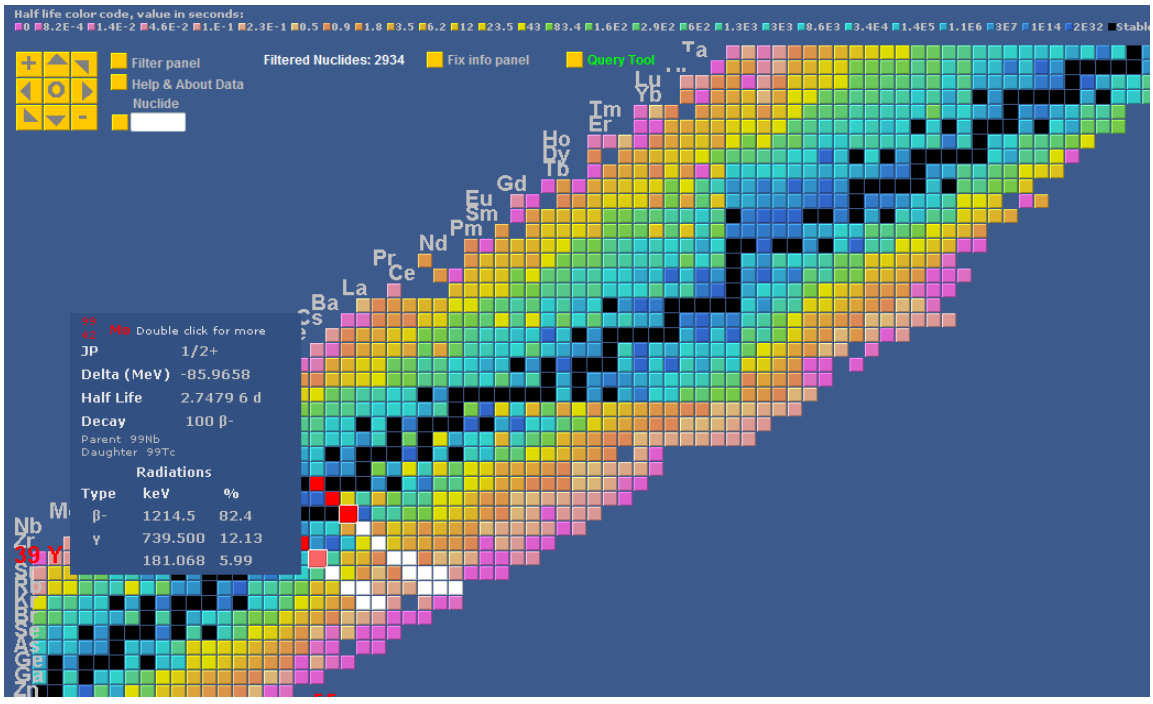
زيادة قدرات الدول الأعضاء في مجال تطوير العلوم النووية وتطبيقها كأداة لتحقيق تنميتها التكنولوجية والاقتصادية.

البيانات الذرّية والنووية

١- تحتفظ الوكالة بمجموعة واسعة من قواعد البيانات الخاصة بالبيانات النووية والذرية والجزيئية التي تكون متاحة للدول الأعضاء، من خلال الخدمات القائمة على شبكة الإنترنت في المقام الأول. وخلال عام ٢٠١٠، كان هناك ما يقرب من ١٥٠ ٠٠٠ عملية استرجاع للمعلومات، أي بزيادة تناهز حوالي ١٥٪ مقارنةً بالعام السابق. وبالإضافة إلى ذلك، تم تحميل أكثر من ٧٠٠٠ من التقارير والأدلّة والوثائق التقنية.

٢- ومن بين الأنشطة المهمة ذات الصلة توفير أدوات على شبكة الإنترنت لمساعدة عمليات البحث وتعزيز العرض البصري لقواعد البيانات وسهولة استخدامها. وعلى سبيل المثال، فإن مجموعة البيانات التجريبية المتعلقة بالتفاعلات النووية والتي تضم قياسات تفاعلات تجريبية تغطي قياسات من عام ١٩٣٥ إلى يومنا هذا وتحتوي على بيانات مستمدة من نحو ١٩ ٠٠٠ تجربة (ما يقرب من ١١ ٥٠٠ ٠٠٠ نقطة من نقاط البيانات). وقد تم تطوير أداة على شبكة الإنترنت تمكِّن المستخدم من تحميل ومقارنة البيانات مقابل غيرها من البيانات في قاعدة البيانات التجريبية المتعلقة بالتفاعلات النووية، وإدراج أوجه عدم اليقين/المتغيرات في العمليات الحسابية بغرض استخدامها من قِبَل الشركاء والمواقع المطابِقة للأصل.

٣- وتم إلى حد كبير تمديد الواجهة البيانية وأداة استرجاع المعلومات في ملف البيانات المصنَّفة للإنشاءات النووية، بعد عملية الإطلاق التي تمت في عام ٢٠٠٩، لتُظهِر الرسوم البيانية لمستويات الطاقة ومجموعة أوسع من الخصائص، مثل عزم قوة المغنطيس الثنائي القطب ونصف المدى النووي (الشكل ١). ويمكن الوصول إلى هذه الأداة على الموقع *http://www-nds.iaea.org/livechart/* .



الشكل ١ -المخطط الحي للنويدات في ملف البيانات المصنَّفة للإنشاءات النووية، وهو أداة تفاعلية حاسوبية مباشرة تمكِّن المستخدمين من اختيار إحدى النويدات بسهولة، في هذه الحالة الموليبدينوم-٩٩، وعرض الخصائص الأساسية. يمكن الحصول على مزيد من التفاصيل حول النويدة بالنقر المزدوج على مربع النويدات.

٤- وبفضل إنشاء الوكالة لمكتبة البارامترات المرجعية أصبحت عملية جمع المعالم المطلوبة كمدخل إلى الرموز النموذجية للحسابات النظرية أقل صعوبة ولا تستغرق وقتاً طويلاً. وتتوفَّر الآن مجموعة واسعة من البيانات بشكل تفاعلي على شبكة الإنترنت على الموقع (*http://www-nds.iaea.org/RIPL-3/*)، مما يبسِّط إلى حد كبير عمل المنظِّرين.

٥- وفي إطار دعم تكنولوجيا الاندماج، واصلت الوكالة تنسيقها لعملية وضع المعيار الخاص بمخطط لغة الترميز الموسعة للذرات والجزيئات والمواد الصلبة بغرض تبادل البيانات المتصلة بتفاعل المواد الذرية والجزيئية ومواد البلازما. وشمل نشاط آخر تم الاضطلاع به في عام ٢٠١٠ تطوير قاعدة معرفية جديدة لتفاعل المواد الذرية والجزيئية ومواد البلازما فيما يخص الاندماج (*http://www-amdis.iaea.org/w*).

٦- وفي عام ٢٠١٠، بُدئ في مشروع بحثي منسق لتغذية البيانات المتصلة بخصائص قياس طيف الأشعة والاصطدام للتنغستن كأحد الشوائب في بلازما الاندماج. ومن المتوقع أن يكون التنغستن هو المادة الرئيسية لجدران محطات قوى الاندماج.

٧- وقامت الوكالة في عام ٢٠١٠ بتنظيم ثلاث حلقات عمل تدريبية بالتعاون مع مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية بعنوان 'بيانات التفاعلات النووية لتكنولوجيات المفاعلات المتقدمة'، و'بيانات التكوين والاضمحلال النوويين : النظرية والتقييم' و'العلوم والتكنولوجيا النووية: تطبيقات تحليلية'. كما نُظِّمت في فيينا حلقة عمل لتدريب الموظفين الجدد المختصين بجمع البيانات في قاعدة البيانات التجريبية المتعلقة بالتفاعلات النووية. وإجمالاً، تم تدريب نحو ٩٠ مشارِكاً في هذه الأحداث.

مفاعلات البحوث

تحسين الاستخدام

٨- في عام ٢٠١٠، زاد تعزيز الجهود التعاونية بين الدول الأعضاء (سواء تلك التي تملك أو لا تملك مفاعلات للبحوث)، وذلك من خلال إنشاء الشبكة المتوسطية لمفاعلات البحوث في أيلول/سبتمبر والشروع في إقامة شبكة لمفاعلات البحوث في منطقة آسيا والمحيط الهادئ تحت مظلة رابطة التشتت النيوتروني في آسيا ومنطقة الأوقيانوس. وبالإضافة إلى ذلك، أعيد تعيين المنظمة الأسترالية للعلم والتكنولوجيا النوويين، بما لديها من مرافق متقدمة للحزم النيوترونية تخص المفاعل البحثي الأسترالي المفتوح الحوض للماء الخفيف، باعتبارها مركزاً متعاوناً مع الوكالة لتطبيقات التشتت النيوتروني. وساهمت الوكالة بالمعدات، وتدريب الموظفين والخبرات لأحد خطوط حزم التشتت النيوتروني في المفاعل البحثي الصيني المتقدم (الشكل ٢) الذي حقَّق أول حرجية في ١٣ أيار/مايو ٢٠١٠.

الشكل ٢: قاعة خطوط حزم التشتت النيوتروني الصغيرة الزوايا في المفاعل البحثي الصيني المتقدم (المصدر: المعهد الصيني للطاقة الذرية).

٩- وعُقِد اجتماع تقني بشأن 'تقييم المواد الإنشائية الأساسية وبرنامج مراقبة مفاعلات البحوث'، ساعد على إنشاء منصة لتبادل المعلومات بغرض تنفيذ برامج مراقبة للتنبؤ بآليات التدهور ذات الصلة بالعمر الافتراضي التي قد تتسبب في توقف مفاعلات البحوث عن العمل بصورة عشوائية.

١٠- وتم من خلال البوابة الإلكترونية NUCLEUS (*http://nucleus.iaea.org/RRDB/*). إطلاق نسخة محسَّنة من قاعدة بيانات الوكالة الخاصة بمفاعلات البحوث تضم معلومات محدَّثة عن ١١٥ من أصل ٢٣٧ مرفقاً في حيز التشغيل.

التصدِّي للنقص في إمدادات الموليبدينوم-٩٩

١١- أدى الانقطاع في إنتاج الموليبدينوم-٩٩ إلى تأخُّر في جميع أنحاء العالم في رعاية المرضى من آب/أغسطس ٢٠٠٨ حتى أيلول/سبتمبر ٢٠١٠. وكان هذا هو الحال بصفة خاصة في الأشهر الستة الأخيرة من تلك الفترة، عندما أُغلِقت المرافق الخاصة بأكبر اثنين من المنتجين. وكجزء من الجهود الجارية لمواجهة النقص في إمدادات الموليبدينوم-٩٩ من مفاعلات البحوث التي تستخدم اليورانيوم العالي الإثراء، نظَّمت الوكالة اجتماعاً في آب/أغسطس بهدف تقييم الفرص المتاحة للتعاون الدولي من أجل دعم التحول إلى إنتاج الموليبدينوم-٩٩ على أساس اليورانيوم المنخفض الإثراء. وقد ركَّز الاجتماع على التحديات المحددة التي تواجه المنتجين الرئيسيين المعتمِدين على اليورانيوم العالي الإثراء، وحدَّد الفرص المتاحة لاحتمالات التعاون المتعدد الأطراف فيما يتعلق بتطوير هدف اليورانيوم المنخفض الإثراء ذي الكثافة العالية، والمعالجة التكيُّفية في المرحلة الاستهلالية، والتصرف في النفايات في المرحلة الختامية. وعلاوةً على ذلك، اقترح الاجتماع تشكيل فريق خبراء دولي، تحت رعاية الوكالة، لتنسيق اتخاذ مزيد من الإجراءات بهذا الصدد.

١٢- وبدأت الوكالة أيضاً في إجراء تقييم مقارن للتكنولوجيات غير القائمة على اليورانيوم العالي الإثراء في إنتاج الموليبدينوم-٩٩، من المقرر الانتهاء منه في عام ٢٠١١، وسوف يكون مكمِّلاً لتقرير الفريق الرفيع المستوى لوكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي عن المقارنة الاقتصادية، وهو أحد تقريرين صادرين عن وكالة الطاقة النووية حول هذا الموضوع وساهمت الوكالة الدولية للطاقة الذرية فيهما. وفي إطار مشروع بحثي منسق جارٍ ذي صلة بإنتاج الموليبدينوم-٩٩ باستخدام أهداف اليورانيوم المنخفض الإثراء، عُقِدت حلقة عمل في تشرين الثاني/نوفمبر في سانتياغو، بشيلي، حيث تبادل المشاركون الخبرات وجوانب ضمان جودة التصرف في النفايات في إطار إنتاج الموليبدينوم-٩٩ باستخدام اليورانيوم المنخفض الإثراء.

مفاعلات البحوث في مجال التعليم والتدريب

١٣- قدمت الوكالة المساعدة إلى جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية وجامعة ولاية كارولاينا الشمالية في الولايات المتحدة الأمريكية في مجال تنفيذ البرنامج الدولي الأول بشأن 'المفاعلات المشغَّلة عن بعد'، الممولَّ من خلال مساهمة من خارج الميزانية مقدَّمة من الولايات المتحدة الأمريكية. وتُرسَل إشارات من مفاعل الأبحاث PULSTAR التابع لجامعة ولاية كارولاينا الشمالية إلى جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية، كما يتم نسخ العروض المقدَّمة في مفاعل PULSTAR لبثِّها داخل الفصول الدراسية في الأردن. ويتيح التداول بالفيديو التفاعل الآني مع المدربين في الولايات المتحدة الأمريكية.

١٤- وفي عام ٢٠١٠، تم في إطار مبادرة أوروبا الشرقية بشأن مفاعلات البحوث، بدعم من الوكالة، تنظيم دورة جماعية ثانية للتدريب بمنح دراسية في مجال مفاعلات البحوث لمساعدة الدول الأعضاء المهتمة ببدء مشاريع تتعلق بمفاعلات للبحوث. وتضمَّنت الدورة الممتدة لستة أسابيع دروساً نظرية وزيارات تقنية وتجارب عملية.

وقود مفاعلات البحوث

١٥- نشرت الوكالة وثيقة بعنوان *تآكل تدريع الألومنيوم للوقود المستهلك في مفاعلات البحوث بفعل الماء* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1637)، تعرض العمل المنجز على حد سواء كجزء من مشروع بحثي منسق ومشروع إقليمي للتعاون التقني بشأن 'التصرف في الوقود المستهلَك من مفاعلات البحوث' في أمريكا اللاتينية. ويُقصَد أيضاً بهذا

المنشور دعم الجهود التي يبذلها مشغِّلو مفاعلات البحوث بهدف تحسين الممارسات المستخدمة فيما يتعلق بالتخزين الرطب المؤقت للوقود المستهلَك.

١٦- كما نشرت الوكالة وثيقة بعنوان *جوانب التكاليف الخاصة بدورة الوقود في مفاعلات البحوث* (العدد NG-T-4.3 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، ويقدم هذا التقرير منهجيات خاصة بالتحليل الاقتصادي لعمليات مفاعلات البحوث، فضلاً عن دراسات لحالات ذات صلة.

١٧- وتَواصل الدعم المقدَّم إلى الدول الأعضاء والبرامج الدولية لإعادة وقود مفاعلات البحوث إلى بلد منشئه. وكجزء من برنامج إعادة وقود مفاعلات البحوث الروسي، أعيدت خمس شحنات يناهز وزنها ما يقرب من ١٠٩ كيلوغرامات من وقود اليورانيوم العالي الإثراء الطازج من بيلاروس والجمهورية التشيكية وأوكرانيا بموجب تعاقدات نظَّمتها الوكالة. وساعدت الوكالة أيضاً في إعادة حوالي ٣٧٦ كيلوغراماً من وقود اليورانيوم العالي الإثراء المستهلَك من بيلاروس وبولندا وأوكرانيا وصربيا (١٣.٢ كغم من معهد فينشا في صربيا كما هو مذكور أدناه).

١٨- وفي عام ٢٠١٠، اكتمل بنجاح مشروع للتعاون التقني بهدف إعادة توطين الوقود المستهلَك من معهد فينشا في صربيا إلى الاتحاد الروسي. وكانت إعادة ٢.٥ طن من الوقود المستهلَك، بما في ذلك ما يقرب من ١٣ كيلوغراما من اليورانيوم العالي الإثراء، إلى الاتحاد الروسي دلالة على إزالة جميع اليورانيوم العالي الإثراء من صربيا.

المُعجِّلات الخاصة بعلوم المواد والتطبيقات التحليلية

١٩- بالتعاون مع مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية، نظَّمت الوكالة العديد من حلقات العمل والدورات التدريبية في عام ٢٠١٠. وركَّزت دورة واحدة، على وجه الخصوص، على موضوع 'المصادر السنكروترونية ومصادر الليزر ذي الإلكترونات الحرة وتطبيقاتها المتعددة التخصصات' وقد استضافها مرفق أليترا، وهو أحد المراكز المتعاونة مع الوكالة (الشكل ٣).

الشكل ٣ - منظر جوي لمرفق إليترا، في تريستا، بإيطاليا.

٢٠- وبالإضافة إلى ذلك، عُقِدت سلسلة من الاجتماعات التقنية بشأن طائفة واسعة من المواضيع ذات الصلة بالمعجلات لدعم الدول الأعضاء في مجالات بناء القدرات ونقل المعرفة والربط الشبكي.

٢١- وأدى مشروع بحثي منسق انتهى في عام ٢٠١٠ إلى تيسير إنشاء شبكة واسعة من مرافق الطاقة المنخفضة إلى المتوسطة ستساعد المستخدمين في مجال البحوث القائمة على النيوترونات، حيث تتطلب التقنيات الجديدة الوصول إلى مصادر نيوترونات التشظّي مع تعزيز إضافي لكثافة النيوترونات بمقدار ضعفين. وبالإضافة إلى ذلك، ستوفِّر الشبكة مصدراً للمعلومات عن التقنيات الجديدة وفرص التدريب المتاحة لمستخدمي ومشغِّلي المرافق النيوترونية الصغيرة. كما ستمكِّن المرافق النيوترونية الرئيسية من الوصول إلى المرافق الأصغر حجماً لاختبار التقنيات والتصاميم الجديدة.

٢٢- وفي آب/أغسطس، عُقِد في كيبيك بكندا اجتماع تقني بشأن 'دور التقنيات القائمة على أساس نووي في تطوير وتوصيف المواد لأغراض تخزين الهيدروجين وخلايا الوقود'. ومن المتوقع أن يكون لهذه التقنيات دور في أمن الطاقة العالمية في المستقبل.

الأجهزة النووية وقياس الطيف النووي

٢٣- ظل تطوير تقنيات تأُلُّق الأشعة السينية لأغراض تحليل المواد محوراً رئيسياً لمختبرات الوكالة في زايبرسدورف. وأُجري عدد من التحسينات المنهجية في تقنية تشتيت الطاقة بتأُلُّق الأشعة السينية، بما في ذلك تعظيم الاستفادة من طريقة تحديد العناصر الكبرى والصغرى والنزرة في عيِّنات التربة. وتم تطبيق تحليل للعناصر الرئيسية بغرض تفسير مجموعة كبيرة من البيانات الخاصة بتأُلُّق الأشعة السينية لدعم دراسات تآكل التربة. ومن أجل توصيف المخطط الجانبي لعمق الخلايا الشمسية الغشائية الرقيقة، تم بالتعاون مع مرفق في ألمانيا تطوير تقنيات لتأُلُّق الأشعة السينية تستند إلى الإشعاع السنكروتروني. كما تم تطوير وحدات قائمة على الحاسوب لأغراض التعلُّم والتعليم في مجال تأُلُّق الأشعة السينية بانعكاس كامل، ونُقِّحت أدوات إدارة الجودة وجرى رفع مستواها ليتوافق مع أحدث التطورات فيما يخص المبادئ التوجيهية للمنظمة الدولية لتوحيد المقاييس.

٢٤- وفي إطار مشاريع التعاون التقني، حضر ٦٠ عالماً دورات تدريبية وحلقات عمل حول تطبيق تقنيات تأُلُّق الأشعة السينية لأغراض حماية التراث الثقافي ورصد التلوث البيئي. وجرى تدريب ٢٥٠ من العلماء الآخرين، من خلال ١١ دورة تدريبية إقليمية و٩ دورات تدريبية وطنية في مختبرات الدول الأعضاء ومختبرات الوكالة في زايبرسدورف، في مجال الاستخدام الفعال للأجهزة النووية وتطوير واستخدام مواد التدريس القائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض العلوم والتطبيقات النووية (الشكل ٤). وبالإضافة إلى ذلك، تم إعداد مبادئ توجيهية جديدة بغرض إنشاء شبكة من المختبرات للرصد البيئي وغير ذلك من التطبيقات.

الشكل ٤- التدريس على أساس مختبري في مختبرات الوكالة في زايبرسدورف.

الاندماج النووي

٢٥- اجتذب مؤتمر طاقة الاندماج الثالث والعشرون الذي عقدته الوكالة في تشرين الأول/أكتوبر في دايجون، بجمهورية كوريا، أكثر من ١٠٠٠ مشارك (الشكل ٥) من ٣٨ دولة من الدول الأعضاء وأربع منظمات دولية. وتم تقديم ما يقرب من ٦٠٠ ورقة بحثية. وأبرزَ ملخَّص وقائع المؤتمر تطوُّر مواد المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي ومحطات قوى الاندماج، وتطوُّر فيزياء وتكنولوجيا الحالة الثابتة فيما يخص نظم الاندماج النووي باعتبارها مجالات رئيسية لجهود البحث والتطوير العاجلة.

الشكل ٥- معرض عن مؤتمر الوكالة الخاص بطاقة الاندماج الذي أقيم في دايجون، بجمهورية كوريا.

٢٦- وبموجب اتفاق التعاون بين الوكالة والمفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي، عُقِد في تشرين الثاني/نوفمبر في موناكو أول اجتماع تقني مشترك حول 'تحليل المواد والتكنولوجيات الخاصة بالمفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي' بهدف تطوير قاعدة معرفية للمواد والتكنولوجيات المحددة لهذا المفاعل. وكان الاجتماع مفيداً في تعريف مجموعة ذات صلة من العلماء والمهندسين المتخصصين في المواد بالاحتياجات والمتطلبات التفصيلية لهذا المفاعل، كما سلَّط الضوء على المجالات التي تتطلب جهوداً عاجلة فيما يخص البحث والتطوير.

الأغذية والزراعة

الغرض

تعزيز الأمن الغذائي وسلامة الأغذية والمساهمة في تحسينهما، بهدف تعزيز قدرات الدول الأعضاء في مجال تطبيق التقنيات النووية لأغراض التنمية الزراعية المستدامة.

الإنتاج الحيواني والصحة البيطرية

١- أكدت المساهمة الكبيرة للوكالة في القضاء على الطاعون البقري، وهو مرض فتاك يصيب الماشية، قيمة التطبيق المبكر لتقنيات التشخيص السريعة والحساسة بهدف السيطرة على الأمراض الحيوانية العابرة للحدود. وبفضل دعم الوكالة من خلال استخدام التقنيات النووية والتقنيات ذات الصلة على مدى فترة ممتدة لأكثر من ٢٠ عاماً، تم القضاء على مرض الطاعون البقري بفائدة صافية لأفريقيا وحدها بلغت أكثر من مليار دولار سنوياً، حسب تقديرات منظمة الأغذية والزراعة (الفاو). وكانت آخر حالة طاعون بقري أُبلِغ عنها في عام ٢٠٠٣، وفي عام ٢٠١٠ تم إعداد البيانات الخاصة بجميع البلدان ووُضِعت اللمسات الأخيرة لها، مما مهَّد الطريق للإعلان العالمي الرسمي عن استئصال الطاعون البقري الذي صدر عن منظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العالمية لصحة الحيوان في عام ٢٠١١.

٢- واستُخدِمت بنجاح ذات التكنولوجيات المناعية والجزيئية النووية والتكنولوجيات ذات الصلة في عام ٢٠١٠ لتشخيص ومكافحة أمراض حيوانية أخرى. وتضمّنت تلك الأمراض ما يلي: حمى الوادي المتصدع في جمهورية الكونغو الديمقراطية وموريتانيا؛ ومرض الحمى القلاعية في بلغاريا ومنغوليا وجمهورية كوريا؛ وحمى الخنازير الأفريقية في طاجيكستان وتركيا؛ وداء المُتَوَرِّقات الحيوانية في بوليفيا والمكسيك.

٣- وفي إطار العمل للسيطرة على أمراض حيوانية أخرى عابرة للحدود في عام ٢٠١٠، قامت الوكالة بتوصيف كامل للجينوم باستخدام تقنيات الوسم بالنظائر لعدة سلالات من فيروسات كابريبوكس في الحقول واللقاحات. واستُخدِمت هذه التقنية لتحديد الجينات المرتبطة بعوامل الفَوعة التي يمكن استخدامها في تطوير لقاحات أكثر أماناً وأشد كفاءة. وأحرزت الوكالة أيضاً تقدماً كبيراً في توصيف طاعون المجترّات الصغيرة عن طريق وضع نظام جديد ذي كفاءة عالية وسريع لعزل الفيروس في المختبر، وهو ما سوف يساعد في الدراسات المتصلة بهذا المرض المُعدي الذي يعاود الظهور. ويجري اختبار هذه التكنولوجيا ميدانياً في العديد من مختبرات الدول الأعضاء (على سبيل المثال، في كوت ديفوار ومالي). وفي عام ٢٠١٠ أيضاً، شاركت بوتسوانا والصين وأوغندا وزامبيا في الاختبار الميداني لتكنولوجيا التضخيم بدرجة حرارة ثابتة بواسطة حلقات، وهي إحدى تكنولوجيات التضخيم بدرجة حرارة ثابتة المتصلة بالمجال النووي بهدف زيادة احتمال الكشف عن طاعون المجترّات الصغيرة وأنفلونزا الطيور والالتهاب الرئوي البلوري البقري المُعدي بجانب الحظائر. وبالإضافة إلى ذلك، بالتعاون مع الشركاء في الدول الأعضاء، بدأت الوكالة وضع بروتوكولات للتوهين الإشعاعي بهدف إنتاج لقاحات محسَّنة ضد الأمراض الحيوانية العابرة للحدود.

٤- ويجري استخدام النُهُج الوراثية لفهم آليات مقاومة الأمراض في الدواجن المحلية. وقد وُضِعت خريطة إشعاعية هجينة، وذلك باستخدام مقتفيات وعلامات النظائر المشعة، لتسهيل رسم خرائط مادية سريعة على نطاق واسع لجينوم الماعز بهدف المساعدة في تحديد الجينات المسؤولة عن الصفات المهمة اقتصادياً والجينات المرتبطة بمقاومة الأمراض المُعدية. ففي الكاميرون، على سبيل المثال، تلقّت أكثر من ٢٠٠ مزرعة مساعدات في عام ٢٠١٠ لتحسين المرافق الخاصة بالرعاية الصحية والإدارة والتغذية والتلقيح الاصطناعي. وقد تمت السيطرة على الحمى المتموجة، وأُنشئ مركز للتلقيح الاصطناعي وقُدِّمت خدمات بيطرية باستخدام نُهُج متكاملة لإدارة المزارع.

٥- وفي منغوليا، ساعدت الوكالة على تحسين تغذية الحيوانات وإدارة عمليات الإنجاب باستخدام تقنيات القياس المناعي الإشعاعي لتقييم الخصوبة والوسائل النظيرية للتعقُّب ووضع العلامات بهدف تقييم القيمة الغذائية للعلف. وقد ساعدت مدخلات الوكالة هذه ليس فقط في توفير المزيد من الأعلاف الحيوانية لفصل الشتاء، ولكن أيضاً في خفض

إجمالي تكاليف مدخلات الألبان بنحو ٦٧ ٪. ومن خلال برنامج الوكالة للتلقيح الاصطناعي والتربية الجينية، تعكف منغوليا على اختيار الصفات الحيوانية والسلالات المكيَّفة محلياً التي ستكون أكثر تحمُّلاً للظروف البيئية المحلية القاسية. وقد بُذِلت جهود كبيرة من قِبَل الوكالة للتخفيف من تفشّي مرض الحمّى القلاعية المدمِّر الذي هدَّد الصناعات المتصلة بالماشية ذات الظلف المشقوق في منغوليا في عام ٢٠١٠. وساعدت تكنولوجيات معيَّنة حساسة للغاية نووية وذات صلة بالمجال النووي في تحديد ورصد وتحديد خصائص النمط المصلي المحدد (النوع O) المسؤول عن الانتشار الوبائي لتفشي المرض. وكانت التقنيات التشخيصية المحسَّنة عنصراً أساسياً في اختيار اللقاح المناسب المرشح لاحتواء تفشّي المرض والسيطرة على الانتشار السريع لفيروس الحمى القلاعية في منغوليا.

إدارة التربة والمياه وتغذية المحاصيل

٦- في عام ٢٠١٠، نُقِلت إلى ٤٠ بلداً تقنيات النويدات المشعة المتساقطة لتقييم تدهور الأراضي وتحسين إنتاجيتها. ففي كوبا، على سبيل المثال، تم تقييم ٢٤٠٠ هكتار من الأراضي الزراعية تتسم بدرجات متفاوتة من التدهور في الأجزاء الغربية والجنوبية من البلد، ووُضِعت التدابير المناسبة لاستخدام الأراضي بهدف استعادة صحة التربة، مما أدى إلى زيادة نسبتها ١٠٪ في إنتاجية المحاصيل. ومن بين أوجُه النجاح الأخرى استخدام النويدات المشعة المتساقطة من خلال مشروع تعاوني بقيادة برنامج الأمم المتحدة للبيئة وجامعة الأمم المتحدة، وبمشاركة الوكالة وألمانيا والاتحاد الروسي وسويسرا، بهدف إنشاء مصرف للبيانات المتعلقة بتدهور الأراضي وتآكل التربة في طاجيكستان والأراضي الجبلية الشاسعة (جبال هاي بامير وبامير-ألاي) في آسيا الوسطى. ويشكل مصرف البيانات هذا حالياً أساساً لوضع السياسات المتصلة بتدابير الحفظ المكيَّفة بحيث تتلاءم مع الظروف الإيكولوجية الزراعية في المنطقة بهدف زيادة إنتاجية الأراضي وتحسين الظروف الاجتماعية والاقتصادية للمزارعين الفقراء.

٧- ومن خلال شبكة بحوث منسقة عن طريق الوكالة، استُحدِثت أداة نظيرية مبتكرة لتحديد مجالات التدهور الحرج للأراضي في المناطق الزراعية بهدف التنفيذ الفعال لتدابير حفظ دقيقة. وتنطوي هذه الأداة على استخدام كلٍّ من تقنية النظائر المستقرة المحددة المُرَكّبة (على سبيل المثال، بصمة الكربون-١٣ للأحماض الدهنية) والنويدات المشعة المتساقطة (السيزيوم-١٣٧ والرصاص-٢١٠ والبريليوم-٧) (الشكل ١). وانضمت تسعة بلدان (أستراليا والنمسا وكندا والصين ونيوزيلندا وبولندا والاتحاد الروسي والمملكة المتحدة وفييت نام) إلى شبكة أطلقتها الوكالة لتوفير عينات من النباتات بغرض إنشاء مكتبة 'بصمات' للنظائر المستقرة المحدّدة المركّبة. وقد استُخدِم مصرف البيانات هذا، إلى جانب الأداة المبتكرة الموصوفة أعلاه، لتحديد المصادر الرئيسية لتآكل التربة في الأراضي المتدهورة. فعلى سبيل المثال، في شرقي أستراليا، تم تحديد الأراضي المزروعة والمراعي كمصدر ثانوي لتدهور الأراضي، مقارنةً مع أراضي الغابات، في أحد مستجمعات المياه الساحلية بمساحة ٣٧٠ ٠٠٠ هكتار.

٨- ومن خلال مشروع إقليمي حول 'رفع إنتاجية المحاصيل ذات القيمة العالية وتوليد الدخل بواسطة تكنولوجيات شبكات الري الصغيرة'، استُخدِمت التقنيات النظيرية (النيتروجين-١٥ والأكسجين-١٨) والنووية (قياس رطوبة التربة) بهدف تطوير تطبيقات مناسبة التوقيت ودقيقة لجدولة الري بالتنقيط بتكلفة منخفضة للمحاصيل ذات القيمة العالية في ١٩ بلداً أفريقياً (الشكل ٢). وبالتعاون مع معهد التكنولوجيا الحيوية والبحوث الزراعية النووية في غانا، تم الأخذ بتقنية مناسبة لجدولة الري عن طريق الري بالتنقيط في ١٣٠ من المجتمعات الزراعية، مما أدى إلى وفورات في المياه تصل إلى ٦٠-٧٠٪. ويعادل هذا فائدة اقتصادية قيمتها ٥٣٣ دولاراً لكل هكتار، مما يسفر عن دخل إضافي للمزارعين من أصحاب الحيازات الصغيرة.

الشكل ١ - موقع دراسة في فييت نام لاختبار استخدام تقنية النظائر المستقرة المحددة المُرَكّبة بهدف تحديد المجالات الحرجة لتدهور الأراضي.

الشكل ٢ - بيان ايضاحي حول طريقة الري بالتنقيط للمزارعين في كينيا.

المكافحة المستدامة للآفات الحشرية الرئيسية

٩- هناك طلب متزايد على الأساليب البيولوجية لمكافحة الآفات الحشرية لكونها أكثر استدامة من الأساليب القائمة على أساس مبيدات الحشرات. وفي عام ٢٠١٠، قدمت الوكالة المساعدة للدول الأعضاء من خلال التطوير والتطبيق المتكامل لتكتيكات مكافحة الآفات باستخدام التقنيات النووية. وهذه التقنيات الصديقة للبيئة، بما في ذلك تقنية الحشرة العقيمة وتقنية العقم الموروث وإطلاق أعداء طبيعيين، تتطلب تربية الآفة أو المضيف على نطاق واسع. وفي هذا الصدد، نظمت الوكالة حلقة العمل الدولية الثانية عشرة حول التربية المكثفة للمفصليات ومراقبة جودتها في فيينا، حيث ناقش أكثر من ١٠٠ مندوب من ٢٩ بلداً المسائل المتصلة بتربية وضمان جودة الحشرات والعثة الحشرية والنباتية، والديدان الخيطية المُمرِضة للحشرات (الشكل رقم ٣)[١]. وأسفر الاجتماع عن إيجاد شبكة معزَّزة من خبراء التربية ورسم خريطة طريق عالمية النطاق لمستقبل التربية المكثفة للمفصليات ومراقبة جودتها.

١٠- وفي كرواتيا، تم في عام ٢٠١٠ تجهيز مرفق جديد لتربية وإطلاق ذبابة فاكهة البحر المتوسط، *Ceratitis capitata*. وتتوفر للمرفق القدرة على تعبئة ومناولة وإطلاق ٢٠ مليون من ذكور الذباب العقيمة في الأسبوع، وسوف يُستخدَم أساساً لتطبيق تقنية الحشرة العقيمة في وادي نهر نيريتفا في كرواتيا، والبوسنة والهرسك (الشكل ٤). وهدف هذا المشروع هو كبح ذباب الفاكهة، الذي تَسَبَّبَ في إلحاق أضرار جسيمة بالحمضيات والفاكهة ذات النواة، بما يؤدي بالتالي إلى الحد بدرجة كبيرة من استخدام مبيدات الحشرات وزيادة حجم صادرات الفواكه الطازجة.

---

١ *Entomophagous*: يتغذى أساساً على الحشرات، مُقتات بالحشرات؛ *phytophagous*: يتغذى بشكل رئيسي على النباتات؛ *entomopathogenic nematodes*: طفيليات قاتلة مُلازِمة للحشرات.

الشكل ٣- أنثى طفيل Diachasmimorpha longicaudata *تَحِسُّ ثمرة فاكهة لحقن بيضها في مضيف الآفات التي تصيب السلعة. وقد مَثَّلَت عوامل المكافحة البيولوجية هذه وحشرات أخرى خضعت لتربية مكثفة موضوع حلقة عمل دولية حول التربية المكثفة للمفصليات ومراقبة جودتها.*

الشكل ٤- منطقة إنتاج الحمضيات في وادي نهر نيريتفا، بكرواتيا، حيث يجري تنفيذ مشروع تجريبي حول تقنية الحشرة العقيمة.

١١- وقد تَحَقَّقَ تحسُّن كبير في أداء ذكور ذباب الفاكهة العقيمة نتيجة لمشروع بحثي منسق مدته خمس سنوات أُنجِز في عام ٢٠١٠ واستفاد من برامج تقنية الحشرة العقيمة المنفَّذة في جميع القارات. وانصبَّ التركيز الرئيسي للمشروع على تحسين إدارة ذباب الفاكهة العقيم الذي يتم إنتاجه بكميات كبيرة في مرحلة ما بعد المعمل حتى نقطة الإطلاق الميداني باستخدام مكمِّلات هرمونية وتغذوية ومعدِّلة للسلوك، بما يؤدي في نهاية المطاف إلى الحد من التكاليف وزيادة فعالية برامج تقنية الحشرة العقيمة المنفَّذة في الدول الأعضاء.

التحسين الطفري

١٢- تدعم الوكالة برامج التربية الوطنية من خلال نقل التكنولوجيا والتدريب وتوفير الخدمات الإشعاعية وخدمات الخبراء. ونتيجةً لذلك، تم تسجيل سبعة أصناف طافرات جديدة في عام ٢٠١٠ في قاعدة بيانات الوكالة الخاصة بأنواع الطافرات *(http://mvgs.iaea.org)*. وشملت هذه الأنواع نوعاً تجارياً من الطماطم، 'كرز لانكا'، تم استنباطه في سري لانكا ويشهد حالياً ارتفاعاً في الطلب عليه. وقد حقَّق التحسين الطفري للذرة الهجين نجاحاً كبيراً في أوروبا الشرقية في عام ٢٠١٠. ومن خلال الدعم الذي تقدمه الوكالة، يجري استخدام حوالي ٣٠٠ من الخطوط الطافرة المتقدمة التي تخص ١١ نوعاً من النباتات في برامج الاستيلاد الوطنية لتطوير أصناف محسَّنة. ويشمل ذلك نوعين من طافرات الطماطم الهجين في جمهورية مولدوفا، تم تقييمهما في عام ٢٠١٠ أثناء التجارب الوطنية للسنة الثانية من مرحلة ما قبل الإطلاق، وذلك قبل الإطلاق الرسمي المتوقّع في عام ٢٠١١.

١٣- وقامت الوكالة بتطوير وتوزيع مجموعات لوازم تكنولوجية قائمة على أساس تقنيات مختبرية وجزيئية، وهو ما سوف يسمح للعلماء في الدول الأعضاء بتعزيز نتائج الحث الطفري للمحاصيل. وفي عام ٢٠١٠، نُقِلت مجموعات لوازم للكشف عن الطفرات بتكلفة زهيدة تم تطويرها في مختبرات الوكالة بزايبرسدورف إلى ست دول أعضاء لإدراجها في برامجها الخاصة بالتحسين الطفري. ففي الجزائر، على سبيل المثال، تم تطبيق هذه التقنيات فيما يخص مقاومة الشعير للفطريات، وهو ما أدى إلى تقليل مدة فحص المادة الوراثية الطافرة من أسابيع إلى نصف يوم (الاختبار الأحيائي باستخدام مُسبِّبات الأمراض الحيوية)، بما يغني عن الحاجة إلى توفير مركز للفحص والحجر الصحي. وفي موريشيوس، سمحت مجموعات المواد التكنولوجية الرخيصة هذه بالتمييز السريع بين الإضافات المحلية وبالتالي اختيار الأصناف الأصلية لبرامج التحسين الطفري، وهو ما كان لا يمكن أن يتحقّق فيما سبق. ويمكن أيضاً أن تُستخدَم هذه الطريقة في المحاصيل المنتشرة البذور.

سلامة ومراقبة الأغذية

١٤- إن المعلومات المستقاة من الرصد البيولوجي عبر استخدام التقنيات النووية، مثل المقتفيات الإشعاعية والنظائر المستقرة، توفر للمختبرات التحليلية طائفة واسعة من خيارات الرصد المتكامل للممارسات الزراعية داخل مستجمعات المياه الزراعية على نحو فعال من حيث التكلفة بغرض تخفيف التأثيرات البيئية السلبية من المصدر. وقد وُضِعت في عام ٢٠١٠ الصيغة النهائية لبروتوكولات محددة بغرض الرصد البيولوجي للملوِّثات في المياه عن طريق مشروع إقليمي لأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي حول 'تنفيذ نظام تشخيص لتقييم تأثير التلوث بمبيدات الآفات في الأغذية والمكونات البيئية على نطاق مستجمعات المياه'. وتناول البروتوكولان المختلفان الرصد البيولوجي لنوعية المياه المتصلة بالتنوع المائي للافقاريات الكلية والاختبارات الأحيائية في الميدان (في الموقع) وفي المختبر.

١٥- وفي عام ٢٠١٠، تأهَّل مختبر مختص بسلامة الأغذية تابع لجامعة بيرادنيا، بسري لانكا، بمساعدة الوكالة، للاعتماد تماشياً مع معيار المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس ١٧٠٢٥ الخاص بمختبرات المعايرة والاختبار. وهذا هو المختبر الوحيد في سري لانكا المعتمد لاختبار بقايا العقاقير البيطرية والذي يتيح اختبار منتجات تربية الأحياء المائية ومنتجات الدواجن المنتَجة محلياً، سواء للاستهلاك المحلي أو للتصدير، وذلك باستخدام الأساليب النووية وما يتعلق بها. واعتماد المختبرات يعني أن النتائج التحليلية، التي توفر ضمانات بسلامة الأغذية وبفعالية النظم المتصلة بها، هي ذات مصداقية ومقبولة من قِبَل الهيئات الرقابية في جميع أنحاء العالم.

الصحة البشرية

الغرض

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

مجمَّع الصحة البشرية

١- في عام ٢٠١٠، تم إطلاق 'مجمع الصحة البشرية'، وهو موقع تعليمي على شبكة الإنترنت مخصَّص للمهنيين الصحيين في مجال الطب الإشعاعي (الشكل ١). ومن خلال الاستعانة بمشورة الخبراء والدعم من قِبَل الأطباء والفيزيائيين والمتخصصين في مجال التغذية والخبراء في ميدان التعليم، يقدم الموقع الإلكتروني المذكور مواد تدريبية مصمَّمة لتحقيق التكامل بين كل المناهج الدراسية في مجال الطب الإشعاعي. ويتضمن الموقع أقساما مفصَّلة عن الطب النووي، والصيدلة الإشعاعية، وعلاج الأورام بالإشعاع، والفيزياء الطبية والتغذية، وهو متاح على الرابط *http://humanhealth.iaea.org*.

الشكل ١ - 'مجمَّع الصحة البشرية'. موقع جديد على شبكة الإنترنت أنشأته الوكالة في عام ٢٠١٠ لتعليم وتدريب المتخصصين في مجال الطب الإشعاعي.

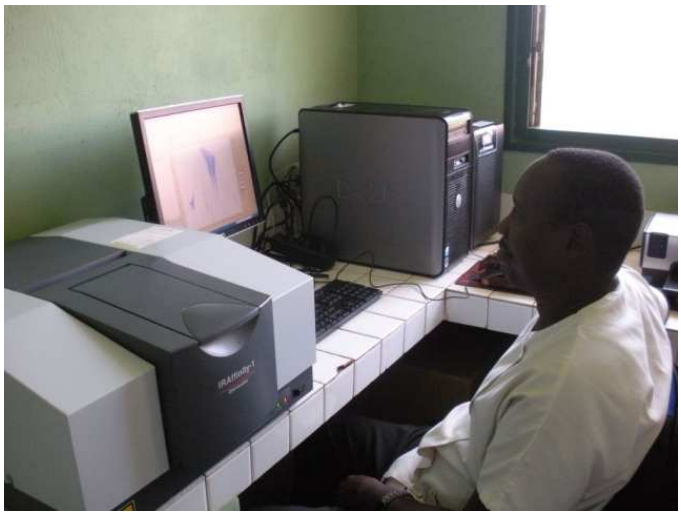
استخدام تقنيات النظائر المستقرة في مجال التغذية لتحسين الصحة

٢- من أهم المساهمات الرئيسية للوكالة المساعدة في بناء القدرات في الدول الأعضاء. وقد شملت جهود بناء القدرات في عام ٢٠١٠ توفير البنية الأساسية للمختبرات وتدريب الموظفين في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية في مجال استخدام تقنيات النظائر المستقرة لتقدير كمية الجرعة المستهلكة من الحليب البشري لدى الرضع وتكوين الجسم لدى المرضعات. وكان أحد الإنجازات الكبرى خلال هذا العام تعيين أول مركز متعاون مع الوكالة في مجال التغذية بمعهد بحوث سانت جون، في بينغالورو، بالهند (الشكل ٢). وفي كثير من البلدان، تركز الدراسات على المبادئ التوجيهية المنقحة لمنظمة الصحة العالمية بشأن الرضاعة الطبيعية من جانب النساء المصابات بفيروس نقص المناعة البشرية اللاتي يتلقين علاجاً مضاداً للفيروسات الرجعية. وقد عولجت هذه المسألة في بانغي، بجمهورية أفريقيا الوسطى، حيث

أنشئ أحدث مختبر للنظائر المستقرة في أفريقيا في عام ٢٠١٠. وتم تدريب الكوادر الطبية والتقنية من خلال مرافق راسخة في بوركينا فاسو والمغرب، مما يدل على فعالية التعاون بين بلدان الجنوب في هذا المجال (الشكل ٣).

٣- وبرز التركيز القوي من جانب الوكالة على التغذية والصحة أثناء المراحل العمرية المبكرة من خلال قيامها باستضافة اجتماع تقني حول 'المؤشرات الحيوية للتغذية من أجل التنمية'، نُظِّم بالتعاون مع معهد يونايس كينيدي شرايفر الوطني لصحة الطفل والتنمية البشرية التابع لهيئة المعاهد الأمريكية الوطنية للصحة.

الشكل ٢ - المطياف الكتلي بالتأيين الحراري وموظفون في معهد بحوث سانت جون، بينغالورو، بالهند.



الشكل ٣ - مختبر النظائر المستقرة في بانغي، بجمهورية أفريقيا الوسطى.

الطب النووي والتصوير التشخيصي

٤- أشير في اجتماع تقني بشأن 'الاتجاهات السائدة في مجال الطب النووي'، عُقِد في فيينا، إلى زيادة في استخدام إجراءات الطب النووي لتشخيص السرطان وأمراض القلب. وشدد الاجتماع أيضاً على ضرورة تنمية الموارد البشرية المناسبة في هذا المجال. وبالإضافة إلى ذلك، أُعرِب عن القلق حول مدى توفر النظائر المشعة الآخذ في التضاؤل بشدة بسبب نقص الموليبدينوم-٩٩ الذي استمر تأثيره على البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل في عام ٢٠١٠. وكان هناك توافق على أن دور التصوير الهجين –التصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني/التصوير المقطعي الحاسوبي، والتصوير المقطعي الحاسوبي بالانبعاث الفوتوني المفرد- سيزيد في السنوات القادمة لتحسين دقة تشخيص تقنيات التصوير باستخدام

الأشعة. وأيد المشاركون في الاجتماع الربط الشبكي بين الموارد المتاحة للمساعدة في مواجهة التحديات المستقبلية للتنمية في مجال الطب النووي والتصوير التشخيصي.

٥- وأكدت الوكالة للدول الأعضاء أهمية ضمان الجودة، مشجِّعةً إياها على الالتزام بجودة التصوير من خلال استعراضات النظراء والعمليات التعليمية. ونُشِرت هذه الرسالة في المؤتمرات السنوية لجمعيات علمية كبرى مثل الاتحاد العالمي للطب والبيولوجيا النوويين، والرابطة الأوروبية للطب النووي، وجمعية الطب النووي في الهند. وبالإضافة إلى ذلك، نظَّمت الوكالة دورات لتدريب المدربين بهدف زيادة الجهود المبذولة لنشر ممارسات إدارة الجودة.

٦- وخلال عام ٢٠١٠، أصدرت الوكالة مطبوعات حول التخطيط لإنشاء *مركز سريري للتصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني*، والاستخدام *الملائم للغلوكوز المنزوع الفلور-التصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني بهدف معالجة مرضى السرطان*، فضلاً عن كتيبات عن *التصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني – دليل للأطباء، والتصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني –دليل للجهات المختصة بوضع السياسات والتمويل*.

٧- وتتسم عملية جمع معلومات مفصَّلة عن ممارسات الطب النووي من جميع أنحاء العالم بكونها مهمة صعبة. وقاعدة بيانات الطب النووي الخاصة بالوكالة هي المصدر الوحيد لهذه البيانات. وفي عام ٢٠١٠، واصلت الوكالة تشجيع مراكز الطب النووي في الدول الأعضاء على تقديم معلومات عن التطورات العالمية في ممارسات الطب النووي.

العلاج الإشعاعي للأورام

٨- في عام ٢٠١٠، أُوفِدت ثلاث عشرة بعثة مراجعة جديدة تابعة للفريق المعني بضمان الجودة في علاج الأورام بالأشعة إلى بلغاريا والسلفادور وهندوراس وإندونيسيا وإسرائيل وبنما وبولندا وقطر ورومانيا والمملكة العربية السعودية وتايلند.

٩- وبالتعاون الوثيق مع الجمعية الأوروبية لعلم الأشعة العلاجي والعلاج الإشعاعي للأورام، بدأت في آب/أغسطس ٢٠١٠ دورة ثانية لتدريب المدربين. وأدى هذا إلى عدد من الدورات المحلية للمعالجين بالإشعاع في البلدان الأوروبية، وإنشاء جمعية مهنية للعلاج الإشعاعي في صربيا، والشروع في برنامج وطني للتدريب على العلاج الإشعاعي في إستونيا.

١٠- وصدر في عام ٢٠١٠ منشور بعنوان *البيولوجيا الإشعاعية: دليل للمعلمين والطلاب*، متمِّماً لسلسلة مناهج الوكالة المتعلقة بتدريب المهنيين المختصين بالعلاج الإشعاعي، بما في ذلك المختصين في مجالات العلاج الإشعاعي للأورام والفيزياء الإشعاعية الطبية والعلاج الإشعاعي وهيئات التمريض في مجال العلاج الإشعاعي للأورام. ويُستكمَل هذا المنشور بآخر عنوانه *دورة للتعلم عن بعد في مجال العلوم التطبيقية المتصلة بالعلاج الإشعاعي للأورام*، تم تحديثه في عام ٢٠١٠ *(يمكن الحصول عليه مجاناً من الموقع http://www.iaea.org/newscenter/news/2010/aso.html)* (الشكل رقم ٤).

الشكل ٤- دورة التعلم عن بعد في مجال العلوم التطبيقية المتصلة بالعلاج الإشعاعي للأورام هي أداة تعليمية من إنتاج الوكالة.

ضمان الجودة وإجراء القياسات في مجال الطب الإشعاعي

١١- نشرت الوكالة تقريراً باللغة الإسبانية عن الصحة البشرية يتناول معايير للتقييم وتوصيات متعلقة بالتعليم والتدريب السريري وإجازة علماء الفيزياء الطبية. والكتاب، الذي أقرته منظمة الصحة للبلدان الأمريكية ويستهدف منطقة أمريكا اللاتينية، يوائم متطلبات التعليم والتدريب السريري وهو أيضا مهم بالنسبة للدول الأعضاء في آسيا وأفريقيا.

١٢- وخلال عام ٢٠١٠، واصلت الوكالة تقديم خدماتها المتصلة بقياس الجرعات والتي تستهدف الدول الأعضاء التي ليست لديها فرصة، إلا من خلال الوكالة، لمعايرة معاييرها الوطنية الخاصة بالقياس والتحقق من معايرة الحزم التي تستخدمها في مجال العلاج الإشعاعي لمعالجة مرضى السرطان. وقد تجاوز عدد الحزم التي تم تدقيقها في عام ٢٠١٠ العدد المقرر، ويرجع ذلك في معظمه إلى الطلب المتزايد باطراد من مرافق العلاج الإشعاعي الجديدة. وأصبحت مرافق معايرة الأشعة السينية المنشأة حديثاً تعمل بكامل طاقتها منذ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠. وخلال السنة، قامت الوكالة بمعايرة ٢٦ من معايير القياس الوطنية للعلاج بالأشعة و١٣ معياراً للحماية من الإشعاع من ٢١ دولة من الدول الأعضاء، بما يمثل حلقة وصل بين قياسات تلك الدول ونظام القياس الدولي.

١٣- ونظمت الوكالة ندوة دولية حول "المعايير والتطبيقات وضمان الجودة في مجال قياس الجرعات الإشعاعية الطبية" في فيينا في تشرين الثاني/نوفمبر، بالتعاون مع العديد من المنظمات الدولية والمهنية. وكانت الأهداف المقصودة هي تعزيز تبادل المعلومات على طول سلسلة قياس الجرعات بأكملها وتسليط الضوء على التطورات الأخيرة في هذا المجال.

التعليم السريري في مجال الفيزياء الطبية الإشعاعية

في عام ٢٠١٠، تم الانتهاء من إعداد برنامج تجريبي لاختبار المواد التدريبية في تايلند، مع وجود برامج جارية في بنغلاديش وماليزيا والفلبين. ويجري استكمال المواد التعليمية عن طريق المعلومات المتاحة على موقع الوكالة الإلكتروني: *http://humanhealth.iaea.org. ويتم تنسيق البرامج مع جامعة كوينزلاند للتكنولوجيا في أستراليا، بما يسمح بالتدريب العملي والتوجيه لإرشاد المشاركين وتعزيز النتائج.* وتم توفير مواد تدريبية إضافية لبرامج المراجعة السريرية التي تقدمها الوكالة، فعلى سبيل المثال صدر في عام ٢٠١٠ منشور بعنوان *مراجعات سريرية شاملة لممارسات علم الأشعة التشخيصية: أداة لتحسين الجودة* (العدد ٤ من سلسلة الوكالة للصحة البشرية).

حلقة عمل تدريبية سريرية لعلماء الفيزياء الطبية المتخصصين في علم الأشعة التشخيصية عُقِدت في مانيلا، بالفلبين.

وفي عام ٢٠١٠، أُجري تدريب في مجال فيزياء الطب النووي بالتعاون مع مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية من خلال دورة مشتركة بشأن قياس الجرعات الداخلية عُقِدت في تريستا، بإيطاليا. وكان مختبر أجهزة التصوير بأشعة غاما التابع للوكالة في زايبرسدورف مكاناً آخر أتاحت فيه برامج التدريب لأخصائيي الفيزياء الطبية اكتساب مهارات سريرية قيِّمة.

برنامج العمل من أجل علاج السرطان

١٤- يسعى برنامج عمل الوكالة من أجل علاج السرطان إلى مساعدة البلدان النامية على إدراج العلاج بالأشعة ضمن الإطار الأوسع لمكافحة السرطان. وفي عام ٢٠١٠، تركَّزت الجهود على بناء شراكات مع المنظمات المختصة بالرعاية الصحية ومكافحة السرطان، وتعظيم الفوائد المتأتية من البرنامج المشترك بين منظمة الصحة العالمية والوكالة الدولية للطاقة الذرية لمكافحة السرطان، الذي أنشئ في عام ٢٠٠٩ من أجل التعجيل بتطوير برامج لمكافحة السرطان في الدول الأعضاء.

١٥- كما تعد استعراضات وتقييمات القدرات والاحتياجات الوطنية المتصلة بمكافحة السرطان أهدافاً رئيسية لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان. وبحلول نهاية عام ٢٠١٠، تلقَّت الوكالة طلبات من ٨٦ دولة من الدول الأعضاء لإجراء استعراضات في إطار بعثاتها المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان. وبالتنسيق مع منظمة الصحة العالمية، أُجرِيَت هذه الاستعراضات في بوركينا فاسو وكوت ديفوار والسلفادور وإثيوبيا وغواتيمالا وإندونيسيا وكينيا ومدغشقر وموريتانيا والجبل الأسود وناميبيا والنيجر والسنغال وصربيا وزامبيا وزمبابوي. وأُوفِدت بعثات للمتابعة إلى مواقع إيضاحية نموذجية لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان في ألبانيا وغانا ومنغوليا ونيكاراغوا وسري لانكا وجمهورية تنزانيا المتحدة وفييت نام. وظلت المشاريع المتصلة بالمواقع الإيضاحية النموذجية لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان تجمع بين مَواطن القوة الفردية وموارد وزارات الصحة ونظرائها الوطنيين في الدول الأعضاء المشارِكة من خلال

البرنامج المشترك بين منظمة الصحة العالمية والوكالة لمكافحة السرطان، وذلك بدعم من شركاء وأصحاب مصلحة آخرين لمساعدة السلطات الصحية في تطوير برامجها الوطنية لمكافحة السرطان. وفي عام ٢٠١٠، أصبحت منغوليا ثامن دولة عضو تقيم موقعاً إيضاحياً نموذجياً لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان.

١٦- وقد جُهِّزت للخدمة الفعلية وحدة علاج السرطان بالكوبالت عن بعد، Bhabhatron، التي تبرعت بها حكومة الهند من خلال برنامج العمل من أجل علاج السرطان إلى فييت نام، ووُقِّع اتفاق ثلاثي للتبرع بوحدة Bhabhatron إضافية إلى سري لانكا (الشكل ٥) وفي إطار منحة مقدَّمة من صندوق التنمية الدولية التابع لمنظمة البلدان المصدرة للنفط (الأوبك)، وُقِّعت مع ألبانيا ونيكاراغوا وجمهورية تنزانيا المتحدة اتفاقات لتنفيذ أنشطة خاصة بمواقع إيضاحية نموذجية.

الشكل ٥- تبرعت الهند بوحدة علاج عن بعد لمعالجة السرطان إلى سري لانكا من خلال برنامج العمل من أجل علاج السرطان

١٧- ويشكل نقص العاملين المؤهلين في مجال رعاية مرضى السرطان عقبة رئيسية في البلدان النامية. وفي اجتماع استشاري إقليمي مع الدول الأفريقية الأعضاء تم تنظيمه في غانا في أيار/مايو ٢٠١٠، أطلقت الوكالة مشروعاً لاستكشاف إمكانية إنشاء جامعة افتراضية لمكافحة السرطان في أفريقيا. وبعد إجراء تحليل من قِبَل الوكالة، اختيرت غانا وأوغندا وجمهورية تنزانيا المتحدة وزامبيا بوصفها المواقع التجريبية (الشكل ٦). ومن شأن هذه المبادرة أن تيسِّر التعليم والتدريب للمهنيين المختصين برعاية مرضى السرطان في بلدانهم عن طريق استخدام البنية التحتية الأفريقية للتعلُّم الإلكتروني وشبكة تدريب إقليمية تعتمد على مراكز معيَّنة قائمة.

الشكل ٦ - العاملون في مجال الصحة في غانا يشاركون في المشروع التجريبي الخاص بالجامعة الافتراضية لمكافحة السرطان في أفريقيا.

١٨- وبالإضافة إلى مساهمات من الولايات المتحدة الأمريكية، وردت موارد مالية في عام ٢٠١٠ من خلال اتفاق مع شركة ف. هوفمان-لاروش المحدودة، وهي شركة متخصصة في الرعاية الصحية تقوم على الأبحاث ويقع مقرها في سويسرا.

١٩- ومن أجل التصدي للتفاوت الذي لا يزال قائماً في إمكانية الحصول على العلاج الإشعاعي في العالم النامي، أنشأت الوكالة فريقاً استشارياً معنياً بزيادة إمكانية الحصول على تكنولوجيا العلاج الإشعاعي. ويسعى الفريق، الذي يُقصَد به أن يكون منتدى للجمع بين المستخدمين والموردين لتقنيات التشخيص والعلاج الإشعاعي وأصحاب المصلحة الآخرين، إلى تشجيع إنتاج معدات مأمونة وقليلة التكلفة وموثوقة بهدف تلبية المتطلبات المحددة لمراكز العلاج الإشعاعي في البلدان النامية. وقد حضر أكثر من ٦٠ مشاركاً، بينهم ممثلو ١٤ جهة مصنِّعة من قطاع الأعمال في مجال العلاج الإشعاعي، أول اجتماع في فيينا في عام ٢٠١٠.

الموارد المائية

الغرض

تمكين الدول الأعضاء من استخدام مواردها المائية وإدارتها على نحو مستدام من خلال استخدام تكنولوجيا النظائر.

المياه والأهداف الإنمائية للألفية

١- في عام ٢٠١٠، استعرضت الأمم المتحدة التقدم المحرز في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية التي تم اعتمادها في عام ٢٠٠٠ والمتعلقة بتقليص عدد السكان الذين لا يحصلون على المياه الصالحة للشرب إلى النصف. وكان الاستنتاج الذي تم التوصل إليه أن التقدم كان متفاوتاً، بنسبة لا تتجاوز ٦٠% لإمكانية الحصول على المياه الصالحة للشرب في بعض المناطق. وتم تحديد مجالات حرجة يمكن أن تساعد على تعجيل التقدم المحرز في تنفيذ هذا الهدف. وشملت مساهمات الوكالة في إطار الأهداف الإنمائية للألفية تعزيز تقنيات هيدرولوجيا النظائر بما في ذلك: (١) بذل جهود منسقة لتحسين الإدارة المتكاملة لموارد المياه، (٢) وتحسين عمليات جمع البيانات الهيدرولوجية والتقييم ونشر المعلومات؛ (٣) وتعزيز شبكات الرصد الهيدرولوجية والمتصلة بالأرصاد الجوية، التي تُعتبَر حاسمة لمعالجة قضايا إدارة المياه وتغيُّر المناخ. ويرد أدناه وصف لأهم أنشطة الوكالة والإنجازات التي تحققت في عام ٢٠١٠ فيما يتعلق بهذه المجالات الثلاثة.

تقييم الموارد المائية

٢- بدأت الوكالة الدولية للطاقة الذرية تنفيذ مشروع الوكالة لتعزيز توفُّر المياه، الذي يدعم الأهداف الإنمائية للألفية من خلال تمكين الدول الأعضاء من إجراء تقييمات شاملة قائمة على أساس علمي للموارد المائية الوطنية. ومن شأن هذه التقييمات أن تدعم القرارات المتعلقة بالسياسات العامة لإدراج المياه ضمن الأولويات المتنافسة والسماح بإدارة أكثر استدامة لموارد المياه السطحية والجوفية. ومن المتوقع إجراء ثلاث دراسات تجريبية من أجل وضع منهجية يمكن استخدامها من قِبَل الدول الأعضاء الأخرى. وقد بدأت الدراسة التجريبية الأولى في الفلبين من خلال عقد حلقة عمل ضمَّت العديد من أصحاب المصلحة والجهات الحكومية التي تتعامل مع المياه. وأدَّت المداولات إلى تحديد عدد من 'الثغرات' في المعارف والقدرات اللازمة من أجل بلوغ المستوى المطلوب لتقييم الموارد المائية. وبالإضافة إلى ذلك، عُقِد اجتماعان في فيينا بغية مناقشة نهج الوكالة في هذا المشروع وتحديد الشركاء الدوليين المهتمين.

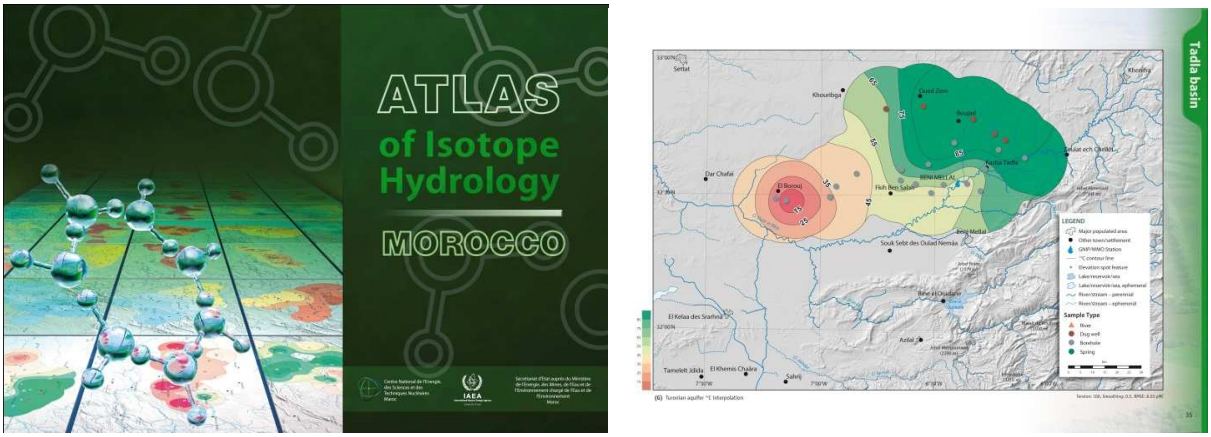
٣- وفي مجال الشبكات العالمية لرصد النظائر في مياه الأمطار والأنهار، جرى تجميع مجموعات جديدة من بيانات النظائر لمختلف القارات وأتيحت لعلماء الهيدرولوجيا وخبراء النظائر على موقع الوكالة الإلكتروني (*www.iaea.org/water*). ويتزايد الطلب على بيانات النظائر الموزَّعة على الصعيد العالمي لدعم الدراسات الهيدرولوجية وللمساعدة في فهم التأثيرات المترتبة على استخدام الأراضي وتغيُّر المناخ.

٤- وقد اكتمل أحد المشاريع البحثية المنسقة حول التحليل الإحصائي الجيولوجي للتباين المكاني للنظائر بهدف تعيين مصادر المياه للدراسات الهيدرولوجية. وقام المشاركون بإعداد خرائط محسَّنة للنظائر وأجروا تحليلات إحصائية، مما ساهم في إيجاد تفسيرات أكثر موثوقية لنتائج النظائر.

٥- ونُشِر في عام ٢٠١٠ *أطلس هيدرولوجيا النظائر – المغرب* (الشكل ١). ويصف الأطلس، الذي وُضِع بالتعاون مع نظراء الوكالة في المغرب، نتائج عشرة مشاريع مختلفة لهيدرولوجيا النظائر في جميع أنحاء المغرب. وهو مصدر وطني وإقليمي معاً، ويُعَدُّ مثالاً لإيضاح كيف يمكن إدماج هيدرولوجيا النظائر في صلب التقييمات الوطنية للموارد المائية. ويتمثل أحد الجوانب الجديدة المهمة للأطلس في إدراج خرائط استقراء النظائر لمختلف الأحواض الهيدرولوجية. وتسمح هذه الخرائط بتوصيف بصري سهل لنظم المياه الجوفية، بما في ذلك مناطق التغذية ومواقع المياه الجوفية الحديثة والأحفورية. وقد تم تطوير نهج الاستقراء من طرف الوكالة، وتساعد الخرائط الناتجة عن ذلك على توضيح القيمة المضافة من خلال بيانات النظائر في البحوث الهيدرولوجية للقائمين على إدارة المياه وواضعي السياسات العامة ذات الصلة.

تعزيز قدرات الدول الأعضاء

٦- في عام ٢٠١٠، أُجرِيَت تحليلات لموارد المياه الجوفية في البرازيل وجمهورية تنزانيا المتحدة لإظهار كيف يمكن استخدام تقنية تأريخ التريتيوم/الهليوم-٣، والغازات الخاملة الأخرى، كأسلوب من أساليب 'التوصيف الاستطلاعي'. وكشفت النتائج المستخلصة من جمهورية تنزانيا المتحدة خصائص مهمة حول نظام للمياه الجوفية اكتُشِف حديثاً ولم يسبق الكشف عنه، يجري الآن استخدامها من قِبَل تلك الدولة العضو لتحديد إمكانية تنمية إمدادات الموارد المائية.



الشكل ١ - أطلس لهيدرولوجيا النظائر المشعة يركّز على المغرب نُشِر في عام ٢٠١٠

التصدي لتحديات بناء القدرات

إن تزايد استخدام هيدرولوجيا النظائر لدعم إدارة الموارد المائية واتخاذ القرارات المتعلقة بالسياسات العامة ذات الصلة يشكّل تحدياً لأن هناك حاجة إلى موظفين مدرَّبين لأخذ العينات الميدانية وإجراء التحليلات وتفسير النتائج وإبلاغها. وفي عام ٢٠١٠، اعتمدت الوكالة نهجاً متعدد الجوانب لمواجهة هذا التحدي المتصل ببناء القدرات. وفيما يتعلق بالعمل الميداني، نشرت الوكالة دليلاً جديداً حول أخذ عينات النظائر ميدانياً، وتضمَّنت معظم الدورات التدريبية التي أُجرِيَت في عام ٢٠١٠ في مجال هيدرولوجيا النظائر أحد العناصر البيانية الميدانية. ولتلبية الاحتياجات التحليلية، أصدرت الوكالة شريط فيديو مدته ٤٥ دقيقة يقدم *لمحة عامة عن طرق التحليل المختبري للنظائر في مجال دراسات الموارد المائية* (IAEA-IWSA) لزيادة قدرة الدول الأعضاء على أداء تحليلاتها الخاصة بالنظائر. ويصف شريط الفيديو العديد من الأساليب التحليلية الرئيسية المستخدمة في دراسات هيدرولوجيا النظائر. وبالإضافة إلى ذلك، أُجرِيت دورتان تدريبيتان في مقر الوكالة حول استخدام نظم تحليل النظائر المستقرة القائمة على امتصاص الليزر. وبالإضافة إلى ذلك، تم دعم المنح الدراسية من خلال مختلف مشاريع التعاون التقني. وجرى تناول القضايا المتصلة بتفسير وعرض بيانات النظائر بالدرجة الأولى من خلال الدورات التدريبية والمنح الدراسية في مجال التعاون التقني على الصعيدين الإقليمي والوطني. وكان من أبرزها: دورة تدريبية إقليمية متقدمة حول 'استخدام تقنيات النظائر لتقييم المياه الجوفية الضحلة وتفاعلاتها مع المياه السطحية'، نُظِّمت بالتعاون مع مختبر أرغون الوطني في الولايات المتحدة الأمريكية؛ ودورات تدريبية إقليمية عن هيدرولوجيا النظائر في الهند والمكسيك والمغرب؛ ودورات تدريبية وطنية في جمهورية الكونغو الديمقراطية وإثيوبيا وغانا وتايلند وأوغندا.

اختبار المياه وأخذ العينات لتحليل النظائر في بيئة ريفية (يساراً)، ودورة تدريبية عُقِدت في المغرب حول استخدام نظام تحليل قائم على امتصاص الليزر لتحديد محتويات النظائر المستقرة في عينات المياه (يميناً).

٧- وقد تم الانتهاء من تقييم موارد المياه الجوفية في مدغشقر من خلال مشروع وطني للتعاون التقني كجزء من البرنامج الوطني لحفر الآبار في مقاطعتي فيانارانتسوا وتوليار. وكان الهدف هو ضمان وجود مصدر مستدام لمياه الشرب في جنوبي مدغشقر. وأشارت البيانات المستقاة من تحليلات النظائر والتحليلات الهيدروكيميائية إلى أن هناك نوعين رئيسيين من طبقات المياه الجوفية: طبقات معزولة نسبياً وربما محمية من التلوث؛ وأخرى تتميز بمعدل أعلى للتغذية، وهي بالتالي أكثر عرضة للتلوث. ومن المتوقع أن تساهم نتائج هذا العمل في توفير إمدادات مياه صالحة للشرب بدرجة أكبر في مدغشقر.

٨- وفي أمريكا اللاتينية، تم في عام ٢٠١٠ الانتهاء من مشروع إقليمي للتعاون التقني حول طبقات المياه الجوفية الساحلية. وكان الهدف هو تحسين قدرة الدول الأعضاء اللاتينية الأمريكية الست (الأرجنتين وكوستاريكا وكوبا والإكوادور وبيرو وأوروغواي) على تقييم ديناميات نظم المياه الجوفية الساحلية وتدهور نوعية المياه عن طريق تقنيات النظائر والتقنيات الجيوكيميائية. واستُخدِمت بيانات النظائر لتحديد مناطق التغذية وتقييم ديناميات المياه الجوفية وإثبات أهمية الصلات الهيدروليكية بين مياه الأنهار والمياه الجوفية.

البيئة

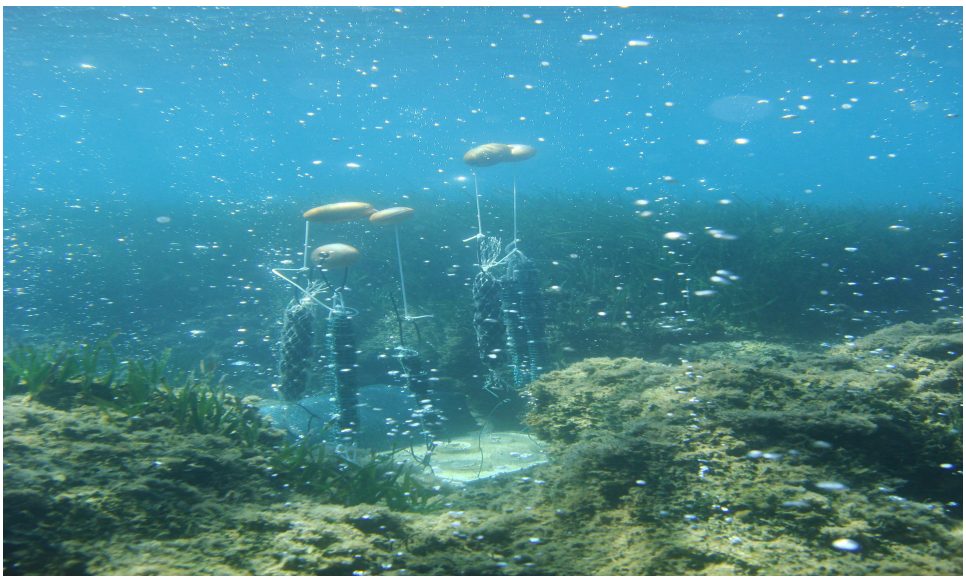
الغرض

تعزيز القدرة على فهم الديناميكيات البيئية، وعلى استخدام التقنيات النووية للوقوف على مشاكل البيئتين البحرية والبرية التي تسببها الملوثات المشعة وغير المشعة والتخفيف من حدتها.

تحمُّض المحيطات

١- تحمُّض المحيطات يشير إلى الانخفاض المستمر في درجة حموضة محيطات الكوكب الأرضي بسبب امتصاصها لغاز ثاني أكسيد الكربون الناشئ عن أنشطة بشرية (البشري المنشأ) من الغلاف الجوي. وخلال عام ٢٠١٠، ركّزت الوكالة على دور المقتفيات الإشعاعية في تحقيق فهم أفضل لانعكاسات تحمُّض المحيطات على الأحياء البحرية، لاسيما فيما يخص البيئات الضعيفة مثل القطب الشمالي والنظم الإيكولوجية المرجانية الاستوائية والمناطق الساحلية المعتدلة (الشكل ١). وقد تم حفظ النتائج التي نـُشِرت من قِبَل الوكالة في مركز البيانات العالمية للعلوم البيئية البحرية كمصدر لاستخدامها من قبل الأوساط العلمية، وعُرِضت على الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ لدعم تقييمها للتأثيرات البيئية والعواقب الاجتماعية والاقتصادية لتحمُّض المحيطات.

٢- وعلى صعيد متصل، عقدت الوكالة حلقة عمل دولية في موناكو حول سد الفجوة بين تأثيرات تحمُّض المحيطات والتقييم الاقتصادي ذي الصلة، بغية إجراء تقييم أشمل للتأثيرات الاجتماعية والاقتصادية لتحمُّض المحيطات على مصائد الأسماك وتربية الأحياء المائية والتنوع البيولوجي البحري، وصناعة السياحة. وخلص المشاركون في حلقة العمل إلى أن التأثير الاقتصادي الأكبر لتحمُّض المحيطات من المرجح أن ينصبَّ على مصايد الأسماك ذات الزعانف والمَحاريات، وعلى النظم الإيكولوجية للشعاب المرجانية. وفيما يتعلق بالتأثير على رفاهية الإنسان فإنه لا يمكن حتى الآن قياسه كمياً وتقييمه من الناحية النقدية. لهذا ستكون هناك حاجة إلى أدوات خاصة لإرشاد واضعي السياسات في سبيل التحقق من التأثير الاقتصادي لتحمُّض المحيطات والقيم الاقتصادية لاستراتيجيات التكيف المختلفة.



الشكل ١ - شملت عمليات محاكاة تحمُّض المحيطات تجربة زرع في الفتحات البركانية لتنفيس ثاني أكسيد الكربون بجزيرة إيشيا في خليج نابولي باستخدام الرخويات المهمة تجارياً Mytilus galloprovincialis

نوعية بيانات قياس طيف أشعة غاما في البيئة

٣- تواجه مختبرات النشاط الإشعاعي البيئي تزايداً في متطلبات جودة البيانات وصعوبة متنامية في إجراء تحليل موثوق للنويدات المشعة الباعثة لأشعة غاما في البيئة. ومَكمَن الصعوبة هو المستويات المنخفضة في الوقت الراهن للنويدات المشعة البشرية المنشأ في البيئة بصفة عامة، فضلاً عن التقدم في تكنولوجيا أجهزة الكشف بما يتطلب تكييف نُهُج المعايرة والتحليل الخاصة بكلٍّ من النويدات المشعة الطبيعية والناجمة عن النشاط البشري.

٤- وقد نُظِّمت في مختبرات الوكالة، بزايبرسدورف، في تموز/يوليه ٢٠١٠، زيارة تقنية حول إجمال التواقُت والتصويبات الهندسية في مجال قياس طيف أشعة غاما، حيث سمح التدريب المتقدم لـ٣٢ مشاركاً من ٢٠ دولة من الدول الأعضاء بمعالجة الجوانب النظرية والعملية للقياس المتقدم لطيف أشعة غاما.

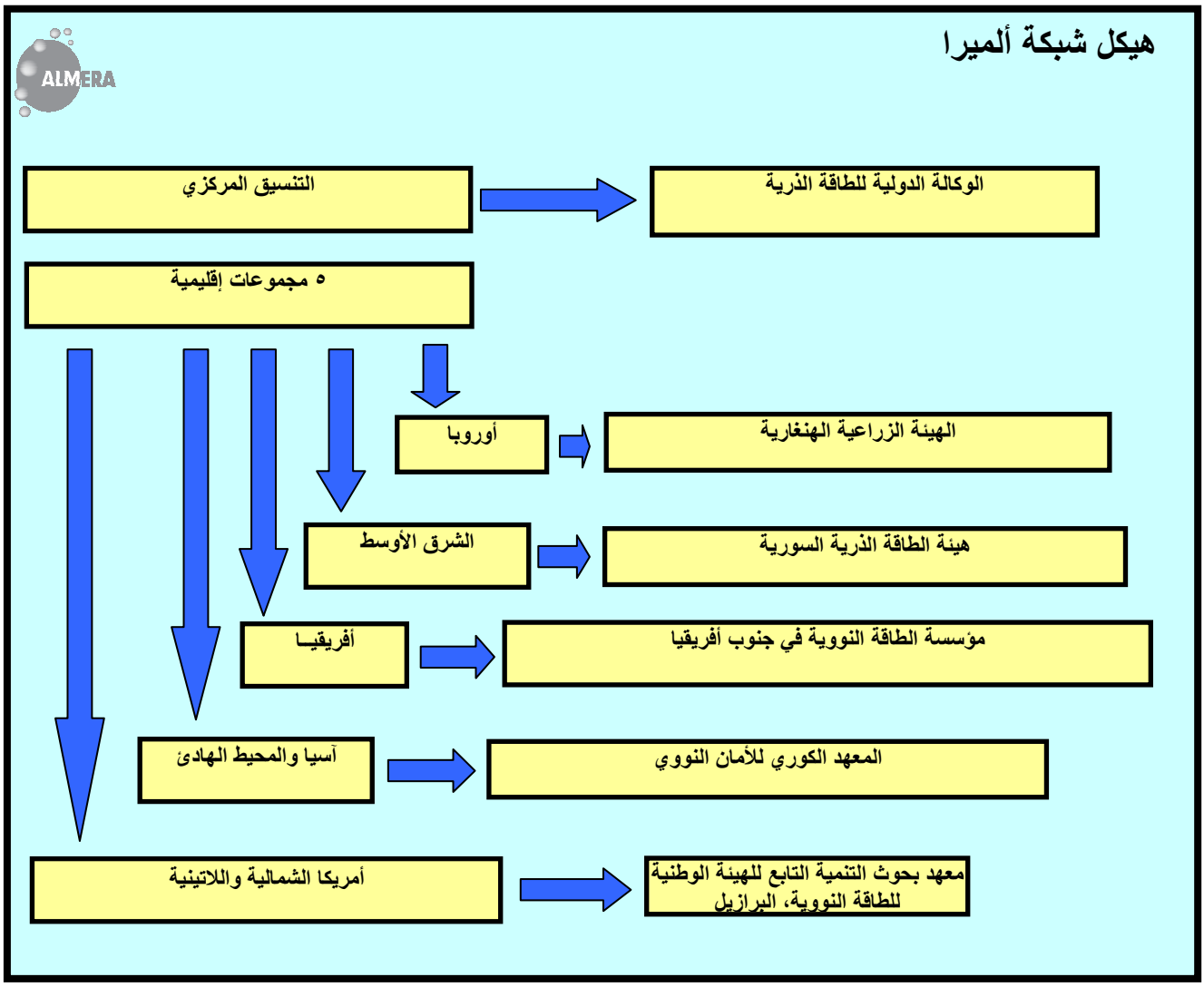
توصيف الجسيمات المشعة

٥- الجسيمات المشعة لها تأثير كبير على صحة الإنسان، فضلاً عما لها من تأثيرات بيئية مهمة. وفي الماضي، عرقلت مشاكل تحليلية جدية التقييم الكامل لهذه التأثيرات. واستجابةً لذلك، تم من خلال أحد مشاريع الوكالة البحثية المنسقة حول 'التوصيف الكيميائي الإشعاعي والكيميائي والفيزيائي للجسيمات المشعة في البيئة' وضع منهجيات تحليلية موحدة لتحديد وتوصيف الجسيمات بما يدعم تحديد مدة المصادر.

٦- وفي عام ٢٠١٠، أجرت الوكالة أبحاثاً باستخدام تقنيات الأشعة السينية القائمة على أشعة السنكروترون (تنطوي على تحديد التركيبات والحالات/الأشكال الكيميائية لهذه العناصر) وأساليب القياس الإشعاعي (أي تركيبات النويدات المشعة والنشاط الإشعاعي). ونتائج هذه التجارب ضرورية للعمل الإشعاعي وللنمذجة الإشعاعية. وقد نشأت الجسيمات المشعة من مواقع حدث فيها تلوث ناجم عن سيناريوهات انبعاثات مختلفة مثل تجارب الأسلحة النووية والحوادث النووية والانبعاثات من المنشآت النووية. وفي عام ٢٠١٠، عيَّنت الوكالة الدولية للطاقة الذرية المركز الوطني للمعجلات في إشبيلية، بأسبانيا، باعتباره المركز المتعاون مع الوكالة للتركيز على 'استخدام التقنيات التحليلية القائمة على المعجلات لدراسة النويدات المشعة الطويلة العمر في العينات البحرية'. وتم فحص الجسيمات المشعة الناتجة من حوادث الأسلحة النووية التي وقعت في بالوماريس، بأسبانيا، في ١٩٦٦، وثول، بغرينلاند، في ١٩٦٨، باستخدام تقنية انبعاث الأشعة السينية المستحث بالجسيمات. كما تم تعزيز التعاون مع معهد عناصر ما وراء اليورانيوم، في كارلسروه، بألمانيا. ومن أجل الكشف عن مدة المصادر والبصمة النووية للمواقع الملوثة، تم أخذ عينات لجسيمات مشعة ميكرومترية الحجم من هذه المواقع وتحليلها باستخدام قياس الطيف الكتلي للأيونات الثانوية.

شبكة المختبرات التحليلية لقياس النشاط الإشعاعي البيئي (شبكة ألميرا)

٧- تأسست شبكة المختبرات التحليلية لقياس النشاط الإشعاعي البيئي التابعة للوكالة (شبكة ألميرا) في عام ١٩٩٥ للحفاظ على التواصل بين مجموعة من المختبرات المتعاونة في مجال التحليل الإشعاعي في جميع أنحاء العالم. وتنقسم الشبكة إلى خمس مجموعات إقليمية تهدف إلى العمل معاً في حالة وقوع حدث ذي أهمية دولية. ويتولى تنسيق كل مجموعة إقليمية مركز تنسيق إقليمي تابع لشبكة ألميرا (أنظر الشكل ٢).



الشكل ٢ - هيكل شبكة ألميرا

٨- وفي عام ٢٠١٠، بلغ عدد أعضاء شبكة ألميرا ١٢٥عضواً يغطون جميع المناطق. وتساعد أنشطة ضمان الجودة، على سبيل المثال اختبارات الكفاءة المنتظمة وتوفير الإجراءات التحليلية الموصى بها من قِبَل الوكالة، على دعم عمليات تشغيل المختبرات المشارِكة وقابليتها للمقارنة.

إنتاج المواد المرجعية

٩- تقوم مختبرات البيئة التابعة للوكالة في موناكو بإنتاج مواد مرجعية متصلة بالبيئتين البرية والمائية، فضلاً عن مواد مرجعية خاصة بالنظائر المستقرة (الشكل ٣). وفي عام ٢٠١٠، تم توسيع مرافق التخزين والتوزيع في مختبرات الوكالة، بزايبرسدورف. وجرى إطلاق بوابة إلكترونية تفاعلية للشراء والتتبُّع والإبلاغ عن النتائج
http://nucleus.iaea.org/rpst/ReferenceProducts/About/index.htm.
وفي عام ٢٠١٠، تم طلب حوالي ٢٠٠٠ وحدة من المواد المرجعية.

الشكل ٣- تخزين المواد المرجعية بمختبرات البيئة في موناكو

فهم وحماية البيئة الأرضية وبيئة الغلاف الجوي

١٠- في عام ٢٠١٠، أصدرت الوكالة منشوريْن هما: حماية البيئة الأرضية وبيئة الغلاف الجوي Protecting the Terrestrial and Atmospheric Environments، وكتيب حول قيم معالم التنبؤ بانتقال النويدات المشعة في البيئة الأرضية وبيئة المياه العذبة Handbook of Parameter Values for the Prediction of Radionuclide Transfer in Terrestrial and Freshwater Environments.

١١- ودعمت الوكالة عدة أحداث تدريبية، بما في ذلك دورة تدريبية إقليمية حول الإيكولوجيا الإشعاعية وحماية البيئة من الإشعاع، وحلقة عمل دولية حول نشر الخبرات الحديثة في مجال علاج المناطق المتضررة من حادث تشيرنوبيل. وشددت حلقة العمل على أهمية تطبيق استراتيجيات المعالجة الحديثة في المناطق المتضررة لإعادتها إلى الاستعمال العادي.

النويدات المشعة الطويلة العمر المنخفضة النشاط والعناصر النزرة في العينات البحرية

١٢- إن قيام الوكالة في عام ٢٠١٠ بتطوير أساليب منخفضة النشاط لتحليل النظائر والعناصر، على أساس مفاهيم القياس القائمة على عدم اليقين والتتبُّع والتثبُّت، يمثل خطوة مهمة في تحقيق فهم أفضل لنوعية بيانات القياس في مجال الدراسات المتصلة بمصادر التلوث من النويدات المشعة الطويلة العمر والعناصر النزرة في البيئة البحرية. وتستند بعض الأساليب التحليلية التي تم تطويرها في عام ٢٠١٠ إلى قياس الطيف الكتلي البلازمي بالتقارن الحثي العالي الاستبانة للمجال القطاعي بطريقة التخفيف النظيري. ويؤدي قياس اليورانيوم والزئبق عند مستوى نشاط منخفض في مياه البحر باستخدام هذه الطريقة إلى نتائج أكثر دقة حتى في حالة وجودهما بمستويات تركيز بالغة الانخفاض، وهي مستويات عادية في المياه البحرية.

إنتاج النظائر المشعة والتكنولوجيا الإشعاعية

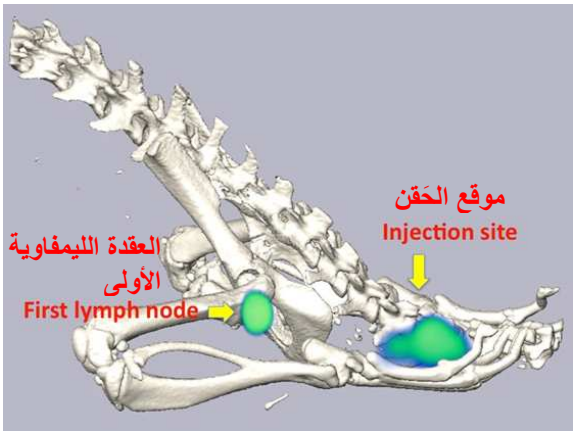
الغرض

المساهمة في تحسين الرعاية الصحية والتنمية الصناعية المأمونة والنظيفة في الدول الأعضاء عن طريق تقوية القدرات الوطنية على إنتاج منتجات النظائر المشعة واستخدام النظائر المشعة والتكنولوجيا الإشعاعية.

النظائر المشعة والمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية

١- في الوقت الراهن يسير التقدم في مجال الطب النووي مدفوعاً بالإنجازات التي أحرِزت في مجال تكنولوجيا التصوير وما يرتبط بها من تطوير مستحضرات صيدلانية إشعاعية محددة. والمزج بين الكاميرات المستخدمة في التصوير المقطعي بالانبعاث البوزيتروني والتصوير المقطعي الحاسوبي بالانبعاث الفوتوني المفرد مع التصوير المقطعي الحاسوبي في نظم هجينة هو الآن طريقة معيارية للتصوير التشخيصي، وعزز ذلك من نطاق تحسين استخدام بعض المقتفيات التشخيصية.

٢- ومن المجالات التي برزت مؤخراً واجتذبت اهتماماً كبيراً من جانب الأطباء نظم التصوير المخصصة للكشف عن سرطان الثدي. كما أن أجهزة المسح التصويري الهجين التي تُستخدَم جنباً إلى جنب مع المنتجات الملائمة للتصوير الجزيئي تساعد الجراحين في كشف انتشار الخلايا السرطانية، بما لذلك من تأثير محتمل على العقدة الليمفاوية الأولى الأقرب إلى الورم. وتحديد موضع هذه العقدة الليمفاوية الأولى، وهو إجراء تشخيصي معروف عادةً باسم كشف العقدة الليمفاوية الخفيرية، يسمح بتحليل الأنسجة بعد الاستئصال الجراحي لتقييم مدى وجود خلايا انبثاثية. وهذا التقييم يتسم بأهمية حاسمة لتحديد الخطة العلاجية الأنسب للمريض. ولتسهيل استخدام هذه المنهجية التشخيصية على نطاق واسع في الدول الأعضاء، تم في إطار مشروع بحثي منسق انتهي في عام ٢٠١٠ تطوير عوامل تصوير جزيئي جديدة لكشف العقدة الليمفاوية الخفيرية موسومة بالتكنيتيوم-٩٩ شبه المستقر (الشكل ١). كما قامت الأفرِقة البحثية المشارِكة البالغ عددها ١٨ فريقاً بتطوير اثنين من مقتفيات التكنيتيوم-٩٩ شبه المستقر المبتكرة. وتمثلت إحدى النتائج المهمة الأخرى في إنتاج اثنتين من صيغ الأطقم المجففة بالتجميد تكفل سهولة تحضير المقتفيات الجديدة بشكل يصلح للاستعمال السريري.



الشكل ١ - صورة بواسطة التصوير المقطعي الحاسوبي بالانبعاث الفوتوني المفرد-التصوير المقطعي الحاسوبي للعقدة الليمفاوية الأولى في فأر تم الحصول عليها باستخدام جهاز تصوير مقطعي للحيوانات الصغيرة بعد إدخال عامل تصوير جديد تحت الجلد بهدف كشف العقدة الليمفاوية الخفيرية (الصورة مهداة من ي. أرانو).

٣- ويبقى العلاج بالنويدات المشعة ميداناً نشطاً للبحوث، على الرغم من أن قلة فقط من المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية العلاجية هي قيد الاستخدام حالياً لعلاج السرطان. وبالنظر إلى الأهمية الحاسمة لمثل هذا العلاج، استضافت الوكالة اجتماعاً تقنياً في فيينا في أيار/مايو ٢٠١٠، نوقشت فيه آفاق ومتطلبات تشجيع استخدام عدد مثير للاهتمام من

النويدات المشعة الباعثة لأشعة بيتا، فضلاً عن التحديات التي ينطوي عليها تطوير عوامل علاجية فعالة لمعالجة السرطان.

٤- وتم في عام ٢٠١٠ البدء في مشروع بحثي جديد بهدف تطوير طقم سهل الاستخدام لوسم الأجسام المضادة والببتيدات باللوتيتيوم-١٧٧ بغرض علاج سرطانات أولية معينة مثل الأورام اللمفاوية غير داء هودجكن والأورام الدبقية الدماغية.

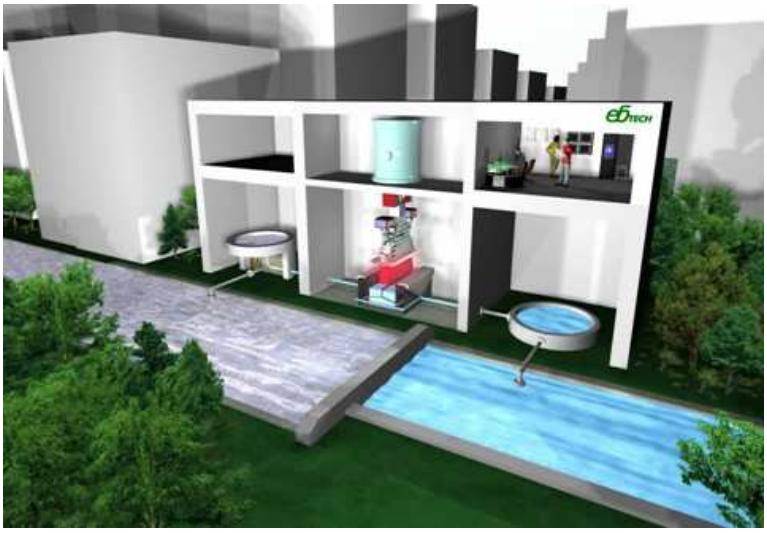
٥- ومن خلال برنامجها للتعاون التقني، اختتمت الوكالة مشروعاً في عام ٢٠١٠ في كوبا أدى إلى تعزيز الإنتاج المحلي للأجسام المضادة الوحيدة النسيلة الموسومة إشعاعياً، وبالتالي تحسين خدمات الطب النووي لمرضى السرطان.

٦- ومن أجل تسهيل فهم أفضل للقضايا والمتطلبات التي ينطوي عليها إنتاج واستخدام بعض النويدات الأصلية في المولدات، صدر منشور جديد في عام ٢٠١٠ بعنوان *إنتاج النويدات المشعة الأصلية الطويلة العمر لاستخدامها في المولدات: الجرمانيوم-٦٨، والسترنشيوم-٨٢، والسترنشيوم-٩٠، والتنجستن-١٨٨* (العدد ٢ من سلسلة الوكالة للنظائر المشعة والمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية).

تطبيقات التكنولوجيا الإشعاعية

٧- يشكل التطعيم المستحث بالإشعاعات تقنية قوية لتحضير مواد ذات قيمة مضافة قائمة على بوليمرات تركيبية وطبيعية متوفرة بسهولة وبتكلفة زهيدة. ويتزايد الاهتمام بتطوير مواد تُستعمَل كعوامل امتزاز وأغشية خاصة وذلك لاستخدامها في التطبيقات البيئية والصناعية. وركّز مشروع بحثي منسق اختُتِم في عام ٢٠١٠ على استخدام أشعة غاما والحزم الإلكترونية والأيونات الثقيلة السريعة لتطعيم مونمرات مختلفة في بوليمرات طبيعية وتركيبية بهدف تطوير ممتزات وأغشية مبتكرة للتطبيقات البيئية والصناعية، وهو مجال يحظى باهتمام متزايد. ووضعت شبكة مكونة من ١٦ من مختبرات الدول الأعضاء منهجيات لتحضير ممتزات مطعمة بالإشعاع، على سبيل المثال أغشية لإزالة أيونات المعادن الثقيلة والمركبات السامة من مياه الصرف الصحي والمياه. كما تم أيضاً في إطار هذا المشروع البحثي المنسق تطوير جهاز استشعار زهيد التكلفة للكشف عن المستويات البالغة الانخفاض (أجزاء من المليار) لأيونات المعادن الثقيلة في مياه الصرف الصحي المعالَجة، وأسطح مطعمة بالإشعاع للتطبيقات الطبية الحيوية، مثل الضمادات المضادة للجراثيم على نطاق المختبرات، ونظم لفصل البروتين وأغشية مطعمة بالإشعاع لخلايا الوقود والبطاريات.

٨- وكان النقص المزمن في المياه حافزاً للاهتمام بالتكنولوجيات الملائمة لمعالجة مياه الصرف الصحي بهدف إعادة استخدامها، على سبيل المثال للري في المناطق الحضرية والاستخدامات الصناعية (التبريد والغلايات والغسيل)، والحدائق والمتنزهات، وأغراض التنظيف. وتلزم أيضاً معالجة مياه الصرف الصحي نتيجة للسياسات البيئية الجديدة التي تتطلب لوائح أكثر صرامة للتصريف ومستويات أقل للملوثات المسموح بها في مجاري النفايات الصناعية. والعمليات المعيارية المستخدمة عادةً للمعالجة البيولوجية ليست قادرة دائماً على معالجة العديد من المواد الكيميائية العضوية المعقدة التي توجد بكميات متفاوتة في مياه الصرف الصحي (على سبيل المثال الملوثات العضوية الثابتة). وقد بدأ في عام ٢٠١٠ مشروع بحثي منسق جديد بهدف تقييم المعالجة الإشعاعية كخيار تكميلي في مجال إدارة مياه الصرف الصحي، مع التركيز بشكل خاص على مياه الصرف الصحي التي تحتوي على ملوثات عضوية (الشكل ٢). وسوف تقوم الفِرَق الـ١٦ المشاركة من ١٥ دولة من الدول الأعضاء بدراسة إمكانية تطبيق تكنولوجيا الإشعاع (بالاشتراك مع العمليات الأخرى) لمعالجة مياه الصرف الصحي الملوثة بمركّبات عضوية، والتحقق من صحة الأساليب التحليلية المتَّبعة لتوصيف وتقييم التأثيرات المترتبة على المنتجات الثانوية في مياه الصرف الصحي المعالَجة، ووضع مبادئ توجيهية لاختيار المجالات التي يُحتمَل فيها بدرجة كبيرة أن ينجح تطبيق المعالجة الإشعاعية.



الشكل ٢ - معالجة مياه الصرف الصحي بالحزم الإلكترونية (الصورة مهداة من ب. هان، إب-تك).

٩- وفي عام ٢٠١٠، أصبح معهد الكيمياء والتكنولوجيا النووية في بولندا أحد المراكز الجديدة المتعاونة مع الوكالة في مجال المعالجة الإشعاعية وقياس الجرعات الصناعية. ودور هذا المركز المتعاون مع الوكالة هو المساعدة على تنفيذ تدريبات مقارنة قياس الجرعات الصناعية من أجل تطبيق تكنولوجيا المعالجة الإشعاعية بفعالية وكفاءة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن المركز يدعم تقييم جدوى التطبيقات المستجدة للمعالجة الإشعاعية. كما أجرت الوكالة الماليزية النووية، التي تم تعيينها مرة أخرى للفترة ٢٠١٠-٢٠١٤ بوصفها المركز المتعاون مع الوكالة في مجال المعالجة الإشعاعية للبوليمرات الطبيعية والمواد النانوية، بياناً عملياً لإنتاج أكريلات زيت النخيل غير السامة والملائمة للبيئة بمساعدة الإشعاع لتطبيقات الطباعة.

١٠- وأمكن من خلال أحد مشاريع الوكالة للتعاون التقني في مجال تكنولوجيا الإشعاع مساعدة الفلبين على تحديث مرفقها الخاص بمحطة التشعيع بأشعة غاما وزيادة قوة مصادر الكوبالت-٦٠. وكان من اللازم تجديد مصادر الكوبالت في هذا المرفق بحيث تظل قوية بما يكفي مجموعة واسعة من التطبيقات المتصلة بالتصنيع. وبعد التحديث، بدأ المرفق إنتاج الهلام المائي على نطاق تجريبي لتضميد الجروح، وسيتم تسويقه بالتعاون مع شركة خاصة.

١١- ولمساعدة مرافق الحزم الإلكترونية في الدول الأعضاء على تصميم عمليات لمعالجة المواد، نشرت الوكالة المجلد الأول في سلسلتها الجديدة لتكنولوجيا الإشعاع، بعنوان *استخدام النمذجة الرياضية في معالجة الحزم الإلكترونية: دليل إرشادي*. وهذا الدليل، الموجَّه إلى أولئك الذين يرغبون في الوصول إلى فهم أفضل لمنهجية التشعيع وتطور العمليات الخاصة بالمنتجات الجديدة، يركز على تطبيق النمذجة الرياضية في منهجيات التشعيع الصناعية، مع إحالة مرجعية واسعة إلى الأدبيات القائمة والمعايير المعمول بها.

١٢- ولتسهيل توفر أساليب الاختبار غير المتلف المتقدمة في الدول الأعضاء، تساعد الوكالة على بناء القدرات الوطنية لتطوير أسلوب ميسور لاختبارات التصوير الإشعاعي بمساعدة الحاسوب. وقام المشاركون في مشروع بحثي منسق انتهى في عام ٢٠١٠ حول تعظيم الاستفادة من تقنيات التصوير الإشعاعي الصناعية الرقمية بتصميم وتطوير نظام فلوري رقمي ميسور وزهيد التكلفة يمكن بناؤه بتكلفة تناهز حوالي ١٠-٢٠ ٪ مقارنةً بتكلفة أنظمة التصوير الإشعاعي الرقمية التجارية ذات نوعية الصور المماثلة. وكان هناك اتفاق بين المشاركين في هذا المشروع البحثي المنسق – الأرجنتين وألمانيا والهند وماليزيا وباكستان ورومانيا والجمهورية العربية السورية وأوروغواي وأوزبكستان – على أن النظام سيكون مفيداً بالنسبة للبلدان النامية التي تعتمد تكنولوجيا التصوير الإشعاعي الرقمي. ومن بين مزايا هذه التكنولوجيا ما تحققه من وفر في التخزين، وانخفاض مخاطر الإشعاع، والكفاءة في إيصال الصور، التي يمكن أيضاً أن تُرسَل من خلال شبكة إلى الخبراء لتقييمها والتحقق منها في الزمن الحقيقي.

الأمان والأمن

التأهُّب والتصدِّي للحادثات والطوارئ

الغرض

إرساء قدرات وترتيبات وطنية وإقليمية ودولية فعَّالة ومتوافقة في مجال التأهّب والتصدِّي لحالات الطوارئ بغرض الإنذار المبكّر والتصدّي في الوقت المناسب للحادثات وحالات الطوارئ النووية أو الإشعاعية الفعلية أو المحتملة أو المتصوَّرة، بغض النظر عما إذا كانت الحادثة أو حالة الطوارئ ناشئة عن حادث أو إهمال أو عمل خبيث. تحسين عملية توفير/تبادل المعلومات عن الحادثات وحالات الطوارئ فيما بين الدول الأعضاء والمنظمات الدولية والجمهور/وسائط الإعلام.

التأهب والتصدي للطوارئ في عام ٢٠١٠

١- واصلت الوكالة تعزيز الترتيبات والقدرات الخاصة بالتأهب لحالات الطوارئ على الصعيد العالمي من خلال ما يلي: (أ) تعزيز الامتثال للمعايير الحالية؛ (ب) تطوير أو تحسين المعايير والمبادئ التوجيهية المتصلة بالأمان على أساس الدروس المستفادة من الاستجابات الماضية؛ (ج) تنفيذ عمليات تدريب وتمارين على الصعيدين الإقليمي والوطني (مع التركيز على البلدان الوافدة الجديدة في المجال النووي).

٢- وفي عام ٢٠١٠، اكتمل التقرير النهائي بشأن خطّة العمل الدوليّة من أجل تقوية نظام التأهُّب والتصدِّي الدولي للطوارئ النوويّة والإشعاعيّة. وأسفر نهج خطة العمل عن تحديد عدد من الأنشطة المهمة في مجالات المساعدة الدولية، والاتصالات في حالات الطوارئ، والبنية التحتية التي تحتاج إلى معالجة من جانب الدول الأعضاء وأصحاب المصلحة والوكالة من أجل تنفيذ النظام الدولي للتأهب والتصدي لحالات الطوارئ وتحقيق استدامته على المدى الطويل. ويحدِّد التقرير النهائي مساراً للمضي إلى الأمام واستراتيجية تهدف إلى تحسين تدفق وأمن البيانات التي يتم تبادلها مع الدول الأعضاء والمنظمات الدولية.

٣- وتقوم اللجنة المشتركة بين الوكالات المعنية بالتصدي للطوارئ الإشعاعية والنووية، التي تُعتبَر الوكالة بمثابة هيئة تنسيقية لها، بتنسيق ترتيبات التأهب الخاصة بالمنظمات الدولية ذات الصلة على الصعيد الدولي. وفي عام ٢٠١٠، قام الفريق العامل المعني بمنع الهجمات بأسلحة الدمار الشامل والتصدي لها، وهو جزء من فرقة عمل الأمم المتحدة المعنية بالتنفيذ في مجال مكافحة الإرهاب، بإصدار تقرير عنوانه *التنسيق بين الوكالات في حالة وقوع هجوم إرهابي نووي أو إشعاعي: الحالة الراهنة وآفاق المستقبل*، يقر بدور الوكالة في منع مثل هذه الأحداث والتأهب والتصدي لها.

٤- وقد واصلت الوكالة تحسين شبكتها الخاصة بالتبليغ عن الحادثات والتصدي للطوارئ. وعلى سبيل المثال، تم توسيع فريق المتخصصين الذين يمكن استدعاؤهم للخدمة على مدار الساعة ليشمل أخصائياً في الأحداث الخارجية من مركز الوكالة الدولي للأمان الزلزالي، وهو مسؤول عن نقل المعلومات المتعلقة بالزلازل إلى مدير خدمة التصدي للطوارئ.

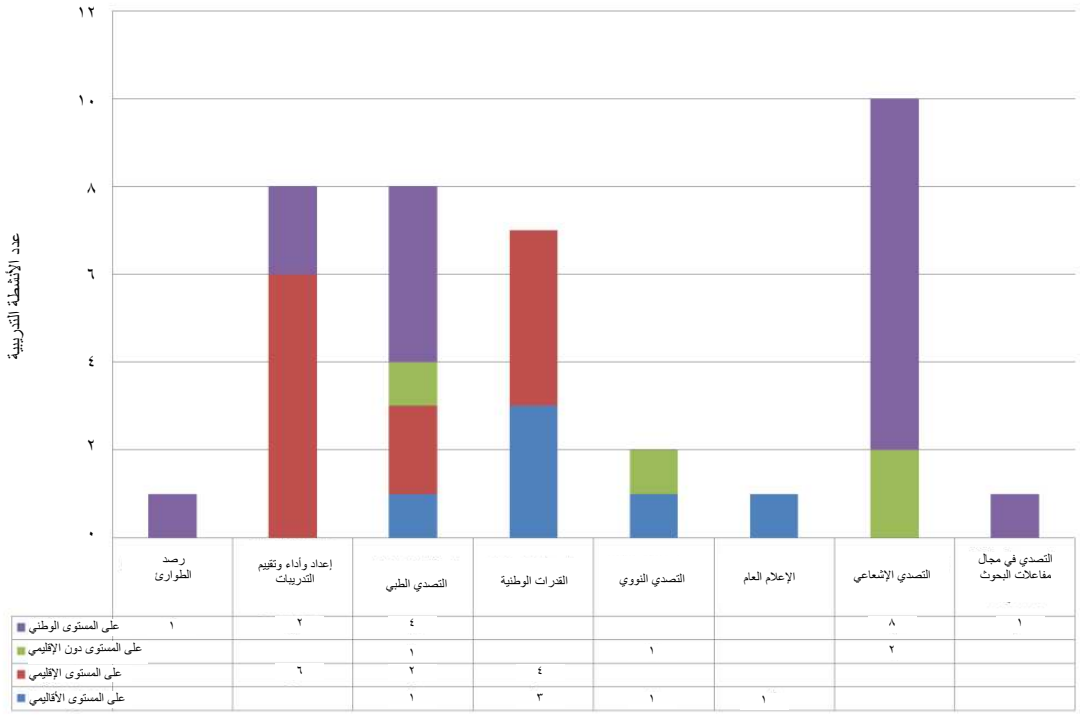
التبليغ عن الأحداث

٥- استمرت الوكالة في تطوير النظام الموحد لتبادل المعلومات في حالات الحادثات والطوارئ. وسوف يحل هذا النظام محل موقع الوكالة الشبكي لاتفاقيتي التبليغ المبكر وتقديم المساعدة، والنظام الحالي للأحداث النووية المرتكز على الويب (*http://www-news.iaea.org/news/*). وفي عام ٢٠١٠، أتيحت إصدارات من النظام للعرض المسبق بغرض مراجعتها من قِبَل مجموعة محدودة من المستخدمين في السلطات الوطنية. وعقب فترة الاختبار هذه، من المتوقع أن يدخل النظام مرحلة التشغيل الكامل في مطلع عام ٢٠١١.

٦- وفي تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠، عُقِد اجتماع تقني في فيينا بهدف مناقشة نظام معلومات لتبادل نتائج رصد الإشعاع في حالات الطوارئ في الوقت الحقيقي. وقام المشاركون من ١٥ دولة من الدول الأعضاء بعرض خبراتهم ومناقشة الفوائد والسمات الرئيسية لهذا النظام. وركَّز التقرير الصادر عن الاجتماع على الحاجة إلى نظام عالمي للمعلومات المتصلة برصد الإشعاع في حالات الطوارئ، وشمل السمات الرئيسية للنظام واقتراحات تتعلق بالترتيبات التشغيلية والخطوات التنفيذية الممكنة.

بناء القدرات ومساعدة الدول الأعضاء

٧- نظَّمت الوكالة ٣٨ حدثاً تدريبياً شملت حلقات عمل ودورات في مختلف جوانب التأهب والتصدي لحالات الطوارئ. ويتضمَّن الشكل ١ تفاصيل عن المجالات التي تناولتها الأحداث التدريبية.



الشكل ١- *حلقات العمل والدورات المخصصة للتأهب والتصدي لحالات الطوارئ حسب مجال التدريب في عام ٢٠١٠.*

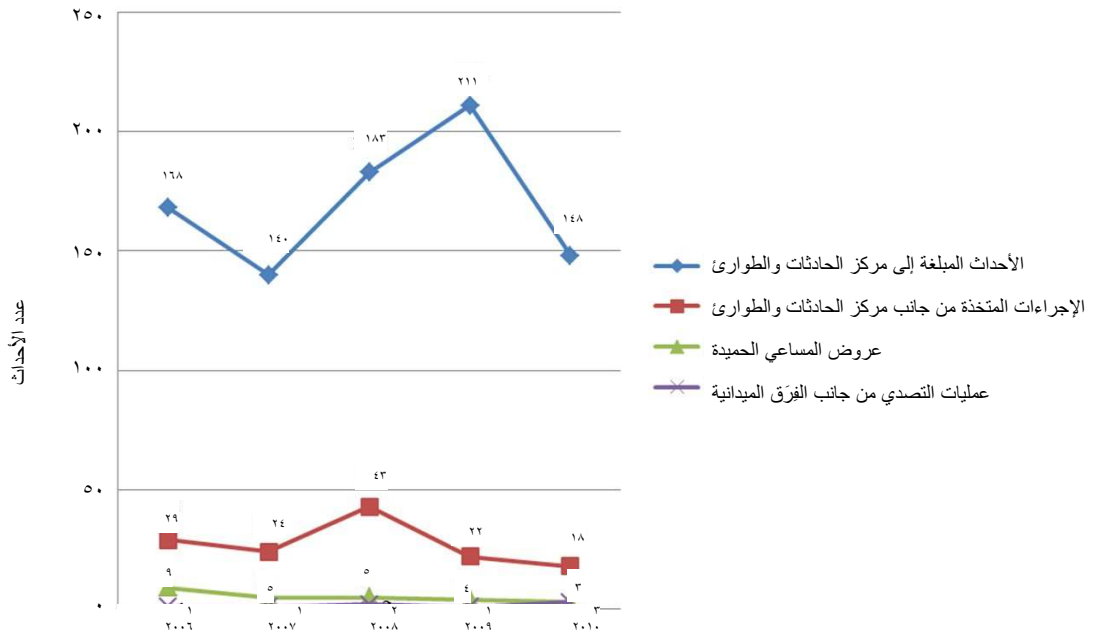
٨- وفي عام ٢٠١٠، قامت الوكالة، من خلال مركز الحادثات والطوارئ، بإجراء تدريبات منتظمة مع الدول الأعضاء لاختبار الجوانب التالية: ما إذا كانت لديها نقطة اتصال يمكنها الرد على الرسائل الواردة على وجه السرعة في جميع الأوقات؛ وما إذا كانت السلطات المختصة في الدول الأعضاء يمكن تفعيلها في غضون مهلة قصيرة؛ وما إذا كانت تلك السلطات المختصة على دراية بإجراءات الإخطار وفقاً لاتفاقية تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ إشعاعي (اتفاقية تقديم المساعدة) واتفاقية التبليغ المبكر عن وقوع حادث نووي (اتفاقية التبليغ). وأشارت النتائج إلى أنه لم يمكن تسليم رسائل الفاكس إلى ٢٣٪ من نقاط الاتصال. وعلاوةً على ذلك، لم يَرُدّ سوى نصف نقاط الاتصال على رسائل التدريبات، ورَدَّ ٢١٪ منها فقط في غضون ٣٠ دقيقة. ومع ذلك، فإن ٧٨٪ من السلطات المختصة التي تم تنبيهها رَدَّت على وجه السرعة ضمن الإطار الزمني المحدد.

٩- وأكَّد تقييم لعمليات التقويم الذاتي من جانب الدول الأعضاء للقدرات الوطنية الخاصة بالتأهب والتصدي لحالات الطوارئ ضرورة مواصلة الجهود لتعزيز هذه التدابير. وفي عام ٢٠١٠، أظهرت ست دول أعضاء (أذربيجان وبيلاروس والفلبين وقطر ورومانيا وتايلند) استعدادها لتحسين برامجها الخاصة بالتأهب والتصدي من خلال طلب بعثات الوكالة المتعلقة باستعراض إجراءات التأهب للطوارئ. كما نفَّذ مركز الحادثات والطوارئ ١٣ بعثة لمساعدة الدول الأعضاء في تطوير وتعزيز مختلف الجوانب الخاصة بالنظم الوطنية للتأهب والتصدي للطوارئ.

التصدي للأحداث

١٠- في عام ٢٠١٠، أُبلِغ مركز الوكالة للحادثات والطوارئ مباشرةً، أو أصبح على علم بطريقة غير مباشرة عبر وسائط الإعلام، بوقوع ١٤٨ حدثاً تنطوي، أو يُشتبه في أنها تنطوي، على إشعاعات مؤيِّنة. وفي ١٨ حالة، اتخذت الوكالة إجراءات، مثل التثبُّت والتحقق من المعلومات مع نظراء خارجيين، أو تبادل وتوفير معلومات رسمية، أو تقديم خدماتها، أو نشر فِرَق ميدانية (الشكل ٢). وفي ثلاث حالات، في أمريكا اللاتينية، استجابت الوكالة لطلبات مساعدة بموجب اتفاقية تقديم المساعدة نتيجة لما يلي: (١) تعرُّض مفرط شديد أصاب يدي أحد الأفراد وانطوي على ضرر للأنسجة من مصدر للتصوير الإشعاعي الصناعي؛ (٢) تعرُّض مفرط لأحد المرضى أثناء إجراء للطب الإشعاعي التدخلي؛ (٣) اكتشاف مصدر مشع في مكان عام.

١١- وقامت الوكالة، باستخدام شبكتها للمساعدة على التصدي، بتسهيل بعثتين للمساعدة، إحداهما لتحليل قياس الجرعات البيولوجية، والأخرى لتقديم المشورة الطبية والعلاج. واستناداً إلى استعراض طيف من الأحداث التي وقعت - من الكشف عن مصادر يتيمة في خردة معدنية، إلى حروق إشعاعية شديدة لحقت بأفراد بعد المعالجة السيئة لمصادر تصوير إشعاعي صناعي، إلى زلازل أثَّرَت على مناطق قد توجد بها مصادر إشعاع- تم استخلاص استنتاجين رئيسيين وهما: (أ) أن الكوارث الطبيعية تتطلَّب متابعة من حيث المعلومات التي يتم تبادلها وعروض المساعي الحميدة من جانب الوكالة لتقديم الدعم الممكن إلى البلدان المنكوبة؛ (ب) أنه تم الإبلاغ عن عدد من الأحداث في بلدان يمتلك فيها المشغِّلون خبرات وقدرات واسعة.



الشكل ٢- *عمليات التصدي من جانب مركز الوكالة للحادثات والطوارئ، ٢٠٠٦-٢٠١٠.*

المنشورات الرئيسية بشأن التأهب والتصدي للطوارئ

١٢- نشرت الوكالة الطبعة الخامسة من المنشور المعنون *الخطة المشتركة لإدارة الطوارئ الإشعاعية من جانب المنظمات الدولية* (*EPR-JPLAN 2010*). وتضمَّن هذا المنشور تحديثاً لأدوار ومسؤوليات المنظمات الدولية الراعية البالغ عددها ١٣ منظمة، فضلاً عن تنسيق الأنشطة الدولية في إطار التصدي لحالات الطوارئ النووية أو الإشعاعية.

١٣- وتم تحديث المنشور الصادر بشأن *شبكة الوكالة للمساعدة على التصدي* (*EPR-RANET 2010*) ليشمل التغيُّرات التي طرأت على مفهوم الشبكة. واستناداً إلى التجارب السابقة، أعيدت هيكلة المجالات الوظيفية للمساعدة بهدف تسهيل عملية التسجيل. كما تم توضيح واجبات قائد فريق المساعدة.

أمان المنشآت النووية

الغرض

تعزيز النظام العالمي للأمان النووي وضمان أعلى المستويات من الأمان طوال كامل العمر التشغيلي لجميع أنواع المنشآت النووية في الدول الأعضاء، وذلك من خلال كفالة توفُّر مجموعة متناسقة وقائمة على أساس الاحتياجات ومستوفاة من معايير الأمان، والمساعدة في تطبيقاتها. تمكين الدول الأعضاء التي تسعى إلى الشروع في برامج لإنتاج القوى النووية من تطوير بنى تحتية مناسبة للأمان من خلال توفير التوجيه والمساعدة والربط الشبكي من قِبل الوكالة. تمكين الدول الأعضاء من بناء أُطُر محسَّنة للكفاءة تكفل أمان المنشآت النووية، وتعزيز إمكاناتها بغرض بناء القدرات اللازمة كأساس لبنية تحتية قوية للأمان.

١- تم الانتهاء من النسخة الأولى لوثيقة حول *الاستراتيجيات والعمليات المتصلة بوضع معايير الأمان الخاصة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية*. وهي إجراء تنفيذي لخارطة الطريق المتعلقة بمعايير الأمان، بما توفره من هيكل وشكل أفضل لمتطلبات الأمان، كما أنها بمثابة مرجع لأدلة الأمان.

خدمات الأمان الرقابية

٢- واصلت الوكالة تعزيز وتقوية الأمان الرقابي عن طريق تيسير استعراضات النظراء الدولية للهيئات الرقابية الخاصة بالدول الأعضاء. وفي عام ٢٠١٠، تم تنفيذ بعثات كاملة النطاق ضمن خدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة في الصين وجمهورية إيران الإسلامية والولايات المتحدة الأمريكية، مع بعثة للمتابعة في أوكرانيا. وحدَّدت البعثة الموفدة إلى أوكرانيا عدة تحسينات واضحة كانت نتيجة مباشرة لإدماج الدروس المستفادة من البعثة السابقة التي أُجرِيت في ٢٠٠٨.

٣- ووُضِعت أداة بغرض 'التقييم الذاتي' لتسهيل إجراء تقييم منتظم من جانب الدول الأعضاء لبنيتها التحتية الرقابية الخاصة بالأمان النووي والإشعاعي، وذلك باستخدام معايير الأمان الصادرة عن الوكالة كأساس. وأُطلِقت هذه الأداة للدول الأعضاء في عام ٢٠١٠.

البنية التحتية للأمان النووي للبلدان التي تشرع في برامج القوى النووية

٤- بُذِلت جهود كبيرة في عام ٢٠١٠ لمساعدة البلدان التي تشرع في برامج جديدة للقوى النووية. وكانت الجهود المبذولة لبناء البنى التحتية الخاصة بالأمان النووي وتعزيز النظم الرقابية هي المجالات الرئيسية للتركيز في الدول الأعضاء؛ وساعدت الوكالة في هذا المسعى ببعض الطرق مثل التدريب وتقاسم المعارف والخبرات والربط الشبكي ونشر أدلة للأمان.

٥- وفي عام ٢٠١٠، أطلقت الوكالة المحفل التعاوني الرقابي لتعزيز التنسيق والتعاون الدوليين بين الهيئات الرقابية التامة النمو والهيئات الرقابية في الدول الأعضاء التي تنظر في برنامج للقوى النووية للمرة الأولى. وانعقد المحفل في حزيران/يونيه ٢٠١٠.

٦- وشملت أنشطة التدريب الرئيسية 'الدورة الأساسية للتدريب المهني حول الأمان النووي'، ودورات تتعلق بالرقابة التنظيمية وتدريب المدرِّبين. وعُقِدت هذه الدورات إقليمياً وكانت مصمَّمة لتناسب احتياجات كل منطقة. وعلى سبيل المثال، عُقِدت دورات في بنغلاديش (بالتعاون مع الشبكة الآسيوية للأمان النووي)، وجمهورية إيران الإسلامية ونيجيريا والجمهورية العربية السورية. وبالإضافة إلى ذلك، تم إنتاج عروض فيديو جديدة متعددة الوسائط لتعزيز الرؤية العامة لأنشطة الوكالة في مجال الأمان. ووُضِعت على شبكة الإنترنت عروض للفيديو بشأن تحديد المواقع والتقييمات الاحتمالية للأمان ومعايير الأمان. وأخيراً، أطلقت الوكالة صفحة على شبكة الويب تحتوي على جميع موارد التدريب في مجال الأمان والأمن النوويين (*http://www-ns.iaea.org/training/default.asp?s=9&l=78*).

٧- ونُشِر في عام ٢٠١٠ دليل للأمان بشأن *عملية منح التراخيص للمنشآت النووية* (العدد *SSG-12* من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة). وفي كانون الأول/ديسمبر، عُقِدت حلقة عمل حول إنشاء البنية التحتية اللازمة لبرنامج للقوى النووية في مختبر أرغون الوطني، بالولايات المتحدة الأمريكية. كما تم إنشاء صفحة على شبكة الويب بشأن هذا الموضوع تتعلق بالموارد والخدمات التدريبية لتستخدمها البلدان التي تشرع في برامج جديدة للقوى النووية.

٨- ومن بين أدوات التدريب التي تقدمها الوكالة المبادئ التوجيهية الخاصة بالتقييم المنهجي للاحتياجات من حيث الكفاءات الرقابية. والمقصود من هذه المبادئ التوجيهية هو المساعدة في تحليل الاحتياجات المتصلة بتدريب وتطوير الهيئات الرقابية. وفي عام ٢٠١٠، تم تحديث هذه المبادئ التوجيهية وطُبِّقت في بيلاروس والمغرب ونيجيريا.

خدمات أمان التشغيل

٩- يقدم برنامج الوكالة الخاص بفرقة استعراض أمان التشغيل المشورة، بناءً على الطلب، بشأن مجموعة منتقاة من الجوانب التشغيلية وفيما يتعلق بالإدارة المأمونة لمحطات القوى النووية. وفي عام ٢٠١٠، أُوفِدت أربع بعثات تابعة لهذه الفرقة إلى بلجيكا وفرنسا وسلوفاكيا والسويد. وتوصَّلت ست بعثات للمتابعة في إطار هذه الفرقة – أوفِدت إلى الاتحاد الروسي وأوكرانيا والسويد وفرنسا والولايات المتحدة الأمريكية واليابان – وبعثة للمتابعة في إطار استعراض النظراء للخبرة المكتسبة بشأن أداء الأمان التشغيلي أوفِدت إلى المملكة المتحدة، إلى حل ناجح للقضايا التي تم تحديدها خلال البعثات السابقة. وطلبت بعض المحطات تحديد مجالات جديدة لاستعراض التشغيل الطويل الأجل والانتقال من عملية التشغيل إلى الإخراج من الخدمة كموضوع لبعثات توفَد إلى أرمينيا وسلوفاكيا على التوالي. وبالإضافة إلى ذلك، أتيحت مجالات إضافية للاستعراض تتعلق بتطبيق التقييمات الاحتمالية للأمان وإدارة الحوادث بهدف تخصيص نطاق الاستعراضات حسب الطلب. وأوفِدت إلى جمهورية كوريا بعثة استعراضية للمتابعة ركَّزت على جوانب الأمان لتشغيل المفاعلات المهدأة بالماء في المدى الطويل في إطار خدمة استعراض النظراء.

الخبرة التشغيلية

١٠- في عام ٢٠١٠، أعيدت تسمية شبكة التبليغ عن الحادثات إلى النظام الدولي للتبليغ عن الخبرات التشغيلية بما يعكس توسيع نطاقها واستخدام التأثيرات التفاعلية للخبرة التشغيلية. ويتم تشغيل هذا النظام بشكل مشترك من قِبَل الوكالة الدولية للطاقة الذرية ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، بهدف جمع المعلومات من مختلف أنحاء العالم بشأن الأحداث غير العادية التي تقع في محطات القوى النووية وتتسم بأهمية بالنسبة للأمان. ويتم تحليل المعلومات وتغذيتها مرة أخرى للمشغلين بهدف منع تكرار حدوث وقائع مماثلة في غيرها من المحطات. وتضم قاعدة البيانات حالياً أكثر من ٣٦٥٠ تقريراً. وخلال العام، جرى استعراض التوصيات المرفوعة في إطار أحداث مبلغ عنها إلى قاعدة بيانات هذا النظام للتأكد من أن الدروس المستفادة من الأحداث المهمة قد أُدرِجت، أو ستكون مشمولة، في معايير الأمان الخاصة بالوكالة.

تعزيز أمان مفاعلات البحوث ومرافق دورة الوقود

١١- واصلت الوكالة الدولية للطاقة الذرية جهودها الرامية إلى تشجيع الدول الأعضاء على تطبيق مدونة قواعد السلوك بشأن أمان مفاعلات البحوث، جنباً إلى جنب مع معايير الأمان الخاصة بالوكالة. وفي هذا الصدد، عقدت الوكالة أربعة اجتماعات إقليمية بشأن تطبيق مدونة قواعد السلوك في أفريقيا وآسيا وأوروبا وأمريكا اللاتينية. وعُقِد أيضاً اجتماعان تقنيان لتنفيذ مدونة قواعد السلوك فيما يتعلق بأمان إدارة قلوب المفاعلات وتحويل الوقود، وأمان التجارب.

١٢- وعُقِدت حلقات عمل حول الرقابة التنظيمية، وثقافة الأمان، والحماية من الإشعاع أثناء التشغيل، وإدارة التقادم، والتآزر بين الأمان والأمن، واستخدام نهج متدرج في تطبيق متطلبات الأمان. وبالإضافة إلى ذلك، نُشِر دليل للأمان بشأن *إدارة تقادم مفاعلات البحوث* (العدد SSG-10 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة).

١٣- وتسعى الوكالة إلى تعزيز الأمان التشغيلي لمفاعلات البحوث ومرافق دورة الوقود عن طريق شبكة التبليغ عن الحادثات المتعلقة بالوقود وتحليلها (*http://www-ns.iaea.org/tech-areas/fuel-cycle-safety/finas-home.asp*). وتدار هذه الشبكة بواسطة الوكالة الدولية للطاقة الذرية بالتعاون مع وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، وتضم حالياً ١٨ دولة من الدول الأعضاء المشارِكة. وتقدم الشبكة أيضاً خدمة استعراض الأمان لتقييم الأمان أثناء تشغيل مرافق دورة الوقود ووفقاً لبعثة متابعة لتقييم الأمان أثناء تشغيل مرافق دورة الوقود أوفِدت إلى مرفق لتصنيع الوقود في البرازيل؛ تم الخلوص إلى أنه جرى تحقيق تقدم مُرضٍ في معالجة جميع توصيات بعثة التقييم المذكورة.

خدمات تقييم الأمان

١٤- في عام ٢٠١٠، أنشأت الوكالة الشبكة العالمية لتقييم الأمان (*http://san.iaea.org*) بهدف دعم الجهود الدولية لتنسيق الأمان النووي. وهذه الشبكة تربط الخبراء في شتى أنحاء العالم وتسهِّل التعاون بشأن تقييم الأمان، ولاسيما فيما يتعلق بتوسيع وتطوير البرامج النووية. وفي عام ٢٠١٠ نُفِّذ عدد من الأنشطة، بما في ذلك ٧٥ من اجتماعات الاستشاريين وبعثات الخبراء والحلقات الدراسية التدريبية لدعم نقل المعرفة إلى كلٍّ من الرقابيين والمشغِّلين في بلغاريا ورومانيا.

١٥- وواصلت الوكالة تطوير برنامج التعليم والتدريب في ميدان تقييم الأمان، الذي يشكِّل الآن جزءاً من الشبكة العالمية لتقييم الأمان. ونُظِّمت في كرواتيا وإيطاليا حلقات عمل حول التقييم القطعي والاحتمالي للأمان فضلاً عن اتخاذ قرارات مستنيرة على ضوء المخاطر. وبالإضافة إلى ذلك، تم في عام ٢٠١٠ تجهيز موقع على الشبكة العالمية للتحاور الشبكي بغرض إجراء دورات للتعلُّم عن بعد تحت رعاية برنامج التعليم والتدريب في ميدان تقييم الأمان.

١٦- وتقدم فرقة الوكالة لاستعراض تقييمات الأمان الاحتمالية الدولية خدمة لاستعراضات النظراء بهدف تعزيز التقييمات الاحتمالية للأمان عند اتخاذ القرارات ذات الصلة بالأمان خلال تصميم وتشغيل المحطات، وخصوصاً بما أن إجراء تقييم احتمالي هو أحد الاشتراطات الخاصة بمحطات القوى النووية في معظم البلدان. وأُجرِيت بعثة لفرقة استعراض تقييمات الأمان الاحتمالية الدولية وبعثة متابعة للفرقة ذاتها بهدف استعراض التقييم الاحتمالي للأمان بمحطة بورسيلي في هولندا ومحطة بيلين الجديدة للقوى النووية في بلغاريا.

المركز الدولي للأمان الزلزالي

١٧- يشمل نطاق مركز الوكالة الدولي للأمان الزلزالي اختيار المواقع وتقييم المنشآت النووية، بما في ذلك الأحداث الخارجية (الطبيعية والناتجة عن الأنشطة البشرية) وموضوعات التأثير البيئي. وفي عام ٢٠١٠، نُشِر دليل للأمان بشأن المخاطر الزلزالية في إطار تقييم مواقع المنشآت النووية (العدد SSG-9 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة)، واستُكمِل دليلان للأمان بشأن عمليات تقييم المخاطر البركانية وتقييم المخاطر المتصلة بالأرصاد الجوية والهيدرولوجيا. كما تم الانتهاء من مشاريع خارجة عن الميزانية بشأن مخاطر الزلازل وأمواج التسونامي.

١٨- وأُحرِز تقدم في تطوير نظام التبليغ عن الأحداث الخارجية، بالتعاون مع الهيئة الرقابية النووية في الولايات المتحدة، وهيئة المسح الجيولوجي في الولايات المتحدة، والإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي في الولايات المتحدة. وشمل ذلك إدراج أدوات جديدة، وتنفيذ قواعد البيانات ذات الصلة، وتنسيق التصدي لحالات الطوارئ الناجمة عن أحداث خارجية بالتعاون مع مركز الوكالة للحادثات والطوارئ.

١٩- ومن خلال المركز الدولي للأمان الزلزالي، نسَّقت الوكالة استيعاب الخبرات المكتسبة من كارثة أمواج التسونامي في المحيط الهندي عام ٢٠٠٤ والزلزال الذي وقع في نيغاتاكن-تشوتسو-أوكي عام ٢٠٠٧، وساعدت في تطوير عمليات المحاكاة لتقييم أمواج التسونامي وتركيب نظم للإنذار في الهند وجمهورية كوريا وباكستان. ولا تزال السجلات المتصلة بزلزال نيغاتاكن-تشوتسو-أوكي تُستخدَم لمعايرة الأساليب الزلزالية بهدف مساعدة الدول الأعضاء في عمليات تقييم الزلازل في المستقبل.

الأمان الإشعاعي وأمان النقل

الغرض

تحقيق مواءمة عالمية في صوغ وتطبيق معايير الأمان الإشعاعي وأمان النقل الصادرة عن الوكالة، وزيادة أمان المصادر الإشعاعية وأمنها والارتقاء بالتالي بمستويات وقاية الجمهور، بما في ذلك موظفي الوكالة، من التأثيرات الضارة المترتّبة على التعرّض للإشعاعات.

الموافقة على الصيغة المنقّحة لمعايير الأمان الأساسية

١- في عام ٢٠١٠، تم في نطاق لجان معايير الأمان الأربع التابعة للوكالة[١] التوصل إلى اتفاق بشأن القضايا التقنية المتبقية المتعلقة بالصيغة المنقحة لمعايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الإشعاعات المؤينة ولأمان المصادر الإشعاعية (معايير الأمان الأساسية). وشملت هذه القضايا ما يلي: الإعفاء ورفع الرقابة؛ وقيود الجرعات؛ والتعرض للرادون في المنازل وأماكن العمل؛ والتصوير غير الطبي؛ وتعرض طواقم الطائرات للإشعاعات الكونية. وفضلا عن ذلك، خلال الاجتماعات المعقودة في شهري تشرين الثاني/نوفمبر وكانون الأول/ديسمبر، وافقت اللجان المذكورة على الصيغة المنقحة لمعايير الأمان الأساسية تمهيداً لعرضها على لجنة معايير الأمان لإقرارها.

تقليص حالات التعرض غير اللازم وغير المقصود في مجال الطب

٢- أطلقت الوكالة، في إطار جهودها لعام ٢٠١٠ الرامية إلى تقليص حالات التعرض الإشعاعي غير اللازم نتيجة التصوير الطبي، حملة دولية بشأن الوعي (من خلال التواصل الفعال بشأن المخاطر)، والجدوى (من خلال مبادئ إرشادية مستوفاة بشأن الإحالات الطبية)، والمراجعة (من خلال إجراء مراجعات سريرية لاعتبارات المخاطر-المزايا) بناء على توصية اللجنة التوجيهية المعنية بخطة العمل الدولية لوقاية المرضى من الإشعاعات، التي اجتمعت في فيينا خلال شهر آذار/مارس ٢٠١٠ (الشكل ١). كما قدّمت الوكالة توصيات للدول الأعضاء والجمعيات المهنية بشأن اقتفاء تعرض المرضى للإشعاعات عن طريق مبادرتها المسماة 'SmartCard/SmartRadTrack'. ونُفّذ أيضاً عددٌ من مشاريع التعاون التقني للمساعدة على تقليص الجرعات التي يتعرض لها المرضى.

٣- ولتعزيز الأمان في استخدام الأشعة المؤينة في مجال الطب، خصص المحفل العلمي، المعقود ضمن إطار دورة المؤتمر العام في ٢٠١٠ ، واجتماع كبار المسؤولين الرقابيين جلساتٍ مواضيعية ومناقشات لمسائل المعايير والممارسات الجيدة للوقاية من التعرّض غير المقصود في مجال الطب. وسجّل موقع الوكالة الإلكتروني الخاص بوقاية المرضى (rpop.iaea.org) عشرة ملايين زيارة (مع حوالي ١٥٠ ٠٠٠ زائر منفرد) في عام ٢٠١٠.

تعزيز خدمات الوقاية من الإشعاعات

٤- يدعم قسم الوكالة لخدمات رصد الإشعاعات والوقاية منها تنفيذَ لوائح الوكالة المتصلة بالأمان الإشعاعي. وفي عام ٢٠١٠، نُفّذ نظامٌ لإدارة الجودة واعتُمِدت طرق الرصد المستخدمة لتقييم حالات التعرض المهني وفي أماكن العمل بناء على مجموعة معايير ISO 17025.

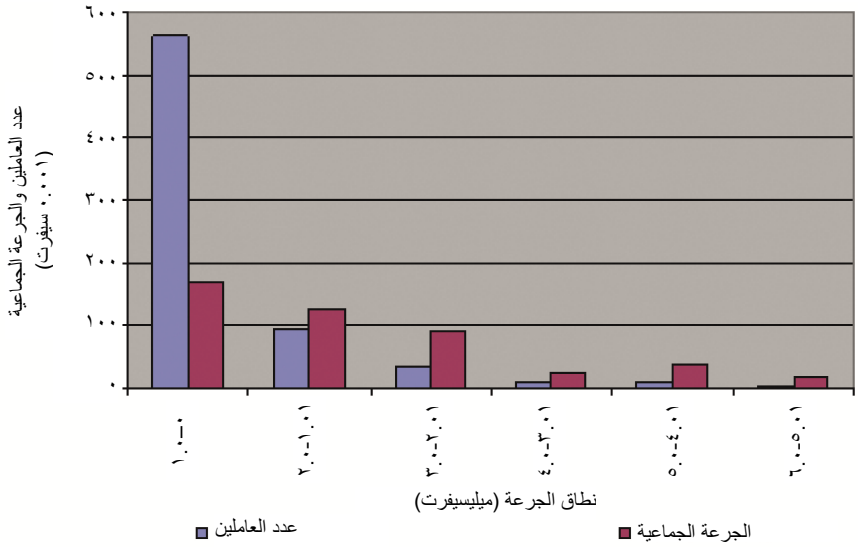
---

١ لجنة معايير الأمان النووي؛ ولجنة معايير الأمان الإشعاعي؛ ولجنة معايير أمان النقل؛ ولجنة معايير أمان النفايات.

الشكل ١ – أخصائيان في علم الأشعة يجريان تدخلاً غير جراحي لمريض باستخدام التوجيه بالكشف الفلوري.

٥- وفي إطار خطة العمل للوقاية من الإشعاعات المهنية، دشّنت الوكالة موقعاً إلكترونياً بشأن الوقاية من التعرض المهني للإشعاعات (على العنوان الإلكتروني: *http://www-ns.iaea.org/tech-areas/communication-networks/norp/default.asp*) في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠. ويربط هذا الموقع ما بين جميع الشبكات الإقليمية المعنية بإبقاء التعرض للإشعاعات عند أدنى حد معقول وسائر النظم المهمة في ميدان الوقاية من الإشعاعات مثل نظام المعلومات الخاص بالتعرض المهني، المشترك بين الوكالة الدولية للطاقة الذرية ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ونظام المعلومات الخاص بالتعرض المهني في مجالات الطب والصناعة والبحوث، وموقع الوكالة الإلكتروني الخاص بوقاية المرضى من الإشعاعات (*rpop.iaea.org*).

٦- وفي عام ٢٠١٠، أظهر رصد أماكن العمل والرصد الفردي لموظفي الوكالة المعرّضين بحكم وظيفتهم للإشعاعات أن متوسط الجرعة السنوية الفعالة يقل عن ١ ميليسيفرت، وهو حد الجرعات المتفق عليه دولياً فيما يخص عامة الجمهور. وتؤكّد هذه الجرعة المنخفضة اعتماد مستوى عالٍ من الحماية للموظفين أثناء تأدية المهام، ويعزى الفضل في ذلك إلى التدريب المكثّف الذي يستهدف تدنية المخاطر المهنية المتضمنة. ويتضمن الشكل ٢ توزيعاً للجرعات التي تعرض لها موظفو الوكالة في عام ٢٠٠٩، وهو آخر عام تتوفر بشأنه أرقام.



الشكل ٢ – توزيع الجرعات التي تعرض لها موظفو الوكالة في عام ٢٠٠٩ . ويبرز الشكل أن الوكالة تمتثل لحدود الجرعات القائمة عند تنفيذ أنشطتها وأن غالبية الجرعات المسجّلة أقل بكثير من حد الجرعة المهنية.

الخطة الاستراتيجية للتعليم والتدريب

٧- أحاط مجلس محافظي الوكالة علماً، في أيلول/سبتمبر، *بالنهج الاستراتيجي للتعليم والتدريب في مجال الأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات للفترة ٢٠١١-٢٠٢٠*، وهو نسخة منقحة ومحدثة من استراتيجية الفترة ٢٠٠١-٢٠١٠. وتشدد هذه الاستراتيجية المنقحة على أهمية التزام الدول الأعضاء بأداء دور ريادي في تطوير وتنفيذ استراتيجياتها الوطنية للتعليم والتدريب استناداً إلى احتياجات محدّدة من أجل تحقيق المستوى المطلوب من الكفاءة في مجالات الأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات.

التحكم في المصادر المشعة

٨- في عام ٢٠١٠، استهلت الوكالة، بالتعاون مع الدول الأعضاء، برنامجاً بشأن تقوية التحكم الرقابي في المصادر المشعة. والهدف المنشود هو تفادي تعرّض البشر غير الضروري لمصادر مشعة. وصدر في عام ٢٠١٠ منشور جديد في سلسلة متطلبات الأمان بشأن *الإطار الحكومي والقانوني والرقابي* للأمان (العدد GSR Part 1 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة)، يغطي المتطلبات الأساسية لإنشاء هيئة رقابية ولاتخاذ الإجراءات الأخرى اللازمة لضمان الرقابة التنظيمية الفعالة على المرافق والأنشطة، بما فيها تلك التي تنطوي على مصادر مشعة.

٩- وتواصل العمل بشأن وضع أدلة أمان تتناول الاستراتيجيات الوطنية لاستعادة التحكم في المصادر اليتيمة وسواها من المواد المشعة في صناعات إعادة تدوير المعادن وإنتاجها. وأوفدت الوكالة بعثات تقييمية واستشارية إلى أنغولا، وبروناي، والبوسنة والهرسك، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وجمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً، وجنوب أفريقيا، وغابون، وكمبوديا، ولاوس، وليسوتو، ومالاوي، ومالي، وموريشيوس لاستعراض البنى الأساسية الوطنية الخاصة بالتحكم في المصادر المشعة أو إسداء المشورة بشأنها.

١٠- وفضلاً عن ذلك، أوفدت بعثات خبراء ونظمت دورات تدريبية لتشجيع استخدام الأدوات ذات الصلة المعدّة للهيئات الرقابية، بما في ذلك حلقات عمل حول أداة ومنهجية التقييم الذاتي في أستراليا، وبلغاريا، وبولندا، والجبل الأسود، وجمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً، وجنوب أفريقيا، وجورجيا، ورومانيا، وطاجيكستان، وهنغاريا. ونظمت الوكالة

دورات تدريبية إقليمية حول نظام معلومات الهيئات الرقابية في الإمارات العربية المتحدة وبوتسوانا، وحول الترخيص بالمصادر الإشعاعية وفحصها في إثيوبيا، وأوكرانيا، والجزائر، واليونان.

١١- وحتى تشرين الثاني/ نوفمبر ٢٠١٠، أعلنت مائة دولة صراحةً التزامها باستخدام مدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها كتوجيه إرشادي فيما يتعلق بتطوير ومواءمة السياسات والقوانين واللوائح الخاصة بها.

تقييم استعراضات التعرض للإشعاعات والاستعراضات البيئية الإشعاعية على الصعيد الوطني

١٢- في عام ٢٠٠٩، طلبت حكومة فرنسا من الوكالة إجراء استعراض نظراء للمنهجية المستخدمة من جانب الخبراء الفرنسيين لتقييم الجرعات الإشعاعية التي لحقت بالسكان في بولينيزيا الفرنسية نتيجة تعرّضهم للاختبارات النووية الجوية التي أجرتها فرنسا بين عامي ١٩٦٦ و١٩٧٤. ويرمي تقييم فرنسا للجرعات إلى إرساء سياق تقني لدراسة التعويضات المستحقة لمجموعات السكان المعرّضين في بولينيزيا الفرنسية الذين أصيبوا في وقت لاحق من حياتهم بأمراض يُحتمل أن تكون ناجمة عن الإشعاعات. وأنشأت الوكالة فريقاً متخصصاً من الخبراء الدوليين قام باستعراض المعلومات المقدّمة في إطار عملية انتهت في تموز/يوليه ٢٠١٠. وتوصل الفريق إلى استنتاج بأن النهج العام الذي اعتمده الخبراء الفرنسيون لتقدير الجرعات كان قائماً على اختيار أعلى قيم القياس المتوفرة، وأن الجرعات التي تعرض لها سكان بولينيزيا الفرنسية فعلياً من المرجح، نتيجة لذلك، أنها كانت أدنى من القيم الواردة في تقييم الخبراء الفرنسيين.

١٣- وبناء على طلب حكومة كازاخستان، قام فريق استعراض تابع للوكالة بزيارة موقع الاختبارات في سيميبالاتينسك للتحقق من الامتثال لمعايير أمان الوكالة عند رفع الرقابة عن هذا الموقع. وقُدِّم التقرير الصادر عن فريق الاستعراض، والذي سيستخدم كأساس للقرار القاضي برفع الرقابة عن الموقع لاستخدامه في نهاية المطاف، إلى لجنة الطاقة الذرية في كازاخستان.

أمان النقل

نشر أدلة أمان النقل

١٤- إن الركيزة المحورية لعمل الوكالة في ميدان النقل المأمون للمواد المشعة هي توفير معايير أمان قائمة على أساس توافق الآراء. وفي عام ٢٠١٠، تم نشر *جداول أحكام لائحة النقل المأمون للمواد المشعة الصادرة عن الوكالة (طبعة ٢٠٠٥)* (العدد TS-G-1.6 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة)، التي تشكل آخر دليل أمان في السلسلة الحالية، وبذلك تكون قد اكتملت المجموعة المكوّنة من منشور واحد لمتطلبات الأمان وستة أدلة للأمان. ويتيح هذا المنشور خارطة طريق للوائح يستفيد منها المعنيون بعمليات النقل.

١٥- وناقشت لجنة معايير أمان النقل مستقبل لوائح النقل الخاصة بالوكالة في كانون الأول/ديسمبر، ممّا أدى إلى اتخاذ قرار بالعمل على نحو وثيق، طوال السنتين المقبلتين، مع لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا والمنظمة البحرية الدولية ومنظمة الطيران المدني الدولي، لكفالة قدر أعظم من التساوق بين مختلف الأحكام الدولية.

أبرز جوانب مؤتمر الندوة الدولية عن تغليف المواد المشعة ونقلها

١٦- عُقِد المنتدى الدولي السادس عشر حول 'تغليف المواد المشعة ونقلها' في لندن في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠. وناقش المؤتمر، الذي استضافته المملكة المتحدة بالتعاون مع الوكالة والمنظمة البحرية الدولية والمعهد العالمي للنقل النووي، طائفةً من القضايا التقنية ذات الصلة بلوائح نقل الوكالة، بما فيها: القضايا الرقابية الناشئة؛ والخزن الطويل الأمد والنقل؛ وحالات رفض الشحنات وتأخيرها؛ وتقبّل الجمهور للشحنات.

التصرّف في النفايات المشعّة

الغرض

تحقيق مواءمة عالمية في السياسات والقواعد والمعايير الناظمة لأمان النفايات ووقاية الجمهور والبيئة، إلى جانب وضع ترتيبات لتنفيذها، تشمل أحدث التكنولوجيات والوسائل اللازمة للتثبُّت من وفائها بالمراد.

المواقع الموروثة لتعدين اليورانيوم في آسيا الوسطى

١- في عام ٢٠١٠، انتهت الوكالة من إعداد تقرير بعنوان *تقييم واقتراحات بشأن المواقع الموروثة لإنتاج اليورانيوم في آسيا الوسطى: نهج دولي*، حدّد الاحتياجات والأولويات الخاصة بعمليات تقييم الأثر البيئي في المواقع الموروثة لإنتاج اليورانيوم في آسيا الوسطى. وقد استُخدِم هذا التقرير من جانب المفوضية الأوروبية، والبنك الأوروبي للإعمار والتنمية، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ومنظمة الأمن والتعاون في أوروبا، لتقديم المساعدة إلى مشاريع الاستصلاح في المنطقة.

٢- وفي تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠، أطلقت الوكالة المحفل الدولي العامل المعني بالإشراف الرقابي على المواقع الموروثة، بالتعاون مع الهيئة النرويجية للوقاية من الإشعاعات. وسيقدم هذا المحفل الدعم للرقابيين المعنيين بتناول قضايا المواقع الموروثة من خلال تعزيز تبادل الأفكار والمعلومات وأساليب العمل. وفي مرحلة أولى، سيتركز عمل المحفل على استصلاح المواقع الموروثة لتعدين اليورانيوم في آسيا الوسطى، ولكن نطاقه سيتسع ليشمل أنواعاً أخرى من المواقع والمرافق القديمة في أقاليم أخرى من العالم.

التصرّف في النفايات المشعّة: أنشطة الربط الشبكي

٣- في عام ٢٠١٠، أسّست الوكالة الشبكة الدولية لمختبرات تحديد خصائص النفايات النووية (لابونت، على الموقع الإلكتروني: *http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/wts_LABONET_homepage.html*) من أجل تحسين فعالية تبادل المعلومات بخصوص الممارسات الجيدة في ميدان التصرف في النفايات المشعة. وتشارك في الشبكة دولٌ لديها برامج نووية متقدّمة ومحدودة على حد سواء. واتخذت الخطوات الكفيلة بتحسين أوجه الترابط بين لابونت وسائر شبكات الوكالة المعنية بمسائل التخلص من النفايات قرب سطح الأرض (الشبكة الدولية للتخلص من النفايات الضعيفة الإشعاع، على الموقع الإلكتروني: *http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/wts_DISPONET_homepage.html*) والتخلص الجيولوجي العميق (شبكة المرافق البحثية المقامة تحت الأرض، على الموقع الإلكتروني: *http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/wts_URF_homepage.html*)، وإخراج المرافق النووية من الخدمة (الشبكة الدولية المعنية بالإخراج من الخدمة، على الموقع الإلكتروني: *http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/wts_IDN_homepage.html*)، والاستصلاح البيئي للمواقع الملوّثة (شبكة إدارة البيئة واستصلاحها، على الموقع الإلكتروني: *http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/wts_ENVIRONET_homepage.html*). وتهدف هذه التحسينات إلى تشجيع استخدام الوسائط الإلكترونية الجديدة وتعزيز قنوات الاتصال.

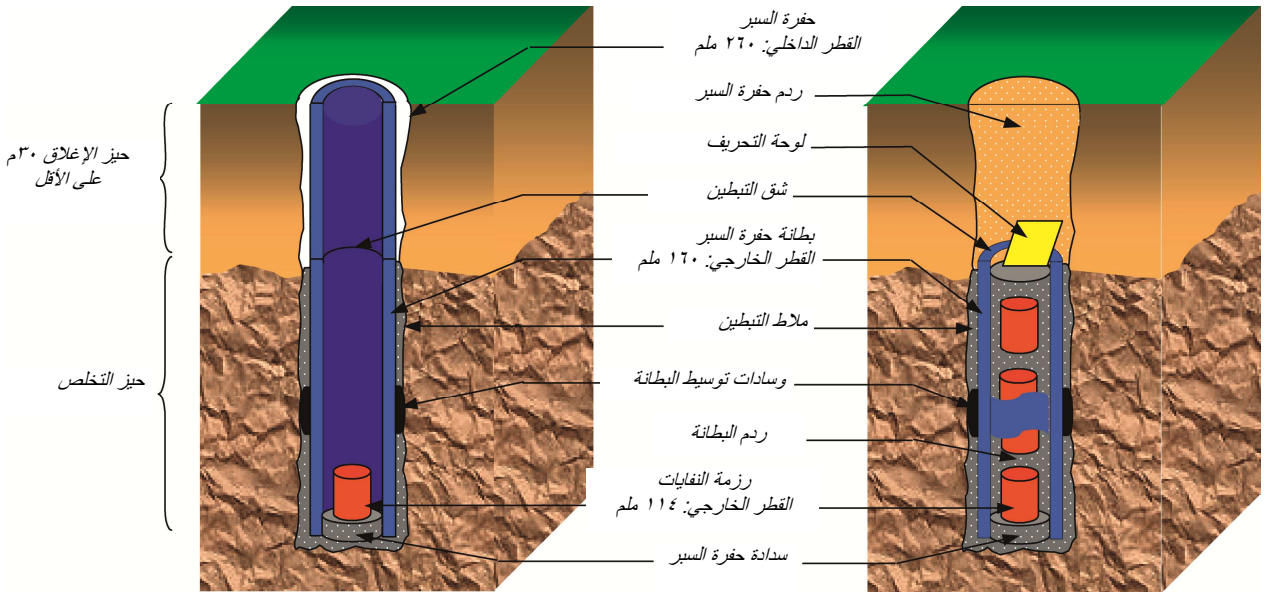
٤- وفي عام ١٩٩٦، تم برعاية الوكالة تأسيسُ فريق خبراء الاتصال المتعلق بالمشاريع الدولية للنفايات المشعة في الاتحاد الروسي لتشجيع التعاون والمساعدة الدوليين في حل المشاكل الناجمة عن الإرث النووي للحرب الباردة. ويضم فريق خبراء الاتصال ١٣ دولة عضواً (بلدان مجموعة الثماني زائد خمس دول أوروبية إضافية). وفي نهاية عام ٢٠١٠، كان شركاء فريق خبراء الاتصال قد سحبوا الوقود من ١٩١ غواصة نووية روسية قديمة وفككوها. ويركز أعضاء الفريق حالياً على الإزالة المأمونة لوقود الغواصات المستهلك الذي جرى تخزينه في القواعد البحرية السابقة الواقعة في مناطق شمال غرب وأقصى شرق الاتحاد الروسي. وقد أشرف فريق خبراء الاتصال على إزالة جميع المولّدات الكهربائية الحرارية التي تعمل بالنظائر المشعة والتي كانت تستخدم في الماضي لأغراض الملاحة على السواحل الشمالية الغربية

للبلد وواجهته المطلة على المحيط الهادئ، وهو يعكف الآن على إنشاء مركزين إقليميين لتكييف النفايات المشعة الموروثة وتخزينها.

٥- واستكمالاً للربط الشبكي، نظمت الوكالة دورة دراسية تجريبية مدتها ستة أسابيع في جامعة كلاوستهال التقنية بألمانيا حول موضوع التدريب على التصرف في النفايات المشعة. وشمل منهاج الدورة الدراسية مواضيع التصرف في النفايات المشعة تمهيداً للتخلص منها، والإخراج من الخدمة، والاستصلاح، والتخلص، ونفايات المواد المشعة الموجودة في البيئة الطبيعية، والنفايات المشعة التي تتراكم نتيجة عمليات التعدين والتجهيز. وشاركت في الدورة الدراسية دول من بينها إستونيا وجنوب أفريقيا ورومانيا والصين والعراق وكرواتيا.

التخلص داخل حفر السبر

٦- لا يزال التخلص من المصادر المهملة مكلفاً وصعباً من الناحية التقنية بالنسبة للمصادر العالية النشاط. ولمساعدة البلدان التي تفتقر إلى الموارد المالية والبشرية والتقنية اللازمة لضمان التصرّف والتخلص الملائمين على المدى البعيد، طوّرت الوكالة نظام التخلص داخل حفر السبر، وهو خيار بسيط وملائم اقتصادياً معدٌّ ليستخدمه أيّ من البلدان المهتمة. وفي عام ٢٠١٠ بدأ تنفيذ هذا الخيار ضمن إطار مشروع إيضاحي في غانا (الشكل ١).



الشكل ١ – رسم بياني لمفهوم التخلص داخل حفر السبر

الأمن النووي

الغرض

المساهمة في الجهود العالمية لتحقيق أمن فعال في جميع أنحاء العالم، أينما تكون المواد النووية أو غيرها من المواد المشعة قيد الاستخدام والتخزين و/أو النقل، وكذلك المرافق المرتبطة بها، عن طريق دعم الدول، بناءً على طلبها، في جهودها الرامية إلى إرساء أمن نووي فعال والحفاظ عليه من خلال المساعدة في بناء القدرات والتوجيه وتنمية الموارد البشرية وتحقيق الاستدامة والحد من المخاطر. المساعدة على التقيُّد بالصكوك القانونية الدولية ذات الصلة بالأمن النووي وتنفيذها. تعزيز التعاون الدولي وتنسيق المساعدة المقدَّمة من خلال البرامج الثنائية والمبادرات الدولية الأخرى بطريقة من شأنها أن تسهم أيضاً في إتاحة التوسع في استخدام الطاقة النووية والتطبيقات المتصلة بالمواد المشعة.

١- واصلت الوكالة، من خلال برنامجها للأمن النووي، تقديم المساعدة إلى الدول الأعضاء، في المقام الأول من خلال تنفيذ *خطة الأمن النووي للفترة ٢٠١٠-٢٠١٣*. وأتاحت الزيادة في الميزانية العادية للأمن النووي قدرة أكبر على التنبؤ فيما يتعلق بتنفيذ البرنامج، لكن البرنامج ظل يعتمد على مساهمات من خارج الميزانية.

تعزيز الأمان والأمن العالميين

٢- خلال العام الماضي، واصلت الوكالة تعزيز أوجه التآزر والترابط بين الأمان والأمن، في جملة أمور من خلال فرقة العمل المشتركة التابعة للفريق الاستشاري المعني بالأمن النووي ولجنة معايير الأمان. وعُهِد إلى فرقة العمل المشتركة بمهمة دراسة جدوى وضع مجموعة واحدة من المعايير تشمل كلاً من الأمان النووي والأمن النووي.

إرشادات بشأن الأمن النووي للدول الأعضاء

٣- تم الانتهاء من أربعة منشورات عالية المستوى في عام ٢٠١٠. وصدر المنشور ذو المستوى الأعلى، بعنوان *أساسيات نظام الأمن النووي للدول: الأهداف والعناصر الأساسية*، لمراجعته بصورة نهائية من جانب الدول الأعضاء. وهو يحتوي على أهداف ومفاهيم ومبادئ تخص الأمن النووي، ويوفر الأساس لتوصيات بشأن الأمن النووي. وتم الانتهاء من ثلاثة منشورات من المستوى الثاني -بعنوان *توصيات للأمن النووي بشأن الحماية المادية للمواد النووية والمرافق النووية*، *وتوصيات للأمن النووي بشأن المواد المشعة والمرافق المرتبطة بها*، *وتوصيات للأمن النووي بشأن المواد النووية وغيرها من المواد المشعة غير المشمولة بضوابط تنظيمية*، وسوف يتم نشرها في عام ٢٠١١. وتمثل هذه المنشورات الصادرة ضمن سلسلة الوكالة للأمن النووي أفضل الممارسات التي ينبغي أن تعتمدها الدول في تطبيق أساسيات الأمن النووي.

٤- وواصلت الوكالة، بالتشاور مع الدول الأعضاء، وضع توجيهات شاملة حول الأمن النووي. وعلى سبيل المثال، صدر ضمن سلسلة الوكالة للأمن النووي منشور بعنوان *برنامج تعليمي في ميدان الأمن النووي*. وهذا البرنامج، الذي يقدم لمحة عامة عن الأمن النووي وتوجيهات بشأن البرامج الخاصة بدرجة الماجستير في العلوم والشهادات ذات الصلة، مخصَّص للاستخدام من قِبَل المؤسسات الأكاديمية في إنشاء أو توسيع مناهجها المتصلة بالأمن النووي.

تقييمات الأمن النووي

٥- تُعَدُّ البعثات الاستشارية في مجال الأمن النووي أدوات رئيسية لتقييم احتياجات الأمن النووي للدول. وخلال عام ٢٠١٠، أجرت الوكالة ١٧ بعثة من هذه البعثات. وتناول أكثر من نصفها مواضيع تتصل بالحماية المادية والتدابير القانونية والرقابية والعملية للسيطرة على المواد النووية وغيرها من المواد المشعة. واستعرضت عدة بعثات إضافية الترتيبات المتَّخذة من جانب الدول للكشف عن الاتجار غير المشروع بالمواد النووية والتصدي لحالات الطوارئ والحادثات المتعلقة بالأمن النووي. كما أجرت الوكالة عدداً من الزيارات التقنية، لمعالجة الاحتياجات الأمنية في بعض الأماكن، بما في ذلك المعابر الحدودية والمرافق الطبية والمعاهد العلمية والمواقع الصناعية.

تنمية الموارد البشرية

٦- من أجل مساعدة الدول في تطوير قدراتها المتصلة بالموارد البشرية في مجال الأمن النووي، نظمت الوكالة ٧٢ حدثاً تدريبياً، بمشاركة أكثر من ١٧٥٠ شخصاً من ١٢٠ بلداً.

٧- ومن بين العوامل الضرورية لإرساء وصيانة الأمن النووي توفُّر موارد بشرية لديها معرفة متعمقة بالممارسات والمبادئ والسياسات المتصلة بالأمن النووي. والتعليم المتخصص في مجال الأمن النووي عنصر أساسي لصقل مثل هذه الخبرة. وكان أحد مظاهر التقدم المهمة في هذا الصدد القيام، في آذار/مارس ٢٠١٠، بإنشاء الشبكة الدولية للتعليم في مجال الأمن النووي، وهي منتدى للتعاون بين الوكالة والمؤسسات التعليمية وهيئات البحوث. ويعمل الأعضاء في هذه الشبكة معاً لتطوير النصوص التعليمية والأدوات الحاسوبية، والقيام بأنشطة مشتركة في مجال البحث، واتخاذ الترتيبات اللازمة لبرامج تبادل الطلاب وأعضاء هيئة التدريس.

الأمن النووي خلال الأحداث العامة الرئيسية

٨- واصلت الوكالة مساعدة الدول على مواجهة تحديات الأمن النووي الفريدة المرتبطة بالأحداث العامة الرئيسية. ففي عام ٢٠١٠، ساعدت الوكالة كولومبيا في الترتيبات الأمنية الخاصة بدورة ٢٠١٠ التاسعة للألعاب في أمريكا الجنوبية التي أقيمت في ميديلين، بكولومبيا، من خلال إعارة أجهزة للكشف الإشعاعي وتوفير التدريب والمساعدة التقنية في الموقع. كما دعمت الوكالة جنوب أفريقيا في جهودها الرامية إلى ضمان أمن دورة ٢٠١٠ لكأس العالم في كرة القدم من خلال توفير الدعم في مجال المعلومات المتعلقة بالاتجار غير المشروع، فضلاً عن تقديم أكثر من ٢٥٠ قطعة من معدات الكشف عن الإشعاع، وتنظيم سبع دورات تدريبية تغطي جوانب الأمن النووي ذات الصلة بالأحداث العامة الرئيسية.

٩- وبالإضافة إلى ذلك، ساعدت الوكالة المكسيك فيما اتخذته من ترتيبات تخص الأمن النووي للأحداث العامة الرئيسية المرتبطة بدورة الألعاب السادسة عشرة للبلدان الأمريكية، التي ستُعقَد في عام ٢٠١١. كما تلقَّت أوكرانيا وبولندا المساعدة في أعمالهما التحضيرية الأمنية لبطولة كأس الأمم الأوروبية لكرة القدم في عام ٢٠١٢. وشملت الأعمال الأخيرة تنسيق تبرع فنلندا بمركبة متطورة لتحديد هوية النويدات في الموقع إلى أوكرانيا.

توفير المعدات للدول الأعضاء

١٠- من بين العناصر الرئيسية للمساعدات التي تقدمها الوكالة للدول في مجال الأمن النووي توفير معدات للكشف عن التحركات غير المأذون بها للمواد النووية وغيرها من المواد المشعة والتصدي لها، بما في ذلك الاتجار غير المشروع. وفي هذا الصدد، قامت الوكالة بتنسيق التبرع للدول بـ٨٢٣ جهازاً للكشف الإشعاعي وكذلك إعارة ٤٧٤ جهازاً إضافياً. وبالإضافة إلى ذلك، شارك موظفو الوكالة في ٣٥ بعثة ميدانية، بما فيها تلك المتعلقة بنشر المعدات وبالأنشطة الهادفة إلى ضمان الأمن النووي للمناسبات العامة الرئيسية. وساهمت الوكالة أيضاً في تطوير الموارد البشرية المختصة بالأمن النووي من خلال استضافة العديد من طلاب الدراسات العليا وتنظيم دورات تدريبية أثناء العمل للمهنيين.

الحدّ من المخاطر

١١- قامت الوكالة، كجزء من جهودها لمساعدة الدول في وضع نظم وتدابير تقنية لحماية المواد النووية والمرافق وعمليات النقل المرتبطة بها، فضلا عن المصادر والنفايات المشعة، في مواجهة الوصول غير المشروع إليها، بتقديم المساعدة لاستكمال عمليات ترقية ثلاثة مرافق نووية في ثلاث دول، وثمانية مرافق تحتوي على مواد مشعة أخرى في أربع دول. وجرت عمليات ترقية في أربعة مرافق نووية إضافية في ثلاث دول، وفي ٢٢ موقعاً تحتوي على مواد مشعة أخرى في سبع دول.

١٢- وفي عام ٢٠١٠ ، كانت الوكالة شريكاً مُنَفِّذاً في عمليات إعادة أكثر من ١٠٩ كيلوغرامات من وقود اليورانيوم الطازج العالي الإثراء من أوكرانيا وبيلاروس والجمهورية التشيكية. وساعدت الوكالة أيضاً في إعادة حوالي ٣٧٦ كغم من وقود اليورانيوم العالي الإثراء المستهلك من بيلاروس وبولندا وأوكرانيا وصربيا (١٣.٢ كغم من معهد فينشا في صربيا، على النحو المبين أدناه.

١٣- وفي ٢٢ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠، تُوِّج مشروع للوكالة مدته ستة أعوام بإعادة شحن عناصر وقود مستهلك من اليورانيوم العالي الإثراء واليورانيوم المنخفض الإثراء من مفاعل الأبحاث RA التابع لمعهد فينشا للعلوم النووية في صربيا إلى مرفق مايك لتخزين المواد الانشطارية في الاتحاد الروسي. ولأن المادة قد تدهورت بشكل ملحوظ خلال عدة عقود من التخزين، كان من الضروري إعادة تغليف جميع عناصر الوقود البالغ عددها ٨٠٣٠ عنصراً باستخدام معدات مصمَّمة لهذا الغرض قبل الشحن، مما ساهم إلى حد كبير في تعقيد المشروع وإطالة مدته. ونُفِّذَت عمليات ترقية واسعة النطاق للحماية المادية بهدف وقاية المواد في أثناء الأعمال التحضيرية للشحن. وشارك في العمل ما يقرب من ٤٠٠ خبير صربي ودولي، بما في ذلك ٧٦ فرداً من موظفي الوكالة، فيما كان أكبر مشروع لإعادة الوقود في تاريخ الوكالة (الشكل ١). وكان تأمين هذا الوقود النووي المستهلَك - الذي تم تحديده على أنه من بين أكثر أنواع الوقود في العالم عرضة للوصول غير المشروع إليه - بمثابة خطوة مهمة لوضع المواد النووية في مرفق مأمون بعيداً عن متناول الإرهابيين أو غيرهم من المجرمين.

الشكل ١ - منظران لحاويات شحن تحتوي على عناصر وقود مستهلك من اليورانيوم العالي الإثراء واليورانيوم المنخفض الإثراء يجري نقلها من مفاعل الأبحاث RA التابع لمعهد فينشا للعلوم النووية في صربيا إلى الاتحاد الروسي.

قاعدة البيانات الخاصة بالاتّجار غير المشروع

١٤- توسَّعت العضوية في قاعدة بيانات الوكالة الخاصة بالاتجار غير المشروع في عام ٢٠١٠ لتصل إلى ١١٠ من الدول الأعضاء ودولة واحدة من غير الأعضاء. وحتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠، أبلغت الدول قاعدة البيانات بما مجموعه ١٩٨٠ حادثة، أو أكّدت ذلك بطريقة أخرى؛ حيث أبلغت الدول عن ٢٠٧ حادثات في عام ٢٠١٠، منها ١٤٧ حادثة وقعت خلال السنة. ومن هذه الأخيرة، انطوت ١٣ حادثة على حيازة غير مشروعة ومحاولات لبيع مواد نووية أو مصادر مشعة، وكانت حادثة واحدة محاولة خداع لهذا الغرض لم تنطوِ على مواد نووية أو مواد مشعة أخرى حقيقية. وفي ٢٢ حالة، تم الإبلاغ عن عمليات سرقة أو فقدان لمصادر مشعة. وانطوت الحادثات المتبقية البالغ عددها ١١١ حادثة على حالات اكتشاف مواد غير خاضعة لضوابط، وتخلص غير مصرَّح به، والقيام دون قصد بتحريك أو تخزين لمواد نووية ومصادر مشعة و/أو مواد ملوثة بالإشعاع على نحو غير مصرَّح به.

تسهيل الانضمام إلى تعديل عام ٢٠٠٥ الخاص باتفاقية الحماية المادية للمواد النووية

١٥- في ١٨ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠، عقدت الأمانة اجتماعاً بشأن تسهيل الانضمام إلى تعديل عام ٢٠٠٥ الخاص باتفاقية الحماية المادية للمواد النووية. وشارك ما مجموعه ٥٥ من الدول الأعضاء والاتحاد الأوروبي للطاقة الذرية في الاجتماع، فضلاً عن ممثلين من منظمة الأمن والتعاون في أوروبا ومكتب الأمم المتحدة المعني بالمخدرات والجريمة. وبحث الاجتماع وضع الدعم الدولي للتعديل، الذي لم يدخل حيز النفاذ على الرغم من مرور خمس سنوات على اعتماده. وأقرَّ الاجتماع بأنه عند دخول التعديل حيز النفاذ سيكون من شأنه أن يشكِّل إضافة قوية لتكملة الصكوك القانونية الهادفة إلى تعزيز الأمن النووي، ولكنه سلَّم بأن كل دولة تواجه وضعاً مختلفاً فيما يتعلق بعملية التصديق. وأشار المشاركون في الاجتماع أيضاً إلى أهمية تشجيع الدول على أن تصبح أطرافاً في تعديل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية. وفي هذا الصدد، تم تقاسُم المعلومات بشأن المساعدة المتاحة من الوكالة ومصادر أخرى للدول الراغبة في الانضمام إلى الاتفاقية.

المساهمات في صندوق الأمن النووي

١٦- وقُدِّمت مساهمات جديدة في صندوق الأمن النووي من طرف: الاتحاد الروسي، وإسبانيا، وإستونيا، وألمانيا، وإيطاليا، وبلجيكا، وجمهورية كوريا، والدانمرك، وفرنسا، وفنلندا، والمملكة المتحدة، ونيوزيلندا، وهولندا، والولايات المتحدة الأمريكية، واليابان. وتتضمن الاتفاقات المعقودة مع الاتحاد الروسي، وألمانيا، والنرويج، وهولندا حكماً ينص على تقديم مساهمات على امتداد عدد من السنين. وبالإضافة إلى ذلك، دفعت المفوضية الأوروبية قسطاً من مساهمة أُعلِن عنها مسبقاً. وترد في الملحوظة الواردة في العنوان خاء في حسابات الوكالة لعام ٢٠١٠ (GC(55)/4) تفاصيل عن إيرادات صندوق الأمن النووي في عام ٢٠١٠.

التحقق النووي

الضمانات

الغرض

استخلاص استنتاجات رقابية مستقلة ونزيهة في الوقت المناسب، وذلك من أجل إعطاء تأكيدات ذات مصداقية للمجتمع الدولي بأن الدول تتقيد بالتزاماتها في ميدان الضمانات. والمساهمة، حسب الاقتضاء، في التحقق من اتفاقات مراقبة الأسلحة النووية والحد منها.

الاستنتاجات الرقابية لعام ٢٠١٠

١- تتوصّل الوكالة، في نهاية كل عام، إلى استنتاج رقابي فيما يخص كل دولة لديها اتفاق ضمانات نافذ. ويرتكز هذا الاستنتاج إلى عملية تقييم حكومي متواصلة وتكرارية تعمل على إدماج وتقييم جميع المعلومات ذات الصلة بالضمانات المتاحة للوكالة. ومن خلال إرساء التخطيط للضمانات وإجرائها وتقييمها على أساس تحليل متواصل لجميع المعلومات ذات الصلة المتاحة، تكون الوكالة قادرة على تركيز أنشطة التحقق التي تقوم بها في الميدان والمقر على نحو أكثر فعالية. وبالتالي، فإن نظام الضمانات الذي تنفذه الوكالة يوصف بأنه 'يستند إلى المعلومات'.

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

٣- وللتأكد من عدم وجود مؤشرات تدل على 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 الوكالة تقيّم نتائج أنشطة التحقق والتقييم التي تنفذها بموجب اتفاقات الضمانات الشاملة والبروتوكولات الإضافية. وهكذا، لكي تستخلص الوكالة هذا الاستنتاج الأوسع نطاقاً فيما يخص دولة ما، يجب أن يكون هناك اتفاق ضمانات شاملة وبروتوكول إضافي نافذان في تلك الدولة، ويجب أن تكون الوكالة قد استكملت جميع أنشطة التحقّق والتقييم اللازمة.

٤- وبالنسبة للدول التي لديها اتفاقات ضمانات شاملة ولكن ليست لديها بروتوكولات إضافية نافذة، تخلص الوكالة إلى استنتاج بشأن سنة معيّنة وفقط بخصوص ما إذا كانت المواد النووية *المعلنة* قد ظلت في نطاق الأنشطة السلمية؛ فالوكالة لا تملك ما يكفي من الأدوات لتوفير تأكيدات موثوقة بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة على صعيد الدولة ككل.

٥- وبالنسبة للدول التي تم بشأنها الخلوص إلى الاستنتاج الأوسع وجرت الموافقة على نهج خاص بالضمانات المتكاملة على مستوى الدول، تقوم الوكالة بتنفيذ الضمانات المتكاملة: وهي توليفة مثلى من التدابير المتاحة بموجب اتفاقات الضمانات الشاملة والبروتوكولات الإضافية لتحقيق أقصى قدر من الفعالية والكفاءة في الوفاء بالتزامات الوكالة المتعلقة بالضمانات. وبمقتضى نهج الضمانات على مستوى الدول وخطة التنفيذ السنوية المعتمدة لكل من الدول، تم تنفيذ الضمانات المتكاملة خلال عام ٢٠١٠ بكامله في ٤٧ دولة.[١]

---

١ أرمينيا، وأسبانيا، وأستراليا، وإستونيا، وإكوادور، وألمانيا، وإندونيسيا، وأوروغواي، وأوزبكستان، وأيرلندا، وإيطاليا، وبالاو، والبرتغال، وبلجيكا، وبلغاريا، وبنغلاديش، وبوركينا فاصو، وبولندا، وبيرو، وجامايكا، والجمهورية التشيكية، وجمهوريّة كوريا، والدانمرك، ورومانيا، وسلوفاكيا، وسلوفينيا، والسويد، وشيلي، وغانا، وفنلندا، والكرسي الرسولي، وكرواتيا، وكندا، وكوبا، ولاتفيا، ولكسمبورغ، وليتوانيا، ومالطا، ومالي، ومدغشقر، وموناكو، والنرويج، والنمسا، وهنغاريا، وهولندا، واليابان، واليونان.

٦- وفي عام ٢٠١٠، طُبِّقت الضمانات على ١٧٥ [٢] دولة لديها اتفاقات ضمانات نافذة مع الوكالة.[٣] ومن أصل الدول التسع والتسعين التي لديها اتفاقات ضمانات شاملة وبروتوكولات إضافية نافذة معاً، خلصت الوكالة إلى أن جميع المواد النووية ظلت في نطاق الأنشطة السلمية في ٥٧ دولة[٤]، أمّا بالنسبة إلى الدول الاثنتين والأربعين المتبقية، فلم تستكمل الوكالة بعد جميع التقييمات الضرورية وهي بالتالي غير قادرة على الخلوص إلى الاستنتاج ذاته. وبالنسبة إلى هذه الدول الاثنتين والأربعين، وكذلك الدول الثماني والستين التي لديها اتفاقات ضمانات شاملة ولكن ليست لديها بروتوكولات إضافية نافذة، خلصت الوكالة فقط إلى أن المواد النووية *المعلنة* بقيت في نطاق الأنشطة السلمية.

٧- وطبّقت الضمانات أيضاً فيما يخص المواد النووية المعلنة في مجموعة مختارة من المرافق الموجودة في الدول الخمس الحائزة لأسلحة نووية، كل منها بموجب اتفاق الضمانات الطوعي الخاص بها. وفيما يخص هذه الدول الخمس، 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.

٨- وفيما يخص ثلاث دول كانت لديها اتفاقات ضمانات نافذة تخص مفردات معيّنة على أساس الوثيقة INFCIRC/66/Rev.2، خلصت الوكالة إلى أن المواد والمرافق وغيرها من المفردات النووية التي طبقت عليها الضمانات ظلت في نطاق الأنشطة السلمية.

٩- وحتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠، كانت ١٧ دولة غير حائزة لأسلحة نووية من الدول الأطراف في معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية لم تقم بعد بإنفاذ اتفاقات ضمانات شاملة بمقتضى المادة الثالثة من المعاهدة. ولم تستطع الأمانة التوصّل إلى أي استنتاجات رقابية فيما يتعلق بهذه الدول.

عقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية

١٠- واصلت الوكالة تيسير عمليات عقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية، وتعديل بروتوكولات كميات صغيرة أو إلغائها.[٥] وخلال عام ٢٠١٠، بدأ نفاذ اتفاقات ضمانات شاملة بالنسبة لخمس دول،[٦] وبدأ نفاذ بروتوكولات إضافية بالنسبة لعشر دول مرتبطة باتفاقات ضمانات شاملة.[٧] وانضمت دولة واحدة[٨] إلى اتفاق الضمانات والبروتوكول الإضافي الملحق به، المعقودين في ما بين الوكالة واليوراتوم والدول غير الحائزة لأسلحة نووية الأعضاء في اليوراتوم.

---

٢ الدول، البالغ عددها ١٧٥ دولة، لا تشمل جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، حيث لم تنفّذ الوكالة أنشطة ضمانات، ولم تستطع بالتالي الخلوص إلى استنتاجات بشأنها.

٣ يعرض الجدول ألف-٦ الوارد في مرفق هذا التقرير حالة عقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية وبروتوكولات كميات صغيرة.

٤ وتايوان، الصين.

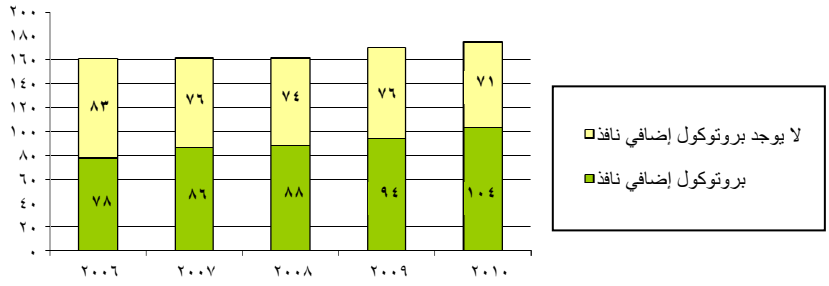
٥ وقّعت دول كثيرة لديها أنشطة نووية ضئيلة جداً أو ليس لديها أي أنشطة نووية على الإطلاق، على بروتوكول كميات صغيرة ملحق باتفاق الضمانات الشاملة الخاص بكل منها. وبموجب أي برتوكول كميات صغيرة قائم على أساس النص المعياري الأصلي الذي أحيل إلى مجلس المحافظين في عام ١٩٧٤ (المرفق باء بالوثيقة GOV/INF/276)، يبقى تنفيذ معظم الإجراءات الرقابية المنصوص عليها في الجزء الثاني من 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 (الوثيقة المعدلة GOV/INF/276/Mod.1 وتصويبها Corr.1). وقد استهلت الوكالة تبادلات رسائل مع جميع الدول المعنية بغية إنفاذ الصيغة المنقحة لنص بروتوكول الكميات الإضافية والتغيير في معايير عقد بروتوكول كميات صغيرة.

٦ أندورا وأنغولا وتشاد ورواندا وغابون.

٧ ألبانيا والإمارات العربية المتحدة وأنغولا وتشاد والجمهورية الدومينيكية ورواندا وسوازيلند وغابون والفلبين وليسوتو.

٨ رومانيا.

ويبيّن الشكل ١ حالة اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية كما كانت في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠. وخلال العام، وقّعت أربع دول أخرى[٩] على اتفاقات ضمانات شاملة فيما وقّعت سبع دول[١٠] على بروتوكولات إضافية. ووافق مجلس المحافظين على اتفاق ضمانات شاملة آخر لدولة واحدة[١١]، وعلى بروتوكولات إضافية لدولتين[١٢].



الشكل ١ – حالة البروتوكولات الإضافية فيما يتعلق بالدول التي لديها اتفاقات ضمانات نافذة، في الفترة ٢٠٠٦-٢٠١٠ (جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية غير مشمولة).

١١- وواصلت الأمانة تنفيذ *خطة العمل الرامية إلى التشجيع على عقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية*، التي جرى استيفاؤها في أيلول/سبتمبر ٢٠١٠. وخلال العام، نظمت الأمانة حدثين من أحداث التواصل الخارجي وهما: جلسة إعلامية بشأن ضمانات الوكالة عقدت في نيويورك، في أيار/مايو، على هامش مؤتمر ٢٠١٠ الاستعراضي للدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار؛ وحلقة دراسية أقاليمية بشأن نظام ضمانات الوكالة للدول الناطقة باللغة البرتغالية التي لديها مواد وأنشطة نووية محدودة، عقدت في لشبونة في حزيران/يونيه. وبالإضافة إلى ذلك، عقدت مشاورات طوال العام مع ممثلي دول أعضاء وغير أعضاء بشأن تعديل بروتوكولات الكميات الصغيرة وعقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية وبدء نفاذها.

تعديل بروتوكولات الكميات الصغيرة

١٢- واصلت الأمانة الاتصال بالدول من أجل تنفيذ مقررات المجلس لعام ٢٠٠٥ بشأن بروتوكولات الكميات الصغيرة بغية تعديلها أو إلغائها، بما يعكس النص الموحد المنقّح ومعايير الأهلية بعد تغييرها. وخلال العام، تم تعديل بروتوكولات كميات صغيرة معقودة مع ثلاث دول[١٣]، كما أنفذت ثلاث دول[١٤] بروتوكولات كميات صغيرة قائمة على أساس النص المنقح.

---

٩ أنغولا وجمهورية الكونغو وجيبوتي وموزامبيق.

١٠ أنغولا والبحرين وجمهورية الكونغو وجيبوتي وسوازيلند وليسوتو وموزامبيق.

١١ أنغـولا.

١٢ أنغولا وغامبيا.

١٣ أيسلندا والسنغال وسوازيلند.

١٤ أنغولا وتشاد ورواندا.

تطور عملية التقييم على مستوى الدول

١٣- يتسم الخلوص إلى استنتاجات رقابية قائمة على أسس سليمة بأهمية قصوى بالنسبة للوكالة. لذا، فقد واصلت الوكالة في عام ٢٠١٠ أيضاً عملها بشأن الإطار المفاهيمي للضمانات، الذي يرمي إلى زيادة تحسين عملية التقييم على مستوى الدول.

١٤- وتتسم عملية التقييم على مستوى الدول (بما فيها إعداد واستعراض تقارير التقييم على مستوى الدول) بأهمية جوهرية بالنسبة لعملية الخلوص إلى الاستنتاجات وتحديد أنشطة التحقق المطلوبة. وفي عام ٢٠١٠، ضمن إطار الجهود الجارية من أجل تعزيز هذه العملية، واصلت الوكالة صياغة وتنفيذ نُهُج أكثر فعالية وكفاءة إزاء التحقق، بما في ذلك من خلال وضع نظام ضمانات يستند كلياً إلى استخدام كل ما هو متاح للوكالة من معلومات ذات صلة بالضمانات. وبالتالي فإن الوكالة: تنتقل إلى نظام تحليل تعاوني بواسطة مجموعات تقييم حكومي متعددة التخصصات؛ وقد أقامت فريقاً مكوّناً من كبار الموظفين الرقابيين لاستعراض جودة عدة تقارير تقييم على مستوى الدول صدرت حديثاً من أجل تحديد مواطن الضعف العامة في العملية واقتراح الإجراءات التصحيحية لها؛ وبدأت العمل بنظام محدد الأولويات لإعداد هذه التقارير. وخلال عام ٢٠١٠، انتهى إعداد واستعراض تقارير تقييم على مستوى الدول شملت ١١٠ دولة.

التعاون مع السلطات الحكومية والإقليمية المختصة بالضمانات

١٥- تتوقف فعالية ضمانات الوكالة وكفاءتها، إلى حد كبير، على فعالية النظم الحكومية والإقليمية لحصر ومراقبة المواد النووية وعلى مستوى تعاون السلطات الحكومية والإقليمية المختصة بالضمانات مع الوكالة. وتتواصل الوكالة على نحو روتيني مع السلطات الحكومية والإقليمية لتناول مسائل متعلقة بتنفيذ الضمانات، مثل جودة ما يطبقه المشغّلون من نظم لقياس المواد النووية، وحُسن توقيت ودقة تقارير الدول وإعلاناتها، ودعم أنشطة الوكالة التحققية.

١٦- ولمساعدة الدول على بناء قدرتها على الامتثال التام لالتزاماتها المتعلقة بالضمانات، نفذت الوكالة بعثتين من بعثات الخدمة الاستشارية للنظام الحكومي لحصر ومراقبة المواد النووية التابعة للوكالة في عام ٢٠١٠. وعقدت أيضاً عشر دورات تدريبية دولية وإقليمية ووطنية للموظفين المسؤولين عن تنفيذ اتفاقات الضمانات والنظم الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية، كما شاركت في اجتماعات تدعم تطوير البنى الأساسية الوطنية ذات الصلة. وإلى جانب مساعدة الدول على الوفاء بالتزاماتها في ميدان الضمانات، قيّمت الوكالة أيضاً السبل التي تتيح للتعاون بين الدول والوكالة أن يزيد من تعزيز فعالية تنفيذ الضمانات وجدواه.

تنفيذ الضمانات في جمهورية إيران الإسلامية (إيران)

١٧- خلال عام ٢٠١٠، قدَّم المدير العام أربعة تقارير إلى مجلس المحافظين بشأن تنفيذ اتفاق الضمانات الشاملة والأحكام ذات الصلة المنصوص عليها في قرارات مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة في جمهورية إيران الإسلامية (إيران). وفي عام ٢٠١٠، وفيما واصلت الوكالة التحقق من عدم تحريف المواد النووية المعلنة في المرافق النووية والأماكن الواقعة خارج المرافق التي أعلنت عنها إيران، لم تتمكن الوكالة من توفير تأكيدات ذات مصداقية بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة في إيران، وبالتالي الخلوص إلى أن جميع المواد النووية في إيران اندرجت في نطاق الأنشطة السلمية. وخلافاً لما نصت عليه القرارات ذات الصلة الصادرة عن مجلس المحافظين وعن مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة، لم تقم إيران: بتنفيذ أحكام البروتوكول الإضافي الذي عقدته؛ أو تنفيذ الصيغة المعدّلة للبند ٣–١ من الجزء العام من الترتيبات الفرعية لاتفاق الضمانات الشاملة المعقود معها؛ أو تعليق أنشطتها المتصلة بالإثراء؛ أو تعليق أنشطتها المتصلة بالماء الثقيل؛ أو توضيح ما تبقّى من قضايا عالقة مثيرة للشواغل بشأن الأبعاد العسكرية المحتملة لبرنامجها النووي. وفي عام ٢٠١٠، أعلنت إيران أنها قد اختارت المواقع الخاصة بمرافق جديدة لإثراء اليورانيوم وأن بناء أحد هذه المرافق سيبدأ في عام ٢٠١١.

تنفيذ الضمانات في الجمهورية العربية السورية (سوريا)

١٨- في عام ٢٠١٠، قدم المدير العام أربعة تقارير إلى مجلس المحافظين بشأن تنفيذ اتفاق الضمانات الشاملة المعقود، بموجب معاهدة عدم الانتشار، في الجمهورية العربية السورية (سوريا). وواصلت الوكالة أنشطتها التحقّقية فيما يتعلق بالادعاءات القائلة إن منشأة دمّرتها إسرائيل في موقع دير الزور بسوريا في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧ كانت مفاعلاً نووياً قيد التشييد. ولم تقدم سوريا تفسيراً موثوقاً به لأصل ووجود جسيمات اليورانيوم الطبيعي البشري المنشأ التي عثر عليها في موقع دير الزور.[١٥] ولم تتعاون سوريا مع الوكالة منذ ٢٠٠٨ بخصوص المسائل العالقة المرتبطة بموقع دير الزور والأماكن الثلاثة الأخرى التي يُزعم أنها متصلة وظيفياً بالموقع المذكور. ونتيجة لذلك، لم تتمكن الوكالة من إحراز تقدّم في اتجاه حسم القضايا العالقة المتصلة بتلك المواقع. وفي عام ٢٠٠٩، عثرت الوكالة على جسيمات يورانيوم طبيعي بشري المنشأ في المفاعل المصدري النيوتروني المصغر بالقرب من دمشق. وتم الاتفاق بين سوريا والوكالة على خطة عمل ترمي إلى تسوية أوجه عدم الاتساق بين إعلانات سوريا واستنباطات الوكالة.

تنفيذ الضمانات في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية

١٩- منذ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢، لم تنفّذ الوكالة أي أنشطة ضمانات في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، ولذا لا يمكنها التوصل إلى أي استنتاج رقابي بشأن جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية. ومنذ ١٥ نيسان/أبريل ٢٠٠٩، لم تنفذ الوكالة أية تدابير رصد وتحقق في إطار الترتيب المخصص لغرض الرصد والتحقق، كما تم الاتفاق عليه بين الوكالة وجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية وكما هو متوخى في الإجراءات الأولية المتفق عليها في المحادثات السداسية. وعلى الرغم من عدم تنفيذ أي تحقُّق في الميدان، واصلت الوكالة مراقبة الأنشطة النووية لجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية باستخدام المعلومات المفتوحة المصدر وصور الأقمار الاصطناعية والمعلومات التجارية. وفي هذا الصدد، علمت الوكالة مع الأسف الشديد بالإفادة التي وردت بشأن مرفق إثراء اليورانيوم الكائن في يونغبيون. كما واصلت الوكالة زيادة تعزيز معارفها بشأن البرنامج النووي لجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية بهدف الحفاظ على التأهب التشغيلي لاستئناف تنفيذ الضمانات في الدولة المذكورة، ولتنفيذ الترتيبات المخصصة الغرض الخاصة بالرصد والتحقق، ولتسوية أية قضايا قد تكون طرأت نتيجة لعدم تطبيق ضمانات الوكالة لمدة طويلة. وفي عام ٢٠١٠، واصلت الوكالة اعتبار أن القضية النووية لجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، والتجارب النووية لذلك البلد، تشكل تهديداً خطيراً للنظام الدولي الخاص بعدم الانتشار النووي وللسلم والاستقرار الإقليميين والدوليين.

تطوير واستخدام المعدات

٢٠- خلال عام ٢٠١٠، واصلت الوكالة عملية الارتقاء بالمعدات الخاصة بالضمانات، لاسيما من خلال إضافة قدرات الرصد عن بعد، وتحديث المكوّنات المتقادمة والتي أكل عليها الدهر، وتحسين مستوى الوثائق الخاصة بالمستخدمين. ويتم ضمان موثوقية نظم معدات الوكالة المعيارية من خلال برنامج جارٍ للصيانة الوقائية.

٢١- وفي عام ٢٠١٠، استُخدم ١١١٣ نظاماً محمولاً وغير آلي من نظم القياس غير المتلف في الميدان أثناء عمليات التفتيش، إلى جانب تنفيذ العديد من أنشطة الدعم التقني ذات الصلة. وتم الانتهاء من تصميم منصة شاملة لاكتساب بيانات القياس غير المتلف وأجريت تجارب ميدانية على جهاز جديد للتحقق من الوقود المستهلك.

---

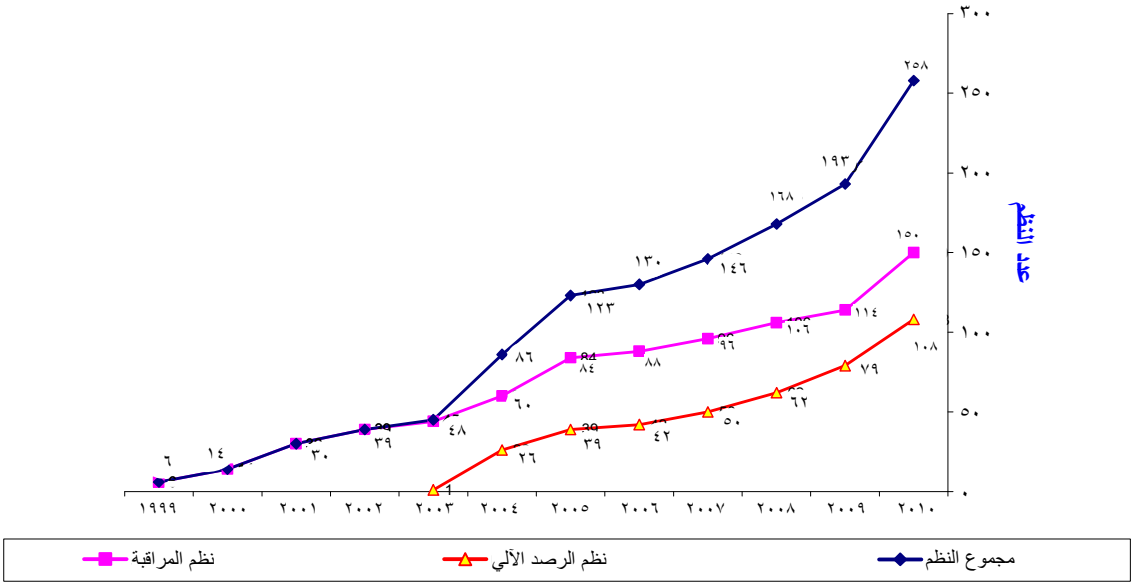
١٥ عبارة "بشري المنشأ" تشير إلى مواد نووية تم إنتاجها نتيجة المعالجة الكيميائية.

٢٢- وبنهاية عام ٢٠١٠، كانت الوكالة قد قامت بتوصيل ١١٧٣ كاميرا بـ٦٠٢ نظام يعمل ضمن ٢٤٨ مرفقاً في ٣٣ دولة.[١٦] وواصلت الوكالة تركيب معدات المراقبة في مرافق جديدة في الهند وفي مرافق خليط الأكسيدين في اليابان. وخلال العام، شاركت الوكالة أيضاً في مناقشات تقنية مع الهيئة البرازيلية-الأرجنتينية لحصر ومراقبة المواد النووية بشأن التطبيق المرتقب لتكنولوجيا المراقبة في المنطقة.

٢٣- وفي كانون الأول/ديسمبر، استكمل تطوير نظام المراقبة من الجيل التالي، ويخضع النظام حالياً لاختبارات اعتماد المعدّات بغية إدخاله حيز الاستخدام الروتيني بحلول نهاية عام ٢٠١١. وخلال العام، انتهى العمل على النماذج الأولية لمصفوفات الأختام المرصودة عن بعد قبل البدء في إنتاجها، وتهدف هذه المصفوفات إلى توفير طريقة ختم فعالة ومأمونة تستخدم في مرافق الخزن الجاف.

الرصد عن بعد

٢٤- إن تزايد استخدام نظم الرصد عن بعد ما فتئ يعزز فعالية تنفيذ الضمانات وجدواه. وخلال عام ٢٠١٠، تم تنفيذ ٢٥٨ نظاماً من نظم الضمانات المرصودة عن بعد في ١٠٢ من المرافق في ١٩ دولة.[١٧] ويبيّن الشكل ٢ تزايد استخدام الرصد عن بعد على مدى السنوات الاثنتي عشرة الفائتة. ومن الصعب التوصل إلى تحديد دقيق لحجم الوفورات الفعلية المحققة في الجهد التفتيشي من خلال تنفيذ الرصد عن بعد لأنه أصبح جزءاً لا يتجزّأ من العديد من النُهُج الرقابية ولأنه لا يمكن تقييم تأثيره على تنفيذ الضمانات بمعزل عن العوامل الأخرى. ولكن يُقدَّر أن عام ٢٠١٠ شهد تحقيق وفورات مقدارها زهاء ٢٧٧ يوم عمل تفتيشي بفضل استخدام الرصد عن بعد.



الشكل ٢ – عدد نظم الرصد عن بعد قيد الاستخدام، ١٩٩٩–٢٠١٠.

١٦ وتايوان، الصين.

١٧ وتايوان، الصين.

٢٥- وفي الوقت الحالي تُنقل جميع البيانات ذات الصلة بالضمانات من محطة روكاشو لإعادة المعالجة في اليابان عن بعد إلى مقر الوكالة الرئيسي على أساس يومي من خلال ٢٦ نظاماً للمراقبة وللرصد الآلي. واستكمل في عام ٢٠١٠ مشروع منفّذ بالاشتراك مع وكالة الفضاء الأوروبية للتحقق من جدوى إقامة اتصالات آمنة عبر السواتل لنقل البيانات الخاصة بالضمانات، وقد استخدمت البنية الأساسية القائمة لاستئناف الاتصالات بالنسبة لمواقع نائية مختارة. ويعني تسليم هذا النظام، الذي أُنجز بنفقات دنيا، أن الأمانة تملك الآن تحت تصرفها شبكة اتصالات عبر السواتل آمنة كلياً ومدعومة ذاتياً وقادرة على تغطية العالم بأسره. وتم أيضاً تركيب نظام متقدم لإرساء قدرات الرصد عن بعد لرصد عمليات نقل الوقود المستهلك في مفاعلات يتم تزويدها بالوقود أثناء تشغيلها، وذلك في عدة مرافق خلال عام ٢٠١٠، ويتوقع أن يتيح ذلك تخفيضاً جذرياً للحاجة إلى وجود مفتش في الموقع عند إعادة بدء عمليات النقل هذه في عام ٢٠١١. وارتفع العدد الإجمالي للأختام الإلكترونية التي ترسل البيانات عن بعد إلى مقر الوكالة الرئيسي ليصل إلى ١٤٧ ختماً في عام ٢٠١٠ (٨٩ من هذه الأختام هي من النوع الجديد القائم على نظام الختم الكهربائي الضوئي).

تعزيز تحليل العينات

٢٦- توفّر خدمة التحليل الخاصة بالضمانات الدعم اللوجستي لبرنامج الضمانات من أجل أخذ ونقل وتحليل عينات المواد النووية والعينات البيئية. ويتم تحليل العينات في مختبر التحليل الخاص بالضمانات التابع للوكالة، وفي المختبر الموقعي القائم في محطة روكاشو، وفي شبكة مختبرات التحليل التي تضم مختبر التحليل المذكور و١٩ مختبراً وطنيا في الدول الأعضاء. وفي عام ٢٠١٠، انضم مختبر في البرازيل إلى شبكة مختبرات التحليل، ليتوسّع بذلك التوزيع الجغرافي للشبكة.[١٨]

٢٧- وقامت الوكالة في عام ٢٠١٠، تماشياً مع نهجها القائم على النتائج إزاء إدارة البرامج، بضم المسؤولية عن مختبر التحليل الخاص بالضمانات (المكوّن من مختبر المواد النووية ومختبر العينات البيئية – وكلاهما في زايبرسدورف) — وكذلك شبكة مختبرات التحليل ومختبر روكاشو الموقعي — ضمن إطار إدارة واحدة.

تحليل المعلومات

٢٨- طوال العام، واصلت الوكالة تعزيز قدراتها على اكتساب البيانات ومعالجتها، وتحليل المعلومات وتقييمها، واستحداث المعارف، والتوزيع الآمن للمعلومات بطرق تسهم في تحقيق نظام ضمانات فعال 'يستند إلى المعلومات'.

٢٩- وللاستيثاق من عدم وجود أية مؤشرات تدل على تحريف مواد نووية معلنة، وعدم وجود أية مؤشرات تدل على أنشطة غير معلنة، يلزم معالجة وتحليل وتقييم كميات ضخمة من البيانات. فعلى سبيل المثال، تم تلقي وتقييم أكثر من ١٧ ألفاً من التقارير والإعلانات الصادرة عن الدول؛ وتأكيد ما يناهز ٤٤٠٠٠٠ معاملة انطوت على مواد نووية، أسفرت عن تزويد الدول بأكثر من ٥٠٠ إفادة رسمية بشأن أرصدة المواد النووية والمعاملات الخاصة بها. وفضلاً عن ذلك، أجريت ١٦٠ عملية تقييم لأرصدة المواد في ٤٤ مرفقاً لمناولة المواد السائبة؛ وتم تقييم ٤٦٠ عينة قياس متلف كما تم التحقق من أكثر من ٨٦٥ مفردة عن طريق القياس الكمي غير المتلف؛ وتم تقييم نتائج تحاليل مختبرية أجريت على ٤٩٠ عينة بيئية مأخوذة من ٤٥ دولة. ولتحسين جودة التقارير الصادرة عن الدول، تم تزويد الدول بتدريب خاص بشأن رصد المواد النووية والتبليغ عنها وأيضاً بشأن القياسات ومفاهيم الأرصدة المادية.

٣٠- وبالتعاون مع خبراء دوليين، أصدرت الوكالة طبعة جديدة من منشور *القيم المستهدفة الدولية* (ITV 2010) لتحليل المواد النووية. وهذا المنشور هو المرجع الدولي لتقييم جودة نظم قياسات الرصد.

---

١٨ تخضع حالياً مختبرات من فرنسا وبلجيكا والولايات المتحدة لإجراءات التأهّل لتنفيذ تحاليل المواد النووية، ويتوقع أن تنضم إلى شبكة مختبرات التحليل.

٣١- ودعماً لعملية التقييم على مستوى الدول التي تهدف إلى التحقق من اكتمال إعلانات الدول وأنشطة التحقق الميدانية، أصدرت الوكالة ٤٥ تقريراً من تقارير تحليل الاتجار. وفضلاً عن ذلك، زوّدت الدول الأعضاء الوكالة بمعلومات بشأن ١٩٦ استفساراً مقدّماً في عام ٢٠١٠ حول مشتريات مرتبطة بالاتجار النووي سعياً للحصول على مزيد من التوضيح (فضلاً عن ١٤١ استفساراً متصلاً بالعام السابق). وفي أيلول/سبتمبر، شاركت ١٢ دولة من الدول الأعضاء في حلقة عمل عنوانها 'جمع المعلومات التجارية ذات الصلة بالضمانات'، ضمن إطار برنامج الوكالة للتواصل الخارجي سعياً إلى تعزيز تقديم مثل هذه المعلومات.

٣٢- وفي عام ٢٠١٠، تم الحصول على ٣٧٧ صورة ملتقطة بالسواتل التجارية وجرى تقييمها دعماً لأنشطة التحقق من الضمانات، بالاستفادة من أجهزة استشعار ساتلية تجارية جديدة ذات درجة أعلى من الاستبانة لتحسين القدرات في مجال رصد المواقع والمرافق في كافة أنحاء العالم. ووردت هذه الصور من ٢٢ ساتلاً مختلفاً من السواتل المخصصة لمراقبة الأرض. وتم التعاقد مع جهات جديدة مورّدة للصور الساتلية من أجل تنويع المصادر وكفالة سلامة الصور الساتلية وصحتها. وبقي استخدام تحليل الصور يعود بمنافع ضخمة، لاسيما في حالة المواقع التي تكون معاينتها إمّا محظورة أو مرفوضة. وأسفرت الطلبات المتواصلة على منتجات الخرائط عن إنتاج مزيد من الخرائط المعيارية، ومنتجات تصورية ثلاثية الأبعاد، وأدوات جيوفضائية تفاعلية لمساعدة الوكالة على الاضطلاع بعملها في ميدان التحقق.

٣٣- وتم توسيع نظام معلومات المصادر المفتوحة من خلال إضافة ما يناهز ٨٦٠٠ مفردة جديدة من المعلومات. كما تم التبليغ عن أحداث مهمة ذات صلة بالضمانات من خلال النشر الداخلي لأكثر من ٣٠٠٠ مقالة خلال العام عن طريق نشرات إعلامية يومية وأسبوعية. وقدّم البحث المستمد من المصادر المفتوحة الدعم لتحليل الصور الساتلية وشبكات الشراء السرية، ولتقييم الحادثات المنطوية على اتجار بمواد نووية.

المشاريع المهمة الخاصة بالضمانات

مشروع إعادة تصميم نظام المعلومات الخاصة بالضمانات

٣٤- سيضمن مشروع إعادة تصميم نظام المعلومات الخاصة بالضمانات التابع للوكالة إنشاءَ بيئة معلوماتية متكاملة تدعم تطوّراً ميسّراً وفعال التكلفة للعمليات المرتبطة بأعمال الإدارات بغية تحويلها إلى نظام ضمانات يستند كلياً إلى المعلومات. وشهد عام ٢٠١٠ تحقيق تقدّم ملموس باتجاه تنفيذ خدمات أساسية من مشروع إعادة التصميم، مثل إدارة البيانات المرجعية، ومعالجة البيانات الواردة من الدول، والنظم المتكاملة للجدولة وكذلك التخطيط وتعقُّب المعلومات.

٣٥- وبغية ضمان التكييف الملائم لمتطلبات المعلومات داخل الإدارة، استلزمت عملية إعادة التصميم تقييماً شاملاً لمحتويات نظم البيانات القائمة والعمليات المرتبطة بها. وفي عام ٢٠١٠، استُهل العمل بأدوات شاملة لمراقبة المعاينة 'قائمة على أساس الأدوار' كجزء من عملية تنفيذ إعادة التصميم بغية إتاحة معاينة المعلومات داخل الأمانة على أساس 'الحاجة إلى المعرفة'. ونتيجة عمليةٍ ضخمةٍ لـ'تنظيف البيانات'، استكملت بالفعل مهمة نقل جزء ضخم من المعلومات المخزونة داخل الوحدة الحاسوبية المركزية إلى البيئة الجديدة. كما استهل في عام ٢٠١٠ تنفيذ مشروع ضخم آخر يرمي إلى تزويد الوكالة بنظام للاستفادة من البيانات الجيوفضائية من شأنه أن ييسر تحليل ونشر المعلومات.

محطة صنع وقود خليط الأكسيدين في اليابان

٣٦- بدأ تشييد محطة صنع وقود خليط الأكسيدين في اليابان في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠، ومن المتوقع أن يبدأ إدخالها في الخدمة (المنطوي على استخدام مسحوق اليورانيوم والموكس) في أواسط عام ٢٠١٥، فيما يتوقع أن يبدأ تشغيلها التجاري في أواسط عام ٢٠١٦. وفي عام ٢٠١٠، شرعت الوكالة في وضع تصميم تفصيلي وإنتاج بعض المعدات التي ستكون لازمة في المحطة، ومن المتوقع تركيب هذه المعدات خلال عامي ٢٠١٣ و٢٠١٤.

مشروع التكنولوجيات المبتكرة

٣٧- ضمن إطار مشروع التكنولوجيات المبتكرة، تم تحديد وتطوير المفاهيم الخاصة بتكنولوجيات متقدّمة قادرة على الكشف عن الأنشطة غير المعلنة وعلى توفير الدعم العام لتنفيذ الضمانات. وقد ركّز المشروع بشكل رئيسي على ما يلي: التكنولوجيات المبتكرة ذات الصلة بالضمانات للمستودعات الجيولوجية؛ والكشف الموقعي عن المركّبات الغازية في الجو (لغرض التحقق من حالة مرافق إعادة المعالجة فضلاً عن التحقق من عدم وجود أية أنشطة غير مبلّغ عنها)؛ وتحديد ما يرتبط بدورة الوقود النووي من مؤشرات وبصمات قد تكون مفيدة لتحقيق أغراض الضمانات؛ وتطبيق تقنيات أخذ وتحليل العينات القائمة على استخدام أجهزة الليزر التجارية.

تشرنوبل

٣٨- يهدف مشروع تشرنوبل الخاص بالضمانات إلى استحداث نُهُج وأجهزة خاصة بالضمانات بغرض التطبيق الروتيني للضمانات في المرافق الكائنة في موقع تشرنوبل. وقد تم اختيار وشراء نظام مراقبة جديد في عام ٢٠١٠، كما تم تحديث ما تم تركيبه بالفعل من معداتٍ للمراقبة ورصد وكشف الإشعاعات.

تعزيز قدرات الخدمات التحليلية الخاصة بالضمانات

٣٩- من أجل حفظ وتعزيز قدرات الوكالة على توفير تحليل مستقل وموقوت لعينات المواد النووية والعينات البيئية، واصلت الوكالة تنفيذ المشروع المعنون 'تعزيز قدرات الخدمات التحليلية الخاصة بالضمانات'.

٤٠- وفي نيسان/أبريل ٢٠١٠، بدأ تشييد ملحق المختبر النظيف لاستيعاب مطياف كتلي هندسي كبير للأيونات الثانوية. وبفضل التمويل الجزئي بواسطة ميزانية الوكالة العادية والتبرعات السخية الواردة من عدد من الدول الأعضاء[١٩]، انتهت بحلول نهاية السنة الأعمال الهيكلية للبناء وبدأ تركيب التجهيزات الميكانيكية والكهربائية. ويتوقع تركيب المطياف الكتلي الهندسي الكبير للأيونات الثانوية خلال عام ٢٠١١، وهو ما سيعزز ويضمن استدامة قدرات الوكالة على تحليل العينات البيئية.

٤١- وشهد عام ٢٠١٠ أيضاً الانتهاء من التصميم المفاهيمي لمختبر جديد للمواد النووية بغرض تحليل عينات المواد النووية والبدء في التصميم التفصيلي؛ ورهناً بتوفر التمويل، يتوقع أن يبدأ التشييد في عام ٢٠١١. وتم تمويل جزء من مرحلة تصميم مختبر المواد النووية بواسطة الميزانية العادية للوكالة، بالإضافة إلى تبرعات إضافية من دول أعضاء. ويلزم المزيد من التبرعات لتحقيق التمويل الكامل بغية استكمال تنفيذ المشروع (مخطط له في عام ٢٠١٤).

الدعم

تنمية القوى العاملة في ميدان الضمانات

٤٢- لضمان الحفاظ على قوة عاملة قادرة على تلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية، يجب على الوكالة أن تعمل على تنمية مهارات موظفيها بشكل مستمر (الشكل ٣). وتشهد مناهج الوكالة التدريبية تطوراً يوازي تطوّر الطلب على القوى العاملة في ميدان الضمانات. وقد شهد العام تنظيم ما يناهز ٧٠ دورة تدريبية.

---

١٩ إسبانيا وألمانيا وأيرلندا والجمهورية التشيكية وجمهورية كوريا وكندا والولايات المتحدة الأمريكية واليابان.

الشكل ٣ – مفتشو ضمانات في مرفق نووي.

٤٣- ومن أجل توجيه جيل جديد من ٢٠ مفتشاً حديثي التعيين، تم تنظيم 'دورة تمهيدية بشأن ضمانات الوكالة' إلى جانب تدريب أساسي آخر، بما في ذلك تمارين على أنواع محددة من المرافق، ودورات حول تقنيات الضمانات، وحول تعزيز مهارات المراقبة والاتصال. كما نظمت الوكالة تدريباً متقدماً في مجموعة من المواضيع الأكثر تخصصاً، بما في ذلك: صور السواتل؛ ومؤشرات الانتشار لمختلف أنواع مرافق دورة الوقود النووي؛ والتحقق من الوقود المستهلك؛ وتقنيات التحقق من البلوتونيوم. وقد ركّزت الدورات التدريبية الجديدة أو المستوفاة المقدّمة خلال هذا العام، بشكل رئيسي، على تزويد المسؤولين القطريين والمحللين بالمعارف والمهارات الضرورية لتنفيذ التقييمات على مستوى الدول.

٤٤- ونظمت الوكالة أيضاً برنامجاً للتدريب في مجال الضمانات مدته عشرة أشهر استفاد منه ستة من الخريجين الشبان والفنيين المبتدئين من بلدان نامية. ويهدف البرنامج إلى إعداد المتدرّبين للتوظيف في بلدانهم الأصلية في مجال الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية، فضلاً عن زيادة عدد المرشّحين المؤهلين من بلدان نامية لإمكانية توظيفهم كمفتشي ضمانات، إمّا بواسطة الوكالة أو بواسطة منظماتهم الوطنية المعنية بالميدان النووي.

إدارة الجودة

٤٥- في عام ٢٠١٠، واصلت الوكالة تنفيذ نظامها لإدارة الجودة. وزُوّد الموظفون بتدريب خاص لتوعيتهم بماهية النظام، وزيادة معدلات استخدام نظام تقارير الإجراءات التصحيحية، ودعم التحسين المستمر للعمليات، وتحسين نظام مراقبة الوثائق. وركّزت جهود إدارة المعارف على استبقاء ما اكتسبه الموظفون المتقاعدون من معارف حيوية ذات صلة بوظائفهم. ونفّذت الوكالة مراجعات لعملية تقديم التقارير السنوية بشأن تنفيذ الضمانات وبشأن استخدام مفاهيم الأمن القائم على أساس الأدوار في نظم المعلومات. وفضلاً عمّا تقدم، استكملت الوكالة منهجية لحساب التكاليف وأخضعتها لاستعراض نظراء واعتمدتها، وتتيح هذه المنهجية للوكالة تحديد ورصد التكاليف المرتبطة بتنفيذ الضمانات والمقارنة بين تكاليف مختلف خيارات تنفيذ الضمانات.

الفريق الاستشاري الدائم المعني بتنفيذ الضمانات

٤٦- عقد الفريق الاستشاري الدائم المعني بتنفيذ الضمانات اجتماعين في عام ٢٠١٠، نظر خلالهما فيما يلي: مفاهيم الرصد عن بعد؛ والتحقق من المرحلة الاستهلالية لدورة الوقود النووي؛ وأنشطة الوكالة في ميدان التكنولوجيات المبتكرة و'إدراج الضمانات في التصميم'؛ وأنشطة التخطيط الاستراتيجي؛ والجهود الرامية إلى تعزيز مفهوم الضمانات على مستوى الدول لدى جميع الدول، على أساس نظام ضمانات مستند كلياً إلى المعلومات؛ وإدارة التدريب والمعارف المتصلة بالضمانات داخل الوكالة.

المستقبل

التخطيط الاستراتيجي

٤٧- في عام ٢٠١٠، واصلت الوكالة تنفيذ منهجية التخطيط الاستراتيجي البعيد المدى لبرنامج الضمانات. وأجرت تقييماً للمخاطر المتصلة بقضايا ذات أهمية استراتيجية محتملة وصاغت استراتيجيات لمعالجة هذه القضايا في السنوات المقبلة. و *الخطة الاستراتيجية الطويلة الأجل (٢٠١٢ – ٢٠٢٣)*، التي حظيت بالموافقة داخل إطار الأمانة في آب/أغسطس ٢٠١٠، تتناول الإطار المفاهيمي للضمانات، والسند القانوني، والقدرات التقنية (الخبرة والمعدات والبنية الأساسية)، والموارد البشرية والمالية اللازمة للتحقق من جانب الوكالة. وهي تدرس أيضاً الاتصالات والتعاون والشراكات مع أصحاب المصلحة في الوكالة، وتحرك مختلف مبادرات التحسين. وتم عرض الخطة خلال الندوة المتعلقة بالضمانات الدولية التي عقدت في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠، وسيتم إخضاعها للاستعراض والاستيفاء على أساس دوري.

نحو نظام ضمانات مستند كلياً إلى المعلومات

٤٨- من أجل جعل نظام الضمانات مستنداً كلياً إلى المعلومات، قامت الوكالة بتعجيل عملها على تقوية الصلات بين عملية التقييم على مستوى الدول والأنشطة المرتبطة بالتفتيش بغية الدمج بينهما في نهاية المطاف. وتهدف هذه العملية إلى التحقق من أن جميع المعلومات ذات الصلة بالضمانات فيما يخص البرنامج النووي لإحدى الدول، بما في ذلك التعقيبات الناتجة عن الأنشطة الميدانية، تخضع للتقييم بشكل تعاوني بواسطة فرق خبراء متعددة التخصصات داخل الوكالة. والهدف من ذلك لا يقتصر على الخلوص إلى استنتاجات رقابية فحسب، بل يشمل أيضاً تحديد التشكيلة المثلى لما يجب تنفيذه من أنشطة ضمانات خاصة بكل دولة، سواء في الميدان أو في المقر الرئيسي للوكالة.

الندوة المتعلقة بالضمانات

٤٩- في شهر تشرين الثاني/نوفمبر، عقدت الوكالة ندوتها الحادية عشرة بشأن الضمانات الدولية في فيينا. وحضر الندوة حوالي ٦٧٠ مشاركاً من ٦٤ دولة و١٧ منظمة دولية. وكان الهدف منها تعزيز الحوار وتبادل المعلومات بين الأمانة والدول الأعضاء وقطاع الصناعة النووية وأعضاء مجتمع عدم الانتشار النووي الأوسع نطاقاً حول موضوع 'التأهب للتحديات المستقبلية في مجال التحقق'. وقدمت الأمانة خطتها لتنفيذ نظام ضمانات يكون أكثر استناداً إلى الأهداف، وأكثر تركيزاً على مستوى الدول، وأكثر استناداً إلى كل ما يتوفر من معلومات متصلة بالضمانات. واستناداً إلى ما ورد في *الخطة الاستراتيجية الطويلة الأجل (٢٠١٢–٢٠٢٣)*، بحث المشاركون في الجلسات الأساسية أولويات الوكالة الاستراتيجية في مواجهة التحديات المقبلة في الميادين التالية: دفع عجلة التعاون بين الوكالة والدول الأعضاء فيها؛ وتعزيز القدرات التقنية للوكالة (نـُهُج الضمانات وتكنولوجياتها وبنيتها الأساسية)؛ ودعم قدراتها في ميدان التقييم على مستوى الدول (مثل جمع وتقييم المعلومات)؛ وتنمية ثقافتها التنظيمية؛ وإدارة القوى العاملة والمعارف في ميدان الضمانات.

برنامج البحث والتطوير

٥٠- تتسم أنشطة البحث والتطوير، المُضطلع بها بمساعدة برامج الدعم الخاصة بالدول الأعضاء، بالأهمية فيما يخص مواجهة تحديات الضمانات في المستقبل. وفي نهاية عام ٢٠١٠، كان لدى ٢١ دولة ومنظمة حكومية دولية[٢٠] برامج دعم رسمية بالاشتراك مع الوكالة لدعم أكثر من ٣٠٠ مهمة تقدّر قيمتها بأكثر من ٢٠ مليون يورو في السنة.

---

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

٥١- و *برنامج البحث والتطوير في مجال التحقق النووي للفترة ٢٠١٠-٢٠١١* ، الذي يعبّر عن الحاجة إلى تحقيق قدر أكبر من الكفاءة والفعالية، يتكوّن من ٢٤ مشروعاً في مجالات مثل تطوير تكنولوجيات التحقق، ووضع مفاهيم الضمانات، ومعالجة وتحليل المعلومات، والتدريب. وخلال عام ٢٠١٠، استكملت الأمانة استعراض ما نفّذته من أنشطة بحث وتطوير خلال السنتين المنصرمتين، وعرضت الاستنباطات في *التقرير الثنائي السنوات عن برنامج البحث والتطوير في مجال التحقق النووي للفترة ٢٠٠٨–٢٠٠٩* . ولإتاحة التخطيط، قررت الوكالة في عام ٢٠١٠ إعداد خطة طويلة الأجل للبحث والتطوير.

٥٢- وخلال عام ٢٠١٠، نظمت الوكالة عدداً من الاجتماعات وحلقات العمل، لاسيما اجتماع ثنائي السنوات لمنسّقي برامج الدعم الخاصة بالدول الأعضاء، وتفاعلت مع سائر منظمات البحث والتطوير الأخرى في ميدان الضمانات مثل الرابطة الأوروبية للبحث والتطوير في مجال الضمانات ومعهد إدارة المواد النووية.

الضمانات للمرافق المقبلة

٥٣- من أجل التنفيذ الفعال والكفء للضمانات في أحد المرافق الجديدة، تلزم دراسة مفاهيم الضمانات خلال المراحل الأولى لتخطيط التصميم. ولا يؤدي ذلك إلى تحسين مقاومة المرفق للانتشار فحسب، بل يتيح أيضاً إدخال تغييرات في التصميم عندما تكون تكاليف هذه التغييرات منخفضة بشكل معقول.

٥٤- وقد شرعت الوكالة بالفعل في التحضير لإخضاع أنواع جديدة من المرافق للضمانات في المستقبل (كالمستودعات الجيولوجية ومرافق المعالجة الحرارية، على سبيل المثال). وفي هذا الصدد، نفّذت الوكالة جملة من الأنشطة شملت تقييم نُهُج الضمانات لأنواع معيَّنة من المرافق، وتقييم مقاومة الانتشار في نظم الطاقة النووية، ودراسة تدابير الضمانات اللازمة في المراحل الأولى من تصميم المرافق.

٥٥- وفي عام ٢٠١٠، واصلت الوكالة واليوراتوم والسلطات الحكومية والمشغلون النوويون في فنلندا والسويد صياغة نُهُج خاصة بالضمانات من أجل نقل الوقود المستهلك من المفاعلات إلى محطات التغليف والمستودعات الجيولوجية للتخلص منه نهائياً.

٥٦- وساهمت الوكالة في عمليات تقييم نظم الطاقة النووية المقاومة للانتشار من خلال مشروع الوكالة الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية (مشروع إنبرو) والمحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات، من خلال المشاركة في الاجتماعات والمساعدة في وضع الصيغة النهائية لتقريرٍ يتناول موضوع 'مقاومة الانتشار: تحليل مسارات الاقتناء/التحريف'.

٥٧- واجتذب مفهوم 'إدراج الضمانات في التصميم' قدراً متزايداً من الاهتمام في عام ٢٠١٠، وقادت الوكالة الجهود الرامية إلى تحقيق توافق آراء بشأن أهداف أصحاب المصلحة وتشذيب المبادئ الجامعة. وعلى سبيل المثال، نوقشت هذه القضية في العديد من جلسات الندوة المعنية بالضمانات في تشرين الثاني/نوفمبر، وقدّمت الوكالة دعماً أساسياً للأفرقة العاملة المخصصة لتشذيب المفهوم خلال 'الاجتماع الدولي الثالث المعني بالجيل المقبل من الضمانات' الذي عقد في واشنطن العاصمة خلال شهر كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠.

التعاون التقني

إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية

الغرض

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

١- يعمل برنامج الوكالة للتعاون التقني على بناء القدرات البشرية والمؤسسية في الدول الأعضاء، حتى تتمكن من الاستجابة للاحتياجات المحلية ومعالجة القضايا العالمية من خلال الاستخدام المأمون للتكنولوجيات النووية.

٢- ويركِّز البرنامج على ما يلي: تحسين الرعاية الصحية (الشكل ١)؛ ودعم الإنتاج الزراعي والأمن الغذائي؛ وتعزيز إدارة موارد المياه؛ ومعالجة التحديات البيئية؛ ودعم التنمية المستدامة للطاقة، بما في ذلك استخدام القوى النووية لتوليد الكهرباء. ويتجاوز البرنامج أيضاً نطاق هذه الأولويات الإنمائية إلى معالجة قضايا عابرة للحدود تستهدف الصالح العام على نطاق عالمي، مثل تعزيز الأمان والأمن، وبناء قدرات في الدول الأعضاء تضمن استخدام التكنولوجيا النووية على نحو يتفق مع أعلى معايير الأمان. ويساهم البرنامج في تحقيق العديد من الأهداف الإنمائية للألفية.

الشكل ١ - مشاريع التعاون التقني في جميع أنحاء العالم تساعد على إنشاء فِرَق جديدة من الفنيين المدرَّبين الذين يعملون بالفعل على خط المواجهة في مكافحة السرطان.

إدارة برنامج الوكالة للتعاون التقني

٣- في عام ٢٠١٠، أكملت الوكالة السنة الثانية من دورتها الحالية للتعاون التقني. وفي بداية السنة، بدأت تسعة مشاريع وطنية جديدة خارج الدورة. وخلال العام، أُغلِق ٣٨٤ مشروعاً تم إنجازها. ووصل مجموع المشاريع العاملة في *نهاية* عام ٢٠١٠ إلى ٨٩٠ مشروعاً، مع وجود ٢١٠ مشاريع إضافية في طور الإغلاق. وكانت أولويات الدول الأعضاء، كما انعكست في التوزيع المواضيعي للبرنامج، هي الصحة البشرية، والأغذية والزراعة، والقضايا ذات الصلة بالأمان.

أُطُر البرامج القطرية وأُطُر عمل الأمم المتحدة للمساعدة الإنمائية

٤- يُعَدُّ وضع أُطُر البرامج القطرية عنصراً رئيسياً من أعمال ما قبل التخطيط الاستراتيجي لدورة برنامج التعاون التقني، حيث إنه يوفر سياقاً لأنشطة التعاون التقني على المستوى الوطني. وقد واصلت الوكالة تعزيز التوافق مع الأنشطة الإنمائية للأمم المتحدة على جميع المستويات، وتحقيقاً لهذه الغاية واصلت المشاركة في تطوير أطر عمل الأمم المتحدة للمساعدة الإنمائية. وحتى نهاية عام ٢٠١٠، تم توقيع ١٤ إطاراً من أطر عمل الأمم المتحدة للمساعدة الإنمائية، وشارك موظفو المكاتب القُطرية للتعاون التقني (موظفو شؤون إدارة البرامج) في ٤٨ عملية إضافية تخص تلك الأطر. وأُعِدَّت ورقات إحاطة داخلية عن الصلات بين أُطُر البرامج القطرية وأُطُر عمل الأمم المتحدة للمساعدة الإنمائية الوطنية فيما يخص ٧٥ دولة من الدول الأعضاء. والأعمال التحضيرية من هذا النوع تساعد على ما يلي: ضمان دمج تطبيق التقنيات النووية مع المبادرات والخطط الإنمائية القائمة؛ وتحديد المجالات التي قد يكون من المفيد نشر هذه التقنيات فيها؛ والتعرُّف على المجالات المحتملة للتعاون مع الشركاء الخارجيين.

الأعمال التحضيرية لدورة برنامج الفترة ٢٠١٢-٢٠١٣

٥- ركَّزت الأنشطة المنفَّذة في إطار التحضير لدورة برنامج التعاون التقني للفترة ٢٠١٢-٢٠١٣ على تحديد أولويات التنمية الوطنية فضلاً عن التخطيط المتماسك على المستوى القُطري والبرمجة القائمة على النتائج، بما يرسي الأسس اللازمة للرصد الفعال والتقييم الذاتي والتقويم المستقل. وتلقَّت جميع الدول الأعضاء *المبادئ التوجيهية لتخطيط وتصميم برنامج الوكالة للتعاون التقني*. وتهدف هذه المبادئ التوجيهية إلى مساعدة أصحاب المصلحة في عملية تخطيط وتصميم البرنامج، واستمرار ضمان *جودة* عالية في جميع *وثائق* المشاريع وطوال برنامج التعاون التقني بأكمله. ولأول مرة، طُلِب من كل دولة عضو أن تقدم مذكرة عن البرنامج القطري بدلاً من مجموعة من التصورات الفردية لكل مشروع على حدة. وتقدِّم هذه المذكرة لمحة عامة موحدة للبرنامج الوطني المخطط له، وتحتوي على معلومات فيما يتعلق بعملية التشاور وتحديد الأولويات، فضلا عن الخطوط العريضة لوضع البنية التحتية الرقابية الوطنية في للأمان. كما تحتوي على تصورات المشروع المقترح للبلد، مرتَّبةً وفقاً للأولويات. وهذه المذكرة تتيح للدول الأعضاء تحديد أولوياتها بطريقة متكاملة، وتدعم وضع برنامج قطري استراتيجي ومتماسك بدرجة أكبر ويتماشى مع احتياجات التنمية الوطنية ومع الدعم التقني الذي تقدمه الوكالة. وإجمالاً، وردت ١١٧ مذكرة بشأن برامج قطرية، تحتوي على ٨٠٧ تصورات خاصة بمشاريع وطنية. وبالإضافة إلى ذلك، تم تقديم ٢٨٠ تصوراً لمشاريع إقليمية و٢٨ تصوراً لمشاريع أقاليمية في شكل مذكرات برنامجية موحَّدة.

إطار إدارة دورة البرنامج

٦- تم استعراض وتحسين عملية تخطيط وتصميم برنامج التعاون التقني لتحويل التركيز من مستوى المشاريع إلى مستوى البرامج. وتدعم المذكرات البرنامجية الجديدة على المستويات القطرية والإقليمية والأقاليمية هذه المنهجية. ومن المتوقع أن يؤدي هذا النهج الشامل لتخطيط البرامج إلى برنامج استراتيجي أكثر ترابطاً للتعاون التقني.

٧- وأُجري مزيد من التطوير لمعايير الاستعراض بهدف ضمان جودة تصميم البرامج والمشاريع، وأُدمِجت هذه المعايير في منصة تكنولوجيا المعلومات الخاصة بإطار إدارة دورة البرنامج بما يدعم الأعمال التحضيرية لدورة برنامج الفترة ٢٠١٢-٢٠١٣.

التنسيق بين الإدارات

٨- على مدار عام ٢٠١٠، جرى استعراض مجالات أنشطة التعاون التقني التي تُستخدَم لبيان التركيز المواضيعي للمشاريع المقترحة وتحديد الدعم التقني اللازم لتنفيذ المشاريع. وتم تخفيض عدد مجالات أنشطة التعاون التقني من ١٣١ إلى ٣٠ مجالاً، بما يضمن استجابة الوكالة بشكل أكثر تبسيطاً لاحتياجات الدول الأعضاء. ويجري استخدام المجالات

الجديدة في تطوير برنامج الفترة ٢٠١٢-٢٠١٣. وهي متوفرة على منصة تكنولوجيا المعلومات الخاصة بإطار إدارة دورة البرنامج.

التواصل

٩- تم في عام ٢٠١٠ تجريب المرحلة الأولى من أداة 'التواصل' (*http://intouch.iaea.org*)، وهي منصة للاتصال التفاعلي على الحاسوب مباشرةً تُستخدم على نطاق مجتمع العاملين في مجال التعاون التقني. وهذه الأداة تسمح حالياً للمستخدمين المسجلين باستكمال واستيفاء ملفاتهم المهنية على الحاسوب مباشرةً، والتقدم بطلبات للحصول على منح دراسية، أو القيام بزيارات علمية، أو المشاركة في دورات تدريبية أو اجتماعات، أو القيام بمهام خبراء/محاضرين. كما توفر سجلاً على الحاسوب مباشرةً لتاريخ مشاركة المستخدمين المسجَّلين في برنامج التعاون التقني. وبالإضافة إلى ذلك، تُعتبَر هذه الأداة بمثابة قاعدة بيانات للمؤسسات التي تقدم التدريب والخبرة، فضلاً عن توفير المعلومات والمبادئ التوجيهية المتصلة بالبرامج.

التكامل مع نظام المعلومات لدعم البرامج على نطاق الوكالة

١٠- بما أن وضع وتنفيذ ورصد برنامج التعاون التقني يعتمد بشكل كبير على مجموعة من الأدوات المتخصصة المتصلة بتكنولوجيا المعلومات، فقد بُذِل قدر كبير من الجهد في عام ٢٠١٠ فيما يتعلق بضمان التنفيذ السلس لنظام المعلومات لدعم البرامج على نطاق الوكالة. وأولي اهتمام خاص للعمليات التفاعلية مع الدول الأعضاء في مجال تصميم وتنفيذ برنامج التعاون التقني.

التنسيق مع المنظمات الدولية

١١- تعاونت الوكالة مع البلدان المتضررة من عواقب تركة مواقع إنتاج اليورانيوم في آسيا الوسطى، ومع العديد من وكالات الأمم المتحدة والشركاء الدوليين. وكان تركيز هذه الأنشطة منصبّاً على تصميم وتنفيذ التدابير المضادة المناسبة التي تهدف إلى تحسين وضع التعرض القائم والحد من المخاطر البيئية المرتبطة به. وتعاونت أيضاً مع كازاخستان في الانتهاء من التوصيف الإشعاعي لموقع التجارب في سيميبالاتينسك من أجل تزويد السلطات الوطنية بمعلومات شاملة لدعم اتخاذ القرارات.

١٢- ويجري تعزيز القيادة في المجالات التقنية والإدارية في أمريكا اللاتينية عن طريق تشجيع اتفاقات التعاون الثنائي وزيادة دعم هيكل إدارة الاتفاق التعاوني الإقليمي لترويج العلم والتكنولوجيا النوويين في أمريكا اللاتينية والكاريبي (اتفاق أركال).

١٣- وفي أفريقيا، تواصلت الجهود لتعزيز الشراكة مع مفوضية الاتحاد الأفريقي بالاتصال مع المكتب التنسيقي التابع للحملة الأفريقية لاستئصال ذبابة تسي تسي وداء المثقبيات، وتعزيز التعاون المؤسسي وأوجه التآزر مع إدارة السلام والأمن التابعة لمفوضية الاتحاد الأفريقي في أعقاب بدء نفاذ معاهدة إنشاء منطقة خالية من الأسلحة النووية في أفريقيا (بليندابا) في ١٥ تموز/يوليه ٢٠٠٩. وتنوي مفوضية الاتحاد الأفريقي الحصول على دعم استشاري نشط من الوكالة لتفعيل المفوضية الأفريقية للطاقة النووية المنشأة بموجب المعاهدة، وتسهيل التعاون في المستقبل بين المفوضية الأفريقية للطاقة النووية والاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (اتفاق أفرا).

الاتفاقات الإقليمية والبرمجة

١٤- إن الاتفاقات الإقليمية مع مجموعات الدول الأعضاء تعزز التعاون الأفقي وتدعم أهداف الاعتماد على الذات والاستدامة. وقد أدى التعاون مع هذه المجموعات إلى برامج إقليمية أقوى، تركِّز على الأولويات المحدَّدة على الصعيد الإقليمي، وتضمن التوازن والتكامل بين البرامج الوطنية والإقليمية.

١٥- وفي عام ٢٠١٠، دعمت الوكالة إجراءات لمتابعة ندوة استعراض السياسات الرفيعة المستوى لاتفاق أفرا. وينصبُّ التركيز على تنفيذ الإطار التعاوني الاستراتيجي الإقليمي لاتفاق أفرا، واستراتيجية اتفاق أفرا لتنمية الموارد البشرية وإدارة المعرفة النووية، والتمويل وتنمية الشراكات فيما يخص اتفاق أفرا.

١٦- وفي منطقة آسيا والمحيط الهادئ، تم تحديث الاستراتيجية المتوسطة الأجل للاتفاق التعاوني الإقليمي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (الاتفاق التعاوني الإقليمي)، واعتُمِد مخطط استراتيجي يحدد أولويات الفترة ٢٠١٢-٢٠١٧. ويعكف الاتفاق التعاوني للدول العربية الواقعة في آسيا للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (اتفاق عراسيا) على تطوير مخططه الاستراتيجي الخاص. وتم وضع إطار للتعاون الإقليمي بشأن أنشطة الوكالة للتعاون التقني في آسيا والمحيط الهادئ. ويحدِّد الإطار المجالات والفرص المحتملة للتعاون الإقليمي، فضلاً عن وسائل وطرائق التنفيذ الملموس وتقاسم المعارف.

١٧- وفي أوروبا، اعتمدت الدول الأعضاء استراتيجية في شباط/فبراير ٢٠١٠ لبرنامج التعاون التقني في المنطقة. ويعزز ذلك مواءمة البرنامج مع سياسة الوكالة ومعايير جودة البرامج والتعاون الإقليمي، كما يشجع على التعاون الثلاثي في المنطقة.

١٨- وفي أمريكا اللاتينية، ازداد عدد المراكز المعيَّنة لدعم تنفيذ برنامج اتفاق أركال من ٣٣ إلى ٣٥ مركزاً. وتركِّز الأنشطة المنفَّذة في المنطقة على مبادرات خاصة باتفاق أركال مثل إنشاء منصة للاتصالات وتنفيذ خطة عمل التحالف الاستراتيجي.

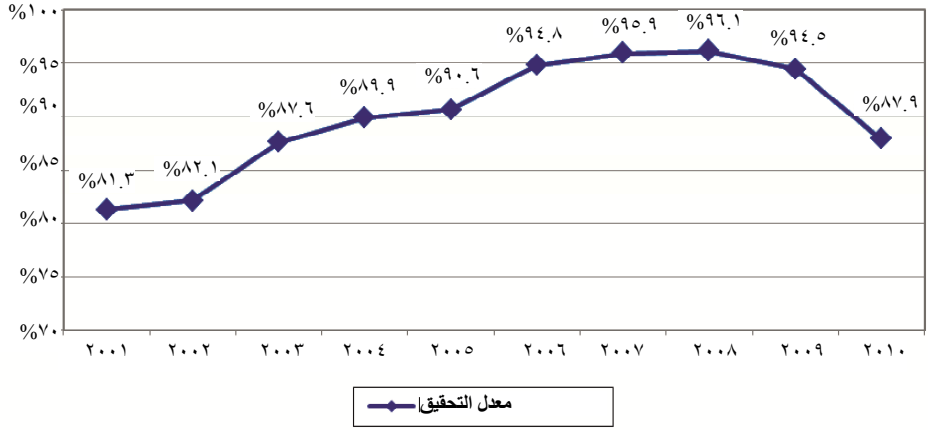
التوعية والاتِّصالات

١٩- تركَّزت أنشطة الأمانة للتوعية في عام ٢٠١٠ على سلسلة من الاجتماعات غير الرسمية والجلسات الإعلامية للدول الأعضاء. وعلى سبيل المثال، تم تزويد البعثات الدائمة بلمحة شاملة للبرنامج من خلال حلقة دراسية عن أنشطة التعاون التقني. وقامت الوكالة أيضاً بتوسيع أنشطتها للتوعية من خلال إيجاد أداة للتواصل "تويتر" وتسليط الضوء على أنشطة التعاون التقني على صفحتها للتواصل "فيس بوك". واستُخدِم موقع "يوتيوب" لتقاسم أشرطة فيديو تدريبية قصيرة بشأن إطار إدارة دورة البرنامج باللغات الانكليزية والفرنسية والإسبانية مع موظفي الاتصال الوطنيين.

أبرز التطورات المالية

٢٠- بلغ مجموع التعهدات المعقودة لصندوق التعاون التقني ٧٨.٤ مليون دولار (لا تشمل تكاليف المشاركة الوطنية والتكاليف البرنامجية المقررة الاسترداد) مقابل الرقم المستهدف البالغ ٨٥ مليون دولار، حيث وصل معدل التحقيق في نهاية عام ٢٠١٠ إلى ٩٢.٣٪ . وفي نهاية عام ٢٠١٠ وصل مجموع المدفوعات للصندوق، مقابل الرقم المستهدف لعام ٢٠١٠، إلى ٧٤.٧ مليون دولار، حيث بلغ معدل التحقيق (للمدفوعات) ٨٧.٩% (الشكل ٢). ويرجع الفرق بين التعهُّدات والمدفوعات (٣.٧ مليون دولار) أساساً إلى تلقي المساهمات الخاصة بالصندوق لعام ٢٠١٠ في أوائل كانون الثاني/يناير ٢٠١١. وأدى استخدام هذه الموارد إلى معدل تنفيذ نسبته ٧٣.٩٪.

٢١- وبالنسبة للبرنامج ككل (بما في ذلك المساهمات من خارج الميزانية، وتكاليف المشاركة الوطنية، والتكاليف البرنامجية المقررة الاسترداد، والمساهمات العينية، والإيرادات المتنوعة)، بلغت الموارد الجديدة ١٢٧.٦ مليون دولار. وبلغ معدل التنفيذ في عام ٢٠١٠، قياساً على البرنامج المعدل، فيما يخص الصندوق والجزء المموَّل من خارج الميزانية، نسبة ٧٦.٦٪.



الشكل ٢ - معدل التحقيق فيما يتعلق بالمدفوعات لصندوق التعاون التقني، الفترة ٢٠٠١-٢٠١٠، في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠.

المساعدة التشريعية

٢٢- واصلت الوكالة، من خلال برنامجها *للتعاون* التقني، تقديم المساعدة التشريعية استجابةً للطلبات المقدَّمة من الدول الأعضاء. وعلى وجه الخصوص، نظَّمت أربع حلقات عمل دولية وإقليمية. وبالإضافة إلى ذلك، قدمت الوكالة مساعدة تشريعية ثنائية مخصَّصة لبلدان معيّنة – أساساً عن طريق تعليقات مكتوبة ومشورة في صياغة التشريعات النووية الوطنية – إلى ٢٦ دولة من الدول الأعضاء.

٢٣- وبناءً على طلب الدول الأعضاء، نظَّمت الوكالة زيارات علمية قصيرة الأجل إلى المقر لعدد من الأفراد. وبالإضافة إلى ذلك، تم تقديم منح دراسية أطول أمداً، تسمح للأفراد باكتساب خبرة عملية في مجال القانون النووي.

٢٤- وواصلت الوكالة المشاركة في الأنشطة الأكاديمية التي يتم تنظيمها في الجامعة النووية العالمية والمدرسة الدولية للقانون النووي، وذلك من خلال توفير المحاضرين وتمويل المشاركين عبر مشاريع التعاون التقني المناسبة.

المرفق

الجدول ألف١- تخصيص واستخدام موارد الميزانية العادية في عام ٢٠١٠

الجدول ألف٢- الأموال الخارجة عن الميزانية دعماً للميزانية العادية لعام ٢٠١٠

الجدول ألف٣- المصروفات حسب المجال التقني والمنطقة في عام ٢٠١٠

الجدول ألف٤- كمية المواد النووية في نهاية عام ٢٠١٠، بحسب نوع الاتفاق

الجدول ألف٥- عدد المرافق الخاضعة للضمانات خلال عام ٢٠١٠

الجدول ألف٦- عقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية وبروتوكولات كميات صغيرة

الجدول ألف٧- مشاركة الدول في معاهدات متعدِّدة الأطراف مودَعة لدى المدير العام بصفته الوديع لها، وعقد اتفاقات تكميلية منقَّحة، وقبول تعديلات المادة السادسة والفقرة ألف من المادة الرابعة عشرة من النظام الأساسي للوكالة

الجدول ألف٨- اتفاقيات تم التفاوض عليها واعتُمِدَت تحت رعاية الوكالة و/أو يخوَّل المدير العام صفة الوديع لها

الجدول ألف٩- مفاعلات القوى النووية قيد التشغيل وقيد التشييد في العالم

الجدول ألف١٠- بعثات "خدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة" (IRRS) في عام ٢٠١٠

الجدول ألف١١- بعثات استشارية بشأن البنية الأساسية الرقابية للتحكم بالمصادر المشعة في عام ٢٠١٠

الجدول ألف١٢- بعثات "فرقة استعراض أمان التشغيل" (OSART) في عام ٢٠١٠

الجدول ألف١٣- بعثات "استعراض النظراء للخبرة المكتسبة بشأن أداء الأمان التشغيلي" (PROSPER) في عام ٢٠١٠

الجدول ألف١٤- بعثات التشغيل الطويل الأجل المأمون (SALTO) في عام ٢٠١٠

الجدول ألف١٥- بعثات "خدمة التقييمات المتكاملة لأمان مفاعلات البحوث" (INSARR) في عام ٢٠١٠

الجدول ألف١٦- بعثات "استعراض إجراءات التأهُّب للطوارئ" (EPREV) في عام ٢٠١٠

الجدول ألف١٧- بعثات "الخدمة الاستشارية الدولية للأمن النووي" (INSServ) في عام ٢٠١٠

الجدول ألف ١٨- بعثات "الخدمة الاستشارية الدولية المعنية بالحماية المادية" (IPPAS) في عام ٢٠١٠

الجدول ألف ١٩- بعثات "الخدمة الاستشارية للنظام الحكومي لحصر ومراقبة المواد النووية التابعة للوكالة (**ISSAS**) في عام ٢٠١٠

الجدول ألف٢٠- بعثات فرقة استعراض تقييمات الأمان الاحتمالية الدولية (**IPSART**) في عام ٢٠١٠

الجدول ألف٢١- بعثات فريق الخبراء الدولي (**ITE**) في عام ٢٠١٠

الجدول ألف٢٢- المشاريع البحثية المنسَّقة التي استُهِلت في عام ٢٠١٠

الجدول ألف٢٣- المشاريع البحثية المنسَّقة التي استُكملت في عام ٢٠١٠

الجدول ألف٢٤- المنشورات التي صدرت في عام ٢٠١٠

الجدول ألف٢٥- الدورات التدريبية والحلقات الدراسية وحلقات العمل في عام ٢٠١٠

الجدول ألف٢٦- المواقع الشبكية ذات الصلة التابعة للوكالة

الجدول ألف٢٧- المرافق الخاضعة لضمانات الوكالة أو المحتوية على مواد خاضعة للضمانات في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠

ملاحظة: الجداول من ألف٢٢ إلى ألف٢٧ متاحة بالشكل الإلكتروني في القرص المدمج CD-ROM المرفق.

الجدول ألف١- تخصيص واستخدام موارد الميزانية العادية في عام ٢٠١٠
(المبالغ المذكورة في هذا الجدول معبَّر عنها باليورو ما لم يُشر إلى غير ذلك)

البرنامج / **البرنامج الرئيسي**	الميزانية		الإنفاق			الميزانية المعدّلة غير المستخدمة (المنفقة إنفاقاً موسعاً)	الرصيد
	الأصلية على أساس ١,٠٠٠٠ دولار	المعدّلة على أساس ١,٣٢٤٨ دولار[1]	باستثناء التحويلات إلى صندوق الاستثمارات الرأسمالية الرئيسية	المبالغ المحوّلة إلى صندوق الاستثمارات الرأسمالية الرئيسية[2]	المجموع		
	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٣) + (٤) (٥)	(٢) – (٥) (٦)	(٧)
الجزء التشغيلي والمتكرّر من الميزانية العادية							
١- القوى النووية ودورة الوقود النووي والعلوم النووية							
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	١ ٠٥٦ ٣٤١	٩٩٩ ٣٠٤	٩٨٧ ٩٣٣	٤١٠ ٠٠٠	١ ٣٩٧ ٩٣٣	(٣٩٨ ٦٢٩)	–
القوى النووية	٦ ٦٨٣ ٦١٤	٦ ٢٧٠ ٧٤٥	٥ ٧٧٩ ٦٠٨	–	٥ ٧٧٩ ٦٠٨	٤٩١ ١٣٧	–
تكنولوجيات دورة الوقود النووي ومواده	٣ ١٣٠ ٨٤٧	٢ ٩٢١ ٧٦٤	٢ ٧٩٤ ٠٨٧	–	٢ ٧٩٤ ٠٨٧	١٢٧ ٦٧٧	–
بناء القدرات وصون المعارف النووية	١١ ٢٢٦ ٤٥٣	١٠ ٦٤٩ ٦٥٩	٩ ٨٤١ ٧٩٥	–	٩ ٨٤١ ٧٩٥	٨٠٧ ٨٦٤	–
من أجل تنمية الطاقة المستدامة							–
العلوم النووية	٩ ٦٩٣ ٤٠٤	٩ ٢٣٨ ٥٧٠	٨ ٦٦٦ ٧٦٨	–	٨ ٦٦٦ ٧٦٨	٥٧١ ٨٠٢	–
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ١	**٣١ ٧٩٠ ٦٥٩**	**٣٠ ٠٨٠ ٠٤٢**	**٢٨ ٠٧٠ ١٩١**	**٤١٠ ٠٠٠**	**٢٨ ٤٨٠ ١٩١**	**١ ٥٩٩ ٨٥١**	–
٢-التقنيات النووية من أجل التنمية والحماية البيئية							
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٤ ٥٠٢ ٨٣٨	٤ ٣٢٢ ٤٢٠	٣ ٩٩٧ ٢٨٧	٤٨٠ ٠٠٠	٤ ٤٧٧ ٢٨٧	(١٥٤ ٨٦٧)	–
إدارة الأنشطة البحثية المنسّقة	٦٨٨ ٣٥٩	٦٥٧ ٨٥٣	٦٥٠ ٢٢٥	–	٦٥٠ ٢٢٥	٧ ٦٢٨	–
الأغذية والزراعة	١١ ٢٠٩ ٠٤٦	١٠ ٧٢٥ ٤٠٩	١٠ ٧٩٧ ٥٤٤	–	١٠ ٧٩٧ ٥٤٤	(٧٢ ١٣٥)	–
الصحة البشرية	٩ ٠١٥ ٧٢٨	٨ ٥٥٥ ٠٤٢	٨ ١٨١ ٩١٥	–	٨ ١٨١ ٩١٥	٣٧٣ ١٢٧	–
الموارد المائية	٣ ٢٩١ ٣٠٧	٣ ١٣٥ ١٦٥	٣ ٠٥٢ ٧٤٦	–	٣ ٠٥٢ ٧٤٦	٨٢ ٤١٩	–
البيئة	٥ ٧٢٣ ٦٠٢	٥ ٤٣٩ ٧١٤	٥ ٤٦٧ ٥٥٧	–	٥ ٤٦٧ ٥٥٧	(٢٧ ٨٤٣)	–
إنتاج النظائر المشعّة، والتكنولوجيا الإشعاعية	٢ ١٢٠ ٩٥١	٢ ٠٠٦ ٤٠٥	١ ٨٦٥ ٨٤١	–	١ ٨٦٥ ٨٤١	١٤٠ ٥٦٤	–
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٢	**٣٦ ٥٥١ ٨٣١**	**٣٤ ٨٤٢ ٠٠٨**	**٣٤ ٠١٣ ١١٥**	**٤٨٠ ٠٠٠**	**٣٤ ٤٩٣ ١١٥**	**٣٤٨ ٨٩٣**	–
٣-الأمان والأمن النوويان							
تعزيز النظام العالمي للأمان والأمن النوويين	٧٥٥ ٠٢٩	٧١٣ ٠٥٩	٨٣٢ ٧٤٥	٣٨٠ ٠٠٠	١ ٢١٢ ٧٤٥	(٤٩٩ ٦٨٦)	–
تعزيز البنية الأساسية للأمان والأمن وتحسين بناء القدرات	٢٢٤ ٣٥٠	٢١٦ ٩٥١	٢٠٠ ٦٣٨	–	٢٠٠ ٦٣٨	١٦ ٣١٣	–
تقوية الاتصالات وإدارة المعارف	٢٣٦ ٦٦١	٢٢٩ ٢٢٤	١٢٧ ٥٨٩	–	١٢٧ ٥٨٩	١٠١ ٦٣٥	–
التأهب والتصدّي للحادثات والطوارئ	٣ ٣٠٧ ٧١٢	٣ ١٠٩ ٥٧٢	٢ ٩٩٤ ١٥٤	–	٢ ٩٩٤ ١٥٤	١١٥ ٤١٨	–
أمان المنشآت النووية	٩ ٤٠٥ ٦٤٩	٨ ٨٩٩ ٧٤٥	٨ ٤٩١ ٨١٩	–	٨ ٤٩١ ٨١٩	٤٠٧ ٩٢٦	–
الأمان الإشعاعي وأمان النقل	٥ ٧١٠ ٨١٦	٥ ٤٢٠ ٣١١	٥ ٢٩٠ ٥٥٧	–	٥ ٢٩٠ ٥٥٧	١٢٩ ٧٥٤	–
التصرّف في النفايات المشعّة	٦ ٧١٤ ٠١١	٦ ٣٤٠ ٨٨٠	٦ ١٧٩ ٣٢٩	–	٦ ١٧٩ ٣٢٩	١٦١ ٥٥١	–
الأمن النووي	٣ ١٩٤ ٨٢٢	٣ ٠١٣ ٠٧٣	٣ ٠٠٧ ٩٢٤	–	٣ ٠٠٧ ٩٢٤	٥ ١٤٩	–
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٣	**٢٩ ٥٤٩ ٠٥٠**	**٢٧ ٩٤٢ ٨١٥**	**٢٧ ١٢٤ ٧٥٥**	**٣٨٠ ٠٠٠**	**٢٧ ٥٠٤ ٧٥٥**	**٤٣٨ ٠٦٠**	–
٤-التحقّق النووي							
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	١ ١٤٨ ٠٣٦	١ ٠٨٧ ٨٣٣	١ ٤٤٩ ٢٤٨	١ ٥٨٠ ٠٠٠	٣ ٠٢٩ ٢٤٨	(١ ٩٤١ ٤١٥)	–
الضمانات	١٢٠ ٣٩٤ ٥٤٨	١١٤ ٢٥٣ ٩٩٩	١٠٧ ١٤٣ ٤١٦	–	١٠٧ ١٤٣ ٤١٦	٧ ١١٠ ٥٨٣	–
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٤	**١٢١ ٥٤٢ ٥٨٤**	**١١٥ ٣٤١ ٨٣٢**	**١٠٨ ٥٩٢ ٦٦٤**	**١ ٥٨٠ ٠٠٠**	**١١٠ ١٧٢ ٦٦٤**	**٥ ١٦٩ ١٦٨**	–
٥-الخدمات الخاصة بالسياسات والتنظيم والإدارة	٧٧ ٥٩٤ ٦٤٩	٧٤ ٩٧٣ ١٧٦	٧١ ٤٠١ ٨٢٤	١ ٠١٠ ٠٠٠	٧٢ ٤١١ ٨٢٤	٢ ٥٦١ ٣٥٢	–
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٥	**٧٧ ٥٩٤ ٦٤٩**	**٧٤ ٩٧٣ ١٧٦**	**٧١ ٤٠١ ٨٢٤**	**١ ٠١٠ ٠٠٠**	**٧٢ ٤١١ ٨٢٤**	**٢ ٥٦١ ٣٥٢**	–
٦-إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية							
إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية	١٨ ٤٥٥ ٨٨٨	١٧ ٦٠٧ ٠٨٠	١٦ ٧٩٥ ١٢٠	٢٤٠ ٠٠٠	١٧ ٠٣٥ ١٢٠	٥٧١ ٩٦٠	–
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٦	**١٨ ٤٥٥ ٨٨٨**	**١٧ ٦٠٧ ٠٨٠**	**١٦ ٧٩٥ ١٢٠**	**٢٤٠ ٠٠٠**	**١٧ ٠٣٥ ١٢٠**	**٥٧١ ٩٦٠**	–
مجموع الميزانية التشغيلية	**٣١٥ ٤٨٤ ٦٦١**	**٣٠٠ ٧٨٦ ٩٥٣**	**٢٨٥ ٩٩٧ ٦٦٩**	**٤ ١٠٠ ٠٠٠**	**٢٩٠ ٠٩٧ ٦٦٩**	**١٠ ٦٨٩ ٢٨٤**	–
متطلبات تمويل الاستثمارات الرأسمالية الرئيسية							
١-القوى النووية ودورة الوقود النووي والعلوم النووية	–	–	–	–	–	–	–
٢-التقنيات النووية من أجل التنمية والحماية البيئية	–	–	–	–	–	–	–
٣-الأمان والأمن النوويان	–	–	–	–	–	–	–
٤-التحقّق النووي	–	–	–	–	–	–	–
٥-الخدمات الخاصة بالسياسات والتنظيم والإدارة	١٠٢ ٢٠٠	١٠٢ ٢٠٠	١٠٢ ٢٠٠	–	١٠٢ ٢٠٠	–	–
٦-إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية	–	–	–	–	–	–	–
مجموع الميزانية الرأسمالية	**١٠٢ ٢٠٠**	**١٠٢ ٢٠٠**	**١٠٢ ٢٠٠**	–	**١٠٢ ٢٠٠**	–	–
مجموع برامج الوكالة	**٣١٥ ٥٨٦ ٨٦١**	**٣٠٠ ٨٨٩ ١٥٣**	**٢٨٦ ٠٩٩ ٨٦٩**	**٤ ١٠٠ ٠٠٠**	**٢٩٠ ١٩٩ ٨٦٩**	**١٠ ٦٨٩ ٢٨٤**	–
الأعمال المنفّذة لحساب آخرين القابلة للاسترداد	٢ ٨٠١ ٨٤٨	٢ ٧٣٨ ٢٢٣	٣ ٠٤٨ ٦٩٣	–	٣ ٠٤٨ ٦٩٣	–	(٣١٠ ٤٧٠)
المجموع الإجمالي	**٣١٨ ٣٨٨ ٧٠٩**	**٣٠٣ ٦٢٧ ٣٧٦**	**٢٨٩ ١٤٨ ٥٦٢**	**٤ ١٠٠ ٠٠٠**	**٢٩٣ ٢٤٨ ٥٦٢**	**١٠ ٦٨٩ ٢٨٤**	**(٣١٠ ٤٧٠)**

[1] قرار المؤتمر العام (GC(53)/RES/6) الصادر في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩ – أعيد تقييمها على أساس متوسط سعر صرف الدولار مقابل اليورو المعمول به في الأمم المتحدة وهو ١,٣٢٤٨ دولار لكل ١,٠٠ يورو.
[2] وفقاً للصيغة المستوفاة لميزانية الوكالة لعام ٢٠١١ (الوثيقة GC(54)/2) المؤرخة آب/أغسطس ٢٠١٠، تم تحويل ٤,١ مليون يورو إلى صندوق الاستثمارات الرأسمالية الرئيسية من أجل دعم الاستثمارات في البنى الأساسية الرئيسية.
[3] يمثل المبلغ (٣١٠ ٤٧٠ يورو) تكاليف الخدمات الإضافية التي قُدّمت إلى المنظمات الأخرى الكائنة في مركز فيينا الدولي وإلى المشاريع المموَّلة من صندوق التعاون التقني ومن الموارد الخارجة عن الميزانية.

الجدول ألف٢- الأموال الخارجة عن الميزانية دعماً للميزانية العادية لعام ٢٠١٠
(المبالغ المذكورة في هذا الجدول معبَّر عنها باليورو ما لم يُشر إلى غير ذلك)

البرنامج / البرنامج الرئيسي	مبالغ الموارد الخارجة عن الميزانية[أ]	الموارد			الإنفاق في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠	الرصيد غير المستخدم
		الرصيد غير المستخدم في ١ كانون الثاني/يناير ٢٠١٠	الموارد الجديدة في عام ٢٠١٠	الإجمالي المتاح في عام ٢٠١٠		
	(١)	(٢)	(٣)	(٤) = (٢) + (٣)	(٥)	(٦) = (٤) – (٥)
١-القوى النووية ودورة الوقود النووي والعلوم النووية						
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	_	_	٩١٨ ٨١٠	٩١٨ ٨١٠	_	٩١٨ ٨١٠
القوى النووية	٢ ٨٤٤ ٩٧٩	٣ ٠٤٤ ٥٩٨	٣ ٧٦٤ ٨٩٦	٦ ٨٠٩ ٤٩٤	٢ ٤٧٦ ٦٩٠	٤ ٣٣٢ ٨٠٤
تكنولوجيات دورة الوقود النووي ومواده	٣٤٣ ٦٥٧	١٧٣ ٦٨٠	٦٣١ ٧١٣	٨٠٥ ٣٩٣	٣١٦ ٥٨٢	٤٨٨ ٨١١
بناء القدرات وصون المعارف النووية	_	١١٤ ٧٠٠	٢٦٩ ٦٩٢	٣٨٤ ٣٩٢	١١٠ ٦٩٩	٢٧٣ ٦٩٣
من أجل تنمية الطاقة المستدامة						
العلوم النووية	٣٣٦ ٣٣٢	١ ٥٠٨ ٥٣٥	٨٦٨ ٩٢٧	٢ ٣٧٧ ٤٦٢	٦٤٠ ٣٩٠	١ ٧٣٧ ٠٧٢
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ١	٣ ٥٢٤ ٩٦٨	٤ ٨٤١ ٥١٣	٦ ٤٥٤ ٠٣٨	١١ ٢٩٥ ٥٥١	٣ ٥٤٤ ٣٦١	٧ ٧٥١ ١٩٠
٢-التقنيات النووية من أجل التنمية والحماية البيئية						
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	_	١٢٤ ٣١٩	_	١٢٤ ٣١٩	٧٧ ٠٢١	٤٧ ٢٩٨
إدارة الأنشطة البحثية المنسّقة	_	_	_	_	_	_
الأغذية والزراعة	_	٤٥٢ ٩٣٧	١ ٧٢٣ ٨٨٢	٢ ١٧٦ ٨١٩	١ ٣٤٤ ٥٧٢	٨٣٢ ٢٤٧
الصحة البشرية	٢ ١٦٧ ٨٣٩	٨١٣ ١٨٤	٢ ٣٨١ ٧٩٦	٣ ١٩٤ ٩٨٠	٨٨٦ ٧٠٩	٢ ٣٠٨ ٢٧١
الموارد المائية	١ ٠٩٦ ٢٧٣	٢٠٣ ٠٠٠	٤٥٤ ٥٨٩	٦٥٧ ٥٨٩	١٣٢ ٠٤١	٥٢٥ ٥٤٨
البيئة	_	١٥ ٤٠٣	٥٨٨ ٥٩٩	٦٠٤ ٠٠٢	٣٩٢ ٥٢٢	٢١١ ٤٨٠
إنتاج النظائر المشعة، والتكنولوجيا الإشعاعية	٣٢١ ٤٠٤	٣ ٨١١	(٤ ١٠٨)[ب]	(٢٩٧)	_	(٢٩٧)
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٢	٣ ٥٨٥ ٥١٦	١ ٦١٢ ٦٥٤	٥ ١٤٤ ٧٥٨	٦ ٧٥٧ ٤١٢	٢ ٨٣٢ ٨٦٥	٣ ٩٢٤ ٥٤٧
٣-الأمان والأمن النوويان						
تعزيز النظام العالمي للأمان والأمن النوويين	١٧٨ ٥٦٨	٢ ٨٩٢	٢٩٩ ١٥٠	٣٠٢ ٠٤٢	٢٤١ ٨٩٤	٦٠ ١٤٨
تعزيز البنية الأساسية للأمان والأمن وتحسين بناء القدرات	_	_	٥٣٥ ٢٧٩	٥٣٥ ٢٧٩	١٨٤ ٢٦٩	٣٥١ ٠١٠
تقوية الاتصالات وإدارة المعارف	٣ ٨٦٢ ٩٣٩	٢ ١٥٢ ٧٣٥	١ ٧٦٩ ٢٥١	٣ ٩٢١ ٩٨٦	١ ٤٨٧ ٠١٢	٢ ٤٣٤ ٩٧٤
التأهب والتصدّي للحادثات والطوارئ	١٢٩ ٢٠٥	١ ١٣٤ ٤٧٣	٦٣٩ ٢٥٢	١ ٧٧٣ ٧٢٥	٤١٢ ٠٣٨	١ ٣٦١ ٦٨٧
أمان المنشآت النووية	٤ ٥٩١ ٨٨٤	٤ ٥٩٠ ٣٠٣	٨ ٤١٢ ٥٣٣	١٣ ٠٠٢ ٨٣٦	٥ ٣٦٣ ٠٤٥	٧ ٦٣٩ ٧٩١
الأمان الإشعاعي وأمان النقل	٩٤٠ ٠٠٠	٤٤٦ ٦٢٠	٧٣٨ ٨٨٤	١ ١٨٥ ٥٠٤	٧٣٥ ٩٨٥	٤٤٩ ٥١٩
التصرّف في النفايات المشعّة	١ ٣٥٨ ٤٩٢	١ ٠١٨ ٦٣٧	١ ٣٩٨ ٧٨٨	٢ ٤١٧ ٤٢٥	٩١٨ ٠٠٠	١ ٤٩٩ ٤٢٥
الأمن النووي	١٩ ٨٧٥ ٩٤٠	١١ ٥٦٦ ٠٠٤	١٦ ٣١١ ٠٤٨	٢٧ ٨٧٧ ٠٥٢	١٢ ٢٤٩ ٣٢٤	١٥ ٦٢٧ ٧٢٨
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٣	٣٠ ٩٣٧ ٠٢٨	٢٠ ٩١١ ٦٦٤	٣٠ ١٠٤ ١٨٥	٥١ ٠١٥ ٨٤٩	٢١ ٥٩١ ٥٦٧	٢٩ ٤٢٤ ٢٨٢
		١٢٢				
٤-التحقّق النووي						
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	_	١٩٣ ٥٣٢	٨٥ ٤٧٣	٢٧٩ ٠٠٥	_	٢٧٩ ٠٠٥
الضمانات	١٥ ٧١٩ ٨٠٩	٢١ ٩٧٨ ٤١٩	١٧ ٤٧٢ ٣١٥	٣٩ ٤٥٠ ٧٣٤	١٨ ١٦٣ ٥١٠	٢١ ٢٨٧ ٢٢٤
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٤	١٥ ٧١٩ ٨٠٩	٢٢ ١٧١ ٩٥١	١٧ ٥٥٧ ٧٨٨	٣٩ ٧٢٩ ٧٣٩	١٨ ١٦٣ ٥١٠	٢١ ٥٦٦ ٢٢٩
٥-الخدمات الخاصة بالسياسات والتنظيم والإدارة	٣٦٤ ١٢٠	٢ ٨٤٩ ١٧٦	٢ ٦٨٩ ٧٤٨	٥ ٥٣٨ ٩٢٤	٣ ٠١٥ ١٧٥	٢ ٥٢٣ ٧٤٩
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٥	٣٦٤ ١٢٠	٢ ٨٤٩ ١٧٦	٢ ٦٨٩ ٧٤٨	٥ ٥٣٨ ٩٢٤	٣ ٠١٥ ١٧٥	٢ ٥٢٣ ٧٤٩
٦-إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية	٣٥٥ ٦٦٣	١١٥ ٠١٦	١٠٤ ١٥٠	٢١٩ ١٦٦	١٨٨ ٧٥٨	٣٠ ٤٠٨
المجموع الفرعي – البرنامج الرئيسي ٦	٣٥٥ ٦٦٣	١١٥ ٠١٦	١٠٤ ١٥٠	٢١٩ ١٦٦	١٨٨ ٧٥٨	٣٠ ٤٠٨
مجموع صندوق البرامج المموَّلة من خارج الميزانية	٥٤ ٤٨٧ ١٠٤	٥٢ ٥٠١ ٩٧٤[ج]	٦٢ ٠٥٤ ٦٦٧	١١٤ ٥٥٦ ٦٤١	٤٩ ٣٣٦ ٢٣٦	٦٥ ٢٢٠ ٤٠٥

أ برنامج الوكالة وميزانيتها للفترة ٢٠١٠-٢٠١١، الوثيقة (GC(53)/5) المؤرخة آب/أغسطس ٢٠٠٩

ب مبلغ ٤ ١٠٨ يورو – تبرع من سنة سابقة أعيد إلى الدولة العضو.

ج المبلغ ٥٤ ٤٨٧ ١٠٤ يورو مستبعد منه مبلغ ٦ ملايين يورو للجزء الرأسمالي من البرنامج العادي المموَّل من خارج الميزانية.

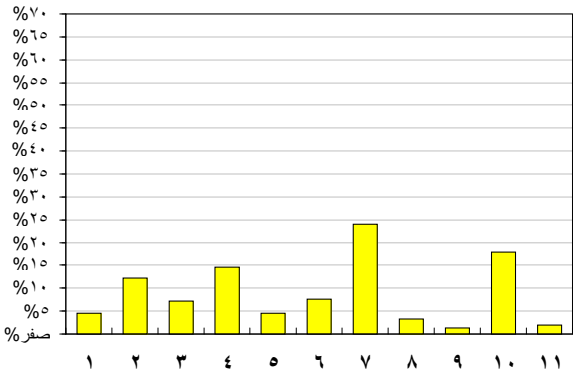
الجدول ألف٣أ- المصروفات حسب المجال التقني والمنطقة في ٢٠١٠

ملخَّص جميع المناطق
(بآلاف الدولارات)

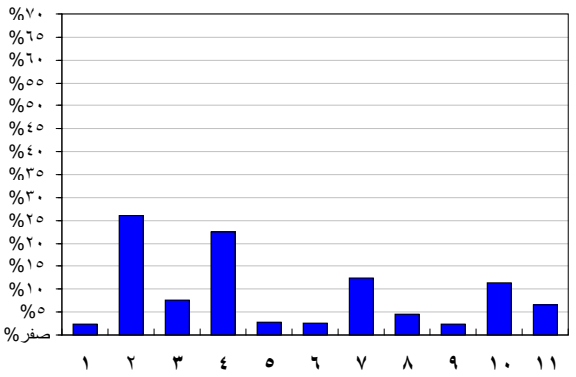
	المجال التقني	أفريقيا	آسيا والمحيط الهادئ	أوروبا	أمريكا اللاتينية	برامج عالمية/أقاليمية	المجموع
١-	البيئة	٧٠٩,٥	١ ٢٣٢,٩	١ ٠٩٩,٤	١ ٤٧٠,٥	١٣٤,٤	٤ ٦٤٦,٧
٢-	الأغذية والزراعة	٧ ٧٨٢,٧	٣ ٣٣٥,٢	١ ١٣٦,٦	٣ ٤٠٥,٥	٣١٦,٧	١٥ ٩٧٦,٧
٣-	تنمية القدرات البشرية ودعم البرنامج	٢ ٢٦٦,٣	١ ٩٩٨,٨	٢ ٠٥٤,٥	١ ٨٥٣,٩	٢ ٠٣٩,٣	١٠ ٢١٢,٨
٤-	الصحة البشرية	٦ ٧٩٠,٢	٣ ٩٩٧,٨	٥ ٥٠٦,٢	٤ ٠٧٦,٢	٦٤,١	٢٠ ٤٣٤,٥
٥-	دورة الوقود النووي	٨٢٥,٢	١ ٢٨٤,٥	٣ ٧٨٣,٨	٧٨٢,٥	٠,٠	٦ ٦٧٦,٠
٦-	القوى النووية	٧٧٠,٤	٢ ٠٧٧,٨	٣٩٧,٣	١ ١٣٩,٧	٢٩٦,٨	٤ ٦٨٢,٠
٧-	الأمان النووي	٣ ٧٥٢,٣	٦ ٥٦١,٤	٧ ٩٨٨,٤	٢ ٦٧٤,٧	٣٦,٢	٢١ ٠١٣,٠
٨-	العلوم النووية	١ ٤٠٤,٤	٩٢٧,٤	٨ ٩٨٨,٨	٤٦٠,٨	٣١,٩	١١ ٨١٣,٣
٩-	الأمن النووي	٧٥٣,١	٣٧٩,٠	٥٤٩,٠	٣٩٣,٣	٠,٠	٢ ٠٧٤,٤
١٠-	إنتاج النظائر المشعّة، والتكنولوجيا الإشعاعية	٣ ٤٣٣,٧	٤ ٨٩٩,٩	٢ ٤١٨,٤	٢ ١١٤,٤	٢٦٥,٩	١٣ ١٣٢,٣
١١-	الموارد المائية	١ ٥٢٢,٨	٦٩٥,٤	٣٧٢,٩	١ ٠١٣,٠	٠,٠	٣ ٦٠٤,١
	المجموع	**٣٠ ٠١٠,٨**	**٢٧ ٣٩٠,٠**	**٣٤ ٢٩٥,٢**	**١٩ ٣٨٤,٥**	**٣ ١٨٥,٣**	**١١٤ ٢٦٥,٨**

الجدول ألف٣ب- العرض البياني للمعلومات في الجدول ألف٣أ

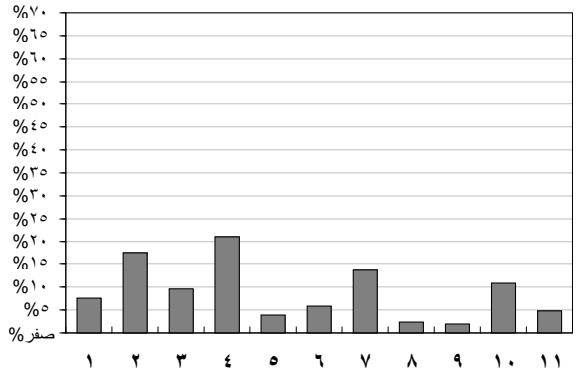
آسيا والمحيط الهادئ: ٣٩٠.٠ ٢٧



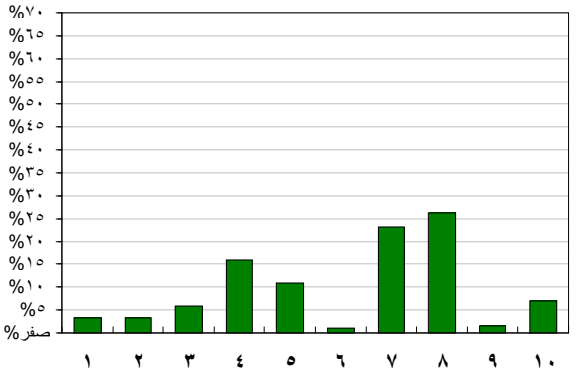
أفريقيا: ٠١٠.٨ ٣٠



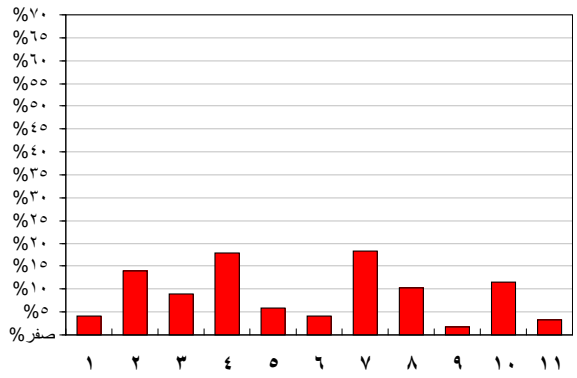
أمريكا اللاتينية: ٣٨٤.٥ ١٩



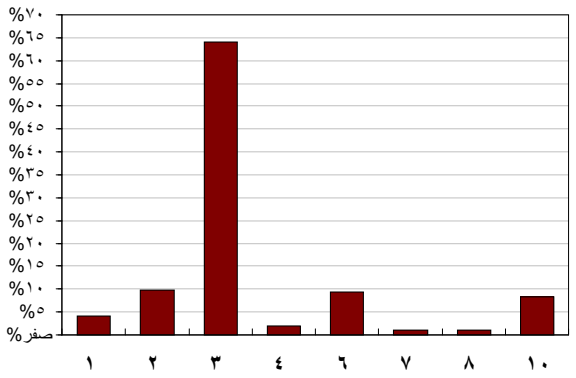
أوروبا: ٢٩٥.٢ ٣٤



المجموع: ٢٦٥.٨ ١١٤



برامج عالمية/أقاليمية: ١٨٥.٣ ٣



ملحوظة: الأرقام المبينة على المحور تشير إلى المجالات التقنية المسرودة في الملخص الوارد في الصفحة السابقة.

الجدول ألف٤- كمية المواد النووية في نهاية عام ٢٠١٠، بحسب نوع الاتفاق

المواد النووية	اتفاق ضمانات شاملة [أ]	اتفاق معقود على نمط الوثيقة INFCIRC/66 [ب]	اتفاق ضمانات طوعي	كميات معنوية
البلوتونيوم[ج] الموجود في وقود مشعع وفي عناصر الوقود في قلوب المفاعلات	١١٤ ٦٣٥,٤٤٥	١٤٨٠,١٥٣	١٦ ٣٨٩,٨٢٩	١٣٢ ٥٠٥,٤٢٧
البلوتونيوم المفصول خارج قلوب المفاعلات	١٤٨٩,٣٧٨	٥,٠١٦	١٠ ٣٨٦,٥٢٥	١١ ٨٨٠,٩١٩
اليورانيوم الشديد الإثراء (بنسبة تعادل أو تتجاوز ٢٠% من اليورانيوم-٢٣٥)	٢٣٠,٦٦٥	١,٠١٤	٠,٢٤٣	٢٣١,٩٢٢
اليورانيوم الضعيف الإثراء (بنسبة تقل عن ٢٠% من اليورانيوم-٢٣٥)	١٥ ٩١٦,٢٠٣	٢١٠,٠١٤	٨٢٨,٦٦٢	١٦ ٩٥٤,٨٧٩
المواد المصدرية[د] (يورانيوم طبيعي ومستنفد، وثوريوم)	٨٦٦٩,٠٨٧	٢٠٣,٧٣٩	١٧١٦,٧٦٦	١٠ ٥٨٩,٥٩٢
اليورانيوم-٢٣٣	١٧,٥٥١	٠,٠٠١	٠	١٧,٥٥٢
مجموع الكميات المعنوية	**١٤٠ ٩٥٨,٣٢٩**	**١٨٩٩.٩٣٧**	**٢٩ ٣٢٢,٠٢٥**	**١٧٢ ١٨٠,٢٩١**

كمية الماء الثقيل في نهاية عام ٢٠١٠، بحسب نوع الاتفاق

مواد غير نووية[هـ]	اتفاق ضمانات شاملة [أ]	اتفاق معقود على نمط الوثيقة INFCIRC/66 [ج]	اتفاق ضمانات طوعي	كميات معنوية
ماء ثقيل	**٠,٧١٩[و]**	**٤٤١,٠١٢**	**٠**	**٤٤١,٧٣١**

[أ] تشمل اتفاقات الضمانات 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] تتضمّن الكمية ما يُقدّر بـ١١ ٧٤٢ كمية معنوية من البلوتونيوم الموجود في الوقود المشعع، والذي لم تُبلّغ عنه الوكالة بعد بموجب إجراءات الإبلاغ 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.

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

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

[و] جميعها في تايوان، الصين.

الجدول ألف٥- عدد المرافق الخاضعة للضمانات خلال عام ٢٠١٠

نوع المرفق	عدد المرافق			
	اتفاقات ضمانات شاملة[أ]	اتفاقات معقودة على نمط الوثيقة INFCIRC/66[ب]	اتفاقات ضمانات طوعية	**المجموع**
مفاعلات قوى	٢٢٥	٩	١	٢٣٥
مفاعلات بحوث ومجمعات حرجة	١٤٧	٣	١	١٥١
محطات تحويل	١٧	٠	٠	١٧
مصانع وقود	٤٢	٢	١	٤٥
محطات إعادة معالجة	١١	١	١	١٣
محطات إثراء	١٦	٠	٣	١٩
مرافق خزن منفصل	١١٤	١	٥	١٢٠
مرافق أخرى	٧٤	٠	٠	٧٤
المجاميع الفرعية	**٦٤٦**	**١٦**	**١٢**	**٦٧٤**
أماكن واقعة خارج المرافق[ج]	٤٩٥	١	٠	٤٩٦
المجاميع	**١١٤١**	**١٧**	**١٢**	**١١٧٠**

[أ] تشمل اتفاقات الضمانات 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 ألف-٦- عقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية وبروتوكولات كميات صغيرة (في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠)

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[أ]	اتفاقات الضمانات[ب]	الوثيقة INFCIRC	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	
أذربيجان	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				
إسبانيا		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 النفاذ: ٣ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠
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 النفاذ: ٢٠ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠
أنتيغوا وباربودا[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٩ أيلول/سبتمبر ١٩٩٦	528	
أندورا	X	تاريخ النفاذ: ١٨ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠	808	تاريخ التوقيع: ٩ كانون الثاني/يناير ٢٠٠١
إندونيسيا		تاريخ النفاذ: ١٤ تموز/يوليه ١٩٨٠	283	تاريخ النفاذ: ٢٩ أيلول/سبتمبر ١٩٩٩

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[أ]	اتفاقات الضمانات[ب]	الوثيقة INFCIRC	البروتوكولات الإضافية
أنغولا	تاريخ النفاذ: ٢٨ نيسان/أبريل ٢٠١٠	تاريخ النفاذ: ٢٨ نيسان/أبريل ٢٠١٠	800	تاريخ النفاذ: ٢٨ نيسان/أبريل ٢٠١٠
أوروغواي[٣]		تاريخ النفاذ: ١٧ أيلول/سبتمبر ١٩٧٦	157	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
أوزبكستان		تاريخ النفاذ: ٨ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٤	508	تاريخ النفاذ: ٢١ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٨
أوغندا	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
أيسلندا	تاريخ التعديل: ١٥ آذار/مارس ٢٠١٠	تاريخ النفاذ: ١٦ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٤	215	تاريخ النفاذ: ١٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣
إيطاليا		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

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[أ]	اتفاقات الضمانات[ب]	الوثيقة INFCIRC	البروتوكولات الإضافية
البحرين	تاريخ النفاذ: ١٠ أيار/مايو ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ١٠ أيار/مايو ٢٠٠٩	767	تاريخ التوقيع: ٢١ أيلول/سبتمبر ٢٠١٠
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
بروناي دار السلام	X	تاريخ النفاذ: ٤ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٨٧	365	
بلجيكا		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
بنن	*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 فاصو	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

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[أ]	اتفاقات الضمانات[ب]	الوثيقة INFCIRC	البروتوكولات الإضافية
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 النفاذ: ١٣ أيار/مايو ٢٠١٠	تاريخ النفاذ: ١٣ أيار/مايو ٢٠١٠	802	تاريخ النفاذ: ١٣ أيار/مايو ٢٠١٠
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*	814	*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

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[أ]	اتفاقات الضمانات[ب]	الوثيقة INFCIRC	البروتوكولات الإضافية
الجمهورية الدومينيكية [٣]	تاريخ التعديل: ١١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١١ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٣	201	تاريخ النفاذ: ٥ أيار/مايو ٢٠١٠
الجمهورية العربية السورية		تاريخ النفاذ: ١٨ أيار/مايو ١٩٩٢	407	
جمهورية الكونغو	*تاريخ التوقيع: ١٣ نيسان/أبريل ٢٠١٠*	*تاريخ التوقيع: ١٣ نيسان/أبريل ٢٠١٠*		*تاريخ التوقيع: ١٣ نيسان/أبريل ٢٠١٠*
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
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 التوقيع: ٢٧ أيار/مايو ٢٠١٠*	*تاريخ التوقيع: ٢٧ أيار/مايو ٢٠١٠*		*تاريخ التوقيع: ٢٧ أيار/مايو ٢٠١٠*
الدانمرك[١٤]		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
دومينيكا [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 النفاذ: ١٧ أيار/مايو ٢٠١٠	تاريخ النفاذ: ١٧ أيار/مايو ٢٠١٠	801	تاريخ النفاذ: ١٧ أيار/مايو ٢٠١٠
رومانيـا[١٥]		تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠١٠	193	تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠١٠
زامبيـا	X	تاريخ النفاذ: ٢٢ أيلول/سبتمبر ١٩٩٤	456	تاريخ التوقيع: ١٣ أيار/مايو ٢٠٠٩

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[أ]	اتفاقات الضمانات[ب]	الوثيقة INFCIRC	البروتوكولات الإضافية
زمبابـوي	X	تاريخ النفاذ: ٢٦ حزيران/يونيه ١٩٩٥	483	
ساموا	X	تاريخ النفاذ: ٢٢ كانون الثاني/يناير ١٩٧٩	268	
سان مارينو	X	تاريخ النفاذ: ٢١ أيلول/سبتمبر ١٩٩٨	575	
سانت فنسنت وجزر غرينادين [٩]	X	تاريخ النفاذ: ٨ كانون الثاني/يناير ١٩٩٢	400	
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	
السلفـادور [٣]	X	تاريخ النفاذ: ٢٢ نيسان/أبريل ١٩٧٥	232	تاريخ النفاذ: ٢٤ أيار/مايو ٢٠٠٤
سلوفاكيا [١٦]		تاريخ الانضمام: ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥	193	تاريخ الانضمام: ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥
سلوفينيا [١٧]		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
السنغـال	تاريخ التعديل: ٦ كانون الثاني/يناير ٢٠١٠	تاريخ النفاذ: ١٤ كانون الثاني/يناير ١٩٨٠	276	تاريخ التوقيع: ١٥ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٦
سوازيلند	تاريخ التعديل: ٢٣ تموز/يوليه ٢٠١٠	تاريخ النفاذ: ٢٨ تموز/يوليه ١٩٧٥	227	تاريخ النفاذ: ٨ أيلول/سبتمبر ٢٠١٠
السودان	X	تاريخ النفاذ: ٧ كانون الثاني/يناير ١٩٧٧	245	
سورينام [٣]	X	تاريخ النفاذ: ٢ شباط/فبراير ١٩٧٩	269	
السويد [١٨]		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
سيراليـون	X	تاريخ النفاذ: ٤ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩	787	
سيشيل	تاريخ التعديل: ٣١ تشرين الأول/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

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[أ]	اتفاقات الضمانات[ب]	الوثيقة INFCIRC	البروتوكولات الإضافية
صربيا[١٩]		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[٢٠]	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[٢١]
عُمان	X	تاريخ النفاذ: ٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٦	691	
غابـون	X	تاريخ النفاذ: ٢٥ آذار/مارس ٢٠١٠	792	تاريخ النفاذ: ٢٥ آذار/مارس ٢٠١٠
غامبيا	X	تاريخ النفاذ: ٨ آب/أغسطس ١٩٧٨	277	تاريخ الموافقة: ٣ آذار/مارس ٢٠١٠
غانا		تاريخ النفاذ: ١٧ شباط/فبراير ١٩٧٥	226	تاريخ النفاذ: ١١ حزيران/يونيه ٢٠٠٤
غرينادا [٣]	X	تاريخ النفاذ: ٢٣ تموز/يوليه ١٩٩٦	525	
غواتيمـالا [٣]	X	تاريخ النفاذ: ١ شباط/فبراير ١٩٨٢	299	تاريخ النفاذ: ٢٨ أيار/مايو ٢٠٠٨
غيانا [٣]	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[٢٢]	718	
الفلبيـن		تاريخ النفاذ: ١٦ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٤	216	تاريخ النفاذ: ٢٦ شباط/فبراير ٢٠١٠
فنزويـلا [٣]		تاريخ النفاذ: ١١ آذار/مارس ١٩٨٢	300	
فنلندا[٢٣]		تاريخ الانضمام: ١ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٥	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[أ]	اتفاقات الضمانات[ب]	الوثيقة INFCIRC	البروتوكولات الإضافية
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
قبـرص[٢٤]		تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠٠٨	193	تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠٠٨
قطـــر	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	
كنـــدا		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٢	164	تاريخ النفاذ: ٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٠
كوبا [٣]		تاريخ النفاذ: ٣ حزيران/يونيه ٢٠٠٤	633	تاريخ النفاذ: ٣ حزيران/يونيه ٢٠٠٤
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
الكويـــت	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
كينيـــا	تاريخ النفاذ: ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩	778	تاريخ النفاذ: ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩
لاتفيـا[٢٥]		تاريخ الانضمام: ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨	193	تاريخ الانضمام: ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨
لبنـــان	تاريخ التعديل: ٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ٥ آذار/مارس ١٩٧٣	191	

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[أ]	اتفاقات الضمانات[ب]	الوثيقة INFCIRC	البروتوكولات الإضافية
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[٢٦]		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 النفاذ: ٢٦ نيسان/أبريل ٢٠١٠
مالاوي	تاريخ التعديل: ٢٩ شباط/فبراير ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ٣ آب/أغسطس ١٩٩٢	409	تاريخ النفاذ: ٢٦ تموز/يوليه ٢٠٠٧
مالطا[٢٧]		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/نوفمبر ٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ١٨ شباط/فبراير ١٩٧٥	228	تاريخ التوقيع: ٢٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤
المكسيك[٢٨]		تاريخ النفاذ: ١٤ أيلول/سبتمبر ١٩٧٣	197	تاريخ التوقيع: ٢٩ آذار/مارس ٢٠٠٤
ملديف	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 [٢٩]	175	
		تاريخ النفاذ: ١٤ آب/أغسطس ١٩٧٨	*263	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
	X	تاريخ الموافقة: ١٦ أيلول/سبتمبر ١٩٩٢ [٢٢]		
منغوليا	X	تاريخ النفاذ: ٥ أيلول/سبتمبر ١٩٧٢	188	تاريخ النفاذ: ١٢ أيار/مايو ٢٠٠٣
موريتانيا	X	تاريخ النفاذ: ١٠ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩	788	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

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[أ]	اتفاقات الضمانات[ب]	الوثيقة INFCIRC	البروتوكولات الإضافية
موزامبيق	*تاريخ التوقيع:* *٨ تموز/يوليه ٢٠١٠*	*تاريخ التوقيع:* *٨ تموز/يوليه ٢٠١٠*	813	*تاريخ التوقيع:* *٨ تموز/يوليه ٢٠١٠*
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	
ميكرونيزيا (ولايات – الموحدة)				
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[٣٠]		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
نيوزيلنـدا[٣١]	X	تاريخ النفاذ: ٢٩ شباط/فبراير ١٩٧٢	185	تاريخ النفاذ: ٢٤ أيلول/سبتمبر ١٩٩٨
هايتـي [٣]	X	تاريخ النفاذ: ٩ آذار/مارس ٢٠٠٦	681	تاريخ النفاذ: ٩ آذار/مارس ٢٠٠٦
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

الدولة	بروتوكول كميات صغيرة[أ]	اتفاقات الضمانات[ب]	الوثيقة INFCIRC	البروتوكولات الإضافية
هندوراس[٣]	تاريخ التعديل: ٢٠ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ١٨ نيسان/أبريل ١٩٧٥	235	تاريخ التوقيع: ٧ تموز/يوليه ٢٠٠٥
هنغاريا[٣٢]		تاريخ الانضمام: ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧	193	تاريخ الانضمام: ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧
هولندا	X	تاريخ النفاذ: ٥ حزيران/يونيه ١٩٧٥ [٢٢]	229	
		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
الولايات المتحدة الأمريكية		تاريخ النفاذ: ٩ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨٠	*288	تاريخ النفاذ: ٦ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩
	X	تاريخ النفاذ: ٦ نيسان/أبريل ١٩٨٩	366 [٢٢]	
اليابان		تاريخ النفاذ: ٢ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٧	255	تاريخ النفاذ: ١٦ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٩
اليونان[٣٣]		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 بعد بإنفاذ اتفاقات ضمانات بمقتضى المادة الثالثة من هذه المعاهدة.
* : اتفاق إخضاع طوعي للضمانات فيما يخص الدول الحائزة لأسلحة نووية الأطراف في معاهدة عدم الانتشار.
ليس الهدف من هذا الجدول إدراج جميع اتفاقات الضمانات التي عقدتها الوكالة. وهو لا يشمل الاتفاقات التي عُلّق تطبيقها على ضوء تطبيق الضمانات عملاً باتفاق ضمانات شاملة. وما لم يُبيّن خلاف ذلك، فإن اتفاقات الضمانات المُشار إليها هي اتفاقات ضمانات شاملة عُقدت بمقتضى معاهدة عدم الانتشار.

(أ) 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 'بروتوكولات كميات صغيرة' مما يؤدي إلى تعليق تنفيذ معظم الأحكام التفصيلية الواردة في الجزء الثاني من اتفاقات 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 المنقح لبروتوكول الكميات الصغيرة (الذي اعتمده مجلس المحافظين في ٢٠ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٥).

(ب) تطبق الوكالة الضمانات أيضاً في تايوان، الصين، بموجب اتفاقين – INFCIRC/133 وINFCIRC/158 – بدأ نفاذهما في ١٣ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٦٩ و٦ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧١، على التوالي.

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)، الساري منذ ٢٤ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٧، عُلّق في ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193) وانضمت إليه إستونيا، حيز النفاذ بالنسبة لإستونيا.

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

٤ اتفاق ضمانات شاملة فريد من نوعه. في 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 انضمت 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 المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/272)، الساري منذ ١٤ حزيران/يونيه ١٩٧٩، عُلّق في ١ تموز/يوليه ١٩٨٦ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة وانضمت إليه البرتغال، حيز النفاذ بالنسبة للبرتغال.

٨ تطبيق الضمانات في بلغاريا بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/178)، الساري منذ ٢٩ شباط/فبراير ١٩٧٢، عُلّق في ١ أيار/مايو ٢٠٠٩ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة وانضمت إليه بلغاريا، حيز النفاذ بالنسبة لبلغاريا.

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 لوسيا، وفي ١٨ آذار/مارس ١٩٩٧ فيما يخص بليز، ودومينيكا، وسانت كيتس ونفيس، وسانت فنسنت، وغرينادين) 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) تؤكد 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)، الساري منذ ١١ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٢، عُلّق في ١ آذار/مارس ٢٠٠٧ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة وانضمت إليه بولندا، حيز النفاذ بالنسبة لبولندا.

١٣ تطبيق الضمانات في الجمهورية التشيكية بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/541)، الساري منذ ١١ أيلول/سبتمبر ١٩٩٧، عُلّق في ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة وانضمت إليه الجمهورية التشيكية، حيز النفاذ بالنسبة للجمهورية التشيكية.

١٤ تطبيق الضمانات في الدانمرك بموجب اتفاق الضمانات الثنائي المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/176)، الساري منذ ١ آذار/مارس ١٩٧٢، عُلّق في ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة وانضمت إليه الدانمرك، حيز النفاذ بالنسبة للدانمرك. 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 الاتفاق المعقود بين الوكالة والدانمرك (الوثيقة INFCIRC/176) ليدخل حيز النفاذ مرةً أخرى بالنسبة لغرينلاند.

١٥ تطبيق الضمانات في رومانيا بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/180)، الساري منذ ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٢، عُلّق في ١ أيار/مايو ٢٠١٠ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة وانضمت إليه رومانيا، حيز النفاذ بالنسبة لرومانيا.

١٦ تطبيق الضمانات في سلوفاكيا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار مع الجمهورية الاشتراكية التشيكوسلوفاكية (الوثيقة INFCIRC/173)، الساري منذ ٣ آذار/مارس ١٩٧٢، عُلّق في ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة وانضمت إليه سلوفاكيا، حيز النفاذ بالنسبة لسلوفاكيا.

١٧ تطبيق الضمانات في سلوفينيا بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/538)، الساري منذ ١ آب/أغسطس ١٩٩٧، عُلّق في ١ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٦ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة وانضمت إليه سلوفينيا، حيز النفاذ بالنسبة لسلوفينيا.

١٨ تطبيق الضمانات في السويد بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/234)، الساري منذ ١٤ نيسان/أبريل ١٩٧٥، عُلّق في ١ حزيران/يونيه ١٩٩٥ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة وانضمت إليه السويد، حيز النفاذ بالنسبة للسويد.

١٩ 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.

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

٢١ في انتظار بدء النفاذ، يتم تطبيق البروتوكول الإضافي مؤقتاً بالنسبة للعراق اعتباراً من ١٧ شباط/فبراير ٢٠١٠.

٢٢ عُقِد اتفاق الضمانات المُشار إليه عملاً بالبروتوكول الإضافي الأول لمعاهدة تلاتيلولكو.

٢٣ تطبيق الضمانات في فنلندا بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/155)، الساري منذ ٩ شباط/فبراير ١٩٧٢، عُلِّق في ١ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٥ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193) الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة وانضمّت إليه فنلندا، حيز النفاذ بالنسبة لفنلندا.

٢٤ تطبيق الضمانات في قبرص بموجب اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/189)، الساري منذ ٢٦ كانون الثاني/يناير ١٩٧٣، عُلِّق في ١ أيار/مايو ٢٠٠٨ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193) وانضمّت إليه قبرص، حيز النفاذ بالنسبة لقبرص.

٢٥ تطبيق الضمانات في لاتفيا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/434)، الساري منذ ٢١ كانون الأول/ديسمبر١٩٩٣، عُلِّق في ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193) وانضمّت إليه لاتفيا، حيز النفاذ بالنسبة للاتفيا.

٢٦ تطبيق الضمانات في ليتوانيا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/413)، الساري منذ ١٥ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٢، عُلِّق في ١ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٨ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193) وانضمّت إليه ليتوانيا، حيز النفاذ بالنسبة لليتوانيا.

٢٧ تطبيق الضمانات في مالطا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/387)، الساري منذ ١٣ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٠، عُلِّق في ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧، وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة وانضمّت إليه مالطا، حيز النفاذ بالنسبة لمالطا.

٢٨ عُقِد اتفاق الضمانات المُشار إليه عملاً بكلٍّ من معاهدة تلاتيلولكو ومعاهدة عدم الانتشار. وعُلِّق في ١٤ أيلول/سبتمبر ١٩٧٣ تطبيق الضمانات بموجب اتفاق ضمانات سابق معقود عملاً بمعاهدة تلاتيلولكو كان قد بدأ نفاذه في ٦ أيلول/سبتمبر ١٩٦٨ (الوثيقة INFCIRC/118).

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

٣٠ تطبيق الضمانات في النمسا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/156)، الساري منذ ٢٣ تموز/يوليه ١٩٧٢، عُلِّق في ٣١ تموز/يوليه ١٩٩٦ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193) وانضمّت إليه النمسا، حيز النفاذ بالنسبة للنمسا.

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

٣٢ تطبيق الضمانات في هنغاريا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/174)، الساري منذ ٣٠ آذار/مارس ١٩٧٢، عُلِّق في ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193) وانضمت إليه هنغاريا، حيز النفاذ بالنسبة لهنغاريا.

٣٣ تطبيق الضمانات في اليونان بموجب اتفاق الضمانات الثنائي المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/166)، الساري على نحو مؤقت منذ ١ آذار/مارس ١٩٧٢، عُلِّق في ١٧ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨١ وهو تاريخ دخول اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (الوثيقة INFCIRC/193)، الذي عُقِد بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة وانضمّت إليه اليونان، حيز النفاذ بالنسبة لليونان.

الجدول ألف٧- مشاركة الدول في معاهدات متعدِّدة الأطراف مودَعة لدى المدير العام بصفته الوديع لها، وعقد اتفاقات تكميلية منقَّحة، وقبول تعديلات المادة السادسة والفقرة ألف من المادة الرابعة عشرة من النظام الأساسي للوكالة (الحالة في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠)

	الدولة	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
*	الاتحاد الروسي	Pr	P	P	CS	Pr	Pr		P	P			P		
*	إثيوبيا												P	X	
*	أذربيجـــان			Pr									S		
*	الأرجنتين	P	P	Pr		Pr	Pr	S	P	P	P	CS	P	X	X
*	الأردن	Pr		Pr	CS	P	P		P				P		
*	أرمينيا		P	P		P	P		P				P		
*	إريتريا														
*	إسبانيا	P	S	Pr	CS	Pr	Pr	S	P	P			P	X	X
*	أستراليا	P		P	CS	Pr	Pr		P	P		S			
*	إستونيا	P	P	P	CS	P	P	P	P	P			P	X	X
*	إسرائيل		Sr	Pr		Pr	Pr		S				P		
*	أفغانستان			P		Sr	Sr						P	X	
*	إكـوادور	P		P									P		
*	ألبانيـا	P		P		P	P						P	X	X
*	ألمانيا	Pr		Pr	CS	Pr	Pr	P	P	P				X	X
*	الإمارات العربية المتحدة			P	CS	Pr	Pr		P	P			P		
	أنتيغوا وبربودا			P	CS										
	أندورا			Pr											
*	إندونيسيا	Pr		Pr	CS	Pr	Pr		P	S	S	S	P		
*	أنغولا					P							P		
*	أوروغواي		P	P		P	P	P	P	P			P		
*	أوزبكستان			P						P			P		
*	أوغنـدا			P									P		
*	أوكرانيا	Pr	P	P	CS	Pr	Pr	P	Pr	P	S	S	P	X	X
*	إيران جمهورية-الإسلامية	P				Pr	Pr						P		X
*	أيرلندا	P		Pr		P	Pr		P	P			P	X	X
*	أيسلنـدا	P		P		P	P		P	P			P	X	X
*	إيطاليا	Pr		Pr		Pr	Pr	P	P	P	S	S		X	X
	باباو غينيا الجديدة														
*	باراغواي			P		S	S						P		
*	باكستان	Pr		Pr		Pr	Pr		P				P	X	X
*	بالاو			P											
*	البحرين			Pr	CS										
*	البرازيل	P	P	P		P	P		P	P			P	X	X
	بربادوس														

	الدولة	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
*	البرتغال	Pr		Pr	CS	P	P	S	P	P			P		
	بروناي														
*	بلجيكا	Pr		Pr		P	P	S	P	P					
*	بلغاريا	Pr	P	P	CS	P	P	P	P	P			P	X	X
*	بليز												P		
*	بنغلاديش			P		P	P		P				P		
*	بنمـــا			P		P	P						P	X	
*	بنـــن	P											P		
	بوتان														
*	بوتسوانا			P									P		
*	بوركينا فاصو			P									P		
*	بوروندي														
*	البوسنة والهرسك	Pr	P	P	CS	P	P		P				P		
*	بولندا	P	P	P	CS	P	P	P	P	P	P		P	X	X
*	بوليفيا	P	P	P		Pr	Pr						P		
*	بيرو		P	Pr		Pr	Pr		P	S	S	S	P	X	X
*	بيلاروس	Pr	P	Pr		Pr	Pr		P	P	P		P	X	X
*	تايلند	Pr				Pr	Pr						P		
	تركمانستان			P	CS										
*	تركيا	Pr		Pr		Pr	Pr	P	P				P	X	X
	ترينيداد وتوباغو		P	P											
*	تشاد														
	توغو			P											
	توفالو														
*	تونـــس	P		P	CS	P	P		P				P	X	X
	تونغا			P											
	تيمور-ليشتي														
*	جامايكـا	P		P									P		
*	الجبل الأسود	P	P	P		P	P			P			P		
*	الجزائر			Pr	CS	Pr	Pr		S				P	X	X
	جزر البهاما			Pr											
	جزر القمر			P											
	جزر سليمان														
*	جزر مارشال			P											
*	الجماهيرية العربية الليبية			P	CS	P	P		P				P	X	
*	جمهورية أفريقيا الوسطى			P											
*	الجمهورية التشيكية	P	P	P	CS	P	P	P	P	P	S	S	P	X	X
*	الجمهورية الدومينيكية			P		P							P		

	الدولة	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
*	الجمهورية العربية السورية	P				S	S		S				P		X
*	جمهورية الكونغو الديمقراطية	P		P		S	S						P		
*	جمهورية تنزانيا المتحدة			P		P	P						P		
*	جمهورية كوريا	Pr		Pr		P	Pr		P	P			P	X	X
	جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية					Sr	Sr								
	جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية			Pr											
*	جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً		P	P		P	P		P	P			P		
*	جمهورية مولدوفا	Pr	P	P	CS	P	P		P	Pr			P		
*	جنوب أفريقيا	Pr		Pr		Pr	Pr		P	P			P		
*	جورجيـا			P		P				P			P		
	جيبوتي			P											
*	الدانمرك	Pr		P	CSr	P	Pr	P	Pr	Pr				X	X
	دومينيكا			P											
	الرأس الأخضر			P											
	رواندا			P											
*	رومانيا	Pr	P	Pr	CS	Pr	Pr	P	P	P	P	CS	P	X	X
*	زامبيـا												P		
*	زمبابـوي					S	S						P		
	ساموا														
	سان فنسنت وجزر غرينادين		P			P	P	P							
	سان مارينو														
	سانت كيتس ونيفس			P											
	سانت لوسيا														
	ساو تومي وبرينسيبي														
*	سري لانكا					Pr	Pr		P				P		
*	السلفـادور			Pr		Pr	Pr						P	X	
*	سلوفاكيا	P	P	P		Pr	Pr	P	P	P			P	X	X
*	سلوفينيا	P		P	CS	P	P	P	P	P			P	X	X
*	سنغافورة	Pr				P	P		P				P		
*	السنغـال	P	P	P		P	P		P	P			P		
	سوازيلند			P											
*	السودان			P		S	S		S				P		
	سورينام														
*	السويد	P		Pr		P	Pr	P	P	P				X	X
*	سويسرا	Pr		Pr	CS	P	P	S	P	P				X	X
*	سيراليـون					S	S						P		

	الدولة	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
*	سيشيل			P	CS								P		
*	شيلي	Pr	Pr	P	CS	P	P	P	P				P		
*	صربيا	P	P	P		P	P						P		
	الصومال														
*	الصين	Pr		Pr	CS	Pr	Pr		P	Pr			P		
*	طاجيكستان	P		P						P			P		
*	العـراق	P				Pr	Pr						P		
*	عُمان	Pr		Pr		Pr	Pr						P		
*	غابـون			P	CS	P	P			P			P		
	غامبيا														
*	غانا	P		P					S				P		
	غرينادا			P											
*	غواتيمـالا			Pr		P	P						P		
	غيانا			P											
	غينيا			P											
	غينيا الاستوائية غينيا			P											
	غينيا-بيساو			P											
	فانواتو														
*	فرنسا			Pr		Pr	Pr	S	P	P				X	X
*	الفلبيـن	P	P	P		P	P	S	S	S	S	S	P		
*	فنزويـلا												P		
*	فنلندا	P		Pr		P	Pr	P	P	P				X	X
	فيجي			P	CS										
*	فييت نام	P				Pr	Pr		P				P		
*	قبرص	P		Pr		P	P		P	P			P		
*	قطـر			Pr		P	P						P		
*	قيرغيزستان									P			P		
*	كازاخستان	P		P		P	P		P	P			P		
*	الكاميـرون	P	P	P		P	P	P					P		
*	الكرسي الرسولي	P				S	S							X	X
*	كرواتيـا	P	P	P	CS	P	P	P	P	P			P	X	X
*	كمبوديـا			P											
*	كندا	Pr		P		Pr	Pr		P	P				X	X
*	كوبا	Pr	P	Pr		Pr	Pr		S				P		
*	كوت ديفوار						S						P		
*	كوستاريكـا			P		P	P						P		
*	كولومبيـا	P	S	P		P	Pr						P		
*	الكونغو														

	الدولة	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
*	الكويـــت	P		Pr		P	P		P				P		
	كيريباتي														
*	كينيـــا			P	CS								P		X
*	لاتفيا	P	P	P	CS	P	P	P	P	P	P		P	X	X
*	لبنـــان		P	P		P	P		P	S	S	S	P		
*	لختنشتاين			P	CS	P	P							X	X
*	لكسمبورغ	Pr		Pr		P	P		P	P				X	X
*	ليبيريـا														
*	ليتوانيا	P	P	P	CS	P	P	P	P	P	S	S	P	X	X
*	ليسوتو			P									P		
*	مالطا			P					P				P	X	X
*	مالـــي			P	CS	P	P		P				P		
*	ماليزيـا					Pr	Pr						P		
*	مدغشقـر			P									P		
*	مصر	P	P			Pr	Pr	P	S				P		
*	المغـــرب	Pr	S	P		P	P	S	S	P	P	CS	P	X	
*	المكسيك	Pr	P	P		P	P		P				P	X	
*	ملاوي														
	مليديف														
*	المملكة العربية السعودية			Pr		Pr	Pr		P				P		
*	المملكة المتحدة	P	S	Pr	CS	Pr	Pr	S	P	P				X	X
*	منغوليـــا	P		P		P	P						P		
*	موريتانيا			P	CS								P		
*	موريشيوس	P				Pr	Pr						P		
*	موزامبيق			Pr		P	P								
*	موناكـــو			P		Pr	Pr		S					X	X
*	ميانمـــار					Pr							P	X	X
	ميكرونيزيا														
*	ناميبيـــا			P									P		
	ناورو			P	CS										
*	النرويج	P		Pr	CS	P	Pr	P	P	P					
*	النمسا			Pr	CS	P	Pr		Pr	P				X	X
*	نيبال														
*	النيجـر	P	P	P	CS	S	S						P		
*	نيجيريا	P	P	P	CS	P	P		P	P			P		
*	نيكاراغوا	P		P		Pr	Pr		S				P		
*	نيوزيلندا	P		P		P	Pr								
	نيوي			P											
*	هايتـــي			S									P		
*	الهند	P		Pr	CS	Pr	Pr		P			S			
*	هندوراس			P									P		

	الدولة	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	SUPP	RSA	VI	XIV.A
*	هنغاريا	Pr	P	P	CS	P	P	P	P	P	S		P	X	X
*	هولندا	P		Pr		Pr	Pr	P	P	P				X	X
*	الولايات المتحدة الأمريكية			P		Pr	Pr		P	P		CSr			
*	اليابان	P		P		P	Pr		P	Pr				X	X
*	اليمـــن			P											
*	اليونان	P		Pr		Pr	Pr	P	P	P			P	X	X
	اليوراتوم			Pr		Pr	Pr		Pr	P					
	الفاو					Pr	Pr								
	منظمة الصحة العالمية					Pr	Pr								
	المنظمة العالمية للأرصاد الجوية					Pr	Pr								

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 تقديم 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
*	دولة عضو في الوكالة
P	دولة طرف
S	دولة موقّعة
r	تحفظ/إعلان قائم
CS	دولة متعاقدة
X	دولة موافقة

الجدول ألف٨- اتفاقيات تم التفاوض عليها واعتُمِدت تحت رعاية الوكالة و/أو يخوَّل المدير العام صفة الوديع لها (الحالة والتطوُّرات ذات الصلة)

اتفاق امتيازات وحصانات الوكالة الدولية للطاقة الذرية (يرد مستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/9/Rev. 2). في عام ٢٠١٠، أصبحت دولة واحدة طرفاً في الاتفاق. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ٨٢ طرفاً.

اتفاقية فيينا بشأن المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية (ترد مُستنسخة في الوثيقة INFCIRC/500). بدأ نفاذها في ١٢ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٧. وفي عام ٢٠١٠، ظلت الحالة كما هي دون تغيير، حيث يبلغ عدد الأطراف ٣٦ طرفاً.

البروتوكول الاختياري الخاص بالتسوية الإلزامية للمنازعات (يرد مُستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/500/Add.3). بدأ نفاذه في ١٣ أيار/مايو ١٩٩٩. وفي عام ٢٠١٠، ظلت حالة هذا البروتوكول كما هي دون تغيير، حيث يبلغ عدد أطرافه طرفين.

اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية (ترد مُستنسخة في الوثيقة INFCIRC/274/Rev.1). بدأ نفاذها في ٨ شباط/فبراير ١٩٨٧. وفي عام ٢٠١٠، أصبحت ثلاث دول أطرافاً في الاتفاقية. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ١٤٥ طرفاً.

تعديل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية. اعتُمد في ٨ تموز/يوليه ٢٠٠٥. وفي عام ٢٠١٠، انضمت ١٢ دولة إلى التعديل، ليصل بذلك العدد الإجمالي إلى ٤٥ دولة.

اتفاقية التبليغ المبكّر عن وقوع حادث نووي (ترد مُستنسخة في الوثيقة INFCIRC/335). بدأ نفاذها في ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٨٦. وفي عام ٢٠١٠، أصبحت ثلاث دول أطرافاً في الاتفاقية. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ١٠٩ 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 ٢٠١٠، أصبحت دولة واحدة طرفاً في الاتفاقية. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ١٠٥ أطراف.

البروتوكول المشترك بشأن تطبيق اتفاقية فيينا واتفاقية باريس (يرد مُستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/402). بدأ نفاذه في ٢٧ نيسان/أبريل ١٩٩٢. وفي عام ٢٠١٠، ظلت الحالة كما هي دون تغيير، حيث يبلغ عدد الأطراف ٢٦ طرفاً.

اتفاقية الأمان النووي (ترد مُستنسخة في الوثيقة INFCIRC/449). بدأ نفاذها في ٢٤ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٦. وفي عام ٢٠١٠، أصبحت خمس دول أطرافاً في الاتفاقية. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ٧١ 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 ٢٠١٠، أصبحت ست دول أطرافاً في الاتفاقية. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ٥٧ 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 ٢٠١٠، أصبحت دولة واحدة طرفاً في البروتوكول. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ستة أطراف.

اتفاقية التعويض التكميلي عن الأضرار النووية (ترد مُستنسخة في الوثيقة INFCIRC/567). فتح باب التوقيع عليها في ٢٩ أيلول/سبتمبر ١٩٩٧، وفي عام ٢٠١٠ وقّعت دولة واحدة على الاتفاقية. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الدول المتعاقدة أربع دول والدول الموقّعة ١٤ دولة.

الاتفاق التكميلي المُنقَّح بشأن تقديم المساعدة التقنية من جانب الوكالة الدولية للطاقة الذرية (اختصاراً: الاتفاق التكميلي المُنقَّح). في عام ٢٠١٠، عقدت ثلاث دول اتفاقات تكميلية منقحة. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الدول الأطراف في اتفاقات تكميلية مُنقَّحة ١١٤ دولة.

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 ساريا اعتباراً من ١٢ حزيران/يونيه ٢٠٠٧. وفي عام ٢٠١٠، ظلت الحالة كما هي دون تغيير حيث بلغ عدد الأطراف ١٥ طرفاً.

الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (اختصاراً: أفرا) (التمديد الرابع) (يرد مُستنسخاً في الوثيقة INFCIRC/377). بدأ نفاذه في ٤ نيسان/أبريل ٢٠١٠. وفي عام ٢٠١٠، أصبحت ٢١ دولة أطرافاً في الاتفاق. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ٢١ 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 ٢٠١٠، أصبحت دولتان طرفين في الاتفاق. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف ٢٠ 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 ٢٠١٠، أصبحت دولتان طرفين في الاتفاق. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف تسعة أطراف.

اتفاق إنشاء المنظمة الدولية لطاقة الاندماج المعنية بالمفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي بغرض التنفيذ المشترك لمشروع المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي (يرد مُستنسخا في الوثيقة INFCIRC/702). بدأ نفاذه في ٢٤ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٧. وفي عام ٢٠١٠، ظلت الحالة كما هي دون تغيير، حيث يبلغ عدد الأطراف سبعة أطراف.

اتفاق امتيازات وحصانات المنظمة الدولية لطاقة الاندماج المعنية بالمفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي بغرض التنفيذ المشترك لمشروع المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي (يرد مُستنسخا في الوثيقة INFCIRC/703). بدأ نفاذه في ٢٤ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٧. وفي عام ٢٠١٠، ظلت الحالة كما هي دون تغيير، حيث يبلغ عدد الأطراف ستة أطراف.

الجدول ألف٩- مفاعلات القوى النووية قيد التشغيل وقيد التشييد في العالم (حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠)[أ]

البلد	المفاعلات قيد التشغيل		المفاعلات قيد التشييد		إمدادات الكهرباء المولّدة نووياً في عام ٢٠٠٩		إجمالي الخبرة التشغيلية حتى نهاية عام ٢٠١٠	
	عدد الوحدات	المجموع بالميغاواط (الكهربائي)	عدد الوحدات	المجموع بالميغاواط (الكهربائي)	تيراواط– ساعة	النسبة المئوية من الإجمالي	الأعوام	الشهور
الاتّحاد الروسي	٣٢	٢٢ ٦٩٣	١١	٩ ١٥٣	١٥٢,٨	١٧,٨	١٠٢٦	٥
الأرجنتين	٢	٩٣٥	١	٦٩٢	٧,٦	٧,٠	٦٤	٧
أرمينيا	١	٣٧٥			٢,٣	٤٥,٠	٣٦	٨
إسبانيا	٨	٧ ٥١٤			٥٠,٦	١٧,٥	٢٧٧	٦
ألمانيا	١٧	٢٠ ٤٩٠			١٢٧,٧	٢٦,١	٧٦٨	٥
أوكرانيا	١٥	١٣ ١٠٧	٢	١٩٠٠	٧٨,٠	٤٨,٦	٣٨٣	٦
إيران (جمهورية - الإسلامية)			١	٩١٥				
باكستان	٢	٤٢٥	١	٣٠٠	٢,٦	٢,٧	٤٩	١٠
البرازيل	٢	١ ٨٨٤	١	١ ٢٤٥	١٢,٢	٢,٩	٣٩	٣
بلجيكـا	٧	٥ ٩٣٤			٤٥,٠	٥١,٧	٢٤٠	٧
بلغاريـا	٢	١ ٩٠٦	٢	١ ٩٠٦	١٤,٢	٣٥,٩	١٤٩	٣
الجمهورية التشيكية	٦	٣ ٦٧٨			٢٥,٧	٣٣,٨	١١٦	١٠
جمهوريّة كوريـا	٢١	١٨ ٦٦٥	٥	٥ ٥٦٠	١٤١,١	٣٤,٨	٣٦٠	١
جنوب أفريقيا	٢	١ ٨٠٠			١١,٦	٤,٨	٥٢	٣
رومانيـا	٢	١ ٣٠٠			١٠,٨	٢٠,٦	١٧	١١
سلوفاكيا	٤	١ ٧٦٢	٢	٧٨٢	١٣,١	٥٣,٥	١٣٦	٧
سلوفينيا	١	٦٦٦			٥,٥	٣٧,٨	٢٩	٣
السويد	١٠	٩ ٣٠٣			٥٠,٠	٣٧,٤	٣٨٢	٦
سويسرا	٥	٣ ٢٣٨			٢٦,٣	٣٩,٥	١٧٩	١١
الصين	١٣	١٠ ٠٤٨	٢٧	٢٧ ٢٣٠	٦٥,٧	١,٩	١١١	٢
فرنسا	٥٨	٦٣ ١٣٠	١	١ ٦٠٠	٣٩١,٨	٧٥,٢	١ ٧٥٨	٤
فنلندا	٤	٢ ٧١٦	١	١ ٦٠٠	٢٢,٦	٣٢,٩	١٢٧	٤
كنـــدا	١٨	١٢ ٥٦٩			٨٥,٣	١٤,٨	٦٠٠	٢
المكسيك	٢	١ ٣٠٠			١٠,١	٤,٨	٣٧	١١
المملكة المتحدة	١٩	١٠ ١٣٧			٦٢,٩	١٧,٩	١ ٤٧٦	٨
الهند	١٩	٤ ١٨٩	٦	٣٧٦٦	١٤,٨	٢,٢	٣٣٧	٣
هنغاريـا	٤	١ ٨٨٩			١٤,٣	٤٣,٠	١٠٢	٢
هولنـدا	١	٤٨٧			٤,٠	٣,٧	٦٦	٠
الولايات المتحدة الأمريكية	١٠٤	١٠٠ ٧٤٧	١	١ ١٦٥	٧٩٦,٩	٢٠,٢	٣ ٦٠٣	١١
اليابان	٥٤	٤٦ ٨٢٣	٢	٢ ٦٥٠	٢٦٣,١	٢٩,٢	١ ٤٩٤	٨
المجموع[ب، ج]	**٤٤١**	**٣٧٤ ٦٨٢**	**٦٦**	**٦٣ ٠٦٤**	**٢ ٥٥٨,٣**	**لا ينطبق**	**١٤ ٣٥٣**	**٤**

[أ] البيانات مأخوذة من نظام المعلومات عن مفاعلات القوى الخاص بالوكالة (*http://www.iaea.org/pris*)

[ب] يتضمن هذا المجموع البيانات التالية الواردة من ليتوانيا وتايوان، الصين:
ليتوانيـا: ١٠٠ تيراواط-ساعة من الكهرباء المولدة نووياً، بما يمثل ٧٦.٢% من إجمالي حجم الكهرباء المولّدة؛
تايوان، الصين: ٦ وحدات، ٤٩٨٠ ميغاواط قيد التشغيل؛ ووحدتان، ٢٦٠٠ ميغاواط قيد التشييد؛ و٣٩.٩ تيراواط–ساعة من الكهرباء المولدة نووياً، بما يمثل ٢٠.٧% من إجمالي حجم الكهرباء المولدة.

[ج] يشمل إجمالي الخبرة التشغيلية أيضاً المحطات المغلقة في إيطاليا (٨١ عاماً) وكازاخستان (٢٥ عاماً و١٠ شهور) وليتوانيا (٤٣ عاماً و٦ شهور) وتايوان، الصين (١٧٠ عاماً وشهر واحد).

الجدول ألف١٠- بعثات "خدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة" (IRRS) في عام ٢٠١٠

النوع	البلد
بعثة IRRS	الصين
بعثة IRRS	جمهورية إيران الإسلامية
بعثة IRRS	الولايات المتحدة الأمريكية
متابعة IRRS	أوكرانيا

الجدول ألف١١- بعثات استشارية بشأن البنية الأساسية الرقابية للتحكم بالمصادر المشعة في عام ٢٠١٠

النوع	البلد
بعثة استشارية	بروناي دار السلام
بعثة استشارية	كمبوديـا
بعثة استشارية	جمهورية الكونغو الديمقراطية
بعثة استشارية	جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية
بعثة استشارية	ليسوتو
بعثة استشارية	مالاوي
بعثة استشارية	موريتانيا
بعثة استشارية	جنوب أفريقيا

الجدول ألف١٢- بعثات "فرقة استعراض أمان التشغيل" (OSART) في عام ٢٠١٠

النوع	محطة القوى النووية	البلد
بعثة OSART	Doel	بلجيكـا
بعثة OSART	St. Alban	فرنسا
بعثة OSART	Bohunice	سلوفاكيا
بعثة OSART	Ringhals	السويد
متابعة OSART	Cruas	فرنسا
متابعة OSART	Mihama	اليابان
متابعة OSART	Balakovo	الاتّحاد الروسي
متابعة OSART	Oskarshamn	السويد
متابعة OSART	Rovno الوحدتان ٣ و٤	أوكرانيا
متابعة OSART	Arkansas	الولايات المتحدة الأمريكية

الجدول ألف١٣- بعثات "استعراض النظراء للخبرة المكتسبة بشأن أداء الأمان التشغيلي" (PROSPER) في عام ٢٠١٠

النوع	المنظمة/محطة القوى النووية	البلد
متابعة PROSPER	Sizewell A	المملكة المتحدة

الجدول ألف١٤- بعثات التشغيل الطويل الأجل المأمون (SALTO) في عام ٢٠١٠

النوع	المنظمة/محطة القوى النووية	البلد
بعثة SALTO	Atucha 1	الأرجنتين
متابعة SALTO	Kori 1	جمهوريّة كوريا

الجدول ألف١٥- بعثات "خدمة التقييمات المتكاملة لأمان مفاعلات البحوث" (INSARR) في عام ٢٠١٠

النوع	المكان	البلد
بعثة INSARR	ETTR-1	مصر
بعثة INSARR	ETTR-2, AEA	مصر
بعثة INSARR	JAEC	الأردن
بعثة خدمة INSARR	HFR, NRG	هولنـدا
بعثة INSARR	KACST	المملكة العربيّة السعوديّة
بعثة INSARR	SAEC	السودان
متابعة INSARR	Halden RR	النرويج

الجدول ألف١٦- بعثات "استعراض إجراءات التأهُّب للطوارئ" (EPREV) في عام ٢٠١٠

النوع	البلد
بعثة EPREV	أذربيجـان
بعثة EPREV	بيلاروس
بعثة EPREV	الفلبيـن
بعثة EPREV	رومانيـا
بعثة EPREV	تايلند
متابعة EPREV	قطـر

الجدول ألف١٧- بعثات "الخدمة الاستشارية الدولية للأمن النووي" (INSServ) في عام ٢٠١٠

النوع	البلد
بعثة INSServ	بوليفيا
بعثة INSServ	بوركينا فاسو
متابعة INSServ	أوروغواي

الجدول ألف ١٨- بعثات "الخدمة الاستشارية الدولية المعنية بالحماية المادية" (IPPAS) في عام ٢٠١٠

النوع	البلد
بعثة IPPAS	كوبا
متابعة IPPAS	سلوفينيا

الجدول ألف ١٩– بعثات "الخدمة الاستشارية للنظام الحكومي لحصر ومراقبة المواد النووية التابعة للوكالة" (ISSAS) في عام ٢٠١٠

النوع	البلد
بعثة ISSAS	أذربيجـان
بعثة ISSAS	تركيـا

الجدول ألف٢٠- بعثات فرقة استعراض تقييمات الأمان الاحتمالية الدولية (بعثات IPSART) في عام ٢٠١٠

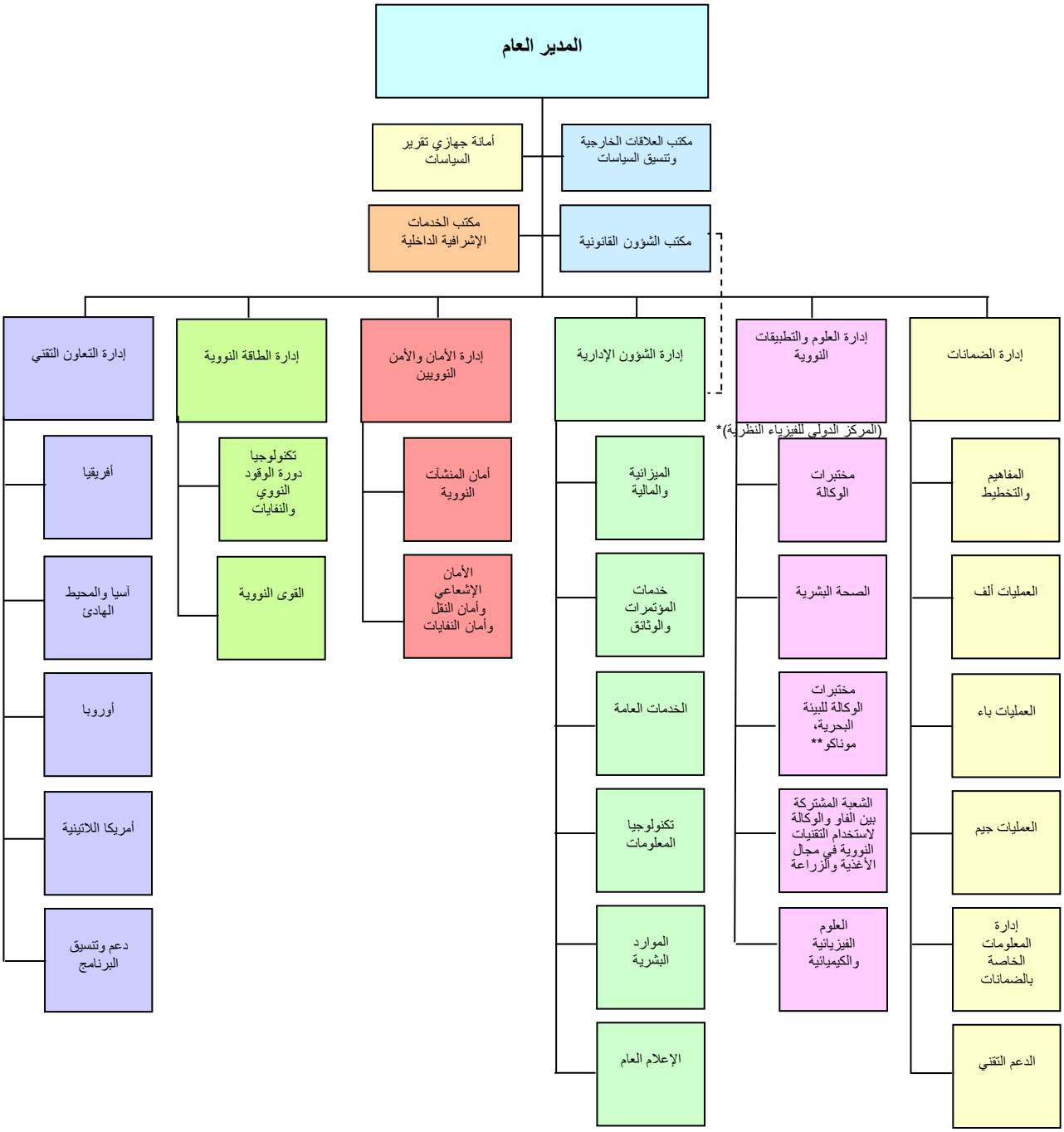
النوع	محطة القوى النووية	البلد
بعثة IPSART	Borssele	هولنـدا
متابعة IPSART	Belene	بلغاريـا

الجدول ألف٢١- بعثات فريق الخبراء الدولي (ITE)

النوع	البلد
بعثة ITE	ليسوتو
بعثة ITE	زامبيـــا

الهيكل التنظيمي

(حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠)



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

** بمشاركة برنامج الأمم المتحدة للبيئة واللجنة الأوقيانوغرافية الحكومية الدولية.

"تعمل الوكالة على تعجيل وتوسيع
مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة
والازدهار في العالم أجمع"
المادة الثانية من النظام الأساسي للوكالة

IAEA

www.iaea.org

الوكالة الدولية للطاقة الذرية
PO Box 100, Vienna International Centre
1400 Vienna, Austria
رقم الهاتف: ٠-٢٦٠٠ (١-٤٣+)
رقم الفاكس: ٧-٢٦٠٠ (١-٤٣+)
البريد الإلكتروني: Official.Mail@iaea.org

GC(55)/2