التقرير السنوي لعام ٢٠٠٣

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

ويشما هذا التقرير الفترة من ا كانون الثاني/ يناير إلى ٣١ كانون الأول/ ديسمبر ٢٠٠٣

IAEA
الوكالة الدولية للطاقة الذرية

الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية

(حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣)

الاتحاد الروسي
إثيوبيا
أذربيجـــان
الأرجنتين
الأردن
أرمينيا
أسبانيا
أستراليا
إستونيـا
إسرائيل
أفغانستان
إكـوادور
ألبانيـا
ألمانيا
الإمارات العربية المتحدة
إندونيسيا
أنغـولا
أوروغواي
أوزبكستان
أوغنـدا
أوكرانيا
إيران (جمهورية-الاسلامية)
أيرلندا
أيسلنـدا
إيطاليـا
اريتريا
باراغواي
باكستان
البرازيل
البرتغـال
بلجيكا
بلغاريـا
بنغلاديش
بنمـا
بنـن
بوتسوانا
بوركينا فاصو
البوسنة والهرسك
بولندا
بوليفيا
بيرو
بيلاروس
تايلند
تركيـا
تونـس
جامايكـا
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
الدانمـرك
رومانيـا
زامبيـا
زمبابـوي
سري لانكا
السلفـادور
سلوفاكيا
سلوفينيا
سنغافورة
السنغـال
السودان
السويد
سويسرا
سيراليـون
سيشيل
شيلي
صربيا والجبل الأسود
الصين
طاجيكستان
العـراق
غابـون
غانا
غواتيمـالا
فرنسا
الفلبيـن
فنزويـلا
فنلندا
فييت نام
قبـرص
قطـر
قيرغيزستان
كازاخستان
الكاميـرون
الكرسي الرسولي
كرواتيـا
كنـدا
كوبا
كوت ديفوار
كوستاريكـا
كولومبيـا
الكويـت
كينيـا
لاتفيـا
لبنـان
لختنشتاين
لكسمبـورغ
ليبيريـا
ليتوانيـا
مالطـا
مالـي
ماليزيـا
مدغشقـر
مصر
المغـرب
المكسيك
المملكة العربية السعودية
المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية
منغوليـا
موريشيوس
موناكـو
ميانمـار
ناميبيـا
النرويج
النمسا
النيجـر
نيجيريا
نيكاراغوا
نيوزيلنـدا
هايتـي
الهند
هندوراس
هنغاريـا
هولنـدا
الولايات المتحدة الأمريكية
اليابان
اليمـن
اليونان

وافق المؤتمر الخاص بالنظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية الذي عُقد في مقر الأمم 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. ويتمثّل هدفها الرئيسي في "تعجيل وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع".

مجلس المحافظين

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

وفي عام ٢٠٠٣، نظر المجلس في *استعراض التكنولوجيا النووية لعام ٢٠٠٣* وفي شتى الأنشطة المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها. وفي مجال الأمان والأمن، نظر في *استعراض الأمان النووي لعام ٢٠٠٢* والأنشطة ذات الصلة. كما اعتمد خطتي عمل لأمان المصادر المشعة وأمنها وللوقاية من الإشعاعات المهنية، وكذلك مدونة قواعد سلوك منقحة بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها. وقام أيضا بوضع منشور لمتطلبات الأمان بشأن *تقييم مواقع المنشآت النووية* كأحد معايير أمان الوكالة. وفيما يتعلق بالتحقق، نظر المجلس في *تقرير تنفيذ الضمانات لعام ٢٠٠٢* . وأقر عددا من اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية. وقدم المجلس تقريرا إلى مجلس الأمن والجمعية العامة للأمم المتحدة عن عدم امتثال جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية لاتفاق الضمانات الخاص بها. وأصدر المجلس قرارين فيما يتعلق بتنفيذ اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار في جمهورية إيران الإسلامية. ونتيجة للمشاورات المكثفة التي أجريت في إطار فريقه العامل غير الرسمي المفتوح العضوية المعني بالبرنامج والميزانية للعامين ٢٠٠٤ ـ ٢٠٠٥، وافق المجلس على اقتراح جامع وأوصى إلى المؤتمر العام بمستوى منقح للميزانية العادية للوكالة يمثل زيادة تفوق النمو الحقيقي الصفري. ووافق المجلس أيضا على استحداث نظام مالي للوكالة يستند إلى اليورو.

تكوين مجلس المحافظين (٢٠٠٣-٢٠٠٤)

الرئيس: سعادة السيد أنطونيو نونيز غارسيا-ساوكو
السفير، المحافظ ممثل أسبانيا
نائب الرئيس: سعادة السيد خافيير بولينيتش فيلاردي
السفير، المحافظ ممثل بيرو

نائبة الرئيس: السيدة دانا درابوفا
رئيسة المكتب الحكومي للأمان النووي
المحافظة ممثلة الجمهورية التشيكية

الاتحاد الروسي
الأرجنتين
أسبانيا
أستراليا
ألمانيا
إيطاليا
باكستان
البرازيل
بلجيكا
بنما
بولندا
بيرو
تونس
الجمهورية التشيكية
جمهورية كوريا
جنوب أفريقيا
الدانمرك
السودان
الصين
فرنسا
فييت نام
كندا
كوبا
ماليزيا
مصر
المكسيك
المملكة العربية السعودية
المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية
نيجيريا
نيوزيلندا
الهند
هنغاريا
هولندا
الولايات المتحدة الأمريكية
اليابان

المؤتمر العام

يضم المؤتمر العام جميع الدول الأعضاء في الوكالة ويجتمع مرة واحدة في السنة. وينظر المؤتمر العام في تقرير مجلس المحافظين السنوي عن أنشطة الوكالة خلال السنة السابقة؛ كما يعتمد حسابات الوكالة وميزانيتها؛ ويقر ما قد يتم تقديمه من طلبات انضمام لعضوية الوكالة؛ وينتخب أعضاء لمجلس المحافظين. كما يجري مناقشة عامة واسعة النطاق حول سياسات الوكالة وبرامجها ويصدر قرارات تُوجَه أولويات عمل الوكالة.

لمحة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية

(حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣)

١٣٧ دولة عضواً.

٦٥ منظمة حكومية دولية وغير حكومية على نطاق العالم لديها اتفاقات رسمية مع الوكالة.

٤٦ عاما من الخدمة الدولية بحلول عام ٢٠٠٣.

٢٢٤٧ موظفاً من الفئتين الفنية والداعمة.

٢٤٩ **مليون دولار** مرصودة للميزانية العادية **الإجمالية** لعام ٢٠٠٣، مستكملة بمساهمات خارجة عن الميزانية، قدرها **٥١ مليون دولار**، وردت في عام ٢٠٠٣.

٧٥ر٧٤ **مليون دولار** كمبلغ مستهدف في عام ٢٠٠٣ للمساهمات الطوعية في صندوق الوكالة للتعاون التقني، لدعم مشاريع تضم **٣١٢١** مهمة لخبراء ومحاضرين و **٢٨٤٨** مشاركا في اجتماعات وحلقات عملية و **٢١٠٧** مشاركا في دورات تدريبية و **١٤١١** مستفيدا بمنح دراسية وزيارات علمية.

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

٢ اثنان من المختبرات ومراكز البحوث الدولية.

١٢٠ مشروعاً بحثيا منسقا مُعتمداً تشمل **١٥٩٨** عقداً واتفاقاً بحثياً جارٍ تنفيذها.

٢٣٢ اتفاق ضمانات نافذاً في **١٤٨** دولة (ومع تايوان، الصين) انطوت على **٢٣٦٣** عملية تفتيش رقابي تم الاضطلاع بها في عام ٢٠٠٣. وقد بلغت النفقات الرقابية في عام ٢٠٠٣، **٨٩،١ مليون دولار** من الميزانية العادية و **١ر١٥ مليون دولار** من موارد خارجة عن الميزانية.

١٨ برنامجاً وطنياً لدعم الضمانات وبرنامج دعم **واحد** متعدد الجنسيات (الاتحاد الأوروبي).

٥ر٥ **مليون** زيارة شهريا لموقع الوكالة *WorldAtom* على شبكة الويب.

٤ر٢ **مليون** سجل في الشبكة الدولية للمعلومات النووية (إينيس)، وهي أضخم قاعدة بيانات للوكالة.

١٦٠ منشوراً صدرت (بالشكلين المطبوع والإلكتروني) في عام ٢٠٠٣.

ملاحظات

- يستعرض التقرير السنوي نتائج برنامج الوكالة وفقا لـ "الدعامات " الثلاث وهي **التكنولوجيا والأمان والتحقق**. والجزء الرئيسي من التقرير، الذي يبدأ من صفحة X، يتبع عموما هيكل البرنامج كما طبق في عام ٢٠٠٣.ويسعى الفصل التمهيدي المسمى "العام قيد الاستعراض" إلى تقديم تحليل حسب المواضيع، على أساس الدعامات الثلاث، عن أنشطة الوكالة ضمن السياق العام للتطورات البارزة خلال السنة. ويمكن الحصول على معلومات إضافية عن قضايا محددة في أحدث طبعات *استعراض الأمان النووي* و *استعراض التكنولوجيا النووية* و *تقرير التعاون التقني* التي أصدرتها الوكالة.

- وترد في القرص المضغوط (CD-ROM) المرفق معلومات إضافية تتناول مختلف جوانب برنامج الوكالة. وهذه المواد متاحة أيضا في موقع الوكالة WorldAtom على شبكة الويب وعنوانه (*http://www.iaea.org/Worldatom/Documents/Anrep/Anrep2003/*)

- جميع المبالغ المذكورة في هذه الوثيقة محسوبة بدولارات الولايات المتحدة الأمريكية.

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

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

- يُستخدم مصطلح "الدول 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.

قائمة الأسماء المختزلة

أفرا	الاتفاق التعاوني الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين
أركال	الترتيبات التعاونية الإقليمية لترويج العلم والتكنولوجيا النوويين في أمريكا اللاتينية
BWR	مفاعل ماء مغلي
اليوراتوم	الاتحاد الأوروبي للطاقة الذرية
الفاو	منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة
HWR	مفاعل ماء ثقيل
شبكة إينيس	الشبكة الدولية للمعلومات النووية
LWR	مفاعل ماء خفيف
NEA	وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي
PHWR	مفاعل ماء ثقيل مضغوط
PWR	مفاعل ماء مضغوط
RAF	المشاريع الإقليمية لأفريقيـــــا
RAS	المشاريع الإقليمية لشرق آسيا والمحيط الهادئ
RAW	المشاريع الإقليمية لغرب آسيـــا
RBMK	مفاعل مبرد بالماء الخفيف المغلي ومهدأ بالجرافيت ومزوّد بأنابيب ضغط (اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية السابق)
الاتفاق التعاوني الإقليمي	الاتفاق التعاوني الإقليمي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين
اليونسكو	منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة
اليونيسيف	منظمة الأمم المتحدة للطفولة
اليونيدو	منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية
لجنة "أنموفيك"	لجنة الأمم المتحدة للرصد والتحقق والتفتيش
WWER	مفاعل مبرد ومهدأ بالماء (اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية السابق)

المحتويات

الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية II
مجلس المحافظين III
لمحة عن الوكالة V
ملاحظات VI
قائمة الأسماء المختزلة VII

العام قيد الاستعراض ١

التكنولوجيا

القوى النووية ١٧
تكنولوجيات دورة الوقود النووي ومواده ٢١
تحليلات بشأن تنمية الطاقة المستدامة ٢٤
العلوم النووية ٢٨
الأغذية والزراعة ٣٢
الصحة البشرية ٣٧
الموارد المائية ٤١
حماية البيئتين البحرية والبرية ٤٤
التطبيقات الفيزيائية والكيميائية ٤٧

الأمان والأمن

أمان المنشآت النووية ٥٣
الأمان الإشعاعي ٥٨
التصرف في النفايات المشعة ٦٣
أمن المواد ٦٨

التحقق

الضمانات ٧٣
التحقق في العراق بموجب قرارات مجلس الأمن ٨٦

التعاون التقني

إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية ٩١

المرفق ٩٥

البيان التنظيمي (داخل الغلاف الخلفي)

العام قيد الاستعراض

١- في العام الماضي، مثل عدد من الأحداث العالمية تحديات كبيرة للوكالة الدولية للطاقة الذرية. ففي ميدان منع الانتشار النووي، كانت الوكالة في مركز الانتباه وبرهنت على قدرتها على القيام بعمليات تفتيش فعالة وذات مصداقية. وصادفت السنة أيضا الذكرى السنوية الخمسين لخطبة "الذرة من أجل السلام" التي ألقاها دوايت د. ايزنهاور، رئيس الولايات المتحدة، أمام الجمعية العامة للأمم المتحدة والتي عرض فيها رؤية من شأنها أن تمكن البشرية من الاستفادة الكاملة من فوائد الطاقة الذرية مع تقليل مخاطرها إلى الحد الأدنى، وهي رؤية أدت إلى تأسيس الوكالة. كما كانت سنة أحرزت فيها الوكالة نجاحات باهرة في جهودها الرامية إلى كفالة التشارك في فوائد التكنولوجيا النووية على نطاق العالم من أجل التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

٢- ويبرز هذا الاستعراض بعض القضايا والتحديات الرئيسية التي واجهت الوكالة ــ والمجتمع الدولي ــ خلال السنة، مع إلقاء نظرة إلى الأمام على الاتجاهات المنبثقة.

التكنولوجيا

الحفاظ على استمرارية المعارف والمهارات النووية

٣- منذ أواخر الثمانينات، ازداد توليد القدرة الكهربائية النووية بنحو نفس نسبة ازدياد إجمالي توليد الكهرباء في العالم، أي نحو ٥ر٢% سنويا. بيد أن هذا أقل كثيرا من توسعها السريع في السبعينات وأوائل الثمانينات، وقد عمدت الآن جامعات ــ وحكومات ــ عديدة إلى تقليص أو إنهاء دعمها لدراسة العلوم النووية والهندسة النووية. والحاجة الى ادارة العدد الكبير من المرافق النووية القائمة بما في ذلك تمديدات الرخص، والى استحداث جيل جديد من تصاميم المحطات، قد حفزت إدراكا متناميا وسط الدول الأعضاء لضرورة تخطيط التعاقب في الصناعة النووية لضمان وجود جيل جديد من الشباب ذوي التعليم والمهارات الملائمة يستطيع الحلول محل المتقدمين في السن من العاملين في المجال النووي.

٤- واستجابة لذلك الوضع، جعلت الوكالة الحفاظ على المعارف النووية نشاطا متقاطعا ذا أولوية عالية يشمل جميع مجالاتها البرنامجية. فعلى سبيل المثال، استهل في عام ٢٠٠٣ مشروع تجريبي لإجراء جرد شامل للبيانات والمعارف المتصلة بالمفاعلات السريعة وذلك لدعم الأعمال المقبلة في هذا الميدان. ومن حيث التعليم، ظل التركيز منصبا على تقديم التوجيه دعما لتدريس العلوم النووية على المستوى الجامعي. وقامت الوكالة- بالاشتراك مع وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، والرابطة العالمية للمُشغّلين النوويين، والرابطة النووية العالمية- بدعم تأسيس الجامعة النووية العالمية في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣ .ويتوخى أن تصبح الجامعة النووية العالمية، بمرور الزمن، هيئة تنسيقية للدراسات الرامية إلى تقييم ما للبلدان المشاركة فيها من احتياجات تدريبية وتعليمية في المجال النووي. ومن المجالات الأخرى للأعمال المقبلة صوغ مواد ومناهج دراسية موحدة وتطوير الوسائل التعليمية المستندة إلى الإنترنت وغير ذلك من وسائل التعليم عن بعد.

إدارة المعارف والتعليم والتشبيك

واصلت الوكالة البحث عن أساليب وتقنيات إبداعية في التعليم والتدريب وفي التطبيقات المتأثرة بالعمليات، لضمان نقل المعرف والمهارات والقدرات التي لدى الجيل الراهن من الفنيين النوويين ذوي الخبرة نقلا فعالا إلى قوة العمل المقبلة.

ومن الأمثلة البارزة على ذلك إنشاء الشبكة الآسيوية للتعليم العالي في مجال التكنولوجيا النووية، والشبكة الآسيوية للأمان النووي، وشبكة الأمان الإشعاعي الأيبيرية-الأمريكية، في إطار البرامج التقنية والعلمية للوكالة. وسيبدأ التشغيل الكامل للشبكتين الأوليين في عام ٢٠٠٤،أما الشبكة الثالثة، فقد دشّنتها أسبانيا أثناء المؤتمر العام وستكون مرتبطة ارتباطا وثيقا بأنشطة المحفل الايبيري-الأمريكي للمسؤولين عن الرقابة النووية.

الطاقة النووية: تقرير مرحلي

٥- وفرت القوى النووية ١٦% من إمدادات الكهرباء المولدة في العالم في عام ٢٠٠٣، وفي نهاية السنة كانت هناك ٤٣٩ محطة قوى نووية تعمل على نطاق العالم. وقد ارتفعت نسبة معامل توافر الطاقة الخاص بهذه المحطات من ٢ر٧٤% في عام ١٩٩١ الى ٧ر٨٣% في عام ٢٠٠٣. وفي عام ٢٠٠٣ تم توصيل محطتين جديدتين بالشبكة، في الصين وفي جمهورية كوريا، وأعادت كندا تشغيل وحدتين كان قد تم اغلاقهما. وبدأ بناء محطة جديدة للقوى في الهند. وسحبت من الخدمة أربع وحدات في المملكة المتحدة، وكذلك وحدة في ألمانيا ووحدة في اليابان.

٦- وما زالت آسيا هي مركز توقعات التوسع والنمو. فتوجد في هذه المنطقة ٢٠ من المفاعلات الـ٣١ الجاري تشييدها. والواقع أنه من بين آخر مفاعلات يُزمع ربطها بالشبكة، وعددها الإجمالي ٢٨ مفاعلاً، يقع ١٩ مفاعلاً في الشرق الأقصى وجنوب آسيا.

٧- وفي أوروبا الغربية، ظلت القدرة ثابتة نسبياً رغم عمليات الإنهاء التدريجي للأنشطة النووية في بلجيكا (التي أصدرت قانون الإنهاء التدريجي الذي يخصها في كانون الثاني/يناير ٢٠٠٣) وألمانيا والسويد. وجرى أكثر تخطيط لقدرة نووية جديدة تقدما في فنلندا، حيث اختار مرفق "تيوليسوودين فويما أوي" موقع "أولكيلووتو" في عام ٢٠٠٣ لإقامة مفاعل فنلندي خامس ووقّع عقداً مع شركتي "أريفا" و"سيمنز" لانشاء مفاعل أوروبي يعمل بالماء المضغوط بقدرة ١٦٠٠ ميغاواط (كهربائي).

٨- وفي عام ٢٠٠٣، واصل الاتحاد الروسي برنامجه الرامي إلى تمديد التراخيص في ١١ محطة قوى نووية. وعلى وجه التحديد، أصدرت الهيئة الرقابية النووية الروسية، غوزأتومنادزور، تمديدا لمدة خمس سنوات للمحطة كولا-١. وأصدرت الجهات الرقابية البلغارية ترخيصاً جديداً مدته عشر سنوات لمحطة "كوزلودوي-٤"، وهو أول ترخيص طويل الأمد يصدر في بلغاريا، وقامت في وقت لاحق بتمديد ترخيص محطة "كوزلودوي-٣" على نحو مماثل لمدة ثماني سنوات. أما رومانيا، حيث يُشترط تمديد التراخيص كل سنتين، فقد وافقت على تمديد ترخيص محطة "تشرنافودا" حتى عام ٢٠٠٥.

٩- وفي الولايات المتحدة، وافقت الهيئة الرقابية النووية على تمديد تسعة تراخيص لمدة ٢٠ سنة في كل حالة من تلك الحالات (بحيث يصل إجمالي العمر المرخص به لكل محطة من محطات القوى النووية إلى ٦٠

سنة)؛ وبذلك يصل إجمالي عدد التراخيص التي ووفق على تمديدها إلى تسعة عشر ترخيصاً. ووافقت الهيئة أيضا على الارتقاء بثماني وحدات. وقدمت ثلاث شركات طلبات لاستصدار أذون مسبقة من الهيئة الرقابية النووية بشأن مواقع جديدة، يمكن حجزها لاستخدامها مستقبلاً. وفي كندا، يشتمل التوسع القريب المدى على إعادة تشغيل الوحدات النووية التي كانت قد أغلقت في السنوات الأخيرة. وقد أعيد تشغيل أول وحدتين من هذه الوحدات في عام ٢٠٠٣. وجرى في غضون ذلك تمديد تراخيص تخص أربع وحدات حتى عام ٢٠٠٥، وثماني وحدات حتى عام ٢٠٠٨.

النهوج التطورية والابتكارية

١٠- تتوقف جدوى القوى النووية في المستقبل لا على تسوية مسائل الاقتصاد والأمان والأمن والتصرف في النفايات ومقاومة الانتشار وحسب بل أيضا على استحداث تكنولوجيات ابتكارية يمكن أن تعزز الجوانب الإيجابية لهذا المصدر من مصادر الطاقة. وتشمل الجهود الدولية المتعلقة باستحداث تصميمات تطويرية وابتكارية للمفاعلات ودورات الوقود الأعمال التي تقوم بها ٢٠ دولة عضوا بشأن مشاريع وطنية ودولية في هذه الميادين. ولتشجيع تبادل المعلومات والخبرات، عقدت الوكالة مؤتمرا دوليا في حزيران/يونيه بشأن التكنولوجيات الابتكارية الخاصة بدورة الوقود النووي وبالقوى النووية.

١١- وتكتمل المبادرات الوطنية الكثيرة باثنين من المساعي الدولية الرئيسية الرامية الى تعزيز الابتكار وهما – المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات، والمشروع الدولي للوكالة المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية. وفي عام ٢٠٠٢، اختار المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات ستة مفاهيم للبحوث التطويرية التعاونية الدولية، وأحرز في عام ٢٠٠٣ تقدما في إقامة الهيكل الإداري والإشرافي للأعمال اللاحقة واتفاقات معينة للبحوث التطويرية التعاونية. وفي حزيران/يونيه ٢٠٠٣، نشر المشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية تقريرا يحدد متطلبات المستخدمين في خمسة مجالات – الاقتصاديات، والآثار البيئية، والأمان، والتصرف في النفايات، ومقاومة الانتشار – تمهيدا لإدراجها ضمن مشاريع بحثية تطويرية نووية. ووفر أيضا أسلوبا للتقييم من أجل تطبيق هذه المتطلبات على مفاهيم وتصاميم نووية ابتكارية محددة؛ ويقوم المشاركون في المشروع الدولي حاليا باختبار هذا الأسلوب.

تخزين الوقود المستهلك والتصرف في النفايات

١٢- مازال التصرف في الوقود المستهلك والنفايات المشعة والتخلص منهما مسألة حرجة، ليس فقط من حيث تقبل الجمهور للتكنولوجيا النووية بل أيضا من أجل كل توسع معتزم للطاقة النووية في المستقبل. وقد ظهر أيضا عدد من المسائل الجديدة في المناقشات حول التخلص من النفايات. فمثلا أعرب عدد من الدول الأعضاء، في مؤتمر عقدته الوكالة في فيينا في حزيران/يونيه بشأن تخزين الوقود المستهلك الناتج من مفاعلات القوى، عن رغبة تلك الدول في تمديد زمن تخزين الوقود المستهلك إلى ١٠٠ سنة وأكثر، نتيجة للتأخير في برامج التخلص من تلك المواد داخل مستودعات، والافتقار إلى الموارد، والشكوك بشان ما إذا كان ينبغي أن يعامل الوقود المستهلك باعتباره نفايات أم موردا،وعدم تقبل الجمهور للتخلص من النفايات، وانعدام الإرادة السياسية اللازمة للمضي قدما في اختيار مواقع المستودعات وتشييدها. وتهتم الدول أيضا بضمان إمكانية استرجاع النفايات في المستقبل، لضمان أن تكون هناك درجة كافية من المرونة في الخيارات المتاحة لها.

١٣- واستمر إحراز التقدم في عام ٢٠٠٣ بشأن مستودع جبل يوكا في الولايات المتحدة الأمريكية، ومستودع أولكيلوتو في فنلندا، كما استمرت عملية اختيار الموقع الخاص بمستودع نهائي في السويد، وهي جميعها مستودعات للتخلص من الوقود المستهلك والنفايات القوية الاشعاع. وفي كانون الثاني/يناير ٢٠٠٣، اعتمدت المفوضية الأوروبية مجموعة من الاقتراحات التشريعية، تشمل توجيهات مقترحة بشأن الأمان النووي على نطاق الاتحاد الأوروبي وقواعد تخص النفايات المشعة، مع إعطاء الأولوية للتخلص الجيولوجي من النفايات. بيد أن مجلس الاتحاد الأوروبي أجّل رسميا في تشرين الثاني/نوفمبر إجراء المزيد من النظر في هذه المقترحات إلى عام ٢٠٠٤. وفي الاتحاد الروسي، أجيز تشريع لتيسير تعاون روسيا مع بلدان أخرى بشأن تخزين الوقود المستهلك.

١٤- وكان من التطورات الجديرة بالملاحظة في السنة افتتاح مرفق HABOG للتخزين في هولندا ـ بعمر تشغيلي معتزم يبلغ ١٠٠ سنة؛ وأدى إشراك الجمهور المحلي، ولاسيما في تصميم المرفق، دورا كبيرا في نجاح افتتاح هذا المرفق. ومن التطورات الأخرى إدخال المرفق Morvilliers الفرنسي للتخلص من النفايات إلى الخدمة، للتخلص من النفايات ذات الإشعاع الضعيف جدا، الناتجة أساسا من أنشطة الإخراج من الخدمة.

الشواغل الراهنة بشأن المفاعلات البحثية

١٥- طوال ما يربو على خمسين عاماً، قدمت مفاعلات البحوث إسهامات قيِّمة في مجال تنمية القوى النووية والعلوم الأساسية وتطوير المواد وإنتاج النظائر المشعة لأغراض الطب والصناعة والتعليم والتدريب. ومن بين العدد الإجمالي البالغ ٦٧١ مفاعلاً بحثيا شيدت أو يعتزم تشييدها، هناك ٢٧٢ مفاعلاً عاملاً في ٥٦ بلداً، و٢١٤ مفاعلاً أغلقت، و١٦٨ مفاعلاً أخرجت من الخدمة، و١٧ مفاعلاً شيدت أو يعتزم تشييدها. وكثير من المفاعلات التي أغلقت ولكن لم تخرج من الخدمة لا يزال بها وقود، طازج ومستنفد على السواء، في المواقع. وظلت المعاملة السليمة لهذا الوقود المستهلك والتصرف في النفايات المشعة مجالين ينالان اهتماما دوليا وتركز عليهما الوكالة.

١٦- ومن الجهود الدولية الجديرة بالملاحظة شحن وقود اليورانيوم الشديد الإثراء الطازج الخاص بالمفاعلات البحثية من رومانيا وبلغاريا إلى الاتحاد الروسي في إطار الاتفاق الثلاثي بين الاتحاد الروسي والولايات المتحدة الأمريكية والوكالة الدولية للطاقة الذرية. وفي مؤتمر بشأن مفاعلات البحوث عقدته الوكالة في سانتياغو، شيلي،في تشرين الثاني/نوفمبر، بحث مصممو المفاعلات البحثية ومستخدموها والرقباء عليها سبل تقوية الأمن المادي وتحسين تبادل الدراية الفنية وتعزيز البعثات الموفدة من قِبَل الوكالة للمساعدة على تحقيق أمان تلك المفاعلات.

المستقبل: الطاقة النووية والتنمية المستدامة

١٧- تفرض احتياجات التنمية الاجتماعية-الاقتصادية في العالم ضرورة إحداث زيادة كبيرة في إمدادات الطاقة في العقود القادمة. وفيما يتعلق بدور الطاقة النووية في توفير جزء من هذا الاحتياج إلى الطاقة، قامت الوكالة في عام ٢٠٠٣ بتمديد توقعاتها المتوسطة الأجل للطاقة النووية لتصل إلى عام ٢٠٣٠. وفي عام ٢٠٠٣ نقح التوقع المنخفض ليصبح أعلى، وتتوقع بموجبه زيادة مقدرة ب ٢٠% في توليد القوى النووية في العالم حتى نهاية عام ٢٠٢٠، يعقبها انخفاض يفضي إلى أن يكون توليد القوى النووية في العالم أعلى في عام ٢٠٣٠ بنسبة ١٢% فقط عما كان عليه في عام ٢٠٠٢. ويتوقع أن تكون حصة القوى النووية من توليد الكهرباء في العالم عند مستوى ١٢% في عام ٢٠٣٠، مقارنة بـ١٦% في عام ٢٠٠٢.

١٨- وفي التوقع المرتفع، سيزداد توليد القوى النووية في العالم ازديادا مطردا، بنسبة إجمالية قدرها ٤٦% بحلول عام ٢٠٢٠، وبنسبة قدرها ٧٠% بحلول عام ٢٠٣٠. وتتوقع زيادات في جميع المناطق، يتصدرها الشرق الأقصى مرة أخرى. بيد أن إجمالي توليد الكهرباء سيزداد بمعدل أسرع حتى من القوى النووية، مما سيتسبب في تدني حصة القوى النووية من الكهرباء ككل. وبحلول عام ٢٠٣٠، ستنخفض الحصة النووية إلى ١١%.

١٩- وعلى وجه العموم، لم يُحرَز أي تقدم في عام ٢٠٠٣ بشأن بروتوكول كيوتو، الذي من شأنه أن يساعد على جعل ما تؤدي إليه القوى النووية من تجنب لانبعاثات غازات الدفيئة عنصراً قيِّماً للمستثمرين. وليس من المقرر أن تعقد الدورة التالية من المداولات الرئيسية بشأن الطاقة والتنمية المستدامة حتى موعد انعقاد الدورة الثالثة عشرة للجنة الأمم المتحدة المعنية بالتنمية المستدامة في ٢٠٠٦-٢٠٠٧.

تطبيقات التكنولوجيا النووية

٢٠- يتركز جزء كبير من أعمال الوكالة – في إطار الميزانية العادية وفي إطار برنامج التعاون التقني – على تطبيقات التكنولوجيا النووية غير الكهربائية. ويكتسب العديد من هذه التطبيقات أهمية متزايدة كأدوات للتنمية الاجتماعية والاقتصادية.

التقنيات النووية وإنتاج الأغذية

٢١- أتاحت عمليات الطفر المستحث، المستحدثة باستخدام أشعة غاما أو الأشعة السينية أو النيوترونات السريعة أو المواد الكيميائية، بعض الإنجازات الرئيسية في تحسين السلالات النباتية. وفي حالات عديدة أدت مظاهر موروثة جديدة إلى تغيير جذري في مظهر المحاصيل، وعززت مقاومتها للأمراض والآفات، وارتقت بالنوعية من الناحية التغذوية ومن حيث المعالجة. وتحققت نتائج هامة فيما يتعلق بمحاصيل تجارية مختلفة. ومن الأمثلة على ذلك تحسن سلالات الأرز؛ فبعد إجراء تجارب لأصناف طافرة من الأرز في تسع من الدول الأعضاء الآسيوية، تم تحديد سلالات عديدة ذات غلة جيدة في ظروف بيئية متباينة. وفي إندونيسيا، جرى احتفال رسمي بالحصاد، حضره أعضاء في البرلمان، تقديرا للأثر الاقتصادي الإيجابي لسلالة أرز أنتجت باستخدام أشعة جاما، بغلة أكبر ونوعية أفضل. ويتوقع إطلاق سبعة أصناف جديدة من الأرز في المنطقة خلال السنوات الثلاث إلى الخمس التالية. وفي مشروع تعاوني تقني إقليمي اكتمل تنفيذه في عام ٢٠٠٣، جلبت جبلة جرثومية طفرية جديدة إلى ١٢ بلدا في منطقة آسيا-المحيط الهادئ.

التقدم المحرز في ضمان جودة الأغذية

المعايير الدولية ضرورية لتيسير التجارة في الأغذية وفي المنتجات الزراعية بين الدول ولتعزيز جودة الأغذية وأمانها داخل الحدود الوطنية. وفي هذا الصدد، يقدم الفريق الاستشاري الدولي المعني بتشعيع الأغذية، الذي أنشئ في عام ١٩٨٤ تحت رعاية الوكالة ومنظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية، المساعدة إلى السلطات الوطنية على مواءمة لوائحها الوطنية استنادا إلى المعيار العام للائحة المأكولات المتعلقة بالأغذية المشعة.

وبعد أن أنجز الفريق مهمته المتمثلة في ضمان أمان الأغذية المشعة وصحيتها وفي وضع الصيغة النهائية للمعايير الصحية والنباتية – الصحية الدولية المتصلة بالتشعيع، قرر أعضاؤه في الاجتماع العشرين المعقود في جنيف في تشرين الأول أكتوبر ٢٠٠٣ إنهاء أعماله ابتداء من أيار/ مايو ٢٠٠٤. وستظل الوكالة وغيرها من المنظمات الدولية تضطلع، من خلال الآليات القائمة، بالأنشطة المقبلة المتعلقة بالتشعيع.

"تسخير الذرة من أجل الصحة"

٢٢- تفيد منظمة الصحة العالمية بأن من المتوقع أن يتضاعف عدد حالات الإصابة الجديدة بمرض السرطان في العالم النامي ليصل إلى عشرة ملايين سنويا بحلول عام ٢٠١٥، وذلك نتيجة لارتفاع متوسط الأعمار وتغيّر أنماط المعيشة. إلا أن معظم البلدان النامية ليس لديها ما يكفي من المتخصصين الصحيين أو آلات العلاج الإشعاعي لمعالجة مرضى السرطان على نحو مأمون وفعال. واستجابة لذلك، وفرت الوكالة، بنفسها وبالتعاون مع شركاء آخرين مثل منظمة الصحة العالمية، تدريبا وبعثات خبراء ومعدات دعما للبرامج الوطنية والإقليمية الرامية إلى تحسين علاج السرطان ودعما لبرامج الصحة البشرية الأخرى. وفي جميع أنحاء أفريقيا، ازداد عدد مرضى السرطان الذين يتلقون العلاج، عن طريق مشاريع التعاون التقني للوكالة في كثير من الحالات، بنسبة نحو ٣٥% خلال السنوات الخمس الأخيرة.

٢٣- وبناء القدرات جانب رئيسي للعديد من مشاريع التعاون التقني للوكالة. وقي غرب آسيا، عقدت خمس دورات في الطب النووي لتوفير التدريب المتخصص لأكثر من ١٠٠ من الأطباء والتكنولوجيين. وعلاوة على ذلك، أنتجت محليا في عام ٢٠٠٣ أول مستحضرات التكنيتيوم–٩٩ شبه المستقر الصيدلانية الإشعاعية لكي تستخدم في المستشفيات الألبانية. وكان ذلك مثالا هاما لتقاسم النفقات وزيادة الاعتماد على النفس، تم برعاية ودعم من برنامج الوكالة التعاوني التقني. وعلى صعيد آخر، استخدمت أدوات المعلومات والاتصالات لإقامة وصلة "طب نووي عن بعد" بين ناميبيا وجنوب أفريقيا وزامبيا ستيسر التشخيص والعلاج عن بعد؛ ويجري إنشاء وصلة مماثلة تربط ما بين ١٥ بلدا في أمريكا اللاتينية.

إدارة موارد العالم الشحيحة من الماء العذب

٢٤- يعيش أكثر من سدس سكان العالم في مناطق لا توجد فيها إمكانية كافية للحصول على المياه الصالحة للشرب، ومن المتوقع أن يتدهور هذا الوضع تدهورا شديدا ما لم يتخذ المجتمع الدولي إجراءات عاجلة وفعالة. وفضلا عن ذلك فإن تحسين توافر الموارد المائية في العالم ذو أهمية حاسمة للتنمية المستدامة. ويساعد استخدام النظائر في مجال الهيدرولوجيا، استنادا إلى وجود النظائر في المياه على نحو طبيعي، على توفير معلومات هيدرولوجية سريعة عن مناطق شاسعة بتكلفة منخفضة.

٢٥- وقد قدمت الوكالة مساهمات كبيرة في المحفل العالمي الثالث للمياه الذي عقد في كيوتو، ورأست الجلسة الخاصة ببدء توزيع التقرير العالمي الأول حول تنمية المياه الصادر عن الأمم المتحدة. وللوكالة أكثر من ٨٠ مشروعا تعاونيا تقنيا تتناول رسم خرائط المستجمعات المائية الجوفية، وإدارة المياه السطحية والجوفية، والكشف عن التلوث ومكافحته، ورصد تسرب المياه من السدود وأمانها. وعلى سبيل المثال فقد جمع مشروع إقليمي في أمريكا اللاتينية أكثر من ٣٠ مؤسسة معنية بالمياه معا من أجل التصدي لنقص المياه في سبعة مستجمعات مياه جوفية في إكوادور وبيرو وشيلي وكوستاريكا وكولومبيا. وفي اليمن ساعدت الوكالة على تقييم نظام المياه الجوفية في منطقة حوض صنعاء. وطلبت الدول الأعضاء الأفريقية عددا من المشاريع تتعلق بالمستجمعات المائية المشتركة، مثل التنمية المستدامة والانتفاع العادل من الموارد المائية المشتركة لحوض نهر النيل والمستجمع المائي الصخري النوبي والمستجمع المائي الموجود في لولمدن في شمال غربي الصحراء.

٢٦- وتدعم الوكالة أيضا الجهود التي تبذلها الدول الأعضاء لاستكشاف تحلية مياه البحر باستخدام الطاقة النووية. ففي محطة كاراتشي للقوى النووية في باكستان يوجد مرفق انتشار أسموزي عكسي يعمل منذ عام ٢٠٠٠ وينتج قرابة ٤٥٠ مترا مكعبا من المياه العذبة يوميا. وفي محطة كالباكام للقوى النووية في الهند يجري إدخال محطة تحلية في الخدمة، مصممة لإنتاج ٦٣٠٠ متر مكعب من المياه العذبة يوميا. وفي جمهورية كوريا وضع تصميم لمحطة تحلية نووية ستوفر ٤٠ ٠٠٠ متر مكعب من المياه العذبة يوميا و٩٠ ميجاواط من الكهرباء.

من أجل إدارة مستدامة للمياه

من المسلَّم به على نطاق واسع أن تحسين الفهم العلمي لدورة المياه على كوكب الأرض هو أحد العناصر الرئيسية في القاعدة المعرفية اللازمة للإدارة المستدامة للموارد المائية في العالم. وخلال السنوات الخمسين الماضية، وفرت التقنيات النظيرية البيئية معلومات لا مثيل لها عن العملية التي تحكم دورة المياه وتغير تلك العملية في ظل الأحوال المناخية الماضية والحالية. واحتفالا بالذكرى السنوية الأربعين لأول مؤتمر عقدته الوكالة حول الهيدرولوجيا النظيرية وإدارة الموارد المائية، الذي بدأ انعقاده أول مرة في عام ١٩٦٣، عقدت في فيينا في أيار/ مايو ندوة تعقد كل أربع سنوات.

ولاحظ المشاركون أن مسائل استدامة المياه الجوفية ما زالت أساس التطبيقات النظيرية، ولكن يلزم توسيع التطبيقات في مجالات أخرى من مجالات الإدارة المباشرة للموارد المائية، مثل نظم الري وإدارة الري، وتجديد المياه الاصطناعي، والاستخدام المستدام للمياه الجوفية ذات "الأعمار" المختلفة. وخلص المؤتمر إلى أنه يلزم بذل جهود أكبر لزيادة تقبل الأساليب النظيرية في الأوساط الرئيسية لإدارة الموارد المائية واتخاذ القرارات بشأنها، وأن هناك حاجة إلى توسيع الجهود المبذولة في مجال جمع البيانات على النطاق العالمي في جميع البيئات.

التعاون التقني في البلدان النامية: تقاسم تكاليف التنمية

٢٧- من المهام الرئيسية لبرنامج الوكالة التعاوني التقني تعزيز القدرات العلمية والتكنولوجية والرقابية للبلدان النامية، من خلال نقل التكنولوجيا وبناء القدرات، مع تشديد خاص على التعاون التقني بين البلدان النامية. وفي عام ٢٠٠٣، انصب تركيز رئيسي في البرنامج على تشجيع تقاسم الحكومات لتكاليف المشاريع الإنمائية، وإدرار الدخل.

٢٨- فعلى سبيل المثال، طورت معاهد نووية وطنية في شرق آسيا والمحيط الهادئ، من خلال مشروع تابع للاتفاق التعاوني الإقليمي، قدرات على تقديم الخدمات للمستفيدين النهائيين. وعلى وجه الخصوص، منحت الصناعة البتروكيميائية في المنطقة عقودا لكل من إندونيسيا والصين وفييت نام. وفي إطار مشروع تابع لأفرا بشأن تعزيز البنى الأساسية للتصرف في النفايات، قامت أفرقة متخصصة أفريقية خلال السنوات القليلة الماضية بإزالة مصادر مشعة مختومة مستهلكة في اثيوبيا وأنغولا وتونس وجمهورية تنزانيا المتحدة وزمبابوي والسودان وغانا وكوت ديفوار وموريشيوس.

٢٩- وفي أوروبا، قدمت ألبانيا في عام ٢٠٠٣ مساهمة كبيرة في شراء ماكينة علاج عن بعد بالكوبالت-٦٠ جديدة لمستشفى الأم تريزا في تيرانا، وتوصلت مع الوكالة إلى حل مقتصد للتكاليف لتحقيق أهداف المشروع. وحصلت أيضا على مساعدة من البنك الدولي لمواصلة الارتقاء بشعبة العلاج الإشعاعي في المستشفى. وستيسر ماكينة العلاج عن بعد الجديدة والتحسينات الأخرى علاج ١٠٠٠ حالة سرطان في السنة.

٣٠- وشاركت أيضا في مخططات تقاسم التكاليف بلدان عديدة في أمريكا اللاتينية، منها بوليفيا والسلفادور وغواتيمالا وكولومبيا ونيكاراغوا. وينصب التركيز الرئيسي للعديد من هذه المخططات على تحسين القدرات الوطنية في مجال علاج السرطان.

الأمان

الأمان النووي في عام ٢٠٠٣

٣١- إن أي زيادة في دور الطاقة النووية في المستقبل تتطلب تأكيدات بأن المنشآت النووية الحالية تعمل على نحو مأمون، وبأن هناك نظاما دوليا مجديا يكفل الأمان، وبأن المواد النووية مؤَمّنة. وفيما يخص أمان محطات القوى النووية الراهنة والمرافق المتعلقة بها فقد شهد عام ٢٠٠٣ تحسنا مستمرا في جميع أنحاء العالم. ووفقا للمقياس الدولي للأحداث النووية، وهو المقياس المشترك بين الوكالة ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ظل عدد الأحداث المهمة ضئيلا على نحو لا يعتد به. وتواصل الوكالة ومنظمات دولية أخرى، مثل الرابطة العالمية للمشغلين النوويين، إيفاد بعثات الخبراء والقيام باستعراضات التصاميم واستعراضات النظراء للأمان.

تطبيق معايير الأمان الدولية

٣٢- من المتطلبات الرئيسية لإرساء نظام عالمي مختص بالأمان وضع مجموعة معايير تحكم التشغيل المأمون للمنشآت النووية. وفي عام ٢٠٠٣ ظلت عملية تنقيح وتحديث معايير أمان الوكالة تحرز نجاحا طيبا؛ علما بأن الغاية النهائية هي استكمال هذه العملية التنقيحية قبل نهاية عام ٢٠٠٤. وقد نشر اثنان من منشورات متطلبات الأمان؛ أحدهما عن تقييم مواقع المنشآت النووية والآخر عن إصلاح المناطق الملوثة من جراء أنشطة وحوادث سابقة.

٣٣- وقد أعدت، بالتشاور مع شتى لجان معايير الأمان، استراتيجية ترمي إلى تعزيز معايير الأمان وتطبيقها العالمي. وعرضت تلك الاستراتيجية على مجلس المحافظين والمؤتمر العام في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤. وما زال التوسع في تطبيق تلك المعايير يمثل مجالا ينصب عليه التركيز.

الاتفاقيات الدولية

٣٤- بالإضافة إلى وجود مجموعة معايير أمان شاملة، يعد وجود اتفاقات دولية ملزمة قانونا جزءا حيويا من أي نظام أمان عالمي. وقد عُقِدَ الاجتماع الاستعراضي الأول للاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة (’الاتفاقية المشتركة‘) في فيينا في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣. ورأى المشاركون فيه أن من المهم أن تتوافر لدى جميع الدول استراتيجية طويلة الأجل بشأن التصرف في الوقود المستهلك والنفايات المشعة، لا سيما وأن لدى حفنة قليلة فقط من تلك الدول خططا من هذا القبيل. كما إن هناك حاجة إلى التخطيط من أجل تكامل عمليات الإخراج من الخدمة والتصرف في النفايات. ومن القضايا التي تثير قلقا عاما الانخفاض النسبي في عدد الأطراف المتعاقدة في تلك الاتفاقية، حيث بلغ هذا العدد ٣٣ طرفا في نهاية عام ٢٠٠٣.

النقل المأمون للمواد النووية والمواد المشعة

٣٥- ظلت عمليات نقل الوقود النووي المستهلك والنفايات المشعة الأخرى تتم بأمان طوال عقود زمنية عديدة دون وقوع حوادث خطيرة. إلا أن دولا أعضاء كثيرة ما زالت تبدي قلقها من المخاطر التي ينطوي عليها هذا النقل، لا سيما النقل البحري. وتتضمن مساهمة الوكالة في الجهود العالمية الرامية إلى تأمين عمليات نقل المواد المشعة وضع معايير أمان (لائحة النقل) وتقديم خدمات استعراضية. وفي عام ٢٠٠٣ أوفدت بعثتان من خدمة تقييم أمان النقل إلى بنما وتركيا؛ في حين أوفدت إلى فرنسا بعثة تمهيدية من تلك الخدمة.

٣٦- وتعزيزا للحوار فيما بين الدول الأعضاء عقدت الوكالة - بالتشارك مع اتحاد النقل الجوي الدولي، ومنظمة الطيران المدني الدولي، والمنظمة البحرية الدولية، والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي، والاتحاد البريدي العالمي- مؤتمرا في فيينا في تموز/ يوليه عن "أمان نقل المواد المشعة". وجرت، بالاضافة الى المناقشات بشأن مسائل الوقاية من الاشعاعات والامتثال وتوكيد الجودة والقضايا الرقابية، مناقشات عن المسؤولية القانونية والاتصال بالجمهور وفيما بين الحكومات.

الأمن النووي

٣٧- أدت الأحداث التي وقعت في ١١ أيلول/سبتمبر ٢٠٠١ إلى إجراء استعراض مستفيض لبرامج الوكالة المتعلقة بمنع الأعمال الإرهابية النووية والإشعاعية؛ مما أسفر عن اعتماد خطة أنشطة ترمي إلى الوقاية من تلك الأعمال. وتواصل العمل بناء على تلك الخطة خلال العام، وأخذت وتيرة الأنشطة تتزايد. واستحدث نوع جديد من الخدمات، ألا وهو الخدمة الاستشارية الدولية المعنية بالأمن النووي. وفي إطار تلك الخدمة أوفدت خلال العام بعثات من أجل تحديد التدابير المتعلقة بزيادة أو تحسين أمن الأنشطة المتصلة بالمجال النووي.

٣٨- كما تلقت الدول الأعضاء مساعدات بشأن تقييم نظمها الوطنية المعنية بالحماية المادية؛ وذلك أساسا عبر بعثات الخدمة الاستشارية الدولية المعنية بالحماية المادية وزيارات المتابعة. أضف إلى ذلك أن الوكالة نفذت برنامجا مستفيضا يقوم على عقد دورات تدريبية وحلقات عملية وحلقات دراسية تتعلق بالحماية المادية، علاوة على إيفاد بعثات تقييم للحدود موجهة إلى موظفي الجمارك وغيرهم من العاملين.

٣٩- ونظمت دورات جديدة؛ منها دورة عن مكافحة كل من الإرهاب النووي والحوادث المنطوية على اتّجار غير مشروع بالمواد النوويّة. واستمر تنامي حجم العضوية في قاعدة بيانات الاتجار غير المشروع. وفي هذا الصدد عقدت الوكالة في عام ٢٠٠٣ اجتماعاً لجهات الاتّصال الوطنيّة الخاصّة بقاعدة بيانات الاتّجار غير المشروع من أجل تحديد سبل تحسين فعاليّة قاعدة البيانات المذكورة.

المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية

أنشئ أثناء السنة فريق خبراء دولي معني بالمسؤولية النووية. ويقوم الفريق بثلاث وظائف رئيسية: فهو هيئة خبراء لبحث المسائل المتعلقة بالمسؤولية النووية واسداء المشورة بشأنها؛ وينبغي أن يوصي بتدابير لتعزيز الالتزام العالمي بنظام فعال للمسؤولية النووية، بما في ذلك اجراء أي تغييرات ممكنة لسد أي ثغرات خطيرة يتم اكتشافها في النظام، لاسيما بالاستناد الى اتفاقية التعويض التكميلي عن الأضرار النووية والمرفق الملحق بها، والى اتفاقية فيينا بشأن المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية، واتفاقية باريس بشأن المسؤولية المدنية في مجال الطاقة النووية، والبروتوكول المشترك المتعلق بتطبيق اتفاقية فيينا واتفاقية باريس والتعديلات المدخلة عليه؛ وسيساعد على تطوير وتقوية الأطر القانونية الوطنية للمسؤولية النووية في الدول الأعضاء بالوكالة.

ويضم الفريق ٢٠ عضوا من دول لديها أو ليست لديها قوى نووية وكذلك دول شاحنة وأخرى غير شاحنة. وعقد أول اجتماع للفريق في فيينا في تشرين الأول/أكتوبر٢٠٠٣.

التحقق

اتفاقات الضمانات الشاملة والبروتوكولات الإضافية

٤٠- في عام ٢٠٠٣ واصلت الوكالة جهودها الرامية إلى تنفيذ نظام ضمانات مقوى. فعدد الدول التي ما زال يتعين عليها أن تدخل حيز النفاذ ما عقدته من اتفاقات ضمانات شاملة، وفقا لالتزاماتها بموجب معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية، انخفض من ٤٨ دولة في نهاية عام ٢٠٠٢ إلى ٤٥ دولة في نهاية عام ٢٠٠٣؛ وقد شمل ذلك إضافة دولة طرف جديدة في المعاهدة المذكورة. وعلى الرغم من تلك الزيادة يظل العدد مرتفعا على نحو غير مستصوب. وخلال الفترة نفسها ارتفع عدد الدول التي أدخلت حيز النفاذ بروتوكولات إضافية لاتفاقات الضمانات التي تخصها ارتفاعا جوهريا، حيث زاد من ٢٨ دولة إلى ٣٨ دولة. إلا أن التوسع في تطبيق نظام الضمانات المقوى ما زال يمثل أولوية، حيث يظل إجمالي عدد الدول التي لديها بروتوكولات إضافية نافذة مخيبا للآمال. وعلى سبيل مجابهة هذا التحدي تعكف الأمانة، بدعم من عدد من الدول الأعضاء، على تنفيذ خطة عمل معززة – استوفيت في عام ٢٠٠٣- ترمي إلى توسيع نطاق الانضمام إلى نظام الضمانات المقوى.

التحديات التي تواجه نظام الضمانات

٤١- أوضحت الأحداث التي شهدها العام الماضي، بجلاء شديد، أن نظام عدم الانتشار النووي يتعرض لضغوط على جبهات متعددة ويحتاج إلى اتخاذ خطوات عاجلة من أجل تقويته. وكان على الوكالة أن تجابه مرة أخرى تحديات قائمة وأخرى جديدة تواجه نظام الضمانات. فعلى سبيل المثال ما زال الوضع في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية يشكل مدعاة لقلق بالغ. كما ينصب جهد الوكالة واهتمامها على مجابهة تحديات التحقق في جمهورية إيران الإسلامية (إيران) وفي الجماهيرية العربية الليبية (ليبيا). ونتيجة للأوضاع المتغيرة في العراق لم تتمكن الوكالة من تنفيذ أجزاء هامة من مهامها التحققية الأوسع نطاقا.

جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية

٤٢- وما زالت الوكالة عاجزة، كما في عام ٢٠٠٢، عن التحقق من صحة واكتمال الإعلان البدئي لجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية بشأن المواد النووية الخاضعة للضمانات بموجب اتفاق الضمانات الذي عقدته مع الوكالة في إطار معاهدة عدم الانتشار. فالوكالة لم تتمكن من الاضطلاع بأية أنشطة تحققية في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية في عام ٢٠٠٣، مما يجعلها عاجزة عن تقديم أي توكيد بشأن عدم تحريف مواد نووية في هذه الدولة.

٤٣- وقد أصدر المجلس قرارين بشأن جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، في كانون الثاني/يناير وفي شباط/فبراير ٢٠٠٣. وفي الاجتماع الذي عقده المجلس في شباط/فبراير ٢٠٠٣ قرر المجلس- أن يبلغ أمر استمرار عدم امتثال جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية وعجز الوكالة عن التحقق من عدم تحريف مواد نووية خاضعة للضمانات إلى جميع الدول الأعضاء في الوكالة والى مجلس الأمن والجمعية العامة للأمم المتحدة.

العـراق

٤٤- في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٢ استأنفت الوكالة عملياتها التفتيشية في العراق بموجب قرار مجلس الأمن ٦٨٧ (١٩٩١) والقرارات اللاحقة له. وعندما انسحب مفتشو الوكالة في ١٧ آذار/مارس ٢٠٠٣ كانت قد أجريت ٢٣٧ عملية تفتيشية في ١٤٨ مكانا، منها ٢٧ مكانا جديدا. ولم تعثر الوكالة على أي دليل يفيد بإحياء أنشطة نووية محظورة بموجب قراري مجلس الأمن ٦٨٧ (١٩٩١) و٧٠٧ (١٩٩١). وظلت الوكالة منذ ١٧ آذار/مارس ٢٠٠٣ عاجزة عن تنفيذ الولاية المسندة إليها في العراق بموجب قرارات مجلس الأمن ذات الصلة، علما بأن تلك القرارات ظلت سارية.

٤٥- وفي حزيران/يونيه ٢٠٠٣ عاد مفتشو الوكالة إلى العراق من أجل التحقق، بموجب اتفاق الضمانات المعقود بين العراق والوكالة في إطار معاهدة عدم الانتشار، من المواد النووية الخاضعة للضمانات والمخزونة في الموقع جيم في مرفق خزن المواد النووية القريب من مجمع التويثة الواقع جنوبي بغداد. ووجد المفتشون أن بعض مركبات اليورانيوم الطبيعي، غير الحساسة من زاوية الانتشار، قد تشتت نتيجة لأعمال نهب. وقد استعادت الوكالة تلك المواد وتحققت من وجود المواد النووية الخاضعة للضمانات في الموقع.

جمهورية إيران الإسلامية

٤٦- أجرت الوكالة مناقشات مستفيضة مع إيران في عام ٢٠٠٣ بشأن قضايا رقابية تحتاج إلى إيضاح، ونفذت طائفة من الأنشطة التحققية في سياق اتفاق الضمانات المعقود مع إيران في إطار معاهدة عدم الانتشار. وقدم المدير العام تقارير إلى مجلس المحافظين في حزيران/يونيه وآب/أغسطس وتشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣. ولاحظ التقرير المقدم في حزيران/يونيه أن إيران أخفقت في الوفاء بالتزاماتها بموجب اتفاق الضمانات الخاص بها فيما يتعلق بالإبلاغ عن المواد النووية، ومعالجة تلك المواد واستعمالها في وقت لاحق، والإعلان عن المرافق التي تم فيها خزن المواد ومعالجتها. ولاحظ التقرير أيضا أن إجراءات تصحيحية قد اتخذت. وردا على ذلك شاطر المجلس المدير العام قلقه إزاء عدد إخفاقات إيران السابقة؛ ورحب بإعادة تأكيد إيران التزامها بتوخي الشفافية التامة.

٤٧- ولاحظ التقرير المعروض على المجلس في أيلول/سبتمبر وجود زيادة في درجة تعاون إيران مع الوكالة، لكنه ذكر أيضا أن المعلومات والمعاينة كانت تتسم أحيانا بالبطء والتدرّج، ولاحظ بقاء عدد من القضايا المهمة المعلقة، لا سيما فيما يخص برنامج الإثراء الإيراني. وفي قراره الصادر في ١٢ أيلول/سبتمبر، أعرب المجلس عن قلقه البالغ من أن إيران لم تمكّن الوكالة بعد من تقديم التوكيدات المطلوبة التي تفيد بأن جميع المواد النووية قد أعلن عنها وأخضعت للضمانات وبأنه لا توجد في إيران أي أنشطة نووية غير معلنة. وقرر المجلس أيضا أن من اللازم والعاجل أن تتخذ إيران عددا من الإجراءات حتى يتسنى للوكالة أن تتحقق من عدم حدوث تحريف لمواد نووية.

٤٨- أما التقرير الصادر في تشرين الثاني/نوفمبر فقد أكد من جديد أن إيران قد خرقت عدة مرات وعلى مدى فترة زمنية طويلة التزامها بالامتثال باتفاق الضمانات الخاص بها. بيد أنه لاحظ، نظرا لنمط الإخفاء الذي اتبع في الماضي، أن الوكالة ستحتاج إلى بعض الوقت قبل أن تكون قادرة على الخلوص إلى استنتاج يفيد بأن برنامج إيران النووي مخصص حصرا للأغراض السلمية. وردا على ذلك، رحب المجلس في قراره الصادر في

٢٦ تشرين الثاني/نوفمبر بعرض إيران بأن تتعاون تعاونا نشطا وبأن تتوخى الانفتاح، كما رحب برد إيران الإيجابي على طلبات المجلس السابقة، لكنه أبدى شديد استيائه أيضا من إخفاقات إيران السابقة وخروقها السابقة لالتزامها بالامتثال لاتفاق الضمانات الخاص بها.

٤٩- وفي ١٨ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣ وقعت إيران بروتوكولا إضافيا. إلا أنه ما زالت هناك، حتى تاريخ نشر هذا التقرير، قضايا رقابية معلقة يلزم حسمها، وما زالت أنشطة الوكالة التحققية الجارية تقتضي تعاونا نشطا من جانب إيران.

الجماهيرية العربية الليبية

٥٠- في ١٩ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣، أعلنت ليبيا قرارها بالتخلص من.جميع المواد والمعدّات والبرامج المفضية إلى إنتاج أسلحة محظورة دوليّاً، بما فيها الأسلحة النوويّة. وبدأت الوكالة عملية السعي مع السلطات الليبية إلى التثبت من المدى الذي وصل إليه برنامج ليبيا النووي. وأبلغت ليبيا الوكالة بأنها كانت منخرطة في أنشطة كان ينبغي تبليغ الوكالة بها (لكن لم يتم ذلك) بموجب اتفاق الضمانات المعقود مع ليبيا في إطار معاهدة عدم الانتشار. وذكرت ليبيا أيضا أن برنامج الإثراء الخاص بها كان في مرحلة تطوير مبكرة وأنه لم يتم بناء أية مرافق على نطاق صناعي، كما لم يتم إنتاج أي يورانيوم مثرى.

٥١- وفي كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣ زار فريق من الوكالة يتألف من خبراء تقنيين وقانونيين أماكن تتعلق بأنشطة نووية غير معلنة، كما شرع في عملية تحقق من المواد والمعدات والمرافق والأنشطة النووية التي لم يسبق الإعلان عنها. ومنذ ذلك الوقت قام مفتشون من الوكالة، من بينهم خبراء في الأسلحة النووية وفي تكنولوجيا الطرد المركزي، بزيارة ليبيا لمواصلة عملية التحقق. وأكدت ليبيا أيضا اعتزامها التوقيع على البروتوكول الإضافي والتصرف، اعتبارا من ٢٩ كانون الأول/ديسمبر ولحين بدء نفاذه، وكأن البروتوكول نافذ فعلا.

٥٢- وفي إطار عملية التحقق المستمرة مع ليبيا وإيران تعكف الوكالة أيضا، في ظل دعم الدول الأعضاء، على استقصاء مسالك ومصادر توريد التكنولوجيا النووية الحساسة وما يتصل بها من معدات ومن مواد نووية وغير نووية. وتواصل الوكالة تلك الاستقصاءات بهدف ضمان ألا يكون قد اتسع نطاق انتشار التكنولوجيات والمعدات النووية الحساسة التي تم العثور عليها في ليبيا.

قضايا التواصل والإدارة

٥٣- لقد اجتذبت الأحداث التي وقعت في العام الماضي اهتمام وسائل الإعلام، على نحو يكاد يكون يوميا، إلى أنشطة الوكالة؛ وظل اهتمام الجمهور بعمل الوكالة شديدا طوال العام. وقد نوقشت وشرحت باستفاضة في محافل شتى أهمية التحقق في المعاونة على منع انتشار الأسلحة النووية. وفي الوقت ذاته ساقت الوكالة تعليقات على أهمية وجه "العملة النووية" الآخر وعلى أهمية برنامج الوكالة – التطبيقات السلمية للتقنيات النووية من أجل صالح البشرية. وشنت حملات إعلامية تناولت علاج السرطان إشعاعيا والبحث عن مصادر مائية مستدامة.

٥٤- وفي عام ٢٠٠٣ اكتملت أول فترة ثنائية السنوات طبق فيها نهج يستند كليا إلى النتائج على صياغة وتنفيذ البرنامج وتقييم مراحله الأولى. وجار بالفعل تطبيق الخبرة المكتسبة على دورة عامي ٢٠٠٤- ٢٠٠٥ ودورة عامي ٢٠٠٦- ٢٠٠٧. وقد انصب التركيز في هذا الصدد على دمج التغييرات العديدة التي أدخلت على العمليات طوال السنوات الماضية، وعلى ضمان أن تصبح تلك التغييرات جزءا من ثقافة "دار واحدة" شاملة.

٥٥- وبعد عقد ونصف عقد من الزمن على الأخذ بالنمو الحقيقي الصفري وافق مجلس المحافظين على "اقتراح توليفي" تضمن زيادة تبلغ نسبتها نحو ١٠% في الميزانية العادية طوال فترة مدتها أربع سنوات. ووافق المؤتمر العام في أيلول/سبتمبر على جزء الزيادة الموصى به لعام ٢٠٠٤؛ وسيؤدي ذلك إلى التمكن من تنفيذ برنامج أكثر استفاضة يرمي إلى تلبية الأولويات التي أبديت والوفاء باحتياجات ومصالح الدول الأعضاء.

الخلاصة

٥٦- إن هذا الاستعراض للأنشطة المنفذة في عام ٢٠٠٣ يوضح أن نطاق عمل الوكالة استمر في الاتساع، وأن جدول أعمال الوكالة ما زال مفيدا جدا. وقد طرأت تحديات بارزة في جميع مجالات أنشطة الوكالة – التكنولوجيا، والأمان والأمن، والتحقق. واستجابت الوكالة على النحو الملائم لجميع تلك التحديات، مسترشدة في ذلك بالمبدأ القائل بأن التعاون الدولي والتراضي هما السبيل الوحيد لإحراز تقدم في التعامل مع القضايا الملحة المتمثلة في الفقر، وصون وتعزيز السلم والأمن، وحماية البيئة.

التكنولوجيا

القوى النووية

الغاية

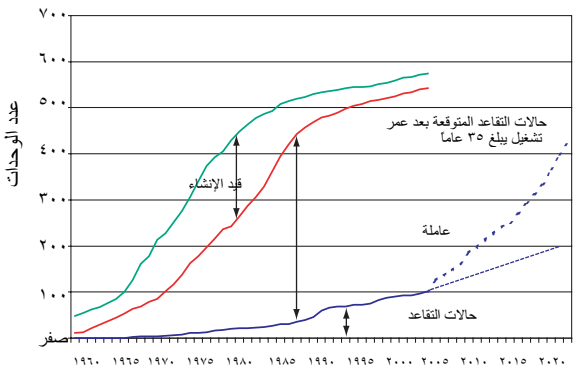
زيادة قدرة الدول الأعضاء المهتمة على تنفيذ ومواصلة برامج تنافسية ومستدامة للقوى النووية.

الدعم الهندسي والإداري للقوى النووية التنافسية

١- من أجل دعم عملية تشغيل محطات القوى النووية، توفر الوكالة للدول الأعضاء معلومات ومساعدة وتدريبا فيما يتعلق بالإنتاجية وإدارة الجودة وتخطيط دورة أعمار المحطات، بما في ذلك إمكانية تمديد التراخيص وعمليات الارتقاء و/أو الإخراج من الخدمة. وفي هذا الصدد، استكملت أربعة منشورات في عام ٢٠٠٣ تناولت تحسين أداء وإدارة محطات القوى النووية في مختلف جوانبهما. ويعمل أول هذه المنشورات (وثيقة الوكالة التقنية-IAEA-TECDOC-1358) على المساعدة على تدريب الفنيين على تحديد مُدخلات ومُخرجات نظمهم التدريبية وكذلك تحديد توقيت التقييمات ونطاقها ومداها. ويوفر منشور آخر (وثيقة الوكالة التقنية-IAEA-TECDOC-1364) لمديري محطات القوى النووية نُهُجا ذات جدوى مُثبَتة لتحسين أداء منظماتهم. وتوفر وثيقة الوكالة التقنية-IAEA-TECDOC-1383 إرشادات بشأن أمثَلَة برامج صيانة محطات القوى النووية باستخدام ممارسات دولية معترف بها دوليا، في حين تعرض وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1335 إرشادات عن إنشاء وتحسين البرامج التي تُعنى بإدارة النسق العام بما يدعم عمليات التغيير الهندسية والتشغيلية في محطات القوى النووية القائمة.

٢- ومن بين النواتج المهمة لمشروع بحثي منسق تجميع الدروس المستخلصة ووضع إرشادات تتعلق بتحديث المعلومات الإدارية والارتقاء بها في إطار برامج ترمي إلى اتباع نهج منظم حيال التدريب في الدول الأعضاء. وركز المشروع البحثي المنسق أيضا على استخدام نظم إدارة المعلومات القائمة على الحاسوب استخداما فعالا من أجل تحسين الكفاءة التشغيلية وزيادة الأمان.

٣- وتوكيد الجودة وإدارة الجودة لازمان للتشغيل الكفء والمأمون لمحطات القوى النووية. وفي عام ٢٠٠٣ ، كرّس جهد خاص للتعاون مع المحفل الذري الأوروبي والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي في سبيل مواءمة وثائق توكيد الجودة وإدارة الجودة ذات الصلة. وشمل ذلك إعداد صيغ مستوفاة من معايير أمان الوكالة في مجال توكيد الجودة.



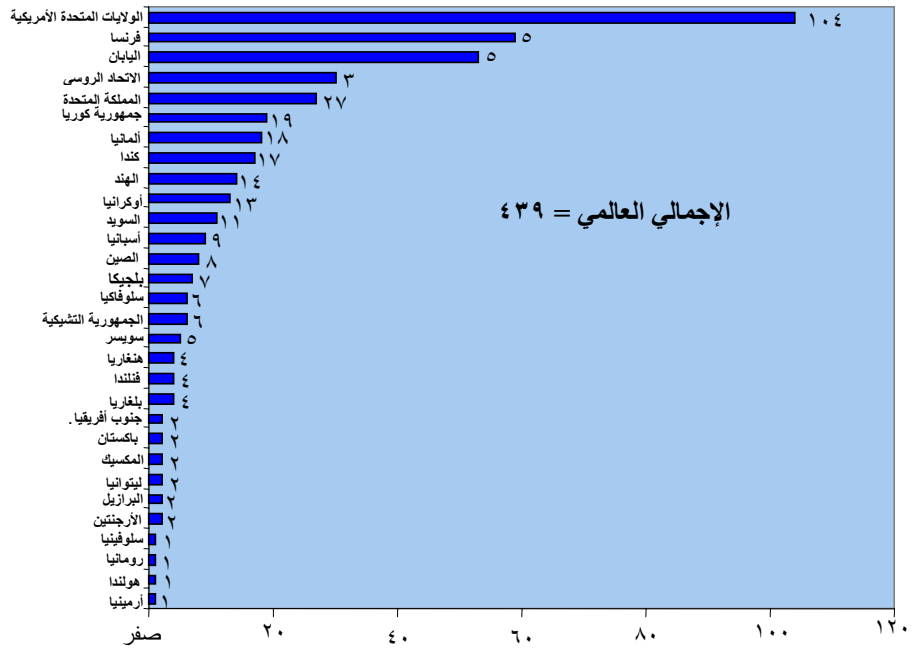
الشكل١ - حالات التقاعد المتوقعة لمحطات القوى النووية (الخط الأزرق المتقطع) يفترض أن جميع المفاعلات ستتقاعد بعد ٣٥ سنة تشغيل. أما الخطوط المستمرة فتمثل بيانات تاريخية تراكمية عن المفاعلات المتقاعدة (الخط الأزرق) وعن المفاعلات المتقاعدة أضافة إلى المفاعلات العاملة (الخط الأحمر)، وعن المفاعلات المتقاعدة اضافة إلى المفاعلات العاملة علاوة على المفاعلات الجاري بناؤها (الخط الأخضر).

٤- وأخذ عدد متزايد من محطات القوى النووية يصل إلى النقطة التي يتحتم عندها الاختيار بين تمديد رخص المحطات أو إخراجها من الخدمة (الشكل ١). وتقدم الوكالة مساعدة إلى الدول الأعضاء المهتمة في تحسين عملية تمديد أعمار محطات القوى النووية، أي في القيام بالجدولة الفعّالة التكلفة لعمليات الإحلال والتحسين والارتقاء وتمديد الرخص والإخراج من الخدمة، على ضوء حالة المعدات الموجودة وأوضاع سوق الكهرباء. ونفذت في عام ٢٠٠٣ عدة برامج وطنية وإقليمية بشأن

تحديث نظم التجهيز والمراقبة. وبالإضافة إلى ذلك، قام عدد من البرامج البحثية المنسقة ومشاريع التعاون التقني الوطنية والإقليمية بوضع ونشر وثائق عن رصد المعدات وعمليات الارتقاء بها.

٥- ونشرت الوكالة، بالاشتراك مع وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ومع المفوضية الأوروبية، دراسة معنونة *الإخراج من الخدمة: سياساته واستراتيجياته وتكاليفه*. وتغطي الدراسة طائفة القضايا الكاملة المرتبطة بإخراج محطات القوى النووية التجارية من الخدمة، مع التركيز على العوامل التي يُحتمل أن يكون لها أقصى تأثير على التكاليف. والمقصود أيضا من هذه الدراسة، الموجهة في المقام الأول إلى مقرري السياسات والرقابيين، خدمة قطاع صناعة الإخراج من الخدمة.

٦- وتوفر الوكالة، على سبيل خدمة الصناعة النووية وصناعة الطاقة، طائفة من المعلومات عن محطات القوى النووية الموجودة في العالم. وأحد الأمثلة على ذلك هو *نماذج القوى النووية القطرية* التي نُشرت في عام ٢٠٠٣ والتي تُعد واحدة من أكثر الاستقصاءات الدولية الموثوقة المتاحة. وثمة مثال أخر هو *نظام المعلومات عن مفاعلات القوى*، وهو قاعدة بيانات حاسوبية يتم الاتصال بها مباشرة (الشكل ٢). وقد ازداد عدد المنظمات المستفيدة من منتجات وخدمات نظام المعلومات عن مفاعلات القوى من ٥٠٠ منظمة في عام ١٩٩٩ إلى نحو ٦٠٠ منظمة في عام ٢٠٠٣. وعلاوة على ذلك، يظل موقع هذا النظام على شبكة الويب (*http://www.iaea.org/programmes/a2/index.html*) من بين أكثر الصفحات التي يجري الاطلاع عليها في موقع الوكالة على شبكة الويب. كما طرأت زيادة ملموسة في الربط الشبكي فيما بين الخبراء من خلال استخدام نظام جديد قائم على شبكة الويب مهمته جمع البيانات لأغراض نظام المعلومات عن مفاعلات القوى عن طريق الانترنت.



الشكل ٢ - موجز، مأخوذ من نظام المعلومات عن مفاعلات القوى، لمفاعلات القوى النووية العاملة في شتى أنحاء العالم (حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣).

٧- و*نظام المعلومات عن الأداء النووي الاقتصادي* مصدر معلومات آخر يحتوي على بيانات وإحصائيات عن تكاليف وظيفية وتكاليف قائمة على النشاط، وتكاليف التشغيل والصيانة. كما يتضمن مؤشرات بشأن الأمان والتشغيل. وأقيمت قاعدة البيانات هذه، التي تقوم في الوقت الراهن بجمع معلومات عن المشغلين النوويين في ١٢ دولة، بالتعاون مع فريق الولايات المتحدة المعني بتقدير تكاليف المرافق الكهربائية؛ كما يجري تطويرها حاليا بالتعاون مع الفريق المذكور. وفي عام ٢٠٠٣، وقعت الوكالة والفريق المذكور اتفاقا جديدا لمواصلة تقاسم بيانات التشغيل والصيانة ولوضع متطلبات جمع البيانات ونشرها.

تطوير تكنولوجيا القوى النووية وتطبيقاتها

٨- يتوقف استخدام الدول الأعضاء للقوى النووية مستقبلا، في المقام الأول، على مدى تمكن المُصمّمين والمشغلين من تحسين القدرة التنافسية لمحطات القوى النووية مع الحرص في الوقت ذاته على تلبية متطلبات الأمان المتزايدة الصرامة. والمرحلة ١ألف من المشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية، وهو مبادرة أطلقتها الوكالة بغرض ضمان أن تكون الطاقة النووية متاحة للمساهمة على نحو مستدام في تلبية احتياجات الدول من الطاقة في القرن الحادي والعشرين، قد استكملت بإصدار المنشور المعنون *إرشادات بشأن تقييم المفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية* (وثيقة الوكالة التقنية-IAEA-TECDOC-1362). ويوفر هذا المنشور مبادئ أساسية ومتطلبات تخص المستفيدين ومعايير ومنهجية لتقييم نظم الطاقة النووية الابتكارية. ويجري اختبار هذه العناصر وتحسينها من خلال إجراء دراسات حالات في إطار المرحلة ١باء التي بدأت في تموز/يوليه ٢٠٠٣. وشملت أنشطة أخرى متصلة بالابتكار عقد مؤتمر دولي في فيينا عن التكنولوجيات الابتكارية المتعلقة بدورات الوقود النووي والقوى النووية، فضلا عن عقد دورة عن النُهُج الابتكارية في مجال القوى النووية في إطار المحفل العلمي الذي أقيم أثناء المؤتمر العام للوكالة المعقود في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣.

٩- وتشجع أفرقة الوكالة العاملة التقنية المعنية بتكنولوجيات مفاعلات الماء الخفيف ومفاعلات الماء الثقيل على مواصلة تحسين المفاعلات المبرّدة بالماء. وأعدّت الوكالة، بمساعدة هذه الأفرقة، منشورين يغطيان حالة تصاميم مفاعلات الماء الخفيف المتقدمة (وثيقة الوكالة التقنية-IAEA-TECDOC-1391) والتصديق على شفرات هيدرولوجية حرارية لمفاعلات الماء الثقيل (وثيقة الوكالة التقنية-IAEA-TECDOC-1395).

١٠- واستكمل مشروع بحثي منسق تناول إنشاء قاعدة بيانات عن الخواص الحرارية الفيزيائية للمواد المستخدمة في مفاعلات الماء الخفيف ومفاعلات الماء الثقيل. واستكملت قياسات جديدة للخواص الحرارية الفيزيائية لعدد من المركبات، مثلما استكملت تقييمات لخواص طائفة من المركبات الأخرى. وثمة صيغة إلكترونية لقاعدة البيانات هذه قيد الإنشاء في جامعة هانيانغ بجمهورية كوريا. وبالإضافة إلى ذلك، استهل مشروع بحثي منسق يتناول ظواهر الدوران الطبيعي فضلا عن نمذجة وعولية النظم الخاملة التي تستخدم الدوران الطبيعي.

١١- وحرصت الوكالة ودولها الأعضاء في السنوات الأخيرة على الإحاطة بمشكلة تقادم القوى العاملة النووية. وكانت إحدى استجابات الوكالة الاستباقية في هذا الصدد القيام بتطوير أجهزة محاكاة للمفاعلات النووية باستخدام برامج حاسوبية، وذلك لأغراض التعليم بما يشمل مفاعلات الماء المضغوط ومفاعلات الماء المغلي ومفاعلات كندو (مفاعلات كندية توقد بخليط من الديوتريوم واليورانيوم) والمفاعلات المهدأة والمبردة بالماء. ومن الأنشطة الهامة في عام ٢٠٠٣ عقد حلقة عملية في المركز الدولي للفيزياء النظرية بتريستا، ركّزت على تطوير وتطبيق أجهزة محاكاة متقدمة للمفاعلات النووية.

١٢- واستكملت الوكالة، بمساعدة الفريق العامل التقني المعني بالمفاعلات السريعة، تقارير عن الحالة وتقارير استعراضية تناولت ما يلي: الجوانب الفيزيائية والهندسية الأساسية لنظم التحويل؛ وبرامج وطنية عن نظم التجزئة والتحويل المدفوعة بالمعجلات؛ ومفاعلات القوى ونظم التبطين دون الحرجة التي تستخدم مواد تبريد فلزية سائلة ثقيلة و/أو مواد مستهدفة؛ ومدى قدرة دورات الوقود القائمة على استخدام الثوريوم على الحد من البلوتونيوم وتقليص سمّية النفايات ذات النشاط الإشعاعي الطويل العمر. كما وفرت الوكالة تدريبا على تكنولوجيا النظم المدفوعة بالمعجلات وتطبيقاتها في حلقة عملية عُقدت في المركز الدولي للفيزياء النظرية واستهلت مشروعا بحثيا منسقا يتعلق بإجراء تمارين مرجعية على الخواص الحركية والديناميكية لنظم التحويل.

١٣- وفي إطار مبادرة الوكالة الجديدة بشأن الحفاظ على المعارف النووية وإدارتها، استهل مشروع تجريبي عن استرجاع البيانات والحفاظ على المعارف المتصلة بالمفاعلات السريعة. ويوفر هذا المشروع (المشروح بإسهاب أكبر في فصل "العلوم النووية") إطاراً لبرامج في الدول الأعضاء ترمي إلى منع فقد البيانات والمعلومات، وضمان إمكانية استرجاعها، ووضع معايير لبرامج ومعدات حاسوبية فيما يخص الحفاظ على البيانات على مدى فترة الـ٣٠ إلى الـ٤٠ سنة المقبلة.

١٤- وشمل عمل الوكالة في مجال المفاعلات المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز إجراء قياسات مرجعية فيزيائية وهيدرولوجية حرارية لقلوب هذه المفاعلات وكذلك دراسات تناولت جسيمات الوقود المكسوة المستخدمة في تلك المفاعلات. وتصف وثيقة تقنية (وثيقة الوكالة التقنية-AEA-TECDOC-1382) نُشرت في عام ٢٠٠٣ نتائج أولى مجموعات القياسات المرجعية الفيزيائية والهيدرولوجية الحرارية لقلوب المفاعلات. وهي تشمل مقارنات بين شفرة وشفرة أخرى وبين شفرة واختبار في آن معا باستخدام بيانات تشغيلية مستقاة من المفاعل الياباني التجريبي الهندسي المرتفع الحرارة والمفاعل الصيني المرتفع الحرارة طراز HTR-10.

١٥- ويشمل جزء من عمل الوكالة في مجال تطوير تكنولوجيا القوى النووية وتطبيقاتها الاستخدامات غير الكهربائية للطاقة النووية. واستكملت الوكالة، في هذا الصدد، مشروعا بحثيا منسقا عن "أمثَلَة عملية القرن بين المفاعلات النووية ونظم التحلية"، شمل طائفة من نظم التحلية والمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم (مفاعلات ماء مضغوط ومفاعلات سريعة ومفاعلات تدفئة ومفاعلات عائمة). وقام المشروع البحثي المنسق بتحديد النسق العام الأمثل لعملية القرن، وتقييم أداء النظم المذكورة، وتحديد السمات التقنية التي يُحتمل أن تتطلب مزيدا من التقييم تمهيدا لوضع مواصفات تفصيلية لمحطات التحلية النووية الكبيرة الحجم.

١٦- وتضمّن مشروع الوكالة التعاوني التقني الأقاليمي بشأن التحلية النووية عدة أنشطة رئيسية في عام ٢٠٠٣. فعلى سبيل المثال، تم في الإطار الثلاثي المشترك بين الوكالة الوطنية للطاقة النووية والمعهد الكوري لبحوث الطاقة النووية والوكالة، إعداد مسودة نهائية لدراسة جدوى اقتصادية أولية للتحلية النووية في جزيرة مادورا بإندونيسيا، وهي قيد التقييم حاليا؛ وأحرز تقدم في إعداد تقرير بشأن مشروع توندبسال المشترك بين تونس وفرنسا بشأن موقع الصخيرة؛ وقدمت ثلاث بعثات خبراء مساعدة إلى مشروع باكستان الوطني لإنشاء محطة إيضاحية لتحلية المياه بالطاقة النووية موصولة بمحطة القوى النووية في كراتشي.

تكنولوجيات دورة الوقود النووي ومواده

الغاية

تقوية قدرات الدول الأعضاء المهتمة على تقرير السياسات والتخطيط الاستراتيجي وتطوير التكنولوجيا وتنفيذ برامج لدورة الوقود النووي تكون مأمونة وموثوقة وفعالة اقتصادياً ومقاومة للانتشار وسليمة من الناحية البيئية.

دورة إنتاج اليورانيوم وبيئته

١- انتهت الوكالة ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي من إعداد آخر صيغة مستوفاة لـ"الكتاب الأحمر" الذي يصدر كل عامين، المعنون اليورانيوم في عام ٢٠٠٣: الموارد والإنتاج والطلب، وهو يحتوي على بيانات من ٤٤ بلداً. وفي عام ٢٠٠٢، بلغ إجمالي الإنتاج من اليورانيوم ٠٤٢ ٣٦ طناً، أي بانخفاض عن مستوى الإنتاج البالغ ٠٢٢ ٣٧ طناً من اليورانيوم في عام ٢٠٠١. ومن بين ٢٠ بلداً أبلغت عن إنتاجها لليورانيوم، فإن إنتاج بلدين (وهما كندا وأستراليا) يشكل أكثر من ٥١% من الإنتاج العالمي من اليورانيوم، في حين يشكل إنتاج سبعة بلدان (وهي الاتحاد الروسي وأستراليا وأوزبكستان وكازاخستان وكندا وناميبيا والنيجر) ما نسبته ٨٧% من الإنتاج العالمي من اليورانيوم. ولبّى اليورانيوم المستخرج من المناجم والمعالج حديثاً ٥٤% من احتياجات المفاعلات في العالم (البالغة ٨١٥ ٦٦ طناً من اليورانيوم)، في حين تُلبّى باقي الاحتياجات عن طريق مصادر ثانوية، بما في ذلك المخزونات المدنية والعسكرية من اليورانيوم، واليورانيوم المعاد معالجته، واليورانيوم المستنفد المعاد إثراؤه. ويظل سوق اليورانيوم مشوباً بعدم التيقّن على المدى المتوسط نظراً لمحدودية المعلومات المتاحة عن الإمدادات الثانوية التي يُتوقع أن تنخفض من حيث الأهمية. وبعد عام ٢٠١٥، على وجه الخصوص، يتعيّن تلبية احتياجات المفاعلات على نحو متزايد عن طريق توسيع القدرة الإنتاجية القائمة أو إقامة مراكز إنتاج إضافية أو استحداث دورات وقود بديلة. وأسفرت حالة عدم التيقّن في الأسواق عن إطلاق العنان للزيادة الأخيرة التي شهدتها أسعار التسليم الفوري في الأسواق، وهي التي زادت أكثر من ٧٠% منذ نهاية عام ٢٠٠٢.

أداء وتكنولوجيا الوقود النووي

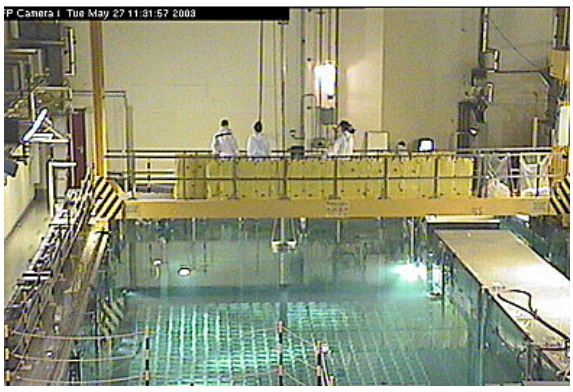
٢- من أجل مساعدة الدول الأعضاء على تعزيز القدرات على التنبؤ لدى استخدام الشفرات في نمذجة سلوك الوقود عند معدلات حرق عالية، استهلت الوكالة مشروعاً بحثياً منسقاً عن الأداء الحراري للوقود، وانبعاث الغازات الانشطارية، والتفاعل بين الأقراص والكسوة عند معدلات الحرق التي تتجاوز ٥٠ ميغاواط يوم/كغم من الفلز الثقيل. وسيتناول هذا المشروع أيضاً أداء الشفرات المستخدمة في تحليل الاستجابات العابرة عند معدلات حرق عالية، مثل حوادث بدء التفاعلية والحوادث الناجمة عن فقدان مائع التبريد. وتم إعداد سجلات زمنية دقيقة للوقود في عام ٢٠٠٣، بما في ذلك سجلات وفرها اثنان من موردي الوقود، في حين يمضي ١٦ فريقاً من أخصائيي نمذجة الوقود في العمل حالياً على نمذجة الحالات ذات الأولوية التي جرى تحديدها في "اجتماع تنسيق البحوث" الأول. وفي عمل ذي صلة، دعمت الوكالة مؤتمراً عُقد في بلغاريا، في أيلول/سبتمبر، حول أداء ونمذجة الوقود تناول بشكل خاص وقود المفاعلات المبردة والمهدأة بالماء.

٣- وتم نشر موجز عن الحالة الراهنة لتكنولوجيا الوقود المكون من خليط أكسيد البلوتونيوم وأكسيد اليورانيوم (أي وقود موكس) في العدد ٤١٥ من سلسلة التقارير التقنية. وتشمل المواضيع التي تضمنها الموجز

ما يلي: التصميم؛ والصنع؛ والأداء؛ والتصرف في الوقود داخل قلب المفاعل؛ والنقل؛ والتصرف في وقود موكس المستهلك؛ والإخراج من الخدمة؛ ومعالجة النفايات؛ والضمانات؛ والنُهُج البديلة المتعلقة بإعادة استخدام كلٍّ من البلوتونيوم المدني والبلوتونيوم المستخلص من تفكيك الأسلحة. وانصب التركيز الرئيسي في هذا الصدد على استخدام وقود موكس لتوليد القوى الحرارية، علماً بأنه تم أيضاً تناول عدة جوانب من وقود موكس الخاص بالمفاعلات السريعة.

التصرف في الوقود المستهلك

٤- استضافت الوكالة في حزيران/يونيه مؤتمراً دولياً تناول خزن الوقود المستهلك الناجم عن مفاعلات القوى من أجل التعرف على أهم الاتجاهات التي تسلكها الجهود الوطنية (الشكلان ١ و٢) ومساعي التعاون الدولي في هذا الشأن. وتشمل المبادرات التي يُحتمل أن تتخذها الوكالة في هذا الصدد والتي جاء تأكيدها في المؤتمر، تقديم المساعدة إلى الدول الأعضاء بشأن تنسيق البحوث المتعلقة بسلوك الوقود المستهلك على المدى الطويل، ومواصلة تبادل المعلومات حول القضايا المتصلة بالتكنولوجيا وتقبلها من جانب الجمهور. أما وقائع أعمال المؤتمر، فضلاً عن تفاصيل الأنشطة ذات الصلة التي تضطلع بها الوكالة، فإنها متاحة على الموقع *http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/index.html*. ومن بين الوثائق التقنية الأخرى التي تم إصدارها في عام ٢٠٠٣ عن التصرف في الوقود المستهلك: التقرير الختامي للمشروع البحثي المنسق بشأن تقييم أداء الوقود المستهلك وبحوثه (وثيقة الوكالة التقنية-IAEA-TECDOC- 1343) ووقائع أعمال اجتماع تقني بشأن أرصدة معدلات الحرق (وثيقة الوكالة التقنية- IAEA-TECDOC- 1378).



الشكل ١ - حوض الوقود المستهلك بعد استكمال إعادة نصبه في محطة تريشكو للقوى النووية، في سلوفينيا.

الشكل ٢ - براميل الخزن والنقل في مرفق زفيلاغ بسويسرا

قضايا دورة الوقود النووي الراهنة ونظم المعلومات

٥- عُقد في فيينا، في حزيران/يونيه، مؤتمر دولي بشأن التكنولوجيات الابتكارية المتعلقة بدورات الوقود النووي والقوى النووية، تراوحت المناقشات التي دارت فيه حول مستقبل دورات الوقود النووي بين التشديد على تأمين الطاقة على الصعيد الوطني من خلال استخدام دورة وقود ثوريوم مغلقة والتشديد على نماء الأسواق المكتملة القائمة على تأمين الطاقة على الصعيد الإقليمي، والحد أو التقليص من كميات النفايات و الآثار البيئية الناجمة عنها، وإقامة توازن بين العرض والطلب المتعلقين بالمواد الخام في المرحلة الأمامية من دورة الوقود.

ولاحظ عدد من المشاركين في المؤتمر أن عديداً من المفاهيم الابتكارية الخاصة بدورة الوقود تركز صراحة على المرحلة الختامية لدورة الوقود وترمي على وجه التخصيص إلى التصدي للنفايات المتبقية. وحبّذ الكثيرون تطبيق خيارات إضافية بشأن التصرف في النفايات، مثل التجزئة والتحويل، من أجل تقليص كتلة النفايات التي يلزم التخلص منها وتقليص نشاطها الإشعاعي.

٦- ويشكل إنشاء وتعهد قواعد بيانات ونظم معلومات جانبين مهمين من برنامج الوكالة الخاص بدورة الوقود النووي. وإدراكاً منها أن مصادر البيانات، متى تم تحديثها وتنقيحها بانتظام بهدف تلبية الاحتياجات المتغيّرة، توفر دعماً تقنياً يلزم أنشطة دورة الوقود في الدول الأعضاء، قامت الوكالة بتحديث وتوسيع ما لديها من قواعد بيانات لدورة الوقود النووي . فعلي سبيل المثال، أعيد تماماً تصميم الموقع الإلكتروني (*http://www-nfcis.iaea.org*) المُخصّص للمعلومات المتعلقة بدورة الوقود النووي؛ وهو يشمل في الوقت الحاضر ثلاث قواعد بيانات ونظام محاكاة واحداً كما يلي: نظام المعلومات عن دورة الوقود النووي؛ وتوزُّع مستودعات اليورانيوم في العالم؛ والمرافق الخاصة بالفحوصات التي تُجرى بعد التشعيع؛ ونظام محاكاة دورة الوقود النووي.

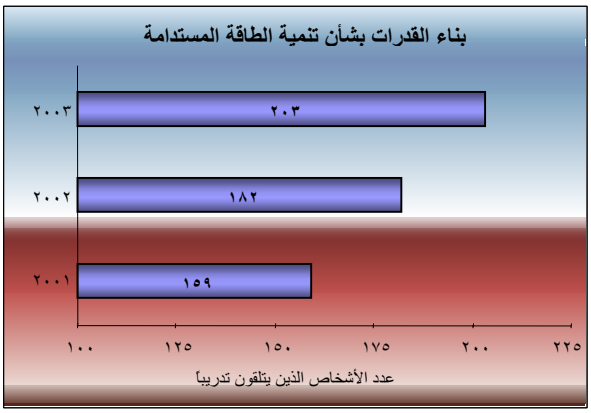
تحليلات بشأن تنمية الطاقة المستدامة

الغاية

زيادة قدرة الدول الأعضاء على إجراء تحليلاتها الخاصة بها بشأن قطاع الطاقة والكهرباء وتخطيط الاستثمارات، بما في ذلك إجراء تحليل موضوعي للتكنولوجيات النووية وبدائلها خدمة لأغراض تنمية الطاقة المستدامة، والتأكد من أن الدول الأعضاء وشتى المنظمات الدولية مزودة بأحدث المعلومات عن القوى النووية في سياق جدول أعمال القرن الحادي والعشرين (خطة العمل الخاصة بمؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية، المعقود في عام ١٩٩٢) والتخفيف من حدة التغيّرات المناخية.

نمذجة الطاقة، ومصارف البيانات، وبناء القدرات

١- تلقت أنشطة بناء القدرات لأغراض تنمية وتخطيط الطاقة المستدامة في الدول الأعضاء، ولا سيما البلدان النامية والاقتصادات التي تمر بمرحلة انتقالية، مزيداً من الزخم في عام ٢٠٠٣ عقب مؤتمر القمة العالمي المعني بالتنمية المستدامة، المعقود في جوهانسبرغ في عام ٢٠٠٢، الذي أكّد الحاجة إلى تلك الأنشطة لتعجيل تنفيذ *جدول أعمال القرن الحادي والعشرين*. ونظّمت الوكالة تسع دورات تدريبية إقليمية ووطنية لتعزيز المهارات التخطيطية والتحليلية لخبراء من البلدان النامية. وقُدِّمت منح دراسية وتم ترتيب زيارات علمية لمحللين في مجال الطاقة (الشكل ١). وشارك في بعض الدورات التدريبية المركز الدولي للفيزياء النظرية بتريستا ومختبرات أرغون الوطنية في الولايات المتحدة الأمريكية والمعهد الكوري لبحوث الطاقة الذرية.



الشكل ١ - توفر الوكالة فرصاً تدريبية في الدول الأعضاء في مجال تخطيط وتحليل نظم الطاقة وفي مجال استخدام نماذجها (٢٠٠١-٢٠٠٣)

٢- وتلقت الوكالة أكثر من ١٥٠ طلباً لتوفير نماذجها المتصلة بالطاقة وقواعد بياناتها ذات الصلة. وتعكف نحو ٩٠ دولة عضواً في الوقت الحاضر على استخدام تلك النماذج لتحليل خيارات متصلة بالتكنولوجيا وخيارات في مجال السياسات المتعلقة بتنمية قطاعات الطاقة لديها. وبعض الدول (وهي، على سبيل المثال، الاتحاد الروسي والإمارات العربية المتحدة وبيلاروس وتونس وكرواتيا) ماضية أيضاً في استخدام نماذج للبحوث والتعليم في جامعاتها. وأُجريت ثلاث دراسات للطاقة على نطاق وطني – فيما يخص أرمينيا والجمهورية العربية السورية والمكسيك- من خلال برنامج الوكالة التعاوني التقني. وفي عمل ذي صلة، تمت بناءً على طلب الدول الأعضاء إضافة جهاز وصل بيني متعدد اللغات يخدم المستفيدين إلى نموذج SIMPACTS سيمباكتس[١] المستخدم في تقدير التكاليف الخارجية لتوليد الكهرباء.

---

١ سيمباكتس: نهج مبسط لتقدير الآثار البيئية والتكاليف الخارجية لتوليد الكهرباء.

٣- وتم توسيع نطاق التوقعات المتوسطة الأجل بشأن الطاقة النووية التي تنشرها الوكالة سنوياً لتشمل الفترة حتى عام ٢٠٣٠ (الجدول ١)[٢]. ويفترض التوقع المنخفض أساساً عدم بناء أي محطات قوى نووية جديدة عدا ما يجري بالفعل بناؤه أو تخطيطه على وجه التأكيد في الوقت الحاضر، بالإضافة إلى إخراج المحطات القديمة من الخدمة. وقد أُجري تنقيح تصاعدي في عام ٢٠٠٣ لهذا التوقع، وهو يُتوقع بزيادة قدرها ٢٠% في توليد القوى النووية العالمية حتى نهاية عام ٢٠٢٠، يعقبها انخفاض، يفضي إلى توليد قوى نووية عالمية في عام ٢٠٣٠ بارتفاع لا تتجاوز نسبته ١٢% مقارنة بعام ٢٠٠٢. وتتناقص حصة القوى النووية في توليد الكهرباء العالمي بعد عام ٢٠١٠ لتصل إلى ١٢% في عام ٢٠٣٠، مقارنة بحصة قدرها ١٦% في عام ٢٠٠٢. والزيادات ملموسة إلى أقصى حد في الشرق الأقصى، أما الانخفاضات فيكون أقصاها في أوروبا الغربية.

الجدول ١- التقديران المنخفض والمرتفع لإجمالي حجم توليد الكهرباء ونسبة إسهام القوى النووية (التقدير المنخفض: النصف الأول بالنسبة لكل منطقة؛ التقدير المرتفع: الصف الثاني)

المنطقة	٢٠٠٢			٢٠١٠			٢٠٢٠			٢٠٣٠		
	إجمالي الكهرباء ت.س	قوى نووية ت.س	%	إجمالي الكهرباء ت.س	قوى نووية ت.س	%	إجمالي الكهرباء ت.س	قوى نووية ت.س	%	إجمالي الكهرباء ت.س	قوى نووية ت.س	%
أمريكا الشمالية	٤٧٧٩	١ر٨٥١	١٧ر٨	٥٠٣٤	٨٧٤	١٧ر٠	٥٧٨٤	٨٧٠	١٥ر٠	٦٤٥١	٨٤٤	١٣ر٠
				٥٤٤٤	٨٩٤	١٦ر٠	٦٧٠٩	٩٣٩	١٤ر٠	٨١٤٦	٩٤٤	١٢ر٠
أمريكا اللاتينية	١٠٧٨	٦ر٢٨	٢ر٧	١١٧٨	٢٩	٢ر٥	١٦٢٨	٤٧	٢ر٩	٢٢٢٧	٣٠	١ر٣
				١٤٢٧	٣٨	٢ر٧	٢٢٩١	٥٠	٢ر٢	٣٧٥٨	٩٢	٢ر٤
أوروبا الغربية	٣٠٨٤	٢ر٨٨٠	٢٨ر٥	٣٣٥٢	٨٥٨	٢٦ر٠	٣٦٣٤	٨٢٣	٢٣ر٠	٣٩٤٢	٥٦٤	١٤ر٠
				٣٦٠٩	٨٩٣	٢٥ر٠	٤٦٨٧	٩٦١	٢٠ر٠	٦٠٦١	١٠٩٠	١٨ر٠
أوروبا الشرقية	١٧٥٨	٥ر٢٩٨	١٧ر٠	١٨٨٤	٣١٩	١٧ر٠	٢١٧٤	٤٢٣	١٩ر٠	٢٤٦٣	٣٧٨	١٥ر٠
				٢٠٧٤	٣٩٩	١٩ر٠	٢٨٦٧	٥٥٢	١٩ر٠	٤١٣٣	٦١١	١٥ر٠
أفريقيا	٤٥٩	٠ر١٢	٢ر٦	٥٣٨	١٣	٢ر٥	٦٩٩	١٤	٢ر٠	٨٧٦	١٤	١ر٦
				٦١٢	١٤	٢ر٣	٩٧٣	٢٤	٢ر٤	١٥٣٠	٦٠	٣ر٩
الشرق الأوسط وجنوب آسيا	١١٧٦	٦ر١٩	١ر٧	١٣٤٢	٤١	٣ر١	١٨٠٥	٥٣	٣ر٠	٢٣٢٧	٧٠	٣ر٠
				١٦٢٦	٤٧	٢ر٩	٢٥٩٦	١٠٠	٣ر٩	٣٩٤٦	١٩٤	٤ر٩
جنوب شرق آسيا والمحيط الهادئ	٦٠٠	—	—	٧٣٦	—	—	٩٣٤	—	—	١١٦٢	—	—
				٧٨٦			١١١٩	٥ر٥	٥ر٠	١٥٨٤	١٨	١ر٢
الشرق الأقصى	٣١٥٧	٣ر٤٨٤	١٥ر٣	٣٣٩٩	٦٩٥	٢٠ر٠	٤١٩٩	٨٥٥	٢٠ر٠	٥٠٧٣	٩٨١	١٩ر٠
				٤٢٩٦	٧٠٢	١٦ر٠	٦٦٠٥	١١٢٥	١٧ر٠	٩٨٣٠	١٣٦١	١٤ر٠
الإجمالي تقدير منخفض	١٦ ٠٩٠	٢ر٢٥٧٤	١٦ر٠	١٧ ٤٦٣	٢٨٣٠	١٦ر٠	٢٠ ٨٥٧	٣٠٨٥	١٥ر٠	٢٤ ٥٢٠	٢٨٨١	١٢ر٠
العالمي تقدير مرتفع				١٩ ٨٧٣	٢٩٨٧	١٥ر٠	٢٧ ٨٤٨	٣٧٥٦	١٣ر٠	٣٨ ٩٨٩	٤٣٦٩	١١ر٠

* ت.س: تيراوط.ساعة

٢ نُشرت في المنشور المعنون التقديرات بشأن الطاقة والكهرباء والقوى النووية للفترة حتى عام ٢٠٣٠، طبعة تموز/يوليه ٢٠٠٣، سلسلة البيانات المرجعية – العدد ١، الوكالة، فيينا (٢٠٠٣).

٤- أما التوقع المرتفع الظاهر في الجدول فإنه يراعي مزيداً من الاقتراحات النووية المعقولة، حتى وإن لم يوجد أي التزام راسخ بشأنها في الوقت الراهن. وهو يبيّن تزايداً مطرداً في توليد القوى النووية العالمي بنسبة ٤٦% حتى عام ٢٠٢٠ وبنسبة ٧٠% حتى عام ٢٠٣٠، مقارنة بعام ٢٠٠٢. وثمة زيادات تشهدها جميع المناطق، ويأتي الشرق الأقصى مرة أخرى في الصدارة في هذا الصدد. بيد أنه يُتوقع أن يزداد إجمالي توليد الكهرباء حتى بمعدل أسرع من القوى النووية، مما يتسبب في انخفاض حصة القوى النووية في توليد الكهرباء بشكل عام. وبحلول عام ٢٠٣٠، تتدنى الحصة النووية إلى نسبة ١١%.

تحليل العلاقة بين الطاقة والاقتصاديات والبيئة

٥- الاجتماعان الدوليان المعقودان في عام ٢٠٠٣ اللذان كانا الأوثق صلة باستخدام الطاقة والتنمية المستدامة هما المؤتمر العالمي المعني بتغيّر المناخ الذي عُقد في موسكو في آب/أغسطس وأيلول/سبتمبر، والدورة التاسعة لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغيّر المناخ (مؤتمر الأطراف التاسع) الذي عُقد في ميلانو في كانون الأول/ديسمبر. وكانت الوكالة عضواً في اللجنة المُنظِّمة للمؤتمر العالمي المعني بتغيّر المناخ وقد ألقت كلمة في الجلسة العامة الافتتاحية بناءً على دعوة وُجِّهت إليها، وكانت تلك هي المرة الأولى التي يحظي فيها الدور الذي تضطلع به القوى النووية بمثل هذا الاهتمام. وعلى الرغم من أن الطاقة النووية لم تكن من بين المسائل التي تناولتها المفاوضات التي جرت في مؤتمر الأطراف التاسع، فقد شاركت الوكالة في "حدث جانبي" نُظِّم خصيصاً عن القوى النووية.

٦- ويجري الاضطلاع بكلٍّ من "الشراكات من الفئة ٢" التي تقودها الوكالة، بالتعاون مع إدارة الأمم المتحدة للشؤون الاجتماعية والاقتصادية، التي تقود عموم الجهود التي تبذلها الأمم المتحدة في سبيل صوغ طائفة كاملة من المؤشرات للتنمية المستدامة. ويتمثل الهدف العاجل لإحدى الشراكات في إصدار تقرير عن مؤشرات الطاقة يشبه التقرير المعنون *مؤشرات التنمية المستدامة: المبادئ التوجيهية والمنهجيات* الصادر عن إدارة الأمم المتحدة للشؤون الاقتصادية والاجتماعية، والتقرير المعنون *قياس التقدم المحرز نحو جعل أوروبا أكثر استدامة: المؤشرات المقترحة للتنمية المستدامة*، الصادر عن المكتب الإحصائي للجماعات الأوروبية. وفي عام ٢٠٠٣، استكملت الوكالة مسودة للتقرير المذكور متضمناً مساهمات من الوكالة الدولية للطاقة التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، وإدارة الأمم المتحدة للشؤون الاقتصادية والاجتماعية، والوكالة الأوروبية للبيئة، والمكتب الإحصائي للجماعات الأوروبية. وفي إطار الشراكة من الفئة ٢ بشأن تصميم نماذج قطرية متعلقة بالتنمية المستدامة، استهلت دراستان جديدتان بالتعاون مع إدارة الأمم المتحدة للشؤون الاقتصادية والاجتماعية – فيما يخص جنوب أفريقيا وكوبا.

٧- ومن بين المبادرات الدولية الأخرى ذات الصلة التي شاركت فيها الوكالة صيغة عام ٢٠٠٣ المستوفاة لتقييم *الطاقة على الصعيد العالمي* (المعتزم نشرها من جانب برنامج الأمم المتحدة الإنمائي وإدارة الأمم المتحدة للشؤون الاقتصادية والاجتماعية ومجلس الطاقة العالمي)، وتقرير خاص عن أسر وخزن الكربون صادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.

٨- وانعكس تزايد مشاركة الوكالة في المساعي الدولية في ورود طلبات بأعداد كبيرة من الدول الأعضاء والمنظمات الدولية تلتمس فيها المشاركة المباشرة في أعمال الوكالة. وهي تتضمن ثلاثة طلبات لإجراء دراسات

مواضيعية (في بلجيكا وليتوانيا وهايتي)، وستة طلبات للمشاركة في دراسات تتناول تحليل نسبة الفائدة إلى التكلفة، وثلاثة طلبات لتقديم المساعدة في تقييمات إقليمية.

٩- وابتداءً من عام ٢٠٠٣، أخذت الوكالة تركّز بشكل خاص على استخدام أدواتها الذاتية الخاصة بالتخطيط والتحليل في التحاليل التي تتناول العلاقة بين الطاقة والاقتصاديات والبيئة. والهدف من ذلك هو بيان مدى انطباقها على تحاليل الدول الأعضاء للقضايا الراهنة والمواضيعية. وما استخدام أدوات الوكالة في إعداد نماذج قطرية في إطار الشراكة بشأن تصميم نماذج قطرية متعلقة بتنمية الطاقة المستدامة إلا أحد الأمثلة على ذلك. ومن الأمثلة الأخرى العمل على وضع قوالب حاسوبية لدمج المؤشرات المتعلقة بتنمية الطاقة المستدامة على نحو مباشر في صلب قاعدة بيانات الطاقة والبيانات الاقتصادية الخاصة بالوكالة، حيث إن ذلك يشكل مقدمة لاستخدام القوالب المذكورة على نطاق أوسع في الدول الأعضاء ومن جانب سائر المنظمات الدولية.

١٠- ويُعد توسيع نطاق الدراسات التحليلية المواضيعية، أو النُهُج التحليلية، على نحو يشمل تطبيقات جديدة في مجالات تهم الدول الأعضاء موطن تركيز آخر. ومن بين الأمثلة على ذلك دراسة أُجريَت لتكاليف وفوائد تقليص المخاطر الناجمة عن إدخال تغييرات على محطات القوى النووية، حيث تم توسيع تلك الدراسة بحيث أصبحت نهجاً لتكمية كامل التكاليف الاقتصادية والهندسية والتكاليف المتصلة بالمخاطر، والفوائد المترتبة على عمليات الارتقاء وتمديد أعمار التشغيل وتعزيز الأمان لطائفة متنوعة من المفاعلات.

العلوم النووية

الغاية

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

البيانات الذرية والنووية

١- يُعد وجود بيانات ذرية ونووية مُحدّدة بدقة في منتهى الأهمية بالنسبة لتصميم وتشغيل المرافق النووية على نحو مأمون، وبالنسبة لتقدّم التطبيقات النووية في الطب وتقنيات الرصد الصناعي والبحوث العلمية. وفي هذا الصدد، كان يجري خلال عام ٢٠٠٣ تحويل قواعد البيانات النووية الرئيسية التابعة للوكالة إلى شكل يجعلها متاحة مجانا لجميع النظم القائمة بالتشغيل وبإدارة قواعد البيانات.

٢- ويُنظّم إدراج المُدخلات التقنية في قواعد بيانات محددة متعددة الجنسيات من خلال ثلاث شبكات وهي: شبكة مراكز البيانات الذرية والجزيئية ونظام تبادل البيانات الذرية، وشبكة مراكز بيانات التفاعل النووي، وشبكة مقيّمي بيانات التكوين والاضمحلال النوويين. ومن بين المبادرات الجديدة التي اتخذت في عام ٢٠٠٣ في سبيل جعل أدوات حسابية متاحة من خلال الإنترنت استحداث جهاز بيني أولي لاستخدام مجموعة شفرات حاسوبية صممها مختبر لوس ألاموس الوطني في الولايات المتحدة الأمريكية، وكذلك جهاز بيني لاستخدام شفرة حاسوبية خاصة بتصادم الجسيمات الثقيلة. وبالإضافة إلى ذلك، تم تحديث جميع قواعد البيانات الذرية والنووية؛ وقد شمل ذلك إدخال ملفات جديدة لمقاطع مستعرضة أكتينية. وكما يتضح من الجدول ١، استمر تزايد استخدام خدمات البيانات التي تقدمها الوكالة سواء على صعيد الإنترنت أو من خلال الاتصالات البريدية العادية.

٣- واستُهل في عام ٢٠٠٣ مشروعان بحثيان منسقان، تناول أحدهما البيانات النووية المتعلقة بدورة وقود الثوريوم-اليورانيوم بينما تناول الأخر البيانات النووية المتعلقة بإنتاج النظائر المشعة العلاجية. ووضعت اللمسات الأخيرة على إنشاء مكتبة جديدة خاصة بقياس الجرعات (وهي الملف الدولي لقياس جرعات المفاعلات-٢٠٠٢)، وتم إحراز أوجه تقدم في إنشاء قاعدة بيانات مشتركة لمقارنة المقاطع المستعرضة المتعلقة بتحليل الحزم الإشعاعية الأيونية.

٤- وطرأت خلال عام ٢٠٠٣ زيادة ملموسة على أنشطة التدريب المتعلقة بالبيانات الذرية والنووية. فقد شارك ما مجموعه ٨٣ طالبا في حلقات عملية تناولت تحليل المواد، واستخدام البيانات الذرية والجزيئية لأغراض بحوث الاندماج، وبيانات التكوين والاضمحلال النوويين، وأوجه العلاقات القائمة بين قواعد البيانات النووية.

مفاعلات البحوث

٥- يعمل برنامج إعادة وقود مفاعلات البحوث الروسي، المشترك بين الوكالة والاتحاد الروسي والولايات المتحدة الأمريكية، على تيسير إعادة وقود مفاعلات البحوث ذي المنشأ الروسي إلى الاتحاد الروسي. وفي عام ٢٠٠٣ زارت بعثات لتقصي الحقائق مواقع في عدد من الدول الأعضاء، بدءا بلاتفيا ثم الجمهورية التشيكية

ورومانيا وكازاخستان وبولندا وبلغاريا وهنغاريا، لتقييم إمكانية إعادة الوقود الموجود فيها. وتمت في إطار هذه المبادرة إعادة كل اليورانيوم الشديد الإثراء الطازج الروسي المنشأ من رومانيا في أيلول/سبتمبر، ومن بلغاريا في كانون الأول/ديسمبر. وفي تشرين الثاني/نوفمبر، أُبرم عقد لتزويد المفاعل طراز TRIGA البالغة قدرته ١٤ ميغاواط، الكائن في بيتيستي، رومانيا، بما يكفي من اليورانيوم الضعيف الإثراء لاستكمال تحويله من التشغيل بيورانيوم شديد الإثراء إلى يورانيوم ضعيف الإثراء.

٦- ووضعت الوكالة مواد لدورة تدريبية تحتاجها المرافق الراغبة في التحوّل عن استخدام وقود اليورانيوم الشديد الإثراء إلى استخدام أنواع جديدة من وقود اليورانيوم الضعيف الإثراء العالي الكثافة الذي يعتمد على سبائك اليورانيوم-الموليبدنوم. وفي عمل ذي صلة بذلك، عقدت الوكالة سلسلة حلقات عملية ودورات تدريبية في إطار مشروع تعاوني تقني إقليمي يتناول الخيارات المتعلقة بالوقود المستهلك الناجم عن مفاعلات البحوث في أمريكا اللاتينية؛ وقامت بما يلي: (أ) إنتاج فهرس لصور تعرض أشكالا شائعة من التلف بسبب التآكل الذي يصيب كسوة وقود مفاعلات البحوث؛ (ب) وإقامة موقع على شبكة الويب يحتوي على وثائق ذات صلة تيسّر الاتصالات؛ (ج) وإنتاج كُتيّب باللغة الأسبانية عن مفاعلات البحوث لتستخدمه الجهات الخارجية؛ (د) وإعداد مسودة دراسة عن الخيارات الإقليمية المتعلقة بالتصرف في الوقود المستهلك والتخلص منه على نحو طويل الأجل.

الجدول ١- طلبات المستفيدين المتعلقة بالبيانات النووية: ٢٠٠٠-٢٠٠٣

طلبات المستفيدين	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣
استرجاع البيانات على شبكة الإنترنت من قواعد البيانات النووية الرئيسية للوكالة	٩٦٤٢	١٢ ٨٩٤	٢٠ ٧٧٣	٢٩ ٩١٣
الوصول عبر شبكة الإنترنت إلى ملفات ومعلومات الوكالة الأخرى	١١ ٤٧٢	١٦ ١٥٣	١٨ ١٣٥	٢٠ ٧٥٢
معلومات على أقراص CD-ROM	٦٤٨	٨٨٣	١١٠٨	٨٥٢
عمليات استرجاع غير مباشرة	٢٥٥٧	٢٢٣١	٢٥٤٨	٢٣٤٠

٧- ومن أجل التصدي لقلة استخدام مفاعلات البحوث، نظّمت الوكالة حلقة عملية إقليمية في أمريكا اللاتينية عن التخطيط الاستراتيجي لاستخدام مفاعلات البحوث. وكانت إحدى نتائج هذه الحلقة تقديم اقتراح للقيام بمشروع يركز بداية على إنتاج النظائر المشعة الطبية، إلا أنه يوفر أيضا إطارا للتعاون الإقليمي في مجال استخدام مفاعلات البحوث.

٨- واستُكمل مشروع بحثي منسق عن التشتّت النيوتروني الضيّق الزاوية. وبالإضافة إلى استهلال مشروع تعاوني تقني بشأن إقامة مركز للتشتّت النيوتروني الضيّق الزاوية، فقد تمثّلت المُخرجات الرئيسية للمشروع المذكور في استحداث أجهزة جديدة تعمل على توجيه الحزم الإشعاعية النيوترونية وكواشف إشعاعية خاصة. واستُهل مشروع بحثي منسق جديد عن التصوير بالأشعة باستخدام النيوترونات، الذي هو إحدى الأدوات ذات التأثير القوى المستخدمة في الاختبارات غير المتلفة للمواد، من أجل تحسين النظم المصدرية ونظم الكشف.

القضايا الراهنة في مجال تشغيل مفاعلات البحوث

تم تناول عدة تحديات تواجه الأوساط المعنية بمفاعلات البحوث في الوقت الراهن، وذلك في مؤتمر عقدته الوكالة في سانتياغو بشيلي في تشرين الثاني/نوفمبر. وقام المؤتمر، الذي ركز على قضايا هامة مثل الاستخدام والأمان والإخراج من الخدمة والتصرف في الوقود والنفايات، بتقديم التوصيات التالية:

- ينبغي لجميع البلدان التي يوجد لديها مفاعل بحثي أن تعتمد "مدونة قواعد السلوك بشأن أمان مفاعلات البحوث" فيما يتعلق بتشغيل واستخدام هذه المفاعلات؛
- ينبغي أن تتوافر لدى المُشغّلين هيئة رقابية مستقلة راسخة مع توافر الإطار القانوني ذي الصلة؛
- ينبغي تقوية الأمن المادي في مفاعلات البحوث وفي مرافق دورة الوقود المرتبطة بتلك المفاعلات؛
- ينبغي إيلاء الاعتبار للقضايا المتصلة بدورة عمر التشغيل وللمسألة الخاصة بوسائل تحسين استخدام مفاعلات البحوث وذلك من خلال إعداد ما يلي (وتحديثه دوريا):
  - خطط استراتيجية للاستخدام؛
  - خطط للتصرف في الوقود؛
  - خطط للتصرف حيال التقادم؛
  - خطط للتجديد أو التحديث؛
  - خطط للإخراج من الخدمة؛
  - خطط للتشغيل والاستخدام والإخراج من الخدمة فيما يخص التصرف في النفايات.
- ينبغي الاضطلاع بتخطيط استراتيجي بشأن الاستفادة من مراكز الامتياز الإقليمية وتعزيزها؛
- ينبغي النظر في تقاسم الموارد (في مجال النظائر المشعة، مثلا) من أجل تحقيق الاكتفاء الذاتي على النطاق الإقليمي.

مرافق البحوث النووية وتجهيزاتها

٩- يتركز قدر كبير من العمل التجريبي والنظري الراهن، في مجال بحوث الاندماج، على المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي. وفي عام ٢٠٠٣ انضم إلى مشروع المفاعل ثلاثة أعضاء جدد (جمهورية كوريا والصين والولايات المتحدة الأمريكية)، بينما لم تعد كندا عضوا. وثمة ثلاثة أعضاء مستمرون – وهم الاتحاد الروسي والاتحاد الأوروبي واليابان. وستشارك أطراف العضوية الموسّعة الستة، بالإضافة إلى الوكالة، في المرحلة المقبلة، وهي الترتيبات الانتقالية الخاصة بالمفاعل. وأحرز في عام ٢٠٠٣ تقدم في عملية اختيار موقع المفاعل، وينحصر الخيار النهائي الآن بين أماكن في فرنسا واليابان.

١٠- ومن أجل دعم التطورات الجارية بشأن المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي، نظمت الوكالة ثمانية اجتماعات تقنية في عام ٢٠٠٣، ركزت أساسا على الاحتواء المغنطيسي. وبالإضافة إلى ذلك، أفسحت مشاريع بحثية منسقة تقوم باستقصاء نُهُج بديلة، من قبيل احتواء الاندماج بالقصور الذاتي، أمام البلدان النامية فرصا تتيح لها العمل، فيما يخص فيزياء البلازما والاندماج، مع بلدان لديها قطاعات راسخة مختصة بالاندماج.

١١- وتنظم الوكالة دورات تدريبية وحلقات عملية على نطاق إقليمي عملا على تحسين استخدام وصيانة الأجهزة النووية المتوفرة، وتحديثها بانتظام وتوكيد جودتها بشكل أفضل. وعُقدت دورات في شرق آسيا وأمريكا اللاتينية تناولت تطبيقا يعرف بـ'LabView' يستخدم وصلات الناقل التسلسلي المعياري (USB) للحصول على المعلومات ومراقبتها. ويساعد هذا التطبيق المتدربين على تحديث الأجهزة النووية وتجديدها. وتم تزويد

المشاركين بأطقم تدريبية من أجل تدريب زملائهم في بلدانهم. وأخيرا فقد أعدت تسع وحدات نمطية للتعلم عن بعد في مجال صيانة الأجهزة النووية، وبدأت الاختبارات الميدانية لها.

١٢- وثمة طلب متصاعد على المعارف المستجدّة بشأن التقنيات التحليلية النووية القائمة على المعجّلات والاستفادة منها، كما يتضح من وجود ٢٠ مشروعا تعاونيا تقنيا ذا صلة قيد التنفيذ في عام ٢٠٠٣. واستُكمل مشروعان بحثيان منسقان، تناول أحدهما استخدام تقنيات الحزم الإشعاعية الأيونية لتحليل العناصر الخفيفة الموجودة في الطبقات الرقيقة جدا، بما في ذلك تحديد الأعماق، بينما تناول الآخر تطوير قياس طيف جسيمات ألفا وأجهزته وأساليبه وتطبيقاته. وقد أرسى المشروعان المذكوران سبل تآزر ناجحة فيما بين مختبرات البحوث المتنوعة المعنية بدراسة تقنيات التحليل النووية القائمة على المعجّلات ودراسة الأجهزة النووية. واستُحدثت شفرة حاسوبية تعرف بـ (WinAlpha) لتحليل أطياف جسيمات ألفا *(http://www.iaea.org/programmes/ripc/physics/index.htm)*.

صون المعارف في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية

١٣- يظل صون المعارف النووية والحفاظ عليها يشكلان هدفا رئيسيا للأنشطة التي تضطلع بها الوكالة في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية، مع التركيز على صوغ السياسات والإرشادات، وتوفير الدعم للتعليم النووي على المستوى الجامعي، والحفاظ على المعلومات والمهارات المهمة. ويُعد الحفاظ على المعارف النووية، على وجه الخصوص، نشاطا متقاطعا يشمل جميع مجالات برنامج الوكالة. فعلى سبيل المثال، استهل في عام ٢٠٠٣ مشروع تجريبي لإجراء جرد دولي شامل للبيانات والمعارف المتصلة بالمفاعلات السريعة وذلك لدعم تطوير المفاعلات السريعة على مدى فترة تتراوح بين ٣٠ سنة إلى ٤٠ سنة من الآن. وقد اشتمل ذلك على استرجاع وحفظ بيانات الوحدة الثانية من المفاعل التجريبي السريع الألماني من طراز KNK. ويجري فحص وثائق بدقة وتحويلها إلى الشكل الإلكتروني، وسيتم إصدار سجلات ببليوغرافية باستخدام الشبكة الدولية للمعلومات النووية (إينيس) التابعة للوكالة. كما بدأت الوكالة في بناء قاعدة معارف عن المفاعلات المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز تتضمن معلومات تقنية متاحة للجمهور عن نخبة من المشاريع، بما في ذلك معلومات عن المفاعل من طراز DRAGON في المملكة المتحدة والمفاعل من طراز AVR في ألمانيا.

١٤- ودعمت الوكالة إقامة شبكات وصل بين الأنشطة التعليمية والتدريبية من خلال التنسيق مع الشبكة الهندسية النووية الأوروبية ومن خلال إنشاء الشبكة الآسيوية للتعليم العالي في مجال التكنولوجيا النووية، والشبكة الآسيوية للأمان النووي، وشبكة الأمان الإشعاعي الأيبيرية-الأمريكية. وقامت الوكالة- بالاشتراك مع وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، والرابطة العالمية للمُشغّلين النوويين، والرابطة النووية العالمية- بدعم تأسيس الجامعة النووية العالمية في أيلول/سبتمبر.

١٥- وتم دمج شبكة إينيس كجزء لا يتجزأ من المبادرة الجديدة التي اتخذتها الوكالة بشأن المعارف النووية. وفي عام ٢٠٠٣ تنامت عضوية الشبكة إلى ١٢٩ عضوا، وازداد عدد السجلات الببليوغرافية المضافة بنسبة ٢٣%، وارتفع عدد المشتركين بنسبة ٣٧%.

الأغذية والزراعة

الغاية

تعزيز قدرات الدول الأعضاء على التخفيف من القيود التي تعترض تحقيق الأمن الغذائي المستدام، وذلك بفضل تطبيق التقنيات النووية.

ادارة التربة والمياه وتغذية المحاصيل

١- تصبح الموارد المائية نادرة بصورة متزايدة في العديد من البلدان النامية؛ القطاع الزراعي، بوصفه أكبر المستفيدين من هذه الموارد، بحاجة الى زيادة كفاءته في ممارسات الري. ولهذا فان القياسات الدقيقة حاسمة لتحسين ادارة مياه الري والمياه المطرية المخزونة لانتاج المحاصيل. ولمساعدة الدول الأعضاء على اختيار أفضل التقنيات، قامت الوكالة بتقدير الأساليب المتاحة حاليا لقياس مياه التربة. وقد أثبتت تقنية المسابير النيوترونية المستخدمة في قياس رطوبة التربة، وهي تقنية قائمة على التشتيت النيوتروني بفعل الذرات الهيدروجينية في الماء، أنها أكثر التقنيات شيوعا لقياس المحتوى المائي للتربة على مستوى السطح وتحته، لأنها الأكثر دقة وكفاءة، ولأنها خالية من تدخل الشوائب. وعلى إثر التقييم الذي أجرته الوكالة، تم اعداد أدلة للتدريب ومبادئ توجيهية بشأن استخدام أجهزة قياس مياه التربة عمليا، ووزعت على الدول الأعضاء على نطاق واسع. وبالاضافة الى ذلك، عقدت دورة تدريبية أقاليمية في مختبرات الوكالة في سايبرسدورف، وتم تزويد عشر دول أعضاء بمعدات استشعار لرطوبة التربة. ووصلت الزيادات في الكفاءة في استخدام المياه نسبة ٣٠%.

٢- ونقص الفوسفور منتشر على نطاق واسع في التربة الحمضية المدارية، وهو يشكل عقبة كبيرة لانتاج المحاصيل بكفاءة. والتكاليف الباهظة لأسمدة الفوسفات المصنوعة التي يمكن تذويبها في الماء، علاوة على الكميات المحدودة المتاحة منها، تثبط محاولات الفلاحين في العديد من الدول الأعضاء في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية لزيادة الانتاجية والمحافظة على خصوبة التربة. وقد أدرجت في الانترنت في عام ٢٠٠٣ قاعدة بيانات عن الخواص الكيميائية والفيزيائية لـ ١٣٥ صخرة من الفوسفات من جميع المناطق، بالاضافة الى أول صيغة لنظام دعم القرارات المشترك بين الفاو والوكالة والمركز الدولي لتطوير الأسمدة[1]. ويكامل نظام دعم القرارات المشترك خواص صخور الفوسفات مع متغيرات قابلة للقياس خاصة بالتربة والمناخ للتنبؤ بفعالية صخور الفوسفات مقارنة بأسمدة الفوسفات افائقة التي يمكن تذويبها. وباستخدام هذه الموارد، بالاضافة الى المعلومات المتاحة في *نشرة* الفاو بشأن *الأسمدة وتغذية النباتات، العدد ١٣ المعنون "استخدام الصخور الفوسفاتية في الزراعة المستدامة"*، فان مقرري السياسات ومديري المزارع والعاملين على توسيع نطاق الزراعة يستطيعون الآن اتخاذ قرارات مبنية على إلمام بالمعلومات اللازمة لتحسين الأسمدة والممارسات الادارية المتصلة بتغذية التربة.

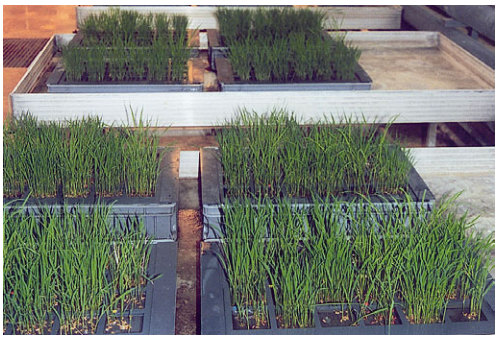
---

١ المركز الدولي لتطوير الأسمدة يطلق عليه حاليا اسم المركز الدولي لخصوبة التربة والتنمية الزراعية، مع الاحتفاظ باختصار اسمه باللغة الانكليزية.

تحسين السلالات النباتية وصفاتها الوراثية

٣- لقد أحرز تقدم كبير في استحداث أنواع محاصيل محسّنة عن طريق الحث الطفري، لاسيما فيما يتعلق بالأرز- الذي يمثل المصدر الأساسي للغذاء وفرص العمل والدخل بالنسبة لبليون أسرة في آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية. وفي اندونيسيا، جرى احتفال رسمي بالحصاد، حضره أعضاء في البرلمان، تقديرا للأثر الاقتصادي الايجابي لسلالة أرز أنتج باستخدام أشعة جاما، بمحصول أكبر وجودة أفضل. وأدخلت هذه السلالة في ٢٠ مقاطعة. وبالاضافة الى ذلك، أجريت ٤٥ تجربة طفرية للأرز في إطار مشروع إقليمي للتعاون التقني أكمل في العام الماضي في تسعة بلدان. وحددت التجارب ١٧ نوعا متميزا بأداء جيد في ظروف إيكولوجية مختلفة، وتستخدم هذه الأنواع حاليا في برامج تحسين السلالات في البلدان المشاركة في المشروع. وهناك ١٧ طافرة أخرى رئي أنها ملائمة لبرامج التهجين. وبالنظر الى امكانية انتاج محصول كبير جدا، وغير ذلك من الخصائص المرغوب فيها، فان من المتوقع أن تعتمد في المنطقة على الأقل خمس الى سبع سلالات أرز جديدة ذات محصول كبير خلال السنوات الثلاث أو الخمس المقبلة، الأمر الذي سيحقق لمزارعي الرز دخلا اضافيا كبيرا.

٤- وفي جهد تعاوني بين الوكالة والمعهد الدولي لبحوث الأرز في الفلبين، استحدثت أربع طافرات قادرة على تحمّل الأملاح من سلالة أرز زراعية عالية الجودة (IR29). وجرى تحسين طفري لهذه السلالة بأشعة جاما، واختبرت الذرية الناتجة عن ذلك من حيث قدرتها على تحمّل الأملاح (الشكل ١). والسلالات الطافرة، بالاضافة الى تحمّلها للأملاح بدرجة أكبر، لم تظهر أي خصائص سلبية، وبالتالي حظيت بقبول حار من محسني سلالات الأرز. وقد جرى تهجين هذه السلالات مع نخبة من السلالات المحسّنة المخزونة كخطوة أولى في استيلاد طافرات أرز زراعية جديدة قادرة على تحمّل الأملاح.



الشكل-١- على الناحية اليسرى: اختبار بادرات الزراعة المائية لطافرات الأرز المفترض تحمّلها للملوحة في مختبرات زايبرسدورف التابعة للوكالة . على الناحية اليمنى: سلالات أخرى في تجارب ميدانية على تحمّل الأملاح في سهول أجوي الساحلية (الفلبين). حقول (ميتة) حساسة محاطة بطافرات قادرة على التحمّل (حقول خضراء) (الصورة إهداء من المعهد الدولي لبحوث الأرز).

٥- ويمثل الدخن السنبلي (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn.) محصولا غذائيا مهما في زامبيا لأن حبوبه غنية بالمواد المعدنية ومادة الكبريت التي تحتوي على الأحماض الأمينية. بيد أن محصول السلالات الموجودة محدود، ومعرّض للحشرات والأمراض في كثير من الأحيان. وساعدت الوكالة مركز ميسامفو الاقليمي للبحوث في كاساما والمعهد الوطني للبحوث العلمية والصناعية في لوساكا على تحديد سلالتين طافرتين بمتوسط ١٠

سنابل للرأس الواحد وبمحصول مقداره ٦ الى ٨ أطنان في الهكتار الواحد. واختبرت هذه السلالات من خلال تجارب مباشرة في المزارع، وتم الحصول على تعقيبات من الفلاحين والمجموعات الأخرى المهتمة من المنطقة. ويجري حاليا مضاعفة بذور إحدى السلالات المختارة (FMM 165) لتوزيعها على الفلاحين.

٦- وأدى دعم الوكالة لمؤسسة البحوث الزراعية في ود مدني في السودان فيما يتعلق بتحسين الموز الى تحديد سلالة ذات امكانية لانتاج ٥٣ طنا في الهكتار. وهو أعلى بنسبة ٣٧% الى ٤٦% مقارنة بمحصول سلالات الموز العادية ''Dwarf Cavendish" و ''Williams". وهذه السلالة الجديدة، التي تظهر خصائص جودة ملائمة، تم اعتمادها باعتبارها ''Elbeili"، ويجري ترويجها ونشرها على نطاق واسع بين الفلاحين.

الانتاج الحيواني والصحة البيطرية

٧- لمساعدة الفلاحين على اختيار أفضل أنواع التغذية والاستراتيجيات الخاصة بمواد التغذية بالنسبة للماشية، تولى مشروع بحثي منسق وضع نماذج قائمة على عمليات نقع مواد مرقومة بالكربون ١٤ مثل الألانتوين وحمض اليوريك والبورين، تسمح للفلاحين ومنتجي العلف بتقدير كمية البروتينات الميكروبية، التي تحصل عليها الحيوانات، من عينات من البول. وقد أدى استخدام هذا الاجراء في ماليزيا وتايلند الى انخفاض تكاليف مواد التغذية مقرونا بزيادة في الانتاجية، بالاضافة الى زيادة فعالية استخدام موارد العلف المتاحة محليا.

٨- وفي العديد من البلدان النامية، يمثل انتاج الألبان واللحوم المنخفض مشكلة كبيرة فيما يتعلق بانتاجية الحيوانات الزراعية. وللمساعدة على زيادة الانتاجية والفوائد الاقتصادية المرتبطة بها، أنشأت الوكالة قاعدة بيانات لدعم الادارة والقرارات قائمة على الحاسوب، ووضعت دليلا بمبادئ توجيهية وتوصيات للأخصائيين في مجال التلقيح الاصطناعي، بالاضافة الى إصدار قرص CD-ROM من أجل التعليم والتدريب بصورة مستمر للفنيين الميدانيين في مجال التلقيح الاصطناعي لتحسين توفير هذه الخدمات للفلاحين. ونقلت هذه الأدوات الى ما يزيد على ٤٠٠٠ شخص من العاملين والفلاحين المهتمين بالحيوانات الزراعية عن طريق البرامج التدريبية والتعليمية الوطنية في آسيا وأفريقيا.

٩- وشمل الدعم الذي وفرته الوكالة للدول الأعضاء والمجتمع الدولي لمكافحة أمراض الحيوانات العابرة للحدود تقديم المساعدة لعدد من البلدان الأفريقية والآسيوية في مجال التشخيص والمراقبة في اطار البرنامج العالمي لاستئصال الطاعون البقري. ونتيجة لذلك، أعلن المكتب الدولي للأوبئة الحيوانية رسميا تخلص ستة بلدان في غرب أفريقيا من الطاعون البقري. وكذلك فان باكستان، وهي آخر بلد آسيوي عانى من الطاعون البقري، وحيث عقدت حلقة عملية بشأنه في عام ٢٠٠٣، أوقفت كل حملة التلقيح وأعلنت مؤقتا أنها خالية من الطاعون. وعقدت في منغوليا حلقة عملية مماثلة، وقدمت منغوليا ملفا للمكتب الدولي للأوبئة الحيوانية لاعلان خلوها من الطاعون.

طريق الخلاص من الطاعون البقري في باكستان

في عام ٢٠٠٣ أعلنت باكستان أنها "خالية مؤقتا" من الطاعون البقري المهلك للماشية. فقد كشفت في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٠ آخر حالات لهذا المرض الفيروسي المعدي للغاية والذي يمكن أن يهلك قطعانا كاملة من الماشية والجاموس. ويجب على أي بلد، لاعلان خلوه مؤقتا من الطاعون البقري، أن يثبت أنه لم يشهد اندلاع هذا المرض طوال سنتين متتاليتين على الأقل، وأنه أوقف التلقيح، وأن لديه نظاما قائما لمراقبة المرض وفقا لقواعد المكتب الدولي للوبئة الحيوانية. وقصة نجاح باكستان معلم رئيسي في الحملة العالمية لاستئصال الطاعون البقري، وخطوة كبيرة للاقتراب من استئصال هذا المرض بحلول عام ٢٠١٠. وشاركت الوكالة بجزء مهم في هذا الجهد عن طريق توفير المعدات والأطقم المختبرية اللازمة لتشخيص المرض وتنظيم التدريب وتوفير الخبراء.

١٠- وفي أنشطة أخرى متعلقة بمكافحة أمراض الحيوانات، قدمت الوكالة توصيات الى المكتب الدولي للأوبئة الحيوانية لتحسين تصديق الاختبارات التشخيصية، استنادا الى بيانات مستخلصة من أنشطة البحوث والتعاون التقني. وفضلا عن ذلك، قبل المكتب الدولي للأوبئة الحيوانية، لأغراض رقابية، اختبارا تشخيصيا جديدا لمرض ذات الرئة البقري المعدي- وهو أهم مرض حيواني عابر للحدود في أفريقيا. وجرى تصديق هذا الاختبار عن طريق برنامج بحثي منسق بمشاركة ١٢ بلدا أفريقيا. وقامت الوكالة أيضا باستحداث أطقم لكشف الأضداد بالنسبة للبروتينات اللابنيوية لفيروس مرض الحمى القلاعية للتمييز بين الحيوانات الملقحة وحالات العدوى الميدانية، واكتسبت السنغال القدرة على استدامة انتاج وتوزيع أطقم لكشف الأضداد لفيروس حمى الخنازير الأفريقية.

مكافحة آفات الحشرات

١١- شجعت الحكومات، في أمريكا الوسطى، انتاج وتصدير محاصيل الفواكه المدارية كبديل حيوي للبن وقصب السكر والموز، علما بأن أسعار هذه الأخيرة انخفضت انخفاضا حادا في السنوات العشر الماضية نتيجة لفائض انتاجها على نطاق عالمي. بيد أن الحشرات الضارة مثل ذبابة الفاكهة تحد من انتاج الفواكه المدارية وتوسيعه على نطاق تجاري. وفي اطار مشروع اقليمي تابع للوكالة ومكرس لتطبيق تقنية الحشرة العقيمة، شكّلت منظمة الأغذية والزراعة ومعهد البلدان الأمريكية للتعاون في مجال الزراعة والمنظمة الدولية الإقليمية المعنية بالصحة النباتية والبيطرية ووزارة الزراعة في الولايات المتحدة تحالفا لمساعدة بلدان أمريكا الوسطى لانشاء مناطق خالية من ذباب الفاكهة أو لتخفيض مستوى تواجد ذباب الفاكهة فيها. وهناك منطقة في غواتيمالا، وهي منطقة كيتسالتينانغو، حيث ينتج الخوخ والتفاح على نطاق تجاري، أعلنت رسميا كمنطقة خالية من ذبابة الفاكهة في عام ٢٠٠٣، وبالتالي أمكن تصدير الفواكه الطازجة من هذه المنطقة الى المكسيك بدون قيود الحجر الصحي. وبالاضافة الى ذلك، أعلنت منطقتان في غواناكاستي في كوستا ريكا رسميا باعتبارهما خاليتين من ذبابة الفاكهة المتوسطية.

١٢- ويهدد غزو الحشرات الضارة الزراعة والبيئة على نحو متزايد في العديد من أجزاء العالم. وأحد الأمثلة على ذلك دودة الصبّار (الكاكتوس) *(Cactoblastis cactorum)* التي يمكن أن تؤثر على الفلاحين الذين يعتمدون في رزقهم على زراعة الصبّار من نوع (*Opuntia*) لتحقيق غذائهم ودخلهم من منتجاته في أمريكا الوسطى والجنوبية وفي شمال أفريقيا. ودعمت الوكالة تطوير تقنية الحشرة العقيمة والتكنولوجيات المكملة الأخرى عن طريق عقود بحثية. وبالاضافة الى ذلك، هناك مشروع تعاوني تقني في المكسيك يهدف الى منع انتشار وتوطّد هذه الآفة ويسعى الى زيادة الوعي بهذه المشكلة عن طريق تنظيم دورات تدريبية واعداد المواد اللازمة للتطوير.

١٣- واختتم برنامج بحث منسق بشأن تطبيق الصفات الوراثية بهدف تحسين تقنية الحشرة العقيمة لاستخدامها في مكافحة/استئصال ذبابة تسي تسي؛ وستنشر نتائج البرنامج في مجلة *Genome*. وقد أدى برنامج البحث المنسق الى استحداث أدوات وراثية لدراسة ذبابة تسي تسي والى استنتاج أن ذباب تسي تسي يظهر درجة تفاضل وراثي عالية بشكل غير متوقع، الأمر الذي ييسر تدخل تقنية الحشرة العقيمة.

١٤- وقد أكمل وافتتح في حزيران/يونيه ٢٠٠٣ مرفق لتربية البعوضة في مختبر الزراعة والتكنولوجيا البيولوجية في سايبرسدورف، المشترك بين الفاو والوكالة. ونتيجة لذلك، تم وضع أساس جيد لاستهلال المرحلة

الأولى من برنامج البحث والتطوير الرامي الى استخدام تقنية الحشرة العقيمة لمكافحة الناموس، الذي يمكن أن يبدأ الآن بتربية البعوضة الناقلة للملاريا الأفريقية *Anopheles arabiensis* تربية ناجحة وعلى نطاق واسع، وتحديد المواقع الميدانية المحتملة في شمال السودان وجزيرة وريونيون.

جودة الأغذية وأمانها

١٥- قدم الفريق الاستشاري الدولي المعني بتشعيع الأغذية، الذي يضم الوكالة بصفتها عضوا رئيسيا فيه، مدخلات مهمة أدت الى اعتماد صيغة منقحة حديثا من "المعيار العام للائحة المأكولات المتعلقة بالأغذية المشعة"، بالاضافة الى صيغة منقحة حديثا من مدونة الممارسات الدولية الموصى بها لمعالجة الأغذية بالاشعاع، وذلك في الدورة السادسة والعشرين للجنة لائحة المأكولات. ونتيجة لبحوث برنامج البحث المنسق، جزئيا، واستنادا الى مناقشات الفريق الاستشاري الدولي المعني بتشعيع الأغذية، فان الدورة الخامسة للجنة المؤقتة المعنية بتدابير الصحة النباتية اعتمدت *المبادئ التوجيهية لاستخدام التشعيع كتدبير للصحة النباتية* ضمن سلسلة المعايير الدولية لتدابير الصحة النباتية.

١٦- وتشمل العناصر المهمة في إرساء معايير دولية متعلقة بجودة الأغذية وأمانها صوغ وتصديق أساليب للتحليل وأخذ العينات من أجل تحديد ومراقبة الملوثات في الأغذية والمياه والتربة، مثل النويدات المشعة والتكسينات الفطرية والمعادن السمية والمبيدات. فمثل هذه الأساليب ضرورية لضمان التعويل على تحاليل ملوثات الأغذية وقبول هذه التحاليل دوليا، وبالتالي الاقلال بقدر الامكان من الآثار التشويهية للحواجز التقنية المانعة للتجارة، لاسيما للبلدان النامية. وأدى عمل مختبر الزراعة والتكنولوجيا البيولوجية في سايبرسدورف، المشترك بين الفاو والوكالة، الى النجاح باعتماد 'المبادئ التوجيهية لتصديق أساليب التحليل في مختبر وحيد' باعتبارها نصا نهائيا للائحة.

التصدي للطوارئ النووية والاشعاعية المؤثرة على السلسلة الغذائية

يمكن أن تؤثر الطوارئ النووية والاشعاعية على جودة الأغذية وأمانها، بالاضافة الى انتاج وتصدير السلع الزراعية لفترات زمنية طويلة. وقد تم الاتفاق في نيسان/أبريل ٢٠٠٣ على ترتيبات تعاونية بين الوكالة والفاو بشأن الإشعار وتبادل المعلومات والدعم التقني فيما يتعلق بالأغذية والزراعة في حالة وقوع طارئ نووي أو إشعاعي. ويشرف فريق التنسيق المعني بالطوارئ، التابع للفاو، على تنفيذ الترتيبات، وهو مسؤول عن تصدي الفاو المتكامل، بما في ذلك الاجراءات الدولية بشأن منع الكوارث وتخفيف المخاطر والتأهب للطوارئ والإغاثة وإعادة التأهيل REHA في أعقاب الطوارئ. وأنشئت شبكة خبراء تقنيين لصوغ وتنفيذ مهام الإغاثة وإعادة التأهيل REHA. وكان النشاط المركزي في خطة العمل لعام ٢٠٠٣ تنظيم حلقة عملية مشتركة بين الفاو والوكالة في اليونان بشأن التدابير المضادة الزراعية العملية. ويجري تعميم المعلومات عن طريق قرص CD-ROM ومن خلال شبكة الانترنت لمساعدة تلك الدول الأعضاء التي ليست لديها خطة أساسية للتصدي للطوارئ بالنسبة للتغذية والزراعة.

الصحة البشرية

الغاية

تعزيز قدرات الدول الأعضاء النامية على تلبية الاحتياجات المتعلقة بمنع حدوث مشاكل صحية وتشخيصها وعلاجها من خلال استحداث تقنيات نووية وتطبيقها.

الطب النووي

١- يجري الاعتراف على نطاق واسع بأهمية إجراءات الطب النووي في مجال الممارسة الإكلينيكية كأدوات لا غنى عنها لتشخيص عدد من الاعتلالات الحميدة والخبيثة. وقد تم استحداث مستحضر صيدلاني إشعاعي جديد لعلاج سرطان الكبد، وهو الليبيودول Lipiodol المحتوي على الرينيوم-١٨٨، وذلك في إطار أحد المشاريع البحثية المنسقة للوكالة. وخلال دراسة الطور الإكلينيكي، عولج ١٣٣ مريضاً في ثمانية مراكز مشاركة، حيث تحقَّقت نتائج مشجِّعة حتى الآن. ويبلغ المعدل المتوسط لبقاء المرضى المعالجين بالليبيودول ١٢ شهراً (بمدى يتراوح بين ٧شهور و٣٢ شهراً)، مقارنة بمعدل البقاء النمطي الذي تحققه أساليب العلاج الراهنة ويتراوح بين ٣ و٤ شهور. ويشارك سبعة من طلبة الدراسات العليا في هذا المشروع البحثي المنسق كجزء من الأطروحات التي سيقدمونها لنيل درجة الدكتوراه.

٢- وتم استحداث إجراء علاجي جديد آخر قائم على الطب النووي ، وهو العلاج بالنويدات المشعة ضمن الأوعية باستخدام بيرينات الرينيوم-١٨٨ السائل داخل قسطرة مطاطية تُدخل في مجرى الأوعية الدموية أو اللنفاوية، وجرى اختباره على ١٧٨ مريضاً. وحقق هذا الإجراء نتائج مماثلة لتلك التي تم الحصول عليها باستخدام إجراءات ذات طابع تجاري، لكن بتكلفة أقل كثيراً.

٣- وقد تم نقل تكنولوجيات مرتبطة بإجراءات الطب النووي الجزيئي في الأجسام الحية وخارجها إلى دول أعضاء عديدة بغرض تشخيص الاستجابة للعلاج في المرضى الذين يعانون من سرطان الثدي والتهاب الكبد الوبائي باء وجيم والتنبؤ بتلك الاستجابة. واستخدمت ثمانية مراكز مشاركة التصوير بمستحضر سيستاميبي Sestamibi الصيدلاني الإشعاعي المحتوي على التكنيتيوم-٩٩ شبه المستقر (الذي يُستخدَم عادة لدراسة سَيب القلب) كأداة للتنبؤ بالاستجابة لعلاج سرطان الثدي بوسائل المعالجة الكيميائية. وتبيَّن من تظهير الصور وجود علاقة ترابُطية ممتازة مع استجابة إكلينيكية تم تقييمها على أساس معايير منظمة الصحة العالمية. ووفرت نتائج تحديد البنية الوراثية باستخدام الأساليب الجزيئية المختبرية مبادئ توجيهية للتعامل مع المرضى الذين يعانون من التهاب الكبد الوبائي باء وجيم، لا سيما فيما يخص تشخيص هذا المرض ونمط انتقاله وعلاجه. وأسفرت مبادرات الوكالة هذه عن زيادة تقبُّل التكنولوجيا التشخيصية الجزيئية. فقد نجح مشروع بحثي منسق عن القياس المناعي الإشعاعي، على سبيل المثال، في إنتاج أجسام مضادة متعددة الكلونال للبروتين الحامل لأشعة ألفا (أحد واسمات الأورام المستخدمة لعلاج سرطان الكبد) في مراكز للبحوث تقع في بلدان نامية.

٤- وتُستكمَل جهود الوكالة الهادفة إلى الترويج لتقنيات الطب النووي وإجراءاته باستخدام تكنولوجيا المعلومات وأدوات الاتصال. وقد تم تطوير هذه الأدوات وتعميمها بغرض ترويج 'الطب النووي عن بعد' واستخدامه في البلدان النامية. كما تم تطوير البرامج الحاسوبية المرتبطة بهذا المجال ويجري اختبارها في

أمريكا اللاتينية، حيث تدعم الوكالة شبكة للطب النووي عن بعد تربط بين ١٥ بلداً. وجرى استكمال اثنتي عشرة وحدة نمطية لأغراض التدريب المعان عن بعد للتكنولوجيين المتخصصين في مجال الطب النووي وسيتم نشرها في عام ٢٠٠٤. وإضافة إلى ذلك، عُقِدت دورة تتعلق بالطب النووي عن بعد في المحفل العلمي بشأن النُهُج النووية الابتكارية خلال الدورة العادية لمؤتمر الوكالة العام في ٢٠٠٣.

البيولوجيا الإشعاعية التطبيقية والعلاج الإشعاعي

٥- نتيجة زيادة متوسط الأعمار المرتقبة، يُتوقَّع أن يزداد معدل الإصابة بالسرطان في أنحاء العالم من المعدل الراهن البالغ ١٠ ملايين حالة جديدة سنوياً إلى ١٥ مليون حالة جديدة في عام ٢٠١٥. وقد بدأ العمل في مشروعين بحثيين منسقين في عام ٢٠٠٣ بهدف زيادة استخدام الدول الأعضاء لاستراتيجيات فعالة في مكافحة السرطان وعلاجه. ويسعى أحد المشروعين لتحسين نتائج العلاج الإشعاعي لسرطان البلعوم الأنفي، الذي يُعَدُّ إحدى المشاكل الرئيسية في البلدان النامية، لا سيما في جنوب شرق آسيا وأفريقيا الشمالية. أما المشروع الآخر فيركز على العلاج الإشعاعي لسرطان عنق الرحم في المرضى المصابين بمتلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز). وفي حين أن أساليب علاج الإيدز تشهد تحسُّناً، فإن الناجين منه قد يعانون من الإصابة بوتيرة متزايدة بأنواع معينة من السرطان، بما فيها سرطان عنق الرحم. ورغم أن العلاج الإشعاعي يُعَدُّ إحدى الوسائل الرئيسية لمعالجة هذا المرض، فإن الدلائل تشير إلى أن الآثار الجانبية للإشعاع تكون أكثر حدة لدى الكثيرين من مرضى الإيدز، ويلزم استنباط أساليب طبية جديدة لتلبية الحاجة المتنامية إلى تحسين العلاج. كما يُزمع إجراء دراسات مختبرية مساعِدة لإيضاح الآلية الخاصة بهذه الحساسية الزائدة.

الشكل ١ - تجهيز المرضى لتلقي العلاج الاشعاعي

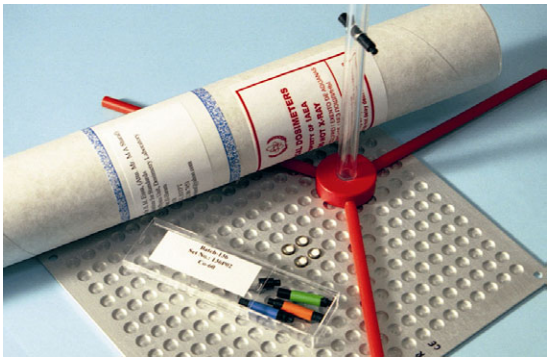
٦- ويُعَدُّ العلاج الإشعاعي أحد الأساليب المقبولة والتي أثبتت جدواها في معالجة السرطان (الشكل ١). بيد أن بلداناً نامية كثيرة تعاني من نقص بالغ في المعدات والموظفين المؤهلين. وقد اضطلعت الوكالة بأنشطة لتحسين هذا الوضع شملت توفير المعدات وتدريب الموظفين في إطار ما يربو على ٦٠ مشروعاً للتعاون التقني على النطاقين الوطني والإقليمي. كما تم تقديم الدعم اللازم لعقد دورة تجريبية للتعلم عن بعد خُصِّصت للمتدربين في مجال علاج الأورام بالأشعة. ويُعَدُّ نقص المتخصصين المدرَّبين في مجال التصوير العلاجي-الإشعاعي مشكلة رئيسية أخرى، لما تؤدي إليه من عدم استفادة بالقدر الكافي من معدات العلاج الإشعاعي الموجودة على قلّتها – وقد أُعِدَّ مخطط منهج دراسي لمعاونة البلدان النامية على وضع برامج لتدريب المتخصصين في التصوير العلاجي-الإشعاعي.

٧- وعادة ما يتم تعقيم الطعوم المجانسة للأنسجة (الطعوم المنقولة من شخص إلى آخر) بواسطة جرعات عالية جداً من الإشعاع لقتل الملوثات الميكروبية. وقد قام فريق خبراء حشدته الوكالة من المستشفيات والمؤسسات الأكاديمية والقطاع الصناعي بوضع اللمسات النهائية لمدونة قواعد تخص الجرعات وشروط التشعيع. وبدأت الوكالة في وقت لاحق في تنفيذ مشروع أقاليمي لمناطق أوروبا وأمريكا اللاتينية وجنوب شرق آسيا.

قياس الجرعات والفيزياء الإشعاعية الطبية

٨- توفر الوكالة خدمة معايرة لقياس الجرعات، مرتبطة بالنظام الدولي للوحدات المعني بالقياسات، وذلك بغرض استخدام الإشعاعات بصورة مأمونة وفعالة في تشخيص الأمراض ومعالجتها. وقد شارك مختبر المعايرة التابع للوكالة في إجراء عمليتي مقارنة مع هيئتين إقليميتين مختصتين بالقياس في أوروبا وآسيا لبيان مدى جودة خدمات المعايرة التي يقدمها. كما تتعهد الوكالة شبكة مختبرات المعايرة الثانوية المشتركة بينها ومنظمة الصحة العالمية، حيث توفّر لها قدراً كبيراً من الدعم التطويري والتشغيلي من خلال التدريب وتهيئة الدراية الفنية. وقد تم توسيع هذه الشبكة في عام ٢٠٠٣ بإضافة مختبرات في ألبانيا وكرواتيا وجورجيا والكويت إليها من خلال برنامج الوكالة التعاوني التقني.

٩- وكان من بين العناصر المهمة لأنشطة مختبر المعايرة التابع للوكالة في مجال علم الأشعة التشخيصية وضع معايير لقياس الجرعات بغرض تصوير أورام الثدي وتعميمها على نطاق وطني. هذا بالإضافة إلى العمل على استحداث مرفق للمعايرة بغرض استخدامه في التصوير الإشعاعي بصفة عامة وفيما يخص علاج الأسنان، وفي مجال التصوير المقطعي والكشف الفلوري بالحاسوب، مع وضع إجراءات للتوحيد القياسي والمعايرة واختبارها.



الشكل ٢ ـ عمليات قياس الجرعات بالوميض الحراري لأغراض تدقيق قياس الجرعات في مجال العلاج الاشعاعي

١٠- وتمثل عمليات تدقيق قياس الجرعات من خلال خدمة تدقيق جودة الجرعات بالمراسلة في إطار قياس الجرعات بالوميض الحراري، المشتركة بين الوكالة ومنظمة الصحة العالمية، جزءاً مهماً من برنامج توكيد الجودة المتاح للدول الأعضاء (الشكل ٢). وقد استعين بخدمة تدقيق قياس الجرعات بالوميض الحراري للتأكد من معايرة نحو ١٠٠ حزمة أشعة تُستخدَم للعلاج الإشعاعي في مختبرات معايرة ثانوية وقرابة ٥٠٠ حزمة أشعة تُستخدم في المستشفيات، وهو ما يعكس تنامي هذه الخدمة بنسبة تقدَّر بنحو ٢٥% مقارنة بالأعوام السابقة. وإضافة إلى ذلك، انضم أكثر من ١٠٠ مستشفى جديد، تقع بصورة أساسية في منطقة غرب المحيط الهادئ، إلى شبكة قياس الجرعات بالوميض الحراري. وقد أوليت عناية خاصة للجوانب العلمية والتنظيمية الخاصة بهذه الخدمة ، بما في ذلك استحداث استمارات بيانات إلكترونية جديدة لتيسير معالجة البيانات. وتم الاضطلاع بإجراءات متابعة فيما يخص ٣٢ مستشفى خرجت نتائج قياس الجرعات بالوميض الحراري فيها عن حد القبول البالغ ٥%، مما أدى إلى إيضاح أسباب تباين الجرعات وتحسين الممارسات الخاصة بقياس الجرعات.

١١- وقد تم فحص ما مجموعه ٤١ حزمة أشعة كوبالت-٦٠ في مرافق صناعية ومعاهد بحثية، وذلك بغرض قياس الجرعات القوية المستخدمة في تعقيم المنتجات وتشعيع الأغذية والمعالجة الإشعاعية بواسطة الخدمة الدولية لضمان الدقة في قياس الجرعات. وتبين في نحو ٨٠% من الفحوص أن هذه المرافق تقع داخل نطاق مستوى القبول البالغ ٥%، أما تلك التي خرجت عن هذا النطاق فقد اتصلت بها الوكالة لمعالجة حالات التضارب.

التغذية وتأثير الملوثات على الصحة البشريّة

١٢- يجري على نطاق واسع الاعتراف بأهمية التقنيات القائمة على أساس نووي والتقنيات المتصلة بها كأدوات حاسمة لإيجاد حلول لسوء التغذية، وذلك نظراً لدقتها وحساسيتها الفائقة، مع ما تتيحه من إمكانية لاستحداث إجراءات أقل توغُّلاً في الأنسجة السليمة. وقد استُكمِلت ثلاثة مشاريع بحثية منسقة تنصَبُّ على رصد نمو الأطفال الرضع، ودلالة الأمراض المعدية التي تصيب الأطفال، والتغييرات التي تطرأ على تكوين الجسم وتؤدي إلى البدانة. وأتاح استخدام الماء المرقوم بالديوتريوم بغرض قياس مدخولات لبن الثدي لدى الأطفال الرضع معلومات قيِّمة عن متطلبات المغذيات الخاصة بالرضع الأصحاء الذين يعتمدون على لبن الثدي، والذين قُيِّمت حالاتهم طبقاً للبروتوكولات المعيارية الخاصة بمنظمة الصحة العالمية. وأُرسِيَت، باستخدام اليوريا المرقومة بالكربون-١٣ واختبار للتنفس (carbon-13–UBT)، إجراءات في الأرجنتين وبنغلاديش وبنين وشيلي وجمهورية الكونغو الديمقراطية وكوبا والهند وإندونيسيا والمكسيك وباكستان والسنغال لتعقب إصابات الأمعاء الناتجة عن البكتريا الحلزونية وأثرها على الحالة التغذوية للأطفال وعلى نموهم. وقُدِّمت مساعدات إلى البرازيل وشيلي والصين وكوبا والهند وجامايكا والمكسيك ونيجيريا بشأن استخدام الماء المزدوج الترقيم في استحداث أساليب لدراسة التغييرات التي تطرأ على تكوين الجسم بسبب البدانة والداء السكري غير المعتمِد على الإنسولين في المجموعات السكانية الأكثر عرضة لخطر الإصابة. وترتبط هذه المشاريع البحثية المنسقة باستراتيجية الأمم المتحدة العالمية بشأن التغذية البشرية. وتحقيقاً لاستمرارية هذا الارتباط، قامت الوكالة بتنفيذ مشروعين بحثيين منسقين جديدين عن انخفاض أوزان المواليد وعن النشاط البدني والأنماط المعيشية، وذلك في إطار دعم أنشطتها التعاونية مع منظمة الصحة العالمية.

١٣- وقد تم استقصاء أثر الزئبق في النظم الإيكولوجية المائية على صحة الناس الذين يعيشون بالقرب منها، واستُخدِمت لذلك تقنيات نووية ونظيرية بغرض قياس معدلات مَيثَلة ولا مَيثَلة الزئبق. وأُجري تقييم لمستويات الزئبق (بما في ذلك الشكل الأقوى عضوياً من أشكال الزئبق) الموجودة في الأسماك والنباتات، وفي بول وشعر الكائنات التي تتناول الأغذية الملوثة، وذلك لتعقُّب مسارات الامتصاص. وأكَّدت النتائج أن الشق الأعظم من الامتصاص في الخضر كان مصدره الهواء، في حين أن الامتصاص في الأسماك كان ناجماً عن التلوث من أنشطة تعدينية. وفيما يخص ملوثات أخرى كالزرنيخ والكادميوم والرصاص، اعتُمِدت في بنغلاديش والبرازيل وشيلي والصين والهند وكينيا وجمهورية كوريا والمغرب وبيرو وفييت نام منهجيات لتحسين فهم التفاعلات بين التغذية والتلوث.

١٤- وخلال مؤتمر دولي عن 'استخدام التقنيات التحليلية النظيرية والنووية في مجالي الصحة والبيئة'، نظمته الوكالة في حزيران/يونيه في فيينا، سعى المشاركون إلى تحديد الفرص التي يمكن من خلالها للبلدان النامية تطبيق طائفة واسعة من التقنيات التحليلية النظيرية والنووية في مجال الدراسات الصحية والبيئية، وبحث سُبُل الترويج لهذه التكنولوجيا ونقلها. كما جرى استعراض التطورات والاتجاهات التي يشهدها مجال الرعاية الصحية والتغذية والرصد البيئي على الصعيد الدولي. وخلص المشاركون في المؤتمر إلى أن الجهود التي تبذلها الوكالة في سبيل دعم التطبيقات الابتكارية للتقنيات النووية والتقنيات المتصلة بها بغرض حل المشاكل القائمة في مجالي الصحة والبيئة جهود ذات أهمية وتأتي في حينها تماماً. وستحظى هذه التطبيقات بقدر أكبر من الانتشار مع صدور نخبة منتقاة من أوراق المؤتمر منشورة في *صحيفة الكيمياء التحليلية والتحليلية الحيوية Journal of Analytical and Bioanalytical Chemistry*.

الموارد المائيّة

الغاية

زيادة قدرة الدول الأعضاء على تحسين الإدارة المتكاملة للموارد المائيّة والموارد الجوفيّة الحراريّة، جنباً إلى جنب مع بنى أساسية تخصُّ إمدادات المياه، من خلال استخدام التكنولوجيا النظيريّة.

استخدام المنهجيّات النظيريّة من أجل حماية وإدارة موارد المياه السطحيّة والمياه الجوفيّة والموارد الجوفيّة الحراريّة

١- خلال الندوة الدوليّة الحادية عشرة التي عقدتها الوكالة في فيينا في أيار/مايو عن الهيدرولوجيا النظيريّة والإدارة المتكاملة للموارد المائيّة، تمَّ استعراض أحدث جوانب التقدُّم في التقنيّات النظيريّة واستخدامها في إدارة الموارد المائيّة، مما يؤكّد أن قضايا استدامة المياه الجوفيّة تظلُّ هي الركيزة الأساسيّة للتطبيقات النظيريّة، وذلك في وقت يكتسب فيه استخدام هذه التطبيقات في نمذجة المناخ وإدارة مستجمعات المياه أهمية متزايدة. وجرى التنويه بالأهمية الحاسمة لقواعد البيانات النظيريّة العالميّة التي أنشأتها الوكالة لدراسة الأمطار، وتلك المزمع إنشاؤها لدراسة الأنهار والمياه الجوفية. وخلصت الندوة إلى ضرورة المضي في توسيع الجهود المضطلع بها لجمع بيانات من سائر البيئات على النطاق العالمي.

٢- ويُعَدُّ تحسين فهم دورة الماء على كوكب الأرض أحد العناصر الأساسية لتنفيذ خطة جوهانسبرغ المنبثقة عن مؤتمر القمة العالمي المعني بالتنمية المستدامة الذي عُقِد في عام ٢٠٠٢. وقد اتُّخِذت مبادرات عديدة للعمل على وضع أساس علمي أفضل للتطبيقات النظيريّة في مجال البحوث المتعلقة بدورة الماء. ونتيجة للجهود التي اضطلعت بها الوكالة منذ عام ٢٠٠١، أصبحت النظائر في الوقت الحاضر جزءاً متكاملاً تماماً ضمن مشروع التجربة العالميّة لدورتي الطاقة والماء التابع للبرنامج العالمي للبحوث المناخية. وفي إطار حلقة عملية مشتركة بين الوكالة والمشروع المذكور، جرى تقييم الوسائل التي يمكن بها إدراج البيانات النظيريّة لدراسة الأمطار في نماذج تعقُّب مصادر الرطوبة وبُدئ، كخطوة أولى، في إجراء مقارنات دوليّة بين الوحدات النمطيّة النظيريّة في نماذج الدوران العالميّة المختلفة.

٣- وقد صيغ مشروعان بحثيّان منسّقان جديدان لاستحداث التطبيقات النظيرية في دراسات دورة الماء. وسيتمُّ في إطار أحد المشروعين المقترحين استنباط أساليب لدراسة ديناميّات دورة الماء والكربون، مع التركيز على التحليل النظيري لنسبة الرطوبة في الجوّ وأوراق النبات والتربة من أجل تحديد خصائص تبادل الماء والكربون بين سطح الأرض والغلاف الجوي. ومن شأن تحسين فهم فيوض الرطوبة أن يفضي إلى وضع نماذج أفضل للظروف المناخيّة في الحاضر والمستقبل. أما المشروع الثاني فيهدف إلى وضع أساس لتقدير مدى استدامة المياه الجوفيّة باستخدام زمن البقاء ومسارات التدفُّق الخاصّة بالدفق القاعدي (تصريف المياه الجوفيّة) في أحواض الأنهار الكبيرة. وسيكون هذا المشروع مكمِّلاً للبحوث المضطلع بها في إطار مشروع بحثي منسق جارٍ بشأن الرصد النظيري لتصريف الأنهار. ويُتوقَّع، فضلاً عن ذلك، أن تسفر إعادة تنظيم وتعزيز الشبكة العالميّة لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار، من خلال أخذ عينات شهريّاً و/أو يوميّاً من ١٧٠ محطة في ٥٣ بلداً، عن زيادة معدَّل استخدام هذه الشبكة في البحوث المناخيّة والهيدرولوجيّة.

٤- وتَواصَل تعزيز الشراكات مع سائر الهيئات والبرامج الدوليّة. فقد أُرسِيت دعائم صلات قويّة مع برنامج الشبكة العالميّة لرصد البيئة – الماء التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، عبر مشروع مشترك بشأن إجراء تدريبات مشتركة بين المختبرات الدوليّة لمقارنة كيمياء الماء بهدف تحسين نوعيّة البيانات الكيميائيّة على نطاق العالم. وقامت الوكالة، بالتعاون مع منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو)، بتنظيم اجتماع عن مؤشِّرات استدامة موارد المياه الجوفيّة. وركَّز الفريق العامل على تحديد واستعراض مؤشِّرات المياه الجوفيّة وأصدر مسوَّدة وثيقة، سيتمُّ إدراجها في الطبعة المقبلة من *التقرير العالمي بشأن تنمية موارد المياه* الصادر عن الأمم المتحدة. وكان أحد المعالم البارزة لمسعى آخر من مساعي الشراكة عقد دورة تدريبيّة إقليميّة عن الجيولوجيا المائيّة النظيريّة في بنما في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٣ في إطار البرنامج الدولي المشترك لاستخدام النظائر في مجال الهيدرولوجيا، وهو برنامج مشترك بين الوكالة ومنظَّمة اليونسكو.

استخدام النظائر لتحديد خصائص ملوحة المياه الجوفيّة

إنَّ الضغط المتزايد على موارد المياه العذبة يُعزى في جانب منه إلى ازدياد الطلب على إنتاج الأغذية المرويّة، وهو ما قد يفضي بدوره إلى فقدان الموارد المائيّة المتاحة نتيجة التلوُّث والملوحة. وقد أبرز أحد الاجتماعات التقنيّة دور التقنيّات النظيريّة في استحداث ممارسات إداريّة محسَّنة لتدنية الآثار الضارّة لمياه الري المرتجعة على المياه الجوفية. وقد تكون ملوحة المياه الجوفية ناتجة أيضاً، بالإضافة إلى رجوع مياه الري التي تحتوي على نسبة عالية من الأملاح، عن تسرُّب أو ذوبان الترسُّبات الملحيّة لمياه البحار في الوقت الحاضر أو في الأزمنة القديمة. وكان استخدام الأساليب النظيرية بغرض استقصاء مصادر الملوحة موضوع مشروع بحثي منسَّق بدأ تنفيذه في عام ٢٠٠٠ بالاستعانة بأفرقة بحثيّة من أستراليا والصين وفرنسا وإسرائيل وإيطاليا والأردن وجمهوريّة كوريا والمغرب وباكستان والسويد والمملكة المتحدة. وتُبيِّن النتائج حالياً أنَّ النظائر تتيح وسيلة فريدة من نوعها وفعّالة التكلفة لاستقصاء أسباب ملوحة المياه الجوفيّة.

٥- وفي نطاق الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (أفرا) والاتفاق التعاوني الإقليمي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويَّين، نفَّذت الوكالة مشروعَين عن دور التقنيّات النظيريّة في أمان السدود ومدى استدامتها. وأدى هذان المشروعان إلى تعزيز قدرة الدول الأعضاء على الاستفادة بالتطبيقات النظيريّة، إلى جانب زيادة الوعي بهذه التقنيّات فيما بين العلماء والقائمين على إدارة السدود عبر مجموعة متنوعة من دراسات الحالات استُخدِمت فيها نظائر بيئيّة طبيعيّة المنشأ لتحديد مصدر المياه أسفل الخزّانات المقامة على السدود.

٦- وقد شهدت مناطق أفريقيا والشرق الأوسط وآسيا وأمريكا اللاتينية تنفيذ أكثر من ٧٠ مشروعاً تعاونيّاً تقنيّاً في مجال تنمية وإدارة الموارد المائيّة. ففي أوغندا، ساعد مشروع نُفِّذ بالاشتراك مع برنامج التعاون الإنمائي النمساوي على تحديد مناطق تجدُّد المياه في ينابيع "تشوهو"، بالقرب من بلدة "كيزورو". ويجري تطوير هذه الينابيع باعتبارها أحد مصادر المياه العذبة لهذه المنطقة والمناطق المحيطة بها. وأتاحت نتائج الاستقصاءات النظيريّة معلومات فريدة من نوعها وذات أهميّة حاسمة لاستدامة هذا المصدر من مصادر المياه. وفي فييت نام، كشفت الاستقصاءات النظيريّة باستخدام الأساليب الكيميائيّة المائيّة أسباب ملوحة المياه الجوفيّة في مدينة "هوشي منه".

بيانات وتحليلات نظيريّة مرجعيّة للتطبيقات الهيدرولوجيّة

٧- واصلت الوكالة تحسين الخدمات التحليليّة وتدريب العلميِّين في الدول الأعضاء. فقد تمَّ، على سبيل المثال، تقديم دعم تحليلي لثلاثين مشروعاً تعاونيّاً تقنيّاً مختلفاً، حيث جرى تنسيق الخدمات المقدَّمة عبر شبكة من المختبرات في الدول الأعضاء. ويتمثَّل الهدف المنشود في سرعة توفير البيانات اللازمة للمشاريع وتحسين نوعيّة التحليل. وجرى تعميم نتائج المقارنات الدوليّة المشتركة بين المختبرات للكشف عن نظائر المياه والبورون، وذلك بإتاحتها للمختبرات المشاركة بغرض المداومة على مراقبة الجودة فيما تجريه من قياسات. كما تم تزويد شتى المختبرات في أنحاء العالم بنحو ٧٠٠ مادّة مرجعيّة عن النظائر المستقرة.

الشكل ١ - المشاركون في احدى الدورات التدريبية التي عقدتها الوكالة في اندونيسيا أثناء تعلمهم كيفية جمع عينات مائية لتحديد عمر المياه الجوفية بتحليل الكربون-١٤.

٨- ويُعَدُّ بناء الموارد البشريّة وتطويرها في مجال الهيدرولوجيا النظيريّة أحد الأنشطة المهمة التي تضطلع بها الوكالة. وقد تمَّ تنظيم ما يقرب من ٢٠ دورة تدريبيّة وحلقة عمليّة ودراسيّة للدول الأعضاء النامية. كما يجري تطوير الموارد البشريّة عبر أدوات معانة بالحاسوب للتعلُّم الذاتي إلى جانب المواد المطبوعة الملائمة.

حماية البيئتين البحرية والبرية

الغاية

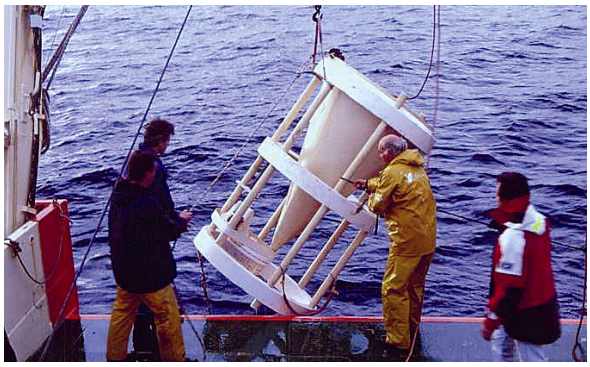
زيادة قدرة الدول الأعضاء على تحديد وتخفيف مشاكل البيئتين البحرية والبرية الناتجة عن الملوثات المشعة وغير المشعة.

قياس النويدات المشعة وتقديرها في البيئة البحرية

١- تهدف البعثة العالمية الأولى لدراسات النظائر البحرية في محيطات نصف الكرة الجنوبي (بعثة BEAGLE–Blue Earth العالمية)، التي نظَّمها المركز الياباني لعلوم وتكنولوجيا البحار وشارك فيها مختبر البيئة البحرية التابع للوكالة، إلى دراسة انتقال المياه والحرارة من المناطق المدارية إلى المحيط القطبي الجنوبي. ولهذا البرنامج علاقة بالدراسات العامة لتغيُّر المناخ العالمي. وقد تم جمع عينات نمطية لمياه البحر على عمق ٦٠٠٠ متر لأغراض التحليل النظيري. وتشير النتائج الأوَّليّة المستقاة من فرع البعثة في المحيط الهادئ إلى أن مياه قاع المحيط القطبي الجنوبي تزداد برودة، وأن درجة حرارة مياه سطح هذا المحيط شهدت ارتفاعاً مطرداً على مر السنوات الأخيرة.

٢- وقد أوفِدت بعثة مشتركة بين الوكالة ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) تضم ست دول أعضاء قبالة سواحل البرازيل لتعقُّب تصريف المياه الجوفية تحت سطح البحر في المناطق الساحلية باستخدام التقنيات النووية والنظيرية. وأكدت الاستقصاءات التي أجراها مختبر البيئة البحرية التابع للوكالة أن هذه المنطقة تتأثر بشدة بتصريفات المياه الجوفية تحت سطح البحر وما تنقله معها من مغذيات وملوثات إلى المياه الساحلية.

٣- وقد استُخدِمت مقتفيات إشعاعية طبيعية في رحلات بحرية عديدة لدراسة العمليات المحيطية والدور الذي تلعبه المحيطات في تغيُّر المناخ. وشارك مختبر البيئة البحرية التابع للوكالة في عمل ميداني دعمته المؤسسة الوطنية للعلوم في الولايات المتحدة لفهم العمليات البيولوجية التي ينطوي عليها عزل الكربون في المياه السطحية، ولتقدير تأثير المعادن على تصدير الكربون إلى عمق المحيط. وحدَّدت الرحلات البحرية التي تم القيام بها شمال غربي البحر الأبيض المتوسط كميات الفيوض باستخدام مصايد للجسيمات (الشكل ١)، كما قدَّرت فيوض الكربون استناداً إلى قياسات اختلالات توازن اليورانيوم-٢٣٨ : الثوريوم-٢٣٤ في الماء. واختلفت نسب الكربون العضوي إلى الكربون غير العضوي في الجسيمات الغارقة من حيث سرعة تَرَسُّبها، حيث كانت أعلى بصفة عامة في المواد التي تترسب ببطء أكبر. وفي مشروع ذي صلة مشترك مع فرنسا، استعين بالقياسات التي تم إجراؤها من خلال أربع رحلات بحرية باستخدام



الشكل ١ - نشر مصايد للجسيمات بغرض قياس نظائر الكربون في المحيطات وإنزالها

الأسلوب القائم على دراسة اختلالات توازن اليورانيوم-٢٣٨: الثورون-٢٣٤ لتحديد العلاقة بين تكوُّن الباريت في عمود الماء وإزالة الكربون من المحيط الحيوي. ولما كانت المحيطات تحتوى على كمية من ثاني أكسيد الكربون تزيد بخمسين مرة عما هو موجود في الغلاف الجوي، فإن هذه الدراسات توفر معلومات حاسمة عن المعدلات والآليات والأماكن والسعة القصوى للمحيطات كمهبط كربوني عالمي لثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو.

٤- وقد قُدِّمت مساعدات لمختبرات الدول الأعضاء في إطار برنامج الوكالة الخاص بخدمات مراقبة الجودة التحليلية، وذلك بغرض تحليل النويدات المشعة الموجودة في البيئة البحرية. وتم استكمال تقييم لتدريب مقارنات مشتركة على نطاق عالمي يتعلق بعينة أسماك مختلطة من البحر الأيرلندي وبحر الشمال، حيث أظهر تحسُّناً في قياسات النويدات المشعة التي يتم إجراؤها في أكثر من ١٣٠ مختبراً. كما جرى توفير مواد مرجعية عن الملوثات غير النووية؛ ووُزِّعت عينة من الأسماك لإجراء تحليلات على الفلزات وميثيل الزئبق، ووردت نتائج من ١٠٥ مختبرات في ٤٧ بلداً. كما قدم ٨٩ مختبراً في ٤٤ بلداً نتائج تحليلات أُجرِيَت على الملوثات العضوية في عينة من بلح البحر.

انتقال النويدات المشعة في البيئة البحرية

٥- أجرى مختبر البيئة البحرية التابع للوكالة تقديراً للمتعضيات البحرية المحلية في إطار دراسات تجريبية وميدانية كمؤشرات بيولوجية محتملة للتلوث الفلزي في بحيرة نيو كاليدونيا الفرنسية الضحلة، الواقعة جنوب غربي المحيط الهادئ. وتُعَدُّ هذه البحيرة الضحلة نموذجاً ممتازاً لدراسة التلوث في النظم البيئية الساحلية المدارية بسبب تعرُّضها لمدخلات ضخمة من الفلزات الناتجة عن أنشطة تعدينية برية. وقد اكتُشِف وجود تراكم أحيائي واحتجاز للفلزات داخل متعضيات عقب تعريضها بصورة تجريبية لمقتفيات إشعاعية فلزية. وأشارت النتائج إلى أن جميع الفلزات محل الاختبار اندمجت في متعضيات واحتُجِزت داخلها بقوة عند تعريضها لمياه البحر أو الأغذية البحرية الملوثة، في حين لوحظ تواجد بيولوجي ضئيل جداً في الفلزات العالقة برواسب. واعتُبرت الطحالب البُنِّيّة والمحار أنسب الأنواع لتوفير معلومات موثوقة عن مستويات الفلزات في البحيرة.

٦- وقد تم البدء في مشروع تعاوني تقني جديد على نطاق إقليمي بشأن تعزيز استدامة البيئة الساحلية البحرية. وسيُثري هذا المشروع قاعدة البيانات الإقليمية الخاصة بالنويدات المشعة الموجودة في البيئة البحرية، كما سيستخدم التقنيات النووية لتعقُّب الملوثات في المناطق الساحلية الشديدة التلوُّث، وينقل إلى الدول الأعضاء تكنولوجيا ربط أجهزة الاستقبال المرقومة إشعاعياً بغرض تحديد كمية السميّات الطحلبيّة في المحار. وبدأ العمل في مشروع تعاوني تقني على نطاق أقاليمي يتعلق بتكاثر الطحالب الضارة، وذلك عقب إبرام اتفاق مع الولايات المتحدة الأمريكية يقضي بتوريد كميات من السميات الصخرية المنشأ المعالَجة بالتريتيوم لمدة ثلاثة أعوام.

رصد التلوث البحري ودراسته

٧- يوفر فحص الملوثات بالأشعة معلومات أساسية عن نوعية البيئة. وقد حصل مختبر البيئة البحرية التابع للوكالة على تمويل خارجي لمساعدة الدول الأعضاء وأعضاء برامج البحار الإقليمية التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة في إطار هذا المسعى. واستمر التعاون مع برنامج تقييم ومكافحة التلوث في منطقة البحر الأبيض المتوسط، التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومع المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية في الخليج. وأجري

استقصاء بيئي بحري شامل للرواسب والكائنات الحية على طول الخط الساحلي للإمارات العربية المتحدة كخطوة أولى في تقدير التلوث البحري؛ وتزامن ذلك مع تدريب ١٢ عالماً على كيفية أخذ العينات. وشملت الأنشطة الميدانية لمختبر البيئة البحرية التابع للوكالة البحث عن أدلة في السجل الكويتي لرواسب التلوث النفطي الناجم عن حرب الخليج عام ١٩٩١ (الشكل ٢)، ومواصلة التعاون مع برنامج بيئة البحر الأسود في إطار دراسة عن التلوث البحري غربي البحر الأسود، وتصميم برنامج رصد بيئي يخص الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن.

الشكل ٢ - تلويث بحري نمطي ناتج عن تلويث نفطي

٨- وفي إطار مشروع إقليمي للتعاون التقني، أظهرت عمليات تحليل عينات الرواسب المأخوذة من الخطوط الساحلية في شمال أفريقيا للكشف عن نويدات مشعة ومعادن ثقيلة ومركَّبات عضوية تناقص حجم تركُّزات الملوِّثات. وأقيم مشروع جديد في أنغولا لإرساء القدرة على تقدير التلوث البحري الناشئ عن الأنشطة البحرية المرتبطة بالنفط.

قياس النويدات المشعة والملوثات غير المشعة في البيئة البرية وتقديرها

٩- تم توفير نتائج تحليلية بشأن اليورانيوم المستنفد للاستعانة بها في دراسة أجرتها الوكالة عن *الأوضاع الإشعاعية في الكويت*. كما وفرت الوكالة الدعم لمبادرتين اضطلع بهما البنك الدولي في بيلاروس وكازاخستان، حيث قدمت إرشادات بشأن قضايا النويدات المشعة والقضايا الاقتصادية المرتبطة باستخدام الأراضي الملوثة إشعاعياً في زراعة المحاصيل التجارية.

١٠- وتركَّزت أنشطة التجهيز على إجراء تحسينات في الأجهزة الحاسوبية الخاصة بالمقياس المختبري لطيف الحزم الميكروية بتألق الأشعة السينية، بما في ذلك تركيب حامل متعدد الأغراض للعينات ومنصة لجهاز مناولة دقيق. ويمكن في الوقت الحاضر الحصول على البيانات أوتوماتيكياً باستخدام برامج حاسوبية تم استحداثها مؤخراً، تتيح تحديد فرادى الجسيمات أو الهياكل باستخدام التألق بالأشعة السينية بصرياً ومجهرياً على نحو متزامن، إلى جانب إجراء عمليات مسح مقطعي دقيق. وقد تم استحداث إجراء لتحديد فرادى الجسيمات ونقلها وأجريت عليه الاختبارات اللازمة. كما تم استحداث وتطبيق إجراء كمي لتحليل العينات الدقيقة باستخدام مقياس طيف الحزم الميكروية بتألق الأشعة السينية.

التطبيقات الفيزيائيّة والكيميائيّة

الغاية

زيادة قدرات الدول الأعضاء في مجال تطبيق النظائر المشعّة والمعالجة بالإشعاعات كأداة لتحقيق التنمية الاقتصاديّة المستدامة.

التطبيقات الكيميائيّة الإشعاعيّة

١- يتمثّل أحد الأهداف الرئيسيّة للأنشطة التي تضطلع بها الوكالة في مجال التطبيقات الفيزيائيّة والكيميائيّة في مساعدة الدول الأعضاء على استحداث مستحضرات صيدلانيّة إشعاعيّة جديدة بغرض استخدامها في التشخيص والعلاج على النطاق المحليّ. واستُكمِلَ بهذا الصدد مشروع بحثيّ منسَّق عن استنباط مستحضرات صيدلانيّة إشعاعيّة قائمة على التكنيتيوم-٩٩ شبه المستقرّ بغرض تصوير مواضع الإصابة. فقد تمَّ رَقم اليوبيكويسيدين (UBI)، وهو ببتيد مضاد للجراثيم، بالتكنيتيوم-٩٩ شبه المستقر وجرى تقييمه خارج الأجسام الحيّة وداخلها. وأظهرت الدراسات الإكلينيكيّة الأوليّة التي أُجريَت في المكسيك باستخدام اليوبيكويسيدين (UBI) المرقوم بالتكنيتيوم-٩٩ شبه المستقر إمكانية استخدام هذا المستحضر الصيدلاني الإشعاعي للحصول على صور تُبَيِّن مواضع التراكم الكثيف للإصابات الحادّة.

٢- وقد استُكمِلَ مشروع بحثي منسَّق يهدف إلى الإنتاج الأمثل لنظائر مشعّة سيكلوترونيّة عن طريق استخدام دريئات صلبة والتشعيع في مجال عالٍ. وكان هذا المشروع حافزاً لإجراء بحوث تعاونيّة في هذا المجال، كما وفَّر بيانات أصليّة يمكن استخدامها لإنتاج دريئات صلبة سيكلوترونيّة قادرة على تحمُّل تيّارات الحزم الإشعاعيّة العالية. ومن شأن ذلك أن يعزِّز مصداقيّة برامج إنتاج النويدات المشعّة وأن يحسِّن مزاياها الاقتصاديّة. وقد أظهرت النتائج أن السيكلوترونات المدمجة التي تعمل في ظلِّ تيّارات متوسِّطة يمكن أن تُنتِج كميّات من نويدات مشعّة مثل البالاديوم-١٠٣ تكفي لتطبيقات علاج السرطان بالتشعيع الداخلي. وازدادت حصائل إنتاج النويدات المشعّة عمليّاً بنسبة وصلت إلى ٣٠% في بعض الحالات، ممّا أسهم في تحسين كفاءة برامج إنتاج النويدات المشعّة ومزاياها الاقتصاديّة.

٣- وقد ركَّزت أنشطة التحليل الإشعاعي في عام ٢٠٠٣ على التدريب في مجال الكيمياء الإشعاعيّة واستغلال تطبيقات معيَّنة تخص تقنيّات التحليل النووي. وبدأ تطوير وحدات تدريبيّة نمطيّة للكيميائيِّين الإشعاعيِّين، تتضمَّن مواد تصلح للدورات التدريبيّة، وملاحظات يمكن الاستعانة بها في المحاضرات، إلى جانب سلسلة من الوحدات النمطيّة المتعمِّقة تتناول مواضيع مثل تقنيّات التحليل النووي، وعمليّات الفصل الكيميائي، والتقنيّات النظيريّة، والإيكولوجيا الإشعاعيّة والنشاط الإشعاعي البيئي، والأمان الإشعاعي وقياس الجرعات، وتوكيد ومراقبة الجودة.

٤- وفي إطار مشروع للاتفاق التعاوني الإقليمي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويَّين يخص منطقة شرق آسيا والمحيط الهادئ، تم تقييم التقدُّم الذي أحرزته مختبرات الدول الأعضاء المشاركة من حيث الامتثال للمعيار 17025 الصادر عن المنظمة الدوليّة للتوحيد القياسي/اللجنة الدوليّة للتقنيّات الكهربائيّة (ISO/IEC 17025) في مجال تقنيّات التحليل النووي. وأوضحت التقارير أن معظم هذه المختبرات

طبَّقت نظام الجودة. فقد حصلت مختبرات التحليل النووي في هنغاريا وإندونيسيا وجمهوريّة كوريا ورومانيا وسلوفينيا على شهادة اعتماد وطنيّة في عام ٢٠٠٣ تفيد بأنّها تفي بالمعيار ISO/IEC 17025.

٥- وتم تشغيل موقع الوكالة الخاص بخدمات مراقبة جودة التحاليل على الشبكة العالميّة *(www.iaea.org/programmes/aqcs)* تشغيلاً تاماً بما يتيح تقديم تسهيلات إلكترونيّة لطلب مواد مرجعيّة وتوفير معلومات عن الأنشطة المقدَّمة للدول الأعضاء في إطار هذه الخدمات. وبلغ إجمالي عدد الطلبات التي وردت في عام ٢٠٠٣ للحصول على نواتج الخدمات المذكورة ٢٠٨ طلبات من نحو ٢٠٠ عميل، كما بيعت ٦٢٥ مادة مرجعيّة خاصة بهذه الخدمات قيمتها ٤٣٠ ٦٥ دولاراً. وتقوم مختبرات الوكالة في زايبرسدورف بإنتاج مواد مرجعيّة وتوزيعها، فضلاً عن تقديم الخدمات المذكورة.

تطبيقات المعالجة بالإشعاعات والعلاج بالأشعّة والقافيات الإشعاعيّة

٦- يلزم استقصاء آثار التشعيع على البوليمرات والموارد الطبيعيّة التي يمكن تحويلها إلى نواتج متداوّلة، كالمواد القابلة للتحلُّل البيولوجي. وتعزيزاً للبحث في هذا المجال، بدأت الوكالة مشروعاً بحثيّاً جديداً عن مكافحة آثار التحلُّل في معالجة البوليمرات بالإشعاعات. وقدَّم المشاركون تقارير عن تطبيق تقنيّات تحليليّة مثل الإشعاعات السنكروتونيّة، وأساليب دثر البوزيترونات وتنظير الطيف بالرنين الدوراني، بما يسمح بالتعمُّق في تحليل الآثار الناجمة عن الإشعاعات ويتيح إمكانيّة استحداث مواد ونواتج جديدة.

٧- وعقب النجاح المحرز من قبل في استنباط تكنولوجيا قائمة على البوليمرات الطبيعيّة والتركيبيّة لإنتاج ضمادات للجروح من الهلام وتسويقها تجاريّاً (الشكل ١)، استُكمِلت بحوث تطويريّة عن هذه العمليّة في مصر وفي الجمهوريّة العربيّة السوريّة. وفي إطار برنامج الاتفاق التعاوني الإقليمي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويَّين، تم تطوير أنواع من الهلام وتسويقها تجاريّاً في الهند وماليزيا وفييت نام، وتتواصل البحوث حول هذا الموضوع في بنغلاديش والصين والفلبين وتايلند.

الشكل ١- معالجة جرح في الساق ناجم عن حرق باستخدام ضمادة للجروح من الهلام قائمة على التشيتوسان ومعالجة اشعاعيا.

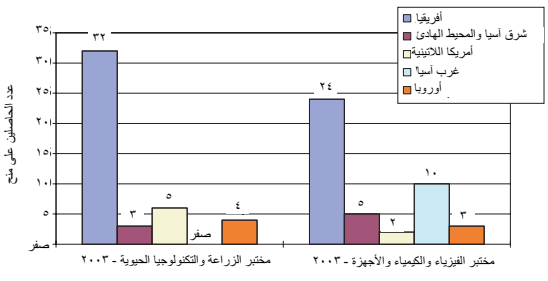
٨- وقد بدأ العمل في مشروع بحثي منسَّق جديد عن التصوير المقطعي بأشعة غاما في عمليّات المعالجة الصناعيّة بهدف اختبار واعتماد التقنيّات الخاصّة بنظم الدفق المتعدد الأطوار. ومن شأن هذا المشروع أن يساعد المتخصِّصين في البلدان النامية على الاستعانة بهذه التقنية في وضع تصوُّر لعمليّات المعالجة الصناعيّة المعقَّدة وتحسينها إلى المستوى الأمثل. واستُكمِلَ مشروع بحثي منسَّق آخر، عن دمج عملية اقتفاء توزيع زمن البقاء مع محاكاة الديناميّات الحسابيّة للموائع بغرض وضع تصوُّر لعمليّات المعالجة الصناعيّة وتحسينها إلى المستوى الأمثل. وأسفر هذا المشروع عن اعتماد مجموعة برامجيّات متكاملة عن الديناميّات الحسابيّة للموائع وتوزيع زمن البقاء لأغراض نمذجة عمليّات المعالجة الصناعيّة.

٩- وقد شهدت تكنولوجيا الكشف عن الألغام الأرضيّة جوانب تقدُّم عديدة، وذلك من خلال مشروع بحثي منسَّق عن استخدام التقنيّات النوويّة في تحديد الألغام المضادّة للأفراد والألغام الأرضيّة. فقد تم على وجه التحديد استحداث عدّة آلات نموذجيّة أوليّة جديدة تُستخدَم في إزالة الألغام للأغراض الإنسانيّة، إلى جانب لغم أرضي وهمي مصنوع من المطاط بأحجام نمطيّة لتيسير اختبارات المقارنات الدوليّة المشتركة لأجهزة إزالة الألغام. ويجري اختبار هذه الأجهزة وإصلاحها وصيانتها داخل مختبرات الوكالة في زايبرسدورف. كما تمخَّضت البحوث في هذا المجال عن تنفيذ العديد من المشاريع التعاونيّة التقنيّة في الدول الأعضاء المتضرِّرة من وجود الألغام الأرضيّة وأبدت هذه الدول اقتراحات بهذا الشأن. وكان هناك تفاعل متبادل أيضاً بين العلماء في الدول الأعضاء التي تعاني من مشكلة الألغام الأرضيّة والعلماء في الدول المتقدِّمة.

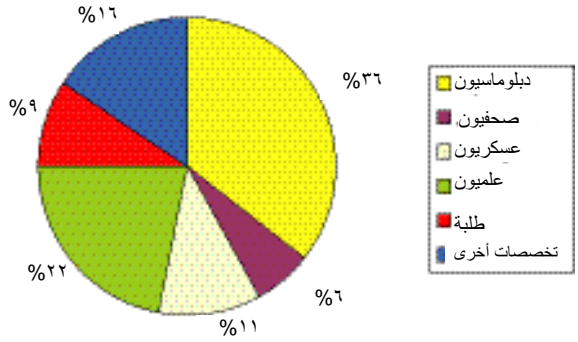
١٠- وتدعم مختبرات الوكالة في زايبرسدورف تنفيذ برامج علميّة وتقنيّة شتى تخص الوكالة بتوفير التسهيلات والخدمات التجريبيّة اللازمة. وعلى سبيل المثال، يقوم مختبر التحليل الخاص بالضمانات بتحليل العينات. وفي عام ٢٠٠٣، ازداد عدد العيِّنات البيئيّة التي تمَّ تحليلها في المختبر النظيف من نحو ٤٠٠ عيِّنة إلى ٦٠٠ عيِّنة. وما زالت هذه المختبرات تجتذب الكثير من الحاصلين على منح دراسيّة، حيث تلقى ٨٩ من هؤلاء تدريباً بها (الشكل ٢). وقد استقبلت هذه المختبرات ٣٧١ زائرا خلال العام. ويوضِّح الشكل ٣ توزيع الزائرين حسب المهنة مقدَّراً بنسبة مئويّة.

مَعلَم مهم في مجال المعالجة الإشعاعيّة لغازات المداخن

شهد عام ٢٠٠٣ طفرة في مجال التكنولوجيا الإشعاعيّة لتنقية غازات المداخن من أكسيدي الكبريت والنتروجين. فبعد إجراء الاختبارات اللازمة، بدأ في حزيران/يونيه ٢٠٠٣ تشغيل محطة صناعيّة في بولندا بكامل طاقتها باستخدام معجِّل إلكتروني للقوى تبلغ قدرته ١ ميغاواط، كأكبر مرفق للمعالجة الإشعاعيّة بُنِيَ على الإطلاق. وتُستخدَم المنتجات الثانويّة كسماد، ممّا يجعل هذه التكنولوجيا قادرة جدّاً على المنافسة.



الشكل ٢ - الحاصلون على منح دراسية الذين تلقوا تدريبا عام ٢٠٠٣ بمختبرات الوكالة في زايبرسدورف حسب المنطقة الجغرافية. (ABL: مختبر الزراعة والتكنولوجيا الحيويـــة؛ PCI:مختبر الفيزياء والكيمياء والأجهزة)



الشكل٣- التخصصات المهنية للزائرين الذين قاموا بجولة داخل مختبرات الوكالة في زايبرسدورف عام ٢٠٠٣.

الأمان والأمن

أمان المنشآت النووية

الغاية

زيادة قدرة الدول الأعضاء على تحقيق مستوى رفيع للأمان في المنشآت النووية أثناء تصميمها وإنشائها أو عند تشغيلها، والمحافظة على هذا المستوى.

البنية الأساسية الرقابية للأمان النووي

١- استكملت في عام ٢٠٠٣ المرحلة الأولى من برنامج ممول من خارج الميزانية بشأن أمان المنشآت النووية في بلدان جنوب شرق آسيا والمحيط الهادئ والشرق الأقصى. وساعدت هذه المبادرة إندونيسيا وتايلند والصين والفلبين وفييت نام وماليزيا على تعزيز أمان محطاتها للقوى النووية ومفاعلاتها البحثية وعلى ترسيخ بناها الأساسية القانونية والحكومية المتعلقة بالأمان. كما استكمل مشروع تجريبي عن التعليم والتدريب وقد أظهر هذا المشروع بوضوح جدوى تقاسم المعارف المتصلة بالأمان من خلال إنشاء شبكة أمان إقليمية إلكترونية فيما بين البلدان المشاركة. وستوضع الشبكة موضع التنفيذ في المرحلة الثانية من البرنامج التي تبدأ في عام ٢٠٠٤.

٢- ونُفذت في باكستان وبلغاريا بعثات ذات نطاق شامل أوفدتها خدمة الفرقة الدولية للاستعراض الرقابي. وبالإضافة إلى ذلك، زارت أربع بعثات متابعة موفدة من الخدمة المذكورة إندونيسيا وسويسرا وفنلندا وهنغاريا. وحددت هذه البعثات أربع قضايا رئيسية وهي: موارد الهيئات الرقابية، وكفاءة الموظفين وتدريبهم، والتخطيط لتعاقب الموظفين، والحاجة إلى إرشادات رقابية داخلية وخارجية. ووجدت البعثات، في بعض الحالات، أن هناك حاجة إلى الأخذ بنظام لإدارة الجودة بهدف مساعدة الهيئة الرقابية على تحسين أدائها العام فضلا عن تحسين عملية تنفيذ أنشطتها الرقابية. وعلى وجه العموم، لاحظت بعثات المتابعة الموفدة من خدمة الفرقة الدولية للاستعراض الرقابي أن الهيئات الرقابية قد أحرزت تقدما ملموسا في حسم القضايا المثارة خلال البعثات الشاملة النطاق.

٣- وكانت شبكة التبليغ عن الحوادث التي تقع في محطات القوى النووية، وهي شبكة مشتركة بين الوكالة ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، قد أنشئت في عام ١٩٨٣ من أجل تبادل المعلومات عن الأحداث غير العادية التي تقع في محطات القوى النووية ومن أجل زيادة الوعي بمشاكل الأمان الفعلية والمحتملة. وفي عام ٢٠٠٣، كان ثمة ٧١ تقريرا جديدا، أي بما يزيد زيادة طفيفة على عددها في عام ٢٠٠٢. وحيث إن معدل التبليغ كان منخفضا نسبيا على مدى السنوات القليلة الماضية، فإن الأمانة المشتركة اتخذت خطوات لزيادة الوعي في الدول الأعضاء بضرورة توفير مزيد من المشاركة الاستباقية. أما عدد البلدان المشاركة في شبكة التبليغ المتعلقة بمفاعلات البحوث فقد ازداد من ٣٢ بلدا إلى ٣٨ بلدا، بما يشمل أكثر من ٨٥% من مفاعلات البحوث الجاري تشغيلها حاليا.

تطوير أساليب وأدوات تقييم الأمان

٤- تم الاضطلاع بثلاث بعثات لفرقة استعراض تقييمات الأمان الاحتمالية الدولية، تفاوتت بين بعثة من المستوى ١وبعثة شاملة النطاق من المستوى ٢، للتحقق من كفاية بيانات النمذجة ومن قضايا مهمة متصلة بالمنهجية ناشئة من تَطَوّر عمليات التقييم الاحتمالي للأمان. وعلى وجه العموم، كانت الجودة الإجمالية لعمليات التقييم الاحتمالي للأمان التي استُعرضت أثناء البعثات المذكورة أفضل مما بدا في بعثات سابقة.

٥- واستجابة لتزايد التركيز على الحوادث العنيفة التي تقع في أنشطة مرتبطة بتصميم وتشغيل محطات القوى النووية، استحدثت الوكالة خدمة جديدة وهي "استعراض برامج التصدي للحوادث". وستقوم هذه الخدمة بتقييم حالة الأمان في شتى مراحل برامج التصدي للحوادث ومقارنة هذه الحالة بالخبرات والممارسات الدولية ذات الصلة.

٦- واستهل في عام ٢٠٠١ برنامج ممول من خارج الميزانية بشأن "تحليل الحوادث وبرنامج التدريب المرتبط بها لمحطة كورسك للقوى النووية طراز RBMK 1000" بغرض تعزيز القدرة على تحليل الحوادث في هذه المحطة. واستكملت في عام ٢٠٠٣ المرحلة الثانية من هذا البرنامج؛ علما بأنها قد ركزت على استحداث "نظام متكامل للتدريب وتحليل الحوادث" قائم على الحاسوب. ويوفر هذا النظام أداة مؤلفة من برامج ومعدات حاسوبية تكفل القيام على نحو شامل ومتكامل بتحليل الحوادث وتحليل الأمان وما يتصل بهما من تدريب تقني.

٧- واستهلت الوكالة مشروعا بحثيا منسقا عن "تقييم الصلات بين الجوانب النيوترونية والحرارية-الهيدروليكية والهيكلية والإشعاعية في تحاليل الحوادث". وهذا المشروع مكرّس لاستقصاء شتى جوانب حالات التسرب الكبيرة من النظام الابتدائي إلى النظام الثانوي؛ وهو يشمل تحليل حالات عدم التيقّن. وفيما يخص كلا من المخاطر التي يمكن أن تنجم عن هذا النوع من الحوادث، سيتم إجراء مقارنة للنتائج المستمدة من أفضل الحسابات التقديرية والحسابات المتحفظة.

التقدم المحرز في إرساء توافق دولي في الآراء بشأن الأمان النووي

استكملت الوكالة، بنشرها وثيقة لمتطلبات الأمان وستة أدلة أمان، مجموعة سلسلة وثائق معايير الأمان المؤلفة من ٢١ وثيقة تم فيها تناول تقييم التصاميم والمواقع. وتضمنت المواضيع السبعة التي نُشرت في عام ٢٠٠٣ ما يلي:

- تقييم المواقع المتعلقة بالمنشآت النووية (الوثيقة NS-R-3) (متطلبات أمان)؛
- إدخال محطات القوى النووية في الخدمة (الوثيقة NS-G-2.9) (دليل أمان)؛
- الاستعراض الدوري لأمان محطات القوى النووية (الوثيقة NS-G-2.10) (دليل أمان)؛
- إدراج الأحداث الخارجية التي تقع بفعل الإنسان ضمن تقييم مواقع محطات القوى النووية (الوثيقة NS-G-3.1) (دليل أمان)؛
- تشتت المواد المشعة في الهواء والماء ومراعاة التوزيع السكاني في تقييم مواقع محطات القوى النووية (الوثيقة NS-G-3.2) (دليل أمان)؛
- تقييم المخاطر الزلزالية المتعلقة بمحطات القوى النووية (الوثيقة NS-G-3.3) (دليل أمان)؛
- إدراج أحداث الأرصاد الجوية ضمن تقييم مواقع محطات القوى النووية (الوثيقة NS-G-3.4) (دليل أمان).

الأمان الهندسي للمنشآت النووية القائمة

٨- استهلت الوكالة برنامجا ممولا من خارج الميزانية بشأن جوانب أمان التشغيل الطويل الأجل لمفاعلات الماء المضغوط. وتتمثل أهداف البرنامج في مساعدة الدول الأعضاء على التوفيق بين العديد من العمليات والممارسات ذات الصلة وعلى إرساء إطار عام للتشغيل الطويل الأجل. كما سيتيح لهذه الدول الأعضاء محفلا لتبادل المعلومات. وستنفذ أنشطة البرنامج من خلال أربعة أفرقة عاملة ترشدها لجنة توجيهية معنية بالبرنامج.

٩- واستكمل في عام ٢٠٠٣ مشروع بحثي منسق عن المسائل الزلزالية تناول المخاطر والتصاميم والخبرة التشغيلية في هذا الصدد. وسيتم في عام ٢٠٠٤ إصدار وثيقة ختامية تتضمن المساهمات والاستنتاجات الرئيسية بشأن تلك المسائل.

١٠- وكانت عملية تقييم قدرة المرافق النووية القائمة على مقاومة الزلازل موطن تركيز في ندوة عُقدت في فيينا، في آب/أغسطس ٢٠٠٣. وفضلا عن توفير هذا الاجتماع محفلا مهما لتبادل الخبرات، فقد أكّد الحاجة إلى وجود معيار أمان بشأن هذه المسألة. كما حدد عددا من البنود المثيرة للقلق وهي: مراعاة الاعتبارات الزلزالية في تقييمات الأمان، من قبيل أهمية وجود سجلات للتسارع المرتفع ومعالجة أوجه عدم التيقن؛ والمسائل التي لم تُحل في إطار تقييم الهياكل والمكونات؛ والتأهب في حالة وقوع حدث زلزالي؛ وتوسيع نطاق التأهب ليشمل المنشآت النووية عدا عن محطات القوى النووية.

أمان التشغيل

١١- تم في عام ٢٠٠٣ الاضطلاع بخمس بعثات لفرقة استعراض آمان التشغيل وأربع زيارات متابعة من جانب هذه الفرقة فضلا عن عقد ستة اجتماعات تحضيرية. وشُدّد التركيز على تعزيز التقييم الذاتي الفعال من جانب المنظمات المُشغّلة. وأجريت دراسة تجريبية لاستعراض مردود الخبرة المكتسبة في التشغيل، وذلك في إطار بعثة فرقة استعراض أمان التشغيل في محطة سيفو للقوى النووية في فرنسا؛ وأجريت دراسة تجريبية أخرى بغرض القيام باستعراض أكثر تعمقا لثقافة الأمان، وذلك بالاقتران مع بعثة فرقة استعراض أمان التشغيل في محطة كريسكو للقوى النووية في سلوفينيا. والاستنتاج العام الذي خلصت إليه بعثات فرقة استعراض أمان التشغيل هو أن المديرين ملتزمون بتحسين أمان تشغيل محطاتهم وعوليتها. وظل معدل البت في توصيات الوكالة التي وضعتها بعثات المتابعة في عام ٢٠٠٣ والامتثال لتلك التوصيات عند نحو ٩٧%. ولوحظ تَحَسُّن عام في مجالات إدارة الأمان والأمان الصناعي وشروط المواد المستخدمة في المحطات. كما لوحظت أوجه تَحَسُّن في معايير التبليغ وتحليل الأحداث الطفيفة، والمعايير المتعلقة بنظم إدارة الجودة، والتوسّع في استخدام مؤشرات أداء الأمان.

١٢- وفي إطار خدمة استعراض النظراء للخبرة المكتسبة بشأن أداء الأمان التشغيلي، قدمت الوكالة مساعدة إلى أرمينيا وفرنسا. كما قدمت الوكالة مساعدة إلى الصين في وضع برنامج وطني يرمي إلى تقييم عمليات التشغيل. وبالإضافة إلى ذلك، وبناء على طلب الحكومة الهنغارية وهيئة الطاقة الذرية الهنغارية، أوفدت الوكالة بعثة خبراء لتقييم نتائج استقصاءات الهيئة المذكورة في حادث لتنظيف الوقود وقع في محطة باكس للقوى النووية، في نيسان/أبريل ٢٠٠٣. ونُفذت في هذا المرفق بعثة خبراء للمتابعة بهدف المساعدة على إدخال تحسينات على إدارة الأمان.

أمان مفاعلات البحوث

١٣- في عام ٢٠٠١، طلب المؤتمر العام من الأمانة إجراء مسح لأمان مفاعلات البحوث في الدول الأعضاء. وتم في عام ٢٠٠٢ استلام معظم الردود المتصلة بالمسح وتحليلها؛ أما الردود الإضافية التي وردت في عام ٢٠٠٣ فلم يكن لها أي تأثير على الاستنتاجات التي توصل إليها المسح. وبالإجمال، انخفضت حدة الشعور بالقلق حيال أمان مفاعلات البحوث المغلقة التي لن يُستأنف تشغيلها أو التي لن تُخرج من الخدمة. أما نتائج وتحاليل المسح فإنها متاحة على الموقع *http://www.iaea.org/worldatom/Programmes/Survey/survey2.html*.

١٤- وتم وضع مدونة قواعد السلوك بشأن أمان مفاعلات البحوث لتوفير إرشادات للدول حول صوغ ومواءمة السياسات والقوانين واللوائح ذات الصلة فضلا عن تقديم توصيات تتعلق بأفضل الممارسات في إدارة أمان مفاعلات البحوث. وتستند الأحكام التقنية في المدونة إلى وثائق معبرة عن توافق دولي في الآراء، وتأتي في مقدمتها أساسيات ومتطلبات الأمان التي وضعتها الوكالة.

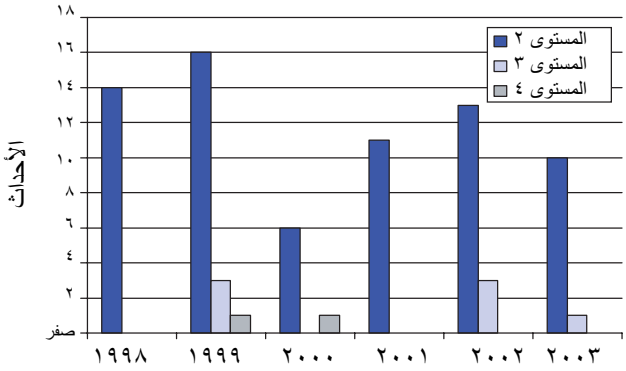
١٥- وثمة عدة آليات متاحة لغرض رصد أمان مفاعلات البحوث، وأكثرها شمولا هي خدمة التقييمات المتكاملة لمفاعلات البحوث التي تتصدى لجميع جوانب أمان التشغيل. وتم في عام ٢٠٠٣ الاضطلاع بإحدى عشرة بعثة. واستكملت الوكالة إيفاد بعثات سواء في إطار خدمة التقييمات المتكاملة لمفاعلات البحوث أو بعثات ذات طابع محدد إلى ١٣ مفاعلا بحثيا من أصل ٢١ مفاعلا بحثيا تابعا لاتفاق مشروع وهي مفاعلات مازالت قيد التشغيل، في حين تواصلت الاتصالات مع مشغلي المفاعلات الثمانية الباقية.

١٦- واستهلت مشاريع وطنية بشأن أمان مفاعلات البحوث في أوروبا (البرتغال ورومانيا)،وأفريقيا (الجماهيرية العربية الليبية وجمهورية الكونغو الديمقراطية ونيجيريا)، وغرب أسيا (أوزبكستان وجمهورية إيران الإسلامية) من أجل التصدي لقضايا محددة في مجال الأمان. وتضمنت هذه المشاريع إنشاء هيئات رقابية وتشغيلية مختصة، وتجديد نظم مفاعلات، واستحداث برامج لتوكيد الجودة.

١٧- ونظمت الوكالة مؤتمرا دوليا في سانتياغو بشيلي عن "استخدام مفاعلات البحوث وأمانها وإخراجها من الخدمة والتصرف في وقودها ونفاياتها". وترد الاستنباطات الرئيسية لهذا الاجتماع موجزة في الفصل الذي يتناول "العلوم النووية" من هذا التقرير.

تعزيز الاتساق في مجال الأمان النووي

١٨- يُستخدم المقياس الدولي للأحداث النووية، وهو مقياس مشترك بين الوكالة ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي تشارك فيه ٦٠ دولة عضوا، لتيسير إبلاغ وسائل الإعلام والجمهور على وجه السرعة بأهمية الأحداث، من منظور الأمان،التي تقع في جميع المنشآت النووية المرتبطة بالصناعة النووية المدنية،



الشكل ١ - تقديم تقارير عن الأحداث إلى "المقياس الدولي لأحداث النووية، ١٩٩٨-٢٠٠٣.

بما في ذلك الأحداث التي تشمل استخدام المصادر الإشعاعية ونقل المواد المشعة. وخلال عام ٢٠٠٣ تم إعداد إرشادات تتعلق بتصنيف أحداث النقل والأحداث الإشعاعية والأحداث التي تلحق أضرارا بالوقود، وذلك لاستخدامها على سبيل التجربة. وتم خلال العام استلام واحد وعشرين تصنيفا للأحداث باستخدام المقياس الدولي للأحداث النووية، منها تصنيف واحد على مستوى صفر، وتسعة تصنيفات على مستوى ١، وعشرة تصنيفات على مستوى ٢، وتصنيف واحد على مستوى ٣ (الشكل ١).

١٩- وثمة خدمة أخرى ذات طابع تعاوني تشترك فيها الوكالة ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميداني الاقتصادي والرابطة العالمية للمشغلين النوويين، وهي نظام الأحداث النووية المرتكز على الويب، توفر معلومات عن وقوع أحداث نووية. وتم حتى الآن تسجيل زهاء ١٠٠٠ مستفيد في نظام الأحداث النووية المذكور وسجل الموقع *http://www-news.iaea.org/news/default.asp* الخاص به نحو ١٥٠٠ طرقة دخول شهريا. وفي عام ٢٠٠٣، أتيح نظام الأحداث النووية هذا لعامة الجمهور مجانا باعتباره مورد معلومات عن أوصاف الأحداث، وتصنيفات المقياس الدولي للأحداث النووية، والبيانات الصحفية.

الأمان الإشعاعي

الغاية

تحقيق مواءمة عالمية لوقاية الناس من التعرض الإشعاعي ورفع مستويات تلك الوقاية وكذلك مستويات أمان المصادر الإشعاعية وضمان اضطلاع الوكالة على النحو الملائم بمسؤولياتها بشأن الصحة والأمان فيما يخص عملياتها الذاتية.

معايير الأمان الإشعاعي والأحكام المتعلقة بتطبيقها

١- اجتمعت لجنة معايير الأمان الإشعاعي مرتين خلال العام، بما في ذلك قيامها بعقد جلسة مشتركة مع لجنة معايير أمان النفايات لمناقشة قضايا موضع اهتمامهما المشترك ولاستعراض عدد من مسودات معايير الأمان (أنظر الجدول ١). وفيما يتعلق بمعايير الأمان، شملت مناقشات اللجنة المشتركة بين الوكالات المعنية بالأمان الإشعاعي، التي جرت في لكسمبورج، النظر في إعادة التنقيح المقبل الذي يتناول *معايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الإشعاعات المؤينة ولأمان المصادر الإشعاعية* (معايير الأمان الأساسية) (العدد ١١٥ من سلسلة وثائق الأمان).

٢- وتَوَاصَل تقديم جزء كبير من المساعدة التي تضطلع بها الوكالة في مجالي الأمان الإشعاعي وأمان النفايات من خلال قنوات مشاريع التعاون التقني النموذجية بشأن الارتقاء بالبنى الأساسية للأمان الإشعاعي. فعلى سبيل المثال، تم رصد التقدم المحرز في تنفيذ المشاريع النموذجية من خلال منهجية جديدة استحدثت بواسطة استخدام مؤشرات أداء وتستند إلي معلومات شاملة توفرها بعثات استعراضات النظراء وعمليات رصد المشاريع وبعثات الخبراء واجتماعات التنسيق والتخطيط التي تُعقد مع الدول الأعضاء المشاركة. وتم الاضطلاع باستعراضات النظراء فيما يتعلق بفعالية البنى الأساسية الرقابية في ١١ بلدا. ومن بين ٨٩ دولة عضوا تشارك في المشاريع النموذجية في الوقت الراهن، تم إجراء استعراضات نظراء بشأن ٤٤ دولة بحلول نهاية عام ٢٠٠٣.

٣- وركّزت أنشطة الوكالة في مجال التعليم والتدريب على ما يلي: إنشاء آلية شبكية مشتركة بين المراكز؛ واستحداث وحدات نمطية تدريبية؛ ووضع أساليب شتى لتعميم التدريب (بما يشمل، على سبيل المثال، التدريب الوظيفي، والتعلم الإلكتروني، ونظم التقييم). وكان من بين المعالم المهمة في عام ٢٠٠٣ إعداد وتوفير دورات وتوليفات تدريبية لغرض تدريب المدربين.

أمان نقل المواد المشعة

٤- تم إعداد طبعة عام ٢٠٠٣ المعدّلة فيما يخص *لائحة النقل المأمون للمواد المشعة* (لائحة نقل الوكالة)، التماسا لاعتمادها في صلب توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، واللائحة النموذجية، والوثائق الرقابية للمنظمة البحرية الدولية ومنظمة الطيران المدني الدولي. واستعرضت لجنة معايير أمان النقل، في اجتماعها المعقود في شباط/فبراير ٢٠٠٣، التغييرات المقترح إدخالها على اللائحة والتي قدمتها الدول الأعضاء

فيما يخص الطبعة المقرر نشرها في عام ٢٠٠٥؛ كما وافقت على التماس تعليقات على الطبعة المذكورة بصدد نشرها. وفضلا عن ذلك، أوصت اللجنة بالتعجيل في وضع أدلة أمان بشأن توكيد الجودة وتوكيد الامتثال دعما للائحة النقل.

الجدول ١- مسودات معايير الأمان المستعرضة في عام ٢٠٠٣

العنوان	الحالة
الوقاية من الإشعاعات المهنية في التعدين ومعالجة المواد الخام (دليل أمان)	تمت الموافقة على نشرها.
التحكّم الرقابي بالمصادر الإشعاعية (دليل أمان)	تمت الموافقة على نشرها.
التأهب للطوارئ النووية والإشعاعية (دليل أمان)	قُدمت إلى الدول الأعضاء التماساً لتعليقاتها عليها.
المستويات الخاصة بتركيزات النشاط في تطبيق الاستثناء والإعفاء ورفع الرقابة (دليل أمان)	قُدمت إلى الدول الأعضاء التماسا لتعليقاتها عليها.

٥- وأصبح تقييم عمليات النقل في كل دولة إحدى الأدوات الضرورية لمساعدة الدول على الاضطلاع بمسؤولياتها الرقابية بفعالية. واستكملت خلال عام ٢٠٠٣ بعثتان لخدمة تقييم أمان النقل أوفدتا إلى بنما وتركيا. وتم أيضا الاضطلاع ببعثة تحضيرية إلى فرنسا تمهيدا لإيفاد بعثة تابعة لخدمة تقييم أمان النقل في عام ٢٠٠٤. وسبق لبعثات الخدمة المذكورة أن زارت البرازيل وسلوفينيا والمملكة المتحدة. كما نشرت الوكالة تقريرا عن بعثة خدمة تقييم أمان النقل الموفدة إلى البرازيل في نيسان/أبريل ٢٠٠٢. وأثنى المؤتمر العام المعقود في عام ٢٠٠٣، في قراره GC(47)/RES/7، على الدول التي سبق أن استفادت من خدمة تقييم أمان النقل وشجّع سائر الدول الأعضاء على الانتفاع من هذه البعثات.

٦- وعُقد في فيينا، في تموز/يوليه ٢٠٠٣، مؤتمر دولي بشأن أمان نقل المواد المشعة. وتناول المؤتمر- الذي عُقد في ظل الرعاية المشتركة لمنظمة الطيران المدني الدولي والمنظمة البحرية الدولية والاتحاد البريدي العالمي، وبالتعاون مع اتحاد النقل الجوي الدولي والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي- طائفة من المواضيع؛ بما في ذلك الوقاية من الإشعاعات، وتوكيد الامتثال والجودة، والتأهب للطوارئ والتصدي لها، وتعبئة ونقل المواد المشعة، وقضايا رقابية. وجرت أيضا مناقشات حول المسؤولية عن الأضرار وحول الاتصال بالجمهور والاتصالات فيما بين الحكومات. وتم تقديم موجز هذه المناقشات والاستنباطات بشأنها إلى دورة المؤتمر العام السابعة والأربعين، وقد طلب المؤتمر من الوكالة بعد ذلك أن تصوغ خطة عمل دولية التماساً لموافقة مجلس المحافظين عليها.

٧- وفي عام ٢٠٠٣، وزعت الوكالة الطبعة الثالثة لدليل عن *النقل المأمون للمواد المشعة* (العدد ١ من سلسلة الدورات التدريبية)، وهو يستند إلى الطبعة الحالية للائحة الأمان. واتباعا لنهج الوكالة الموحّد تجاه التدريب الخاص بأمان النقل، سوف يُستخدم الدليل المذكور باعتباره الأساس الذي تقوم عليه دورات الوكالة التدريبية المتعلقة بهذا الموضوع وتُوصَى الدول الأعضاء باتخاذه مرجعا فيما يخص برامج التدريب الوطنية.

الوقاية من الإشعاعات المهنية

٨- تقوم الوكالة بصورة روتينية برصد جميع الموظفين والخبراء الخارجيين الذين قد يتعرضون لإشعاعات نتيجة عملهم في خدمة الوكالة للكشف عن تعرضهم مهنياً. وخلال عام ٢٠٠٣، تم رصد ما إجماليه ٥٤٨ موظفا في الوكالة، إلى جانب ١٣٠٨ أفراد آخرين (بمن فيهم خبراء في التعاون التقني ومشاركون في دورات وبعثات تدريبية تابعة للوكالة) جرى رصدهم لأغراض محددة.

٩- وأجرت لجنة الوكالة للوقاية من الإشعاعات استعراضا أساسيا للترتيبات المتعلقة بالأمان الإشعاعي. وكان الحافز على إجراء هذا الاستعراض هو ضرورة التأكد من اتساق الترتيبات اتساقا تاما مع معايير أمان الوكالة الراهنة، كما يقتضي ذلك نظامها الأساسي. ونظرت اللجنة، في إطار استعراضها، في كل من الجوانب التنظيمية والمتطلبات الفعلية للأمان الإشعاعي التي ينبغي تطبيقها داخل الوكالة. وشملت اقتراحاتها الترتيبات التنظيمية للأمان واللوائح التي يتوجّب على المستفيدين من المصادر الإشعاعية اتباعها.

١٠- وتم بالتعاون مع منظمة العمل الدولية وضع خطة عمل- استنادا إلى استنباطات وتوصيات مؤتمر الوكالة الدولي بشأن الوقاية من الإشعاعات المهنية، المعقود في جنيف في آب/أغسطس ٢٠٠٢- فضلا عن استعراضها من جانب المنظمات المشاركة في المؤتمر، والموافقة عليها من جانب مجلس المحافظين في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣. والهدف من الخطة هو أن تقوم المنظمات الدولية ذات الصلة، ولا سيما الوكالة ومنظمة العمل الدولية، بمساعدة الدول الأعضاء على وضع برامج لوقاية العاملين من الإشعاعات وتعهدها والعمل، حيثما لزم الأمر، على تحسينها. ومن أجل ضمان التنفيذ الناجح لهذه الخطة، اتفقت الوكالة ومنظمة العمل الدولية على إنشاء لجنة توجيهية.

وقاية المرضى من الإشعاعات

١١- أيد المؤتمر العام في عام ٢٠٠٢، في الجزء ألف من القرار GC(46)/RES/9، مقرّر مجلس المحافظين بالموافقة على خطة عمل دولية لوقاية المرضى من الإشعاعات. وفي عام ٢٠٠٣، نُفذّت الأنشطة التالية دعما لخطة العمل المذكورة:

- وضعت الصيغة النهائية لثلاث وثائق إرشادية، بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية وهيئات مهنية دولية ذات صلة بهذه المجالات، من المقرر نشرها في عام ٢٠٠٤. وتشير هذه الوثائق إلى تطبيق معايير الأمان الأساسية على مجالات التطبيق الرئيسية الثلاثة الخاصة باستخدام الإشعاعات في الطب، وهي: علم الأشعة التشخيصي والإجراءات التدخلية باستخدام الأشعة السينية، والطب النووي، والعلاج بالأشعة (الشكل ١).

- تم وضع الصيغة النهائية لثلاثة مناهج دراسية وتوليفات تدريبية معيارية في تطبيق معايير الأمان الأساسية. واستخدمت هذه الوحدات النمطية في تدريب مدربين في إطار حلقة عملية أقاليمية عُقدت في أنتاليا، تركيا، وفي ست دورات تدريبية إقليمية. وبالإضافة إلى ذلك، عُقدت حلقتان عمليتان إقليميتان غرضهما تعميم معلومات عن حالات التعرض الطبي العرضي في العلاج بالأشعة واستخدام الدروس المستخلصة في هذا الصدد لمنع وقوع حوادث مماثلة.

- أعدّت وثيقة عن منهجية استقصاء الجرعات التي يتلقاها المرضى وجودة الصور لتحديد مستويات إرشادية بشأن إجراء فحوصات تشخيصية؛ وسوف تُختبر هذه المنهجية في مشروع مقبل ينفذ في عشر دول أعضاء في أمريكا اللاتينية. كما استُهلت مشاريع تجريبية بشأن تحسين جودة الصور وخفض جرعات المرضى في عدد من الدول الأعضاء في أوروبا وغرب آسيا.

الشكل ١ - مختبر للقسطرة في أحد المستشفيات المشاركة في مشروعين بحثيين منسقين للوكالة.

أمان المصادر الإشعاعية

١٢- كانت إحدى نتائج مؤتمر الوكالة الدولي بشأن أمن المصادر المشعة، الذي عُقد في فيينا في آذار/مارس ٢٠٠٣، تحديث خطة العمل لعام ١٩٩٩بشأن أمان المصادر المشعة وأمن المواد المشعة. وبعد ذلك، وافق مجلس المحافظين على صيغة الخطة المنقحة وأيدها المؤتمر العام. ونُشرت في تموز/يوليه ٢٠٠٣ صيغة منقحة *لتصنيف المصادر المشعة* (الذي نُشر أصلا في وثيقة الوكالة التقنية-IAEA-TECDOC-1191) وذلك في وثيقة الوكالة التقنية-IAEA-TECDOE 1344. وتشكل هذه الصيغة المنقحة الأساس الذي يقوم عليه نطاق مدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها. وتم التوصل إلى توافق في الآراء حول نطاق المدونة ونصها المنقح، ووافق مجلس المحافظين عليها بعد ذلك في أيلول/سبتمبر. وأيّد المؤتمر العام الأهداف والمبادئ المنصوص عليها في المدونة، في حين اعترف بأن المدونة ليست صكّا ملزما من الناحية القانونية. وحث المؤتمر كل دولة من الدول على دعم وتأييد الجهود التي تبذلها الوكالة في سبيل تعزيز أمان المصادر المشعة وأمنها؛ والعمل على اعتماد المدونة؛ وتشجيع سائر الدول على أن تفعل ذلك.

١٣- واستكملت "المبادرة الثلاثية" المشتركة بين الوكالة والاتحاد الروسي والولايات المتحدة الأمريكية، بشأن تأمين المصادر المشعة والتصرف فيها، ١٥ بعثة في ١١ بلدا من بلدان الاتحاد السوفياتي السابق غرضها تحديد ماهية الإجراءات التي من الضروري اتخاذها لتأمين تلك المصادر. واكتشفت هذه البعثات أعدادا كبيرة من المصادر التي تُعتبر عرضة للأخطار (الشكل ٢). وتم تأمين بعضها، إلا أنه ما زالت ثمة حاجة إلى القيام بقدر كبير من العمل في هذا الصدد.

الشكل ٢ - مصدر مشعّ مهمل (جهاز سيزيوم-١٣٧ لقياس المستوى).

الطوارئ النووية والإشعاعية

١٤- في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣، رحب المؤتمر العام، في القسم ألف-٨ من القرار GC(47)/RES/7، بقرار ممثلي السلطات المختصة المحدّدة بموجب اتفاقية التبليغ المبكّر عن وقوع حادث نووي (اتفاقية التبليغ) واتفاقية تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ إشعاعي (اتفاقية تقديم المساعدة) القاضي بإنشاء فريق تنسيقي للسلطات المختصة الوطنية، وأيّد اعتزام الأمانة

تيسير عمل هذا الفريق ووضع خطة عمل. وفي كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣، عُقد في فيينا اجتماع بين الأمانة والممثلين الإقليميين للفريق التنسيقي للسلطات المختصة الوطنية تم أثناءه وضع مسودة لخطة العمل المذكورة.

١٥- وفي إطار اتفاقية تقديم المساعدة، تجمع الوكالة معلومات عن منهجيات وتقنيات ونتائج البحوث المتعلقة بالتصدي للطوارئ النووية وتوزعها على الدول الأعضاء. وفي هذا السياق، نشرت الوكالة وثيقة معنونة *أسلوب لوضع ترتيبات للتصدي لطارئ نووي أو إشعاعي* (الوثيقة EPR-Method 2003). وتوفر هذه الوثيقة معلومات عن التصدي لطائفة كاملة من الطوارئ التي يُتوقع حدوثها، بما في ذلك الأعمال الشريرة المنطوية على أجهزة تشتيت إشعاعي، فضلا عن تحديد كميات المواد المشعة التي ينبغي اعتبارها خطرة متى كانت غير خاضعة للمراقبة. ومن أجل تيسير نشر التقرير على نطاق أوسع، فقد أتيح أيضا على شبكة الإنترنت، حيث استقبل أكثر من ٣٠ ٠٠٠ زيارة في شهر واحد. واشتملت الأنشطة ذات الصلة على تنظيم دورات إقليمية تلقّى فيها ممثلون من ٥٦ بلدا تدريبا في تطبيق إرشادات الوكالة المتعلقة بالتصدي.

١٦- وتضمنت أعمال أخرى قامت بها الوكالة في إطار اتفاقيتي تقديم المساعدة والتبليغ عقد حلقة عملية عن تقديم البلاغات والمعلومات عن الطوارئ من خلال موقع اتفاقيتي التبليغ المبكر وتقديم المساعدة على شبكة الويب وإعداد استمارات تبليغ جديدة ذات صلة بهاتين الاتفاقيتين. وبالإضافة إلى ذلك، عُقد في حزيران/يونيه الاجتماع الثاني لممثلي السلطات المختصة المحددة بموجب الاتفاقيتين. واتفق هؤلاء الممثلون على إنشاء الفريق التنسيقي للسلطات المختصة الوطنية المذكور أعلاه ووضع خطة عمل في هذا الصدد.

١٧- وفي عام ٢٠٠٣، احتُكِمَ رسمياً إلى اتفاقية تقديم المساعدة فيما يتعلق بثلاثة أحداث انطوت على مصادر إشعاعية في نيجيريا وقطر وإكوادور. وتم الاضطلاع ببعثات طوارئ تصديا لهذه الأحداث. فأولى هذه البعثات قدمت مساعدة إلى نيجيريا في استقصاء سرقة مصدري أمريشيوم- بيريليوم مشعين من شاحنة. وساعدت البعثة الثانية قطر على استعادة مصادر يتيمة مدفونة غير محددة الهوية. أما البعثة الثالثة فقد قدمت مساعدة إلى إكوادور بعد سرقة خمسة مصادر إريديوم-١٩٢ مشعة من شركة خاصة وفقد مصدر مماثل آخر.

إنشاء بنى أساسية تدعم الأمان النووي

١٨- نظمت الوكالة في الرباط في أيلول/سبتمبر مؤتمراً دولياً عنوانه "البنى الأساسية الوطنية المعنية بالأمان الإشعاعي: نحو نظم فعالة ومستدامة"، وقد استضافت حكومة المغرب هذا المؤتمر. وركز المؤتمر – الذي عقد بالتعاون مع المفوضية الأوروبية، ومنظمة العمل الدولية، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ومنظمة الصحة العالمية – على قضايا معينة؛ مثل إشراك أصحاب المصلحة في إنشاء وصيانة بنى أساسية وطنية معنية بالأمان الاشعاعي، ومشروع الوكالة النموذجي المتعلق بتعزيز البنى الأساسية للوقاية من الإشعاعات، والتعليم والتدريب، وفعالية وكفاءة أنشطة الهيئات الرقابية، وأمن المصادر، والتأهب للطوارئ، وتقييم الأداء. ورحبت الدورة العادية السابعة والأربعون لمؤتمر عام الوكالة "باستنباطات" هذا المؤتمر، وطالبت بعقد فريق خبراء "من أجل إسداء المشورة إلى الأمانة بشأن تنفيذ الاستنباطات".

التصرُّف في النفايات المشعة

الغاية

زيادة التجانس العالمي في السياسات والقواعد والمعايير والترتيبات الخاصة بتطبيقها، وكذلك في الأساليب والتكنولوجيات، من أجل تحقيق الأمان في التصرف في النفايات المشعة؛ وذلك بغية حماية الإنسان وبيئته من الآثار الصحية المحتملة التي يمكن أن تترتب على تعرُّض فعلي أو محتمل لإشعاعات النفايات المشعة.

معايير أمان النفايات المشعّة والترتيبات الخاصّة بتطبيقها

١- في إطار متابعة طلب المؤتمر العام في عام ٢٠٠٠ وضع معايير بشأن النويدات المشعة الطويلة العمر الموجودة في البضائع (خاصة المواد الغذائية والأخشاب)، أدرجت الأمانة جهودها في هذا المجال ضمن العمل الراهن بشأن تحديد مفاهيم الاستثناء والإعفاء ورفع الرقابة. وفي وقت لاحق، قامت لجنة معايير الأمان الإشعاعي ولجنة معايير أمان النفايات باستعراض مسودة دليل أمان يحدِّد مستويات تركيزات النشاط الإشعاعي التي يمكن الاستعانة بها في التطبيق العملي لهذه المفاهيم على النحو المحدَّد في *معايير الأمان الأساسيّة الدوليّة للوقاية من الإشعاعات المؤيِّنة ولأمان المصادر الإشعاعيّة* (معايير الأمان الأساسيّة)، وأقرَّت تعميمها على الدول الأعضاء لإبداء تعليقاتها عليها. ورأت اللجنتان ضرورة دراسة العمل المتعلق بالمواد الغذائية على نحو منفصل بالنظر إلى التوصيات التي سبق أن قدمتها هيئة الدستور الغذائي المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية.

٢- وقد صدر أحد منشورات متطلبات الأمان عن *معالجة المناطق الملوثة من جراء أنشطة وحوادث سابقة* (العدد رقم WS-R-3 من سلسلة معايير الأمان) إلى جانب دليلي أمان عن التصرف في النفايات القوية الإشعاع تمهيداً للتخلص منها، والتصرف في النفايات الضعيفة والمتوسطة الإشعاع تمهيداً للتخلص منها (العدد رقم WS-G-2.5 والعدد رقم WS-G-2.6 من سلسلة معايير الأمان). ويمكن الاطّلاع على تقارير حالة معايير الأمان، وكذلك النص الكامل للمعايير المنشورة، على العنوان *http://www-ns.iaea.org/standards/*.

النفايات المشعّة التي يمكن التخلُّص منها : التصرُّف في المواد المشعّة غير القابلة للاستعمال مرّة أخرى واتِّخاذ ترتيبات للتخلُّص منها

٣- عُقِدَ الاجتماع الاستعراضي الأول للاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة (‘الاتفاقية المشتركة’) في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣. وقد أبدت جميع الأطراف المتعاقدة التزاماً قوياً بأهداف هذه الاتفاقية وبتنفيذ الالتزامات التي تنص عليها موادها. وعلاوة على ذلك، اتُّفِقَ على أنه، من أجل التصرف الآمن والناجح في الوقود المستهلك والنفايات المشعة، يلزم أن يكون هناك إطار قانوني واضح؛ ووظيفة رقابية قوية ومستقلة؛ وحاملو تراخيص أو مشغِّلون أكفاء؛ وخطوط مسؤولية ومساءلة واضحة؛ وإشراك للجمهور في عملية اتخاذ القرارات؛ واعتمادات مالية كافية؛ وخطط واضحة ومتكاملة بشأن الكيفية التي سيتم بها التصرف في الوقود المستهلك والنفايات المشعة من أجل ضمان استمرار الأمان في المستقبل - وبما أن ذلك يمكن أن يستمر لعقود، يلزم تفادي خلق حالة موروثة تفرض أعباءً مفرطة على الأجيال المقبلة.

٤- وقد أقر مجلس المحافظين خطة العمل بشأن أمان التصرف في النفايات المشعة بعد تعديلها لمراعاة الاستنباطات المنبثقة عن مؤتمر معني بالقضايا والاتجاهات في مجال التصرف في النفايات المشعة عقدته الوكالة في فيينا في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢. وكان أحد المخرجات الأساسية لخطة العمل إعداد ورقة تحديد موقف أعدَّها خبراء دوليون عن *الخزن الطويل الأمد للنفايات المشعة: الأمان والاستدامة*، ونُشِرت في عام ٢٠٠٣.

٥- وفي المشروع المتعلق بتطبيق منهجية تقييم أمان مرافق التخلص من النفايات على مقربة من سطح الأرض، الذي بدأ تنفيذه في عام ٢٠٠٢، أحرزت جوانب تقدُّم مهمة في المجالات التالية: تطبيق منهجيات لتقييم الأمان بغرض تقييم خيارات تعزيز الأمان؛ والتخلص من المصادر المختومة المهمَلة؛ والتقييم من حيث أمان مخلفات التعدين والمعالجة في الأمد الطويل.

٦- وقد تم جمع وتعميم المعلومات والدراية الفنية الراهنة عن النفايات السائلة من خلال مشروع بحثي منسق انتهى في عام ٢٠٠٣. وكانت إحدى النتائج المهمة لهذا المشروع هي استحداث تقنيات مأمونة وفعالة التكلفة، وكذلك تقنيات تم تكييفها بحيث تلائم فرادى احتياجات المرافق و/أو الدول.

٧- وكان من بين النتائج الرئيسية لمؤتمر عقدته الوكالة عن المستودعات الجيولوجية في ستوكهولم في كانون الأول/ديسمبر إقرار الهيئات الحكومية في دول أعضاء شتى للخطوات المطلوبة بغرض تطوير مرافق التخلص. كما أبرز المؤتمر أهمية التعاون الدولي في قضايا البحث والتطوير والإيضاح، وأهمية مثل هذا التعاون لتطوير وتعزيز الأساس العلمي والتقني الذي يستند إليه التخلص الجيولوجي المأمون.

٨- وفي ظل تزايد الوعي من جانب الدول الأعضاء والوكالة بضرورة تعظيم التعاون في جميع المجالات المتعلقة بالتخلص من النفايات وتطوير المستودعات الجيولوجية، أصبحت 'شبكة مراكز الامتياز'، التي نظَّمتها الوكالة، جاهزة للعمل في عام ٢٠٠٣. وشملت الأنشطة الأخرى بشأن التخلص من النفايات نشر تقرير يلخص الدراية الفنية المتاحة فيما يخص تطوير مرافق التخلص من النفايات الضعيفة والمتوسطة الإشعاع على مقربة من سطح الأرض.

حماية الجمهور والبيئة

٩- بدأ في عام ٢٠٠٣ مشروع عنوانه 'النمذجة البيئية لأغراض الأمان الإشعاعي'، وكانت أهدافه الأساسية هي تعزيز قدرات الدول الأعضاء على نمذجة انتقال النويدات المشعة في البيئة، وبالتالي تقدير مستويات تعرُّض الجمهور والكائنات الحية بما يكفل مستوى ملائماً من الحماية من تأثيرات الإشعاعات المؤيِّنة المرتبطة بتصريفات النويدات المشعة ومن النويدات المشعة الموجودة في البيئة. وخلال الاجتماع المشترك الأول لجميع الأفرقة العاملة الستة بدأ العمل بشأن مواضيع تتعلق بالتحكم في تصريفات المواد المشعة في البيئة واستصلاح المواقع التي توجد بها مخلفات مشعة.

١٠- وفي إطار برنامج بيئة حوض نهر دنيبر المشترك بين برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ومرفق البيئة العالمية، انتهت الوكالة من إجراء تقييم علمي للبيانات المتعلقة بالتلوث المشع في حوض النهر المذكور وعواقبه الإشعاعية. وكان أول المخرجات الرئيسية لهذا المشروع هو إجراء تحليل تشخيصي عابر للحدود. وقد حدد

المشروع بعض البقاع الفعلية والمحتملة البالغة التلوث في حوض النهر، بما فيها منطقة تشرنوبل المحظورة، ومقالب للنفايات المشعة في مواقع كانت مخصَّصة سابقاً لتعدين ومعالجة اليورانيوم، ومناطق مأهولة في ثلاثة بلدان ترتفع فيها مستويات التلوث المشع بسبب حادث تشرنوبل. وأوصي بإجراء تقييم تفصيلي في مواقع بعينها للبقاع البالغة التلوث بهدف وضع تدابير علاجية. وسيُستكمَل المشروع في عام ٢٠٠٤ بعد وضع 'خطة عمل استراتيجية لحوض نهر دنيبر'.

١١- ويُمثِّل محفل الأمم المتحدة المتعلق بتشرنوبل الشق الذي أسهمت به الوكالة في تنفيذ مبادرة الأمم المتحدة الجديدة، التي أُطلِقت في عام ٢٠٠٢، بشأن 'العواقب البشرية لحادث تشرنوبل النووي – استراتيجية لاستعادة الأوضاع الطبيعية'. وقد عقد المحفل اجتماعه التنظيمي الأول في فيينا في شباط/فبراير ٢٠٠٣، بمشاركة المنظمات الدولية ذات الصلة وممثلين لكلٍّ من بيلاروس والاتحاد الروسي وأوكرانيا، وأُقِرَّت خلاله اختصاصات المحفل وخطة عمله. كما أنشأ محفل تشرنوبل فريقي خبراء دوليَّين بشأن 'البيئة' و'الصحة' تحت رعاية الوكالة ومنظمة الصحة العالمية على التوالي. وعُقِدت الاجتماعات الأولى للفريق المعني بالبيئة في تموز/يوليه وكانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣، حيث أُعِدَّت خلالها مسودة التقرير التقني بشأن العواقب البيئية لحادث تشرنوبل والأنشطة العلاجية. واجتمع الفريق المعني بالصحة في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣.

نحو سياسة لحماية البيئة من الإشعاعات المؤيِّنة

في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٣، نظَّمت الوكالة مؤتمراً دولياً بشأن 'حماية البيئة من آثار الإشعاعات المؤيِّنة' في ستوكهولم. وكان الهدف الرئيسي لهذا المؤتمر، الذي عُقِدَ بالتعاون مع لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري والمفوضية الأوروبية والاتحاد الدولي للبيئة الإشعاعية واستضافته حكومة السويد من خلال الهيئة السويدية للوقاية من الإشعاعات، هو العمل على وضع سياسة دولية متماسكة بشأن حماية البيئة من الآثار الناجمة عن التعرُّض لإشعاعات مؤيِّنة. وقد استعرض المؤتمر التطورات الأخيرة ودرس انعكاساتها على العمل المستقبلي بشأن وضع إرشادات على الصعيدين الوطني والدولي، وكان تتويجاً لسلسلة من الاجتماعات حول هذا الموضوع نظَّمتها الوكالة أو عُقِدَت بالتعاون معها. وكان الاستنباط الأساسي للمؤتمر هو أن هذا الوقت ملائم لإطلاق مبادرات دولية بهدف تعزيز النهج الراهن حيال التحكم في التصريفات المشعة في البيئة بإدخال حماية الأنواع الأخرى غير البشرية في الاعتبار. وأوصى المؤتمر بإعداد خطة عمل دولية ، تحت رعاية الوكالة، بشأن حماية البيئة من الآثار الضارة الناجمة عن التعرض لإشعاعات.

١٢- وعقب تقييم أوَّلي أُجري في وقت أسبق للأوضاع الإشعاعية في مواقع تجارب الأسلحة النووية السابقة في الجزائر، تم في اجتماع عُقِدَ بين فرقة خبراء دولية ونظراء وطنيين في عام ٢٠٠٣ البتُّ في توسيع نطاق الأنشطة المضطلع بها لإتاحة إجراء تقييم أشمل لتلك المواقع.

مخلَّفات المواد المشعة: إنهاء الممارسات وإخراج المنشآت من الخدمة ومعالجة المواقع

١٣- بلغت مرافق نووية كثيرة، مدنية وعسكرية على السواء، مرحلة من دورة تشغيلها حالياً بات مطلوباً فيها إخراجها من الخدمة ومعالجة البيئة المحيطة بها. وفي هذا السياق، يجري وضع خطة عمل بشأن الإخراج من الخدمة على أساس استنباطات المؤتمر الدولي الذي عُقِدَ عام ٢٠٠٢ في برلين عن 'الإيقاف النهائي المأمون للأنشطة النووية'. وترمي خطة العمل إلى مساعدة الدول الأعضاء على التخطيط المنهجي وإخراج المرافق النووية من الخدمة على نحو مأمون عملاً بمعايير وتوصيات الأمان المتَّفق عليها دولياً.

١٤- وما فتئت أنشطة تعدين ومعالجة اليورانيوم وتبعاتها الموروثة تثير قلقاً على الصعيد الدولي. وقد بدأت الوكالة، بدعم من البنك الدولي، مشروعاً بشأن مخلفات المعالجة في قيرغيزستان. ويجري وضع خطة علاجية من خلال هذا المشروع. وينصبُّ التركيز الأساسي على المخاطر التقليدية الناشئة عن عمليات تجميع المخلفات. وسيتم كذلك إنشاء نظام للرصد والإنذار بهدف تحديد المخاطر المحتملة قبل أن تعرِّض السكان المحليين والبنية الأساسية للخطر. كما تمت دراسة المشاكل المحددة المرتبطة باستقرار مخلفات معالجة اليورانيوم في الأمد الطويل، وقُدِّمت توصيات تقنية وإدارية في إطار مشروع بحثي منسق استُكمِل في عام ٢٠٠٣.

١٥- وقد نشرت الوكالة تقريراً عن *الأوضاع الإشعاعية في مناطق الكويت التي توجد بها مخلفات يورانيوم مستنفد*. ويذكر التقرير أنه، في جميع الحالات التي تم فحصها، وُجِد أن الجرعات الإشعاعية التقديرية التي يمكن أن تنشأ عن التعرض لمخلفات اليورانيوم المستنفد منخفضة جداً وهي أقل كثيراً من الجرعات السنوية التي يتعرض لها سكان الكويت من مصادر إشعاعية طبيعية في البيئة.

١٦- وقدمت كازاخستان إلى الوكالة مسودة خطة لإخراج محطة القوى النووية من طراز BN-350 في "أكتاو" من الخدمة بغرض إجراء استعراض نظراء دولي بشأنها. وقُدِّم تقرير عن الاستنتاجات المنبثقة عن الاستعراض إلى لجنة الطاقة الذرية في كازاخستان كي تقوم بدراسته.

١٧- وقد أحيلت إلى طاجيكستان توصيات بشأن تدابير لتحسين الأمان. وبالإضافة إلى ذلك، وُضِعَت خطط للتعاون التقني في المستقبل – تركّز على البنية الأساسية الرقابية الخاصة بالأنشطة النووية والإشعاعية؛ وأنشطة خزن النفايات المشعة والتخلص منها؛ وأنشطة الإخراج من الخدمة.

١٨- وفي إطار نشاط آخر، عقدت الوكالة دورتين تدريبيتين عن إخراج مفاعل بحثي من الخدمة، وهو مفاعل البحوث الذي تم إغلاقه في معهد فينتشا للعلوم النووية في صربيا والجبل الأسود. وكانت إحدى الدورتين عن أساسيات عملية الإخراج من الخدمة، في حين تناولت الأخرى إدارة المشروع. كما قُدِّمت مساعدات تتعلق بوضع خطة الإخراج من الخدمة وما يرتبط بها من وثائق تخص الأمان.

١٩- وقام فريق خبراء الاتصال التابع للوكالة، المتعلق بالمشاريع الدولية للنفايات المشعة في الاتحاد الروسي، بتنظيم حلقتين عمليتين خلال العام لصياغة اقتراحات بشأن أنشطة دولية تخص مشاريع محددة. وبعد التوقيع،في أيار/مايو في ستوكهولم، على الاتفاق الإطاري بشأن البرنامج البيئي النووي المتعدد الأطراف في روسيا، أصبح صندوق دعم الشراكة البيئية الشمالية الأبعاد، الذي يديره البنك الأوروبي للإعمار والتنمية، جاهزاً للعمل. ويجرى حالياً الاضطلاع بأنشطة تحضيرية خاصة بعقود محددة في إطار هذا الصندوق. كما جرى التوقيع على العقود الأولى في إطار البرنامج العالمي للشراكة الخاص ببلدان مجموعة الثمانية، ويُتوقع أن يتم البدء قريباً في مزيد من الأنشطة التعاونية. وسيقوم فريق خبراء الاتصال بدور إسداء المشورة التقنية وتيسير أمور المشاريع المتعلقة بهذه الأنشطة.

التصرف في المصادر المشعة المختومة المهمَلة

٢٠- استحوذ التصرف السليم في المصادر المشعة المختومة على اهتمام دولي ضخم في الأعوام الأخيرة، بعد أن أصبحت مصادر كبيرة تقع ضمن نطاق أنشطة الوكالة. وفي عام ٢٠٠٣، حدثت أكبر عملية منفردة

لاستعادة مصدر سيزيوم في كوت ديفوار. كما استُعيدت مصادر نيوترونية من السودان وكوت ديفوار، في حين تمت استعادة مصادر كوبالت كبيرة الحجم من أنغولا. وتجري استعدادات تقنية لعمليات مماثلة في هايتي وموزمبيق وجمهورية إيران الإسلامية وتايلند وجمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً.

٢١- ومن بين الجهود الأخرى التي بذلتها الوكالة في هذا المجال نشر وثيقة تقنية، *التصرف في المصادر المشعة المختومة الطويلة العمر المهمَلة*، واستحداث إجراءات عامة لتكييف المصادر، ووضع تصميم مفاهيمي لبنية أساسية نقالة. ومن شأن تلك الجهود أن تتيح مناولة وتكييف أي نوع من المصادر الموجودة في الدول الأعضاء التي تفتقر إلى البنية الأساسية الضرورية.

المعلومات المتعلقة بالتصرف في النفايات المشعة

٢٢- يُعَدُّ تيسير تبادل المعلومات إحدى المهام الأساسية للوكالة. وتشمل الخدمات القائمة على شبكة "الويب" العالمية وغيرها من الخدمات ما يلي: الصيغة الثانية لقاعدة بيانات التصرف في النفايات المتاحة على الشبكة (NEWMDB-II) (*http://www-newmdb.iaea.org/reports.asp*)؛ ودليل المناطق الملوَّثة إشعاعياً (DRCS) (*http://www-drcs.iaea.org*)؛ والتقرير الثالث في سلسلة *التصرف في النفايات المشعة: الحالة والاتجاهات* (*http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/publications.asp*).

٢٣- وقد تَمَثَّلَ أحد التطورات البارزة في قيام إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية الدولية التابعة للأمم المتحدة بإدراج 'مؤشر التطوير المستدام للتصرف في النفايات المشعة' الذي وضعته الوكالة في قائمتها الخاصة بالمؤشرات الأساسية (*http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isdms2001/isdms2001economicB.htm#radioactivewaste*).

٢٤- وخضع *الفهرس الدولي للمصادر والأجهزة المشعة المختومة* الخاص بالوكالة لاستعراض وتحديث شاملين. وتتضمن قاعدة البيانات في الوقت الراهن ٤٦٩٥ سجلاً عن المصادر و٤٣٢٨ سجلاً عن الأجهزة، كما تتضمن معلومات عن ١١٤١ منتجاً للمصادر، وذلك للمعاونة في حالات التعرف على هوية المصادر متى كانت المعلومات محدودة بشأنها. وسيساعد وجود صيغة مبسطة مطبوعة يمكن استعمالها عند نقاط مراقبة الحدود، إلى جانب وجود مُلصَق للمرافق الصناعية والطبية والزراعية، في التعرُّف على المصادر المشعة.

أمن المواد

الغاية

زيادة وعي الدول الأعضاء وقدرتها على مراقبة المواد النووية والمواد المشعة الأخرى والمنشآت النووية وحصرها وحمايتها من الأنشطة الإرهابية أو غيرها من الأنشطة غير المشروعة التي تحدث على المستوى دون الوطني، وكشف مثل هذه الأنشطة والتصدي لها.

الترتيبات التقنية والإدارية والرقابية المتخذة في الدول الأعضاء لحماية المواد النووية ومراقبتها

١- من أجل مساعدة المشغلين على التعرف على أوجه الضعف التي تشوب نظم الأمان والتي تهم الجانب الأمني المتعلق بالحماية من التخريب، وضعت الوكالة *مبادئ توجيهية بشأن أجراء تقييم ذاتي لأوجه الضعف التي تشوب أمان وأمن المنشآت النووية*. وتحدد هذه المبادئ التوجيهية سبل التآزر المهمة بين الأمان والأمن النوويين.

٢- ودعمت الوكالة الدول الأعضاء في تقييم نظمها الوطنية للحماية المادية عن طريق إيفاد بعثات الخدمة الاستشارية الدولية للحماية المادية إلى أرمينيا وأوكرانيا وبلغاريا وبولندا وبيرو وتركيا ورومانيا وشيلي والفلبين والمكسيك والنرويج والقيام بأنشطة متابعة فيها. ونتيجة لهذه البعثات، استُهلت عمليات ارتقاء بنظم الحماية المادية. وبالإضافة إلى ذلك، قدمت الوكالة برنامجاً شاملاً لدورات تدريبية وحلقات عملية وحلقات دراسية متصلة بالحماية المادية في الاتحاد الروسي والأرجنتين والجزائر والجمهورية التشيكية وغانا والمكسيك والهند وهنغاريا والولايات المتحدة الأمريكية.

٣- وقامت الوكالة باستعراض وتحديث المنهجية الخاصة بالتهديدات المحتاط لها في التصميم، التي توفر الأساس اللازم للنظم الحكومية للحماية المادية، واستكملت وثيقة معنونة *الإرشادات المتعلقة بتحديد واستيفاء التهديدات المحتاط لها في التصميم*. وهذه الجهود، إلى جانب عقد حلقات عملية عن التهديدات المحتاط لها في التصميم في البرازيل وجنوب أفريقيا، قد ساعدت السلطات الحكومية على إدارة شؤونها المتعلقة بتلك التهديدات.

٤- ولا بد من وجود نظم حكومية فعالة لحصر ومراقبة المواد النووية تكفل أمن هذه المواد. وفي ثماني دول أعضاء عُقِدت دورات تدريبية وأُوفِدت بعثات تقييم ركزت على النظم الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية، في حين يجري وضع مبادئ توجيهية لتلك النظم، بما في ذلك مبادئ توجيهية بشأن إنشاء نظم فعالة من هذا القبيل وتحسينها وتعهّدها وبشأن اضطلاع دولة ما بتقييم ذاتي لنظامها. وبالإضافة إلى ذلك، استهلت الوكالة العمل على ترويج "ثقافة أمن" معززة باعتبارها تشكل أحد المبادئ الأساسية للحماية المادية.

التصدي للأنشطة غير المشروعة التي تنطوي على مواد نووية ومواد مشعة أخرى

٥- إذا كانت حماية ومراقبة المواد النووية والمواد المشعة الأخرى تعاني من قصور، فإن من الضروري أن تتوافر لدى الدول قدرات فعالة لكشف الأنشطة المتعلقة بسرقة هذه المواد والاتجار بها على نحو غير مشروع وكذلك تخريبها وغير ذلك من التهديدات، ومنع تلك الأنشطة والتصدي لها. وتضمنت جهود الوكالة الرامية

إلـــى مساعدة الدول الأعضاء على تعزيز هذه القدرات إيفاد بعثات للتقييم الحدودي فيما يخص موظفي الجمارك وغيرهم من موظفي "الخط الأمامي" (الشكل ١). ونتيجة لهذه الأنشطة، يجري تنفيذ عمليات ارتقاء في أوكرانيا والبوسنة والهرسك وبيلاروس وجورجيا وجمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً وكرواتيا.

الشكل ١- أحد خبراء الوكالة يقدم لحرس الحدود في أوزبكستان شرحاً عملياً لكيفية استخدام مكشاف "pager" إشعاعي.

٦- وكثفت الوكالة جهودها الرامية إلى تقوية تدابير التصدي للطوارئ في الدول الأعضاء. وعُقِدت في رومانيا دورة تجريبية إقليمية عن مكافحة الإرهاب النووي والحادثات النووية المنطوية على اتجار غير مشروع بالمواد النووية، كما عُقِدت حلقة وطنية عن نفس هذا الموضوع في ألبانيا. وبالإضافة إلى ذلك، زارت بعثات التصدي للحوادث إكوادور وأوغندا ونيجيريا. وشملت أعمال أخرى في هذا الصدد استكمال وثيقة تقنية معنونة *التأهب والتصدي للأعمال الإجرامية المنطوية على مواد مشعة*.

٧- وفي عملية تنفيذ استراتيجيات وطنية لاستعادة السيطرة على مصادر مشعة، أوفدت الوكالة بعثات إلى عدد من الدول الأعضاء. واستُكمِل منشور معنون *تقوية المراقبة على المصادر المشعة أثناء استخدامها المأذون به واستعادة السيطرة على المصادر اليتيمة: استراتيجيات وطنية* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1388). كما أوفدت الوكالة عدة بعثات تحت مظلة "المبادرة الثلاثية"، التي تركز على تأمين المصادر المعرضة للأخطار ذات النشاط الإشعاعي القوي الموجودة في الاتحاد السوفياتي سابقاً. وكان هدف هذه البعثات جميعها تقديم المساعدة في استقصاء سرقة المواد النووية وفي الجهود الرامية إلى تحديد أماكن هذه المواد.

٨- ومن أجل مساعدة الدول على التعرف على أفضل الوسائل الموجودة الكفيلة بتقوية أمنها النووي، استهلت الوكالة الخدمة الاستشارية الدولية للأمن النووي بهدف تحديد التدابير اللازمة لزيادة أو تحسين أمن الأنشطة المتصلة بالمجال النووي. ويُتوقع أن تُيسر التوصيات الناتجة عن هذه الخدمة تقديم مساعدات إضافية لاحقة أكثر تحديداً في مجال الأمن النووي، سواء من خلال برامج الوكالة أو من خلال تقديم مساعدات ثنائية. ويشمل هذا الدعم تقديم المشورة التقنية، والمساعدة التشريعية والرقابية، والتدريب، والمعدات. وتم الاضطلاع ببعثات الخدمة الاستشارية الدولية للأمن النووي في أذربيجان وأوزبكستان وأوغندا وجمهورية تنزانيا المتحدة وجمهورية الكونغو الديمقراطية واليمن.

٩- وقدمت الوكالة مساعدة إلى الدول الأعضاء في صوغ تشريعات وطنية في مجال الأمن النووي، بما فيها إطار تشريعي يتضمن المتطلبات والإجراءات الأساسية لمراقبة المصادر المشعة وللحماية المادية للمواد النووية. واشتملت هذه المساعدة أيضاً على تنقيح *تصنيف المصادر المشعة*، الذي تم إصداره في وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1344، وهو يساهم في اتخاذ القرارات عن علم وبينة بالمخاطر عند تناول مسألة أمن المصادر المشعة.

١٠- وواصلت قاعدة بيانات الاتجار غير المشروع توسعها من حيث عدد الدول المشاركة والحادثات المبلغ عنها. ففي عام ٢٠٠٣، وصل حجم العضوية في قاعدة بيانات الاتجار غير المشروع إلى ٧٥ دولة. وبلغت

الدول الأعضاء عما مجموعه ٧٥ حادثة جديدة، منها ٦٠ حادثة وقعت في عام ٢٠٠٣. واستُحدِث شكل جديد *للتقرير ربع السنوي الخاص بقاعدة بيانات الاتجار غير المشروع، وتم إصدار تقرير سنوي خاص بقاعدة بيانات الاتجار غير المشروع ذي طابع موسع إلى الدول الأعضاء*. وفي تشرين الأول/أكتوبر، نظّمت الوكالة اجتماعاً لجهات الاتصال الوطنية الخاصة بقاعدة بيانات الاتجار غير المشروع تم فيه تحديد إجراءات لتحسين فعالية قاعدة البيانات المذكورة.

اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية:
حالة تعديلها

١١- في عام ٢٠٠٣، أصبحت ١٥ دولة إضافية طرفاً في اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية لعام ١٩٧٩، وبذلك ارتفع مجموع الدول الأطراف فيها إلى ٩٧ دولة. ويعبِّر هذا الارتفاع عن الأهمية المعطاة لتلك الاتفاقية باعتبارها جزءاً من النظام الدولي للأمن النووي.

١٢- وقد أنهى فريق الخبراء القانونيين والتقنيين المفتوح العضوية (اختصاراً "الفريق")، الذي دعاه المدير العام إلى الاجتماع من أجل إعداد مسودة تعديل لتقوية اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية، المهمة التي أنشئ من أجلها أثناء اجتماعه الأخير الذي عُقِدَ في آذار/مارس ٢٠٠٣. ففي ١٤ آذار/مارس ٢٠٠٣، اعتمد الفريق بتوافق الآراء تقريره الختامي، وقامت الأمانة بعد ذلك بتوزيع التقرير على جميع الدول الأطراف في الاتفاقية من أجل النظر فيه. ويحدد التقرير التعديلات المحتمل إدخالها على الاتفاقية والتي تعكس توسيع نطاق الاتفاقية ليشمل ما يلي: الحماية المادية للمواد والمرافق النووية المستخدمة للأغراض السلمية وخزنها ونقلها وحماية المواد النووية والمرافق النووية ضد التخريب؛ وأهمية المسؤولية الوطنية عن إنشاء وتنفيذ وصيانة نظم للحماية المادية؛ والأهداف والمبادئ الأساسية للحماية المادية؛ والأساس الذي يستند إليه التعاون في حالة وجود تهديد حقيقي بتخريب مواد نووية ومرافق نووية أو في حالة تخريبها؛ والجرائم الجديدة التي تتعلق بالتخريب والتهديد النووي، والجرائم التي تساهم في ارتكاب جريمة ما أو في تنظيمها أو توجيهها. إلا أن النص الذي أعده الفريق تضمَّن عدة فقرات تعذَّر على الفريق التوصل إلى اتفاق بشأنها.

١٣- وفي دورة المؤتمر العام العادية السابعة والأربعين، حثّ المدير العام الدول الأطراف في الاتفاقية على الإسراع بالسعي إلى التوصل إلى توافق في الآراء بشأن بقية القضايا المعلقة حتى يتسنى، في وقت مبكر، عقد مؤتمر دبلوماسي من أجل اعتماد التعديلات المقترحة. وفي هذا السياق رحّب المؤتمر العام، في قراره GC(47)/RES/8، بإنهاء الفريق عمله وحثّ الدول الأعضاء على اتخاذ هذا العمل أساساً ترتكز عليه من أجل التوصل في أقرب وقت ممكن إلى تعديل للاتفاقية يكون محدّداً تحديداً جيداً.

التحقق

الضمانات

الغاية

تزويد المجتمع الدولي، بأقصى قدر من الفعالية والكفاءة، بتوكيد موثوق بأن الدول ممتثلة لالتزاماتها الرقابية.

بيان الضمانات لعام ٢٠٠٣

١- تستند استنباطات الأمانة واستنتاجاتها لعام ٢٠٠٣ إلى تقييم أجرته لجميع المعلومات التي أتيحت للوكالة في معرض ممارستها حقوقها ووفائها بواجباتها الرقابية خلال العام المذكور.

٢- و تم تنفيذ الضمانات في ٤٠ دولة[١] لديها اتفاقات ضمانات شاملة نافذة وبروتوكولات إضافية نافذة أو مطبقة على نحو آخر. وفيما يخص هذه الدول وحدها تستطيع ضمانات الوكالة أن تقدم تأكيدا موثوقا لا يقتصر على عدم تحريف مواد نووية وإنما يشمل أيضا عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة.

(أ) وفيما يخص ١٩ دولة من تلك الدول استكملت الأمانة ما يكفي من أنشطة وتقييم ولم تجد ما يشير إلى تحريف مواد نووية أخضعت للضمانات أو إلى وجود مواد أو أنشطة نووية غير معلنة على صعيد الدولة برمتها. وعلى هذا الأساس استنتجت الأمانة أن جميع المواد النووية الموجودة داخل أراضي تلك الدول أو في ظل ولايتها أو تحت سلطانها في أي مكان قد أخضعت للضمانات وظلت في نطاق الأنشطة النووية السلمية أو أمكن، على نحو آخر، حصرها حصراً وافيا.

(ب) وفيما يخص ١٩ دولة (وتايوان، الصين) لم تجد الأمانة ما يشير إلى تحريف مواد نووية أخضعت للضمانات. وما زال العمل جاريا في استكمال التقييمات الرامية إلى الخلوص إلى استنتاج بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة فيما يخص كلا من تلك الدول (وتايوان، الصين)، وذلك على صعيد الدولة برمتها. وعلى هذا الأساس استنتجت الأمانة، فيما يخص تلك الدول (وتايوان، الصين)، أن المواد النووية التي أخضعت للضمانات ظلت في نطاق الأنشطة النووية السلمية أو أمكن، على نحو آخر، حصرها حصراً وافيا.

(ج) وبما أن جمهورية إيران الإسلامية والجماهيرية العربية الليبية قد شرعتا في أنشطة نووية غير معلنة فإنهما انتهكتا التزاماتهما بالامتثال لاتفاق الضمانات الخاص بكل منهما.

٣- و تم تنفيذ أنشطة رقابية فيما يخص ٩٨ دولة لديها اتفاقات ضمانات شاملة نافذة لكن ليست لديها بروتوكولات إضافية نافذة أو مطبقة على نحو آخر. وفيما يخص تلك الدول لم تجد الأمانة ما يشير إلى تحريف مواد نووية أخضعت للضمانات. وعلى هذا الأساس استنتجت الأمانة، فيما يخص تلك الدول، أن المواد النووية

---

١ بالإضافة إلى ذلك تطبق الوكالة الضمانات، بما فيها التدابير المنصوص عليها في البروتوكول النموذجي الإضافي (الوثيقة INFCIRC/540 (Corr.))، في تايوان، الصين.

التي أخضعت للضمانات ظلت في نطاق الأنشطة النووية السلمية أو أمكن،على نحو آخر، حصرها حصراً وافيا. ونتيجة للإجراءات التي اتخذتها من جانب واحد جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية بشأن إنهاء أنشطة الوكالة الرقابية في أواخر عام ٢٠٠٢ لم تستطع الأمانة أن تنفذ في هذه الدولة عمليات تفتيشية رقابية في عام ٢٠٠٣؛ ومن ثم لم تتمكن من الخلوص إلى أية استنتاجات رقابية بشأن المواد النووية في تلك الدولة.

٤- ونفذت أنشطة رقابية في أربع دول لديها اتفاقات ضمانات نافذة معقودة على نمط الوثيقة INFCIRC/66/Rev.2. وفيما يخص تلك الدول لم تجد الأمانة ما يشير إلى تحريف مواد نووية، أو إلى إساءة استعمال مرافق أو معدات أو مواد غير نووية، أخضعت للضمانات. وعلى هذا الأساس استنتجت الأمانة أن المواد النووية وغيرها من المفردات التي أخضعت للضمانات ظلت في نطاق الأنشطة النووية السلمية أو أمكن، على نحو آخر، حصرها حصراً وافياً.

٥- ونفذت أنشطة رقابية في نخبة مختارة من المرافق الموجودة في أربع دول من بين الدول الخمس الحائزة لأسلحة نووية التي لديها اتفاقات إخضاع طوعي رقابية نافذة. وفيما يخص تلك الدول لم تجد الأمانة ما يشير إلى تحريف مواد نووية خاضعة للضمانات. وعلى هذا الأساس استنتجت الأمانة أن المواد النووية الخاضعة للضمانات ظلت في نطاق الأنشطة النووية السلمية أو أمكن،على نحو آخر، حصرها حصراً وافيا.

٦- وحتى نهاية عام ٢٠٠٣ كانت هناك ٤٥ دولة غير حائزة لأسلحة نووية طرفا في معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية لم تُدخل بعد في حيز النفاذ اتفاقات ضمانات شاملة معقودة مع الوكالة، على النحو الذي تقتضيه المادة الثالثة من تلك المعاهدة. وفيما يخص ٤٤ دولة من تلك الدول[٢] لم تتمكن الأمانة من تنفيذ الضمانات، ومن ثم لم تتمكن من الخلوص إلى أية استنتاجات رقابية.

٧- وفي العراق ظلت الوكالة قادرة على تنفيذ مهمتها المسندة إليها بموجب قرار مجلس الأمن في عام ٢٠٠٣ حتى ١٧ آذار/مارس من العام المذكور؛ وحتى هذا الوقت لم تجد الوكالة أي دليل أو مؤشر معقول على إحياء برنامج نووي. وبمقتضى اتفاق الضمانات الشاملة الذي عقدته الوكالة مع العراق تحققت الوكالة في حزيران/يونيه ٢٠٠٣، على الرغم من أعمال النهب التي وقعت في نيسان/أبريل ٢٠٠٣، من أن كمية اليورانيوم التي قد تكون قد تشتت لا تمثل هاجسا من زاوية الانتشار.

القضايا الخاصة بدول معينة

٨- في عام ٢٠٠٣، أثار عدد من الاكتشافات والإفشاءات فضلا عن التطورات السياسية تحديات مهمة في مواجهة نظام الوكالة التحققي.

---

٢ انضمت كوبا إلى معاهدة عدم الانتشار في ٤ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٢. إلا أن الضمانات ظلت تطبق في عام ٢٠٠٣ بموجب اتفاقات ضمانات معقودة على نمط الوثيقة INFCIRC/66/Rev.2.

٩- *جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية.* ظلت جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية غير ممتثلة لاتفاق الضمانات الخاص بها منذ عام ١٩٩٣. ومنذ ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢، عندما تم تعليق أنشطة الوكالة التفتيشية في هذا البلد بناء على طلبه، لم تتمكن الوكالة من التحقق من عدم حدوث تحريف لمواد نووية في هذا البلد. وفي كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير ٢٠٠٣ اعتمد مجلس المحافظين قرارين شجعا جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية على إعادة النظر في قراراتها وعلى الامتثال لاتفاق الضمانات الخاص بها. وفي شباط/فبراير٢٠٠٣، أبلغت الوكالة جميع الدول الأعضاء فيها ومجلس الأمن والجمعية العامة للأمم المتحدة بأن جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية ما زالت مستمرة في عدم امتثالها، وبأن الوكالة عاجزة عن التحقق من عدم تحريف المواد النووية الخاضعة للضمانات فيها.

١٠- وهناك تقارير، لا تستطيع الوكالة تأكيدها، تفيد بأن جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية ربما تكون قد أقدمت على تنشيط مفاعلها البحثي في نيونغبيونغ مرة أخرى؛ وربما تكون قد أكملت اعادة معالجة قضبان الوقود المستهلك الـ ٨٠٠٠ التي كانت خاضعة لضمانات الوكالة من قبل؛ وربما يكون لديها برنامج غير معلن لاثراء اليورانيوم. والتمست الوكالة منها إيضاحات بشأن قضية برنامج إثراء اليورانيوم، لكنها لم تتلق أي رد حتى نهاية عام ٢٠٠٣.

١١- *العراق.* بعد استئناف عمليات التفتيش في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٢ استطاعت الوكالة أن تجري أنشطة ميدانية تتعلق بالمهمة التي أسندها إليها مجلس الأمن في العراق لكن لمدة لم تتجاوز شهرين ونصف الشهر في عام ٢٠٠٣ (أنظر الفصل التالي، المعنون "التحقق في العراق بمقتضى قرارات مجلس الأمن"). وظلت الوكالة منذ ١٧ آذار/مارس ٢٠٠٣ عاجزة عن تنفيذ أنشطتها التفتيشية في العراق بمقتضى المهمة التي أسندها إليها مجلس الأمن، علما بأن تلك المهمة ظلت سارية.

١٢- وتخضع المواد النووية المخزونة في الموقع جيم في التويثة للضمانات بموجب اتفاق الضمانات الشاملة المعقود بين الوكالة والعراق. ويتألف رصيد هذه المواد من يورانيوم ضعيف الإثراء ويورانيوم طبيعي ويورانيوم مستنفد بشتى أشكاله الكيميائية؛ وأبلغ عن بعض هذه المواد بأنه كان قد نُهب في نيسان/أبريل ٢٠٠٣. وفي حزيران/يونيه ٢٠٠٣، أجرت الوكالة تفتيشا، واستعادت المواد النووية الخاضعة للضمانات في الموقع جيم وتحققت منها، وقدّرت أن ١٠ كغم من مركبات اليورانيوم على الأقل يمكن أن تكون قد تشتّت نتيجة للنهب. ومركبات اليورانيوم المشتّتة من حيث كميتها ونوعها غير حساسة من زاوية الانتشار النووي. غير أن الوكالة طلبت من سلطة الائتلاف المؤقتة أن تبذل كل جهد في سبيل استعادة هذه المواد وإخضاعها للضمانات من جديد.

١٣- *جمهورية إيران الإسلامية (إيران).* أجرت الوكالة مناقشات مستفيضة مع إيران في عام ٢٠٠٣ بشأن قضايا رقابية تحتاج إلى إيضاح، ونفذت طائفة من الأنشطة التحققية في سياق اتفاق الضمانات المعقود مع إيران في إطار معاهدة عدم الانتشار. وقدم المدير العام تقارير إلى مجلس المحافظين في حزيران/يونيه وأيلول/سبتمبر وتشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣. ولاحظ التقرير المقدم في حزيران/يونيه أن إيران أخفقت في الوفاء بالتزاماتها بموجب اتفاق الضمانات الخاص بها فيما يتعلق بالإبلاغ عن المواد النووية، ومعالجة تلك المواد واستعمالها في وقت لاحق، والإعلان عن المرافق التي تم فيها خزن المواد ومعالجتها. ولاحظ التقرير أيضا أن إجراءات تصحيحية قد اتخذت. وردا على ذلك، شاطر المجلس المدير العام قلقه إزاء عدد إخفاقات إيران السابقة، ورحب بإعادة تأكيد إيران التزامها بتوخي الشفافية التامة.

١٤- ولاحظ التقرير المعروض على المجلس في أيلول/سبتمبر وجود زيادة في درجة تعاون إيران مع الوكالة، لكنه ذكر أيضا أن المعلومات والمعاينة كانت تتسم أحيانا بالبطء والتدرّج، ولاحظ بقاء عدد من القضايا المهمة المعلقة، لا سيما فيما يخص برنامج الإثراء الإيراني. وفي قراره الصادر في ١٢ أيلول/سبتمبر، أعرب المجلس عن قلقه البالغ من أن إيران لم تمكّن الوكالة بعد من تقديم التوكيدات المطلوبة التي تفيد بأن جميع المواد النووية قد أعلن عنها وأخضعت للضمانات وبأنه لا توجد في إيران أي أنشطة نووية غير معلنة. وقرر المجلس أيضا أن من اللازم والعاجل أن تتخذ إيران عددا من الإجراءات حتى يتسنى للوكالة أن تتحقق من عدم حدوث تحريف لمواد نووية.

١٥- وفي حين أكد التقرير المقدم في تشرين الثاني/نوفمبر من جديد أن إيران قد خرقت في عدد من الحالات وخلال فترة زمنية ممتدة التزامها بالامتثال لاتفاق الضمانات الخاص بها، فقد أعلن أنه لا يوجد أي برهان حتى الآن على أن المواد والأنشطة النووية غير المعلنة سابقا كانت متعلقة ببرنامج تسلّح نووي. بيد أنه لاحظ، نظرا لنمط الإخفاء الذي اتبع في الماضي، أن الوكالة ستحتاج إلى بعض الوقت قبل أن تكون قادرة على الخلوص إلى استنتاج يفيد بأن برنامج إيران النووي مخصص حصرا للأغراض السلمية. وردا على ذلك، رحب المجلس في قراره الصادر في ٢٦ تشرين الثاني/نوفمبر بعرض إيران بأن تتعاون تعاونا نشطا وبأن تتحلى بالصراحة، كما رحب برد إيران الإيجابي على طلبات المجلس السابقة، لكنه أبدى شديد استيائه أيضا من إخفاقات إيران السابقة وخروقها السابقة لالتزامها بالامتثال لاتفاق الضمانات الخاص بها.

١٦- وفي ١٠ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣، أعربت إيران عن قبولها نص بروتوكول إضافي لاتفاق الضمانات الخاص بها، ووافقت على التعاون مع الوكالة وفقا لأحكام البروتوكول الإضافي إلى حين بدء نفاذه. وفي ١٨ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣، وقّعت إيران على بروتوكول إضافي لاتفاق الضمانات الخاص بها. كما أبلغت إيران المدير العام بأنها قرّرت أن تعلّق طوعا، اعتبارا من ١٠ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣، جميع أنشطة الإثراء وإعادة المعالجة باعتبار ذلك تدبيرا لبناء الثقة. والوكالة ماضية في بذل جهودها في سبيل التحقق من صحة واكتمال إعلانات إيران عن المواد والمرافق النووية. ومازالت القضايا المعلّقة المتبقية التي تحتاج الى حل تستلزم تعاوناً نشطاً من جانب إيران.

١٧- *الجماهيرية العربية الليبية (ليبيا).* في ١٩ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣، أعلنت ليبيا قرارها بالتخلص من جميع المواد والمعدّات والبرامج المُفضية إلى إنتاج أسلحة محظورة دوليّاً، بما فيها الأسلحة النوويّة. وأبلغت ليبيا المدير العام لاحقا بأنها كانت تعمل لعدد من السنين على تطوير قدرة لاثراء اليورانيوم، ولكن لم يتم حتى الآن بناء مرفق على نطاق صناعي كما لم ينتج أي يورانيوم مثرى بها. وقد شملت أنشطة ليبيا النووية السرية استيراد يورانيوم طبيعي وطاردات مركزية ومعدات تحويل فضلا عن رسومات متعلقة بصنع أسلحة نووية. وفي إطار اتفاق الضمانات الخاص بليبيا، كان من المفروض إبلاغ الوكالة عن بعض هذه الأنشطة، إلا أن ذلك لم يحدث.

١٨- وشرعت الوكالة في عملية تحقق مُعمّقة تناولت أنشطة ليبيا النووية غير المعلنة وذلك بإيفاد بعثة تحقق أولية برئاسة المدير العام في الفترة من ٢٧ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣ إلى ١ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٤. وبدأت الوكالة عملية إلصاق أختام الوكالة على المواد النووية غير المعلنة سابقا، بما في ذلك أكثر المعدات حساسية.

١٩- وأعلنت ليبيا أنها سوف تتصرف اعتبارا من ٢٩ كانون الأول/ديسمبر٢٠٠٣ كما لو كان لديها بروتوكول اضافي نافذ لاتفاق الضمانات المعقود معها، كما أعلنت عزمها على انتهاج سياسة متسمة بشفافية تامة وتعاون نشط مع الوكالة. وتواصل الوكالة بذل جهودها في سبيل التحقق من صحة واكتمال إعلان ليبيا عن المواد والمرافق النووية.

٢٠- وفي إطار عملية التحقق المستمرة مع ليبيا وإيران، تعكف الوكالة أيضا، في ظل دعم الدول الأعضاء لها، على استقصاء مسارات ومصادر توريد التكنولوجيا النووية الحساسة وما يتصل بها من معدات ومن مواد نووية وغير نووية. وتواصل الوكالة تلك الاستقصاءات بهدف ضمان ألا يكون قد اتسع نطاق انتشار التكنولوجيات والمعدات النووية الحساسة التي تم العثور عليها في ليبيا.

عقد اتفاقات الضمانات الشاملة والبروتوكولات الإضافية

٢١- *اتفاقات الضمانات الشاملة*. في غضون عام ٢٠٠٣، بدأ نفاذ اتفاقات ضمانات شاملة معقودة مع الإمارات العربية المتحدة وبوركينا فاصو وجورجيا، في حين تم من خلال تبادل رسائل تأكيد صلاحية اتفاق الضمانات الشاملة الذي عقدته بنما بموجب معاهدة تلاتيلوكو في سياق معاهدة عدم الانتشار، فضلا عن التوقيع على اتفاقات ضمانات شاملة من جانب بوركينا فاصو وطاجيكستان وكوبا وموريتانيا.

٢٢- *البروتوكولات الإضافية*. بدأ نفاذ بروتوكولات إضافية معقودة مع أيسلندا وبوركينا فاصو وجامايكا وجمهورية الكونغو الديمقراطية وجورجيا وشيلي وقبرص والكويت ومدغشقر ومنغوليا. وفي غضون عام ٢٠٠٣، أبلغت أيرلندا وإيطاليا والدانمرك وفرنسا الوكالة بقيامها بالتصديق على البروتوكول الإضافي الخاص بكل منها. وبحلول نهاية العام، كانت جميع الـ١٥ دولة التي هي أعضاء في الاتحاد الأوروبي آنئذ (١٣ دولة غير حائزة لأسلحة نووية ودولتان حائزتان لأسلحة نووية) قد قدمت إخطارات[٣] من هذا القبيل.

٢٣- وبالإضافة إلى ذلك، وقّعت على بروتوكولات إضافية كل من إيران وأيسلندا وباراغوي وبوركينا فاصو وتوغو وجامايكا وجمهورية الكونغو الديمقراطية والسلفادور وطاجيكستان وكوبا ومالطا ومدغشقر وموريتانيا. وحتى نهاية عام ٢٠٠٣، ومن أصل ٧١ دولة لديها أنشطة نووية كبيرة، لم تكن ٤٦ دولة قد حققت بدء النفاذ لبروتوكول إضافي.

من أجل تحقّق أكثر فعالية وكفاءة

٢٤- إدراكا من الدول الأعضاء للحاجة إلى موارد كفاية فقد زادت الميزانية العادية فيما يخص برنامج الوكالة للتحقق الذي ظل يعمل طوال أكثر من ١٥ عاما في ظل ظروف ميزانية قائمة على نمو حقيقي صفري. وفيما يخص عام ٢٠٠٤، تمت زيادة الميزانية بنسبة ٤ر١٢%، فضلا عن زيادة أخرى مُتوقعة بنسبة ٣ر٣% فيما يخص عام ٢٠٠٥. وفي عام ٢٠٠٣، نفذت الوكالة عديدا من الأنشطة الرامية إلى تقوية الضمانات، وأهمها الأنشطة التي يأتي توضيحها أدناه.

---

٣ بدأ في ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤ نفاذ البروتوكولات الإضافية الخاصة بدول الاتحاد الأوروبي الـ١٥ – أي فرنسا والمملكة المتحدة والدول الـ١٣ غير الحائزة لأسلحة نووية في الاتحاد الأوروبي آنئذ – واليوراتوم.

٢٥- *أنشطة التحقق المُنفذة ميدانيا.* أجرت الوكالة ٢٣٦٣ عملية تفتيش في ٦٤٤ مرفقا ومكانا واقعا خارج المرافق، تمثل ٩٢٦٠ يوم عمل تفتيشي. وتضمن ذلك ١٧٧٣ يوم عمل أنفق في التحقق من نقل الوقود المستهلك إلى مرافق الخزن في ١٣ دولة، وهو ما يمثل زيادة نسبتها ٢٩% مقارنة بعام ٢٠٠٢. وبالإضافة إلى ذلك، أنفق ٢٧٢ يوما من الجهد التفتيشي في التحقق من التصميم الخاص بمرافق لديها مواد نووية، أو هي قيد التشييد أو يجري إخراجها من الخدمة.

٢٦- *المعاينة التكميلية.* أجريت معاينة تكميلية في ٢١ دولة في عام ٢٠٠٣. والمعاينة التكميلية، التي يُضطلع بها في إطار البروتوكولات الإضافية، تؤدي دورا مهما في استخلاص وتعهّد الاستنتاجات بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة، وهي تتجسد تحديدا في التقييمات على مستوى الدول. وأجريت اختبارات في كل من هولندا وفنلندا على ترتيبات عملية فيما بين السلطات الحكومية واليوراتوم والوكالة تتعلق بالإخطار المسبق عن المعاينة التكميلية وتنفيذها.

٢٧- *أخذ العينات.* يُعد أخذ العينات أداة ذات تأثير قوى في كشف المواد والأنشطة النووية غير المعلنة. ومقارنة بعام ٢٠٠٢، ازداد عدد العينات البيئية التي تم جمعها أثناء عمليات التفتيش والمعاينة التكميلية بنسبة تزيد على ١٠٠%.

٢٨- *تحليل العينات.* أدخلت الوكالة تحسينات على تطبيق تقنية التألق بالأشعة السينية بالنسبة لفحص العينات المسحية البيئية القطنية. وتم إدخال تحسينات أيضا على قياس الطيف الكتلي بالتأيّن الحراري بالنسبة لقياس كميات اليورانيوم والبلوتونيوم الضئيلة للغاية في العينات البيئية. وبالإضافة إلى ذلك، ارتقت الوكالة بمستوى تطبيق التحليل بطريقة قياس الطيف الكتلي للأيونات الثانوية بالنسبة لتحليل جسيمات اليورانيوم العالقة بالعينات المسحية.

٢٩- ونشرت الوكالة إجراءات تتعلق بتأهيل المختبرات المرشحة للانضمام إلى شبكة مختبرات التحليل التابعة للوكالة فيما يتعلق بتحليل عينات المواد النووية والعينات البيئية. وفي هذا الصدد، فإن قبول مختبر ياباني في شبكة مختبرات التحليل سيمكّن الوكالة من زيادة قدرتها التحليلية.

عملية التقييم الرقابي على مستوى الدول

٣٠- في عام ٢٠٠٣، واصلت الوكالة تشذيب عمليتها التي تتناول فيها تقييم الأنشطة والخطط النووية على مستوى الدول بما يوفر الأساس لاستخلاص استنتاجات رقابية، وهو ما أفضى إلى إجراء تقييمات على مستوى الدول تتسم بأنها أكثر اتساقا وشمولا. وتَوَاصَل نمو عدد تقارير التقييم على مستوى الدول التي قامت الوكالة بإعدادها واستعراضها في عام ٢٠٠٣: فقد تم إعداد واستعراض ٥٩ تقريرا، منها ٢٩ تقريرا راعت الإعلانات المقدمة من الدول بمقتضى المادة ٢ من بروتوكولاتها الإضافية. وأجري تقييم أيضا فيما يتعلق بتايوان، الصين.

٣١- *تحليل المعلومات.* استحدثت الوكالة سبلا جديدة لتحليل المعلومات ذات الصلة بالضمانات المستقاة من مصادر مفتوحة. وتشكل هذه التحاليل جزءا لا يتجزأ من عملية تقييم قدرة أي دولة من الدول على الاضطلاع بأنشطة نووية، بما في ذلك الأنشطة التي تشتمل على تكنولوجيات حساسة من زاوية الانتشار. وتم تعزيز تحليل

الصور الملتقطة بالسواتل التجارية، وهو مصدر آخر من مصادر المعلومات المفتوحة؛ ويمكن أن يفضي تواصل معالجة هذه المعلومات إلى تحسينات ملموسة في دقة المعلومات عن المواقع النووية.

النُهُج الرقابية

٣٢- في عام ٢٠٠٣، نقّحت الوكالة سياستها ونهجها الرقابي النموذجي فيما يتعلق بمرافق تحويل اليورانيوم الطبيعي من أجل تقوية الضمانات في محطات التحويل هذه. ودرجت الممارسة السابقة على تطبيق جميع التدابير الرقابية المُحدّدة في اتفاقات الضمانات على إنتاج هذه المحطات فحسب، وليس على مجمل المواد التي تُعالج فيها. وتنص السياسة الجديدة على تطبيق التدابير الرقابية على جميع المواد المستخدمة في محطات تحويل اليورانيوم الطبيعي حالما تبلغ المواد مرحلة تعتبر فيها صالحة لصنع وقود أو للإثراء النظيري (أنظر الفقرة الفرعية ٣٤(ج) من الوثيقة INFCIRC/153). كما تؤكد ضرورة أن تتلقّي الوكالة المعلومات التصميمية للمحطة برمتها. وقد بدأت الاستعدادات لتنفيذ النهج المُنقح في محطات تحويل اليورانيوم الطبيعي.

٣٣- ومضى العمل قُدماً طبقاً للجدول الزمني المحدد في وضع وتنفيذ النهج الرقابي[٤] الخاص بمحطة روكاشو لإعادة المعالجة في اليابان. وشملت الإنجازات الرئيسية في هذا المشروع ما يلي: تسليم الملحق المقترح الخاص بالمرفق إلى الحكومة اليابانية للموافقة عليه؛ وتطوير نظام قياس ورصد المحاليل وقرب الانتهاء من تركيبه؛ وإقامة بنية أساسية لمختبر موقعي، بما في ذلك الخلايا الساخنة ووحدات القياس المغلقة والمرافق الأخرى؛ والبدء في اختبارات القبول.

٣٤- ويُراعي نهج رقابي آخر خاص بمرفق معين وُضِع في عام ٢٠٠٣ لخلية ساخنة في مرفق نووي في سويسرا التصميم الخاص بالمرفق المذكور، فضلا عن استخدامه التحليل غير المتلف وتدابير احتواء/مراقبة إضافية. وقامت الوكالة أيضا بتطويع نظام كاشف شوكي قائم يستخدم التحليل غير المتلف لغرض استخدامه آلياً عند قياس مجمعات الوقود المستهلك في الخلية الساخنة. كما تم وضع نهج رقابي جديد خاص بمرفق معين يقوم على استخدام كاميرات مراقبة، بما في ذلك كاميرات تعمل تحت الماء، لأغراض مرفق لخزن الوقود المستهلك في الهند. وسوف يحد هذان النهجان الجديدان من الحاجة إلى وجود مفتشين. كما أجرت الوكالة تدريبات على إجراءات تفتيشية مُعزّزة في مرافق لصنع وقود اليورانيوم الشديد الإثراء في اليابان.

٣٥- وتتطلب النُهُج الرقابية التي وُضعت لأغراض مرافق التكييف والخزن الجاف للوقود المستهلك في محطة تشرنوبل للقوى النووية في أوكرانيا استحداث معدات رصد خاصة بتطبيقات معينة. وفي عام ٢٠٠٣، تم تركيب نموذج أولي لنظام رصد نقّال خاص بنقل الحاويات في مرفق تكييف الوقود المستهلك كما تم، بالتعاون مع مُشغّل المرفق المذكور، إخضاع ذلك النموذج لاختبارات باردة وساخنة. وقد تم تجميع واختبار نظام الرصد الخاص بمرفق تكييف الوقود المستهلك في مقر الوكالة الرئيسي.

---

٤ هو مجموعة تدابير تقنية (من قبيل القياسات الخاصة بالتحقق وأجهزة تخص الاحتواء/المراقبة) تم اختيارها لغرض تنفيذ الضمانات في مرفق محدد. ويراعي هذا النهج السمات التي تخص المرفق ويتيح قدرة معينة على كشف تحريف المواد النووية وإنتاجها غير المعلن.

٣٦- وأدخلت تحسينات ملموسة على إجراءات التحقق من المعلومات التصميمية. وتم على نحو أكثر تحديدا صوغ خطط للتحقق من معلومات تصميمية خاصة بمرافق معينة. وفي عام ٢٠٠٣، أدخلت في العمل أدوات جديدة من شأنها أن تساعد على التحقق من التصميم، مثل مُعيّن مدى ليزري للمسح الثلاثي الأبعاد – وهي أداة يمكن أن تُستخدم في إنتاج صور ثلاثية الأبعاد لمناطق داخل المرفق أو لمعدات. ومن الممكن تخزين الصور؛ ويُمكّن هذا النظام الوكالة من أن تقارن إلكترونيا الصور الأصلية بالصور التي تلتقط لاحقا لمناطق أو معدات داخل المرفق، وأن تتعرف، بالتالي، على التغييرات التي تطرأ على التصميم مع مرور الزمن.

الضمانات المتكاملة

٣٧- تمثل الضمانات المتكاملة التوليفة المثلى لجميع التدابير الرقابية المتاحة للوكالة بموجب اتفاقات الضمانات الشاملة والبروتوكولات الإضافية، التي تحقق أقصى قدر من الفعالية والكفاءة في ظل الموارد المتاحة. وقد ركزت الوكالة على عدة جوانب تتعلق بالضمانات المتكاملة التي ما زالت تنفذ على مستوى الدول في أستراليا والنرويج واستُهلت في إندونيسيا. وجارٍ وضع نُهج رقابية متكاملة تخص دولا بعينها، وهي أوزبكستان وبولندا وسلوفينيا وكندا وهنغاريا واليابان. واختبرت الوكالة مكوّن التفتيش المفاجئ في النهج الرقابي المتكامل المطبق في هنغاريا.

٣٨- واستمر تطوير وتدقيق نُهج رقابية متكاملة تخص مرافق بعينها لليابان. وخلال العام، أجريت تجارب لتلك النهج انطوت على عمليات تفتيش عشوائي مؤقتة، ولا سيما لمفاعلات الماء الخفيف التي لا تعمل بوقود موكس، ومفاعلات البحوث والمجمعات الحرجة، ومرافق خزن الوقود المستهلك.

٣٩- ومن أجل تيسير تنفيذ الضمانات المتكاملة، وضعت الوكالة مبادئ توجيهية لاستخدام عمليات التفتيش المفاجئ وبناء على إخطار عاجل ولمعالجة الحالات الشاذة والتساؤلات وأوجه التضارب. وأعدت الوكالة أيضا معايير تنفيذ مؤقتة لمفاعلات البحوث والمجمعات الحرجة ومرافق تخزين الوقود المستهلك ومفاعلات الماء الخفيف التي لا تعمل بوقود موكس.

تكنولوجيا المعلومات

٤٠- أصبحت الآن شبكة الوكالة لمعلومات الضمانات، التي أنشئت في السبعينات، لا متقادمة فحسب بل أصبحت صيانتها صعبة ومكلفة. وهي، علاوة على ذلك، تحد من قدرة الوكالة على إدماج تطبيقات أخرى لتكنولوجيا المعلومات. وإدراكا لهذه الحالة، دشن مشروع في عام ٢٠٠٢ لإعادة هيكلة نظام المعلومات الحالي. ويتوقع أن يبدأ تطوير وتنفيذ النظام الجديد في عام ٢٠٠٤ وأن يكتمل في ظرف ثلاث سنوات إلى أربع سنوات. وحتى نهاية السنة كان التمويل خارج الميزانية المتوخى للمشروع للفترة ٢٠٠٥-٢٠٠٧ ما زال ناقصا بنحو ١٦ مليون دولار من الموارد اللازمة لإكماله.

٤١- وأدخلت الوكالة في عام ٢٠٠٣ أدوات جديدة لتكنولوجيا المعلومات. وسيؤدي 'مستودع بيانات حصر المواد النووية'، الذي يجري تطويره منذ عام ١٩٩٧، إلى تحسين تخزين ومعالجة المعلومات عن المواد النووية. وبصفة أكثر تحديدا، سيتمكن موظفو الوكالة المأذون لهم من التماس بيانات حصر المواد النووية بمرونة أكثر، أي على مستويات شتى من التعميم أو التفصيل. ويسمح النظام الجديد أيضا بتكوين صور مرئية لعمليات نقل المواد النووية داخل المرافق وفيما بينها.

٤٢- وعادة ما تكون لدى المرافق النووية استماراتها الإلكترونية الخاصة لبيانات حصر المواد النووية. وتسمح إحدى الأدوات الجديدة للمفتشين بأن يسجلوا ملفات البيانات الكبيرة هذه إلكترونيا أثناء عمليات التفتيش بما تنتفي معه الحاجة إلى إدخال البيانات يدويا بعد العودة إلى المقر. وقد شكلت الوكالة هذه الأداة البرنامجية أثناء عام ٢٠٠٣ لسبعة مرافق إضافية، وبذلك ازداد عدد الأنساق التي تخص مرافق بعينها إلى ٤٧ نسقا.

معدّات التحقق

٤٣- تسعى الوكالة سعيا مستمرا إلى ترقية أو تطوير معدات تحققية موثوق بها وفعالة للرصد والاحتواء والمراقبة والقياس غير المتلف وغير ذلك من المهام من أجل زيادة كفاءة تدابيرها التحققية. وبعد أن أفضت تحليلات منفعة التكاليف إلى نتائج إيجابية، قامت الوكالة بتركيب المزيد من نظم الرصد الغيابي والرصد عن بعد في المرافق النووية بغية الحفاظ على استمرارية المعرفة والتحقق من عمليات نقل المواد النووية. وتؤدي هذه النظم، ولا سيما نظم الرصد الغيابي الجديدة التي تستخدم المكاشيف الإشعاعية وغيرها من المكاشيف، إلى تخفيض الحاجة إلى وجود المفتشين في الميدان.

٤٤- وتم تركيب عشرة نظم رصد غيابي جديدة واستعيض عن خمسة نظم متقادمة بوحدات أحدث، بحيث أصبح مجموع نظم الرصد الغيابي ٨٨ نظاما مركبة في ٤٤ مرفقا في ٢٢ دولة. وركبت خمسة نظم للرصد عن بعد، مزودة بما مجموعه ١٤ كاميرا. وفي نهاية عام ٢٠٠٣ كان لدى الوكالة ٤٤ نظاما للرصد عن بعد، مزودة بـ ١٠٩ كاميرات وتعمل في ٨ دول.

الجدول ١- أنشطة التحقق

	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣
أيام العمل التفتيشي	١٠ ٣١٤	١٠ ٠٨٤	٩٢٦٠
عدد الترتيبات الفرعية الجديدة أو المنقحة التي تم التفاوض عليها			
- الأجزاء العامة	٩	٣	٥
- الملحقات الخاصة بالمرافق	١٠	١٢	١٧
عدد عينات المواد النووية التي تم تحليلها	٨٣١	٧٣٦	٦٧٨
عدد النتائج المبلغ عنها فيما يتعلق بتحليل المواد النووية	١٧٤٧	١٥٩٣	١٤٢٦
عدد العينات البيئية التي تم فحصها	٣٠٨	٤٢٦	٨٨٧
المواد النووية الخاضعة للضمانات (بالأطنان)			
البلوتونيوم الذي يحتويه الوقود المشعع (بما في ذلك البلوتونيوم الذي أعيدت معالجته في عناصر الوقود في قلوب المفاعلات)	٦٩٠	٧٣١ر٦	٧٧٠ر٣
البلوتونيوم المفصول خارج قلب المفاعل	٧٧ر٥	٨٢ر٠	٨٥ر٥
اليورانيوم الشديد الاثراء	٢٠ر٩	٣١ر٨	٣١ر٨
اليورانيوم الضعيف الاثراء	٥٠ ٠٧٩	٥١ ٢٢٦	٥٢ ٩٧٢
المواد المصدرية	٩٤ ٩٤٠	٩٦ ٤١٠	١٠٢ ٢٥٢

٤٥- وتتوقف كفاءة تكلفة نظم الرصد الآلي والرصد عن بعد على عوامل شتى، منها تكاليف التركيب والصيانة والاتصالات. ولذلك السبب بدأت الوكالة تنفيذ تكنولوجيا تسمى الشبكة الافتراضية الخاصة، تسمح بالبث المأمون للبيانات عبر الإنترنت ويمكن أن تؤدي إلى خفض تكاليف بث البيانات بنسبة تصل إلى ٧٥%.

٤٦- ويخزن الوقود المستهلك الناتج من مفاعل يعاد تزويده بالوقود أثناء تشغيله وذي تصميم فريد في الأرجنتين في طبقتين في حوض الوقود المستهلك. وقد كان من الصعب حتى الآن معاينة الطبقة السفلى من الحوض، وهذا هو السبب في أن الوكالة طورت طريقة جديدة تتيح التحقق من الوقود المستهلك الموجود في الطبقة السفلى. وعلى وجه التحديد، أدمجت الأجهزة الرقمية للمراقبة ورصد الإشعاع ونشرت تحت الماء لأول مرة معا. ونظام الرصد مثال لإدماج التحليل غير المتلف وتدابير المراقبة، الذي يزيد فعالية وكفاءة معدات التحقق.

٤٧- وخلال عام ٢٠٠٣، نفذت الوكالة نهجا رقابية جديدة، تشكل نظم الرصد الغيابي جزءا لا يتجزأ منها، لمفاعلات الماء الخفيف ومرافق التخزين وعمليات نقل الوقود المستهلك إلى أماكن الخزن الجاف. وتم تركيب نظم للرصد الغيابي في خلية ساخنة وفي مرفق للخزن الجاف ذي صلة في كندا من أجل رصد عمليات نقل نفايات اليورانيوم التي تنتج في الخلية الساخنة.

٤٨- وتستخدم أجهزة الرصد المتقدمة للقوى الحرارية - الهيدروليكية لرصد ناتج قدرة المفاعل، ويمكنها التحقق من أن الناتج متوافق مع مستوى القدرة الذي أعلنه المشغل. وبتحديد أكثر، يقيس هذا النظام تدفق المياه ودرجات الحرارة في دائرة المبرد الابتدائي. وقد حسنت الوكالة سماته الأمنية وعوليته بواسطة وفرة أجهزة الاستشعار. وركبت المعدات المحسنة في مفاعل بحثي في بلجيكا، وحلت محل أنماط أقدم من أجهزة رصد القوى في مفاعلات بحثية في إندونيسيا وجمهورية كوريا واليابان.

٤٩- وركب نوع جديد من نظم رصد إثراء اليورانيوم في مرفق لمزج اليورانيوم في الولايات المتحدة الأمريكية. ويشتمل هذا النظام على نظم قياس آلية موجودة في المرفق، تبث البيانات إلى موقع يمكن الوصول إليه. وفضلا عن ذلك، طورت برامج حاسوبية لتفسير البيانات. ويخفض هذا النظام مدة عمليات التفتيش وطابعها الاقتحامي.

٥٠- وأذنت الوكالة للمفتشين بأن يستعملوا أثناء عمليات التفتيش الروتينية أجهزة قياس غير متلف محسنة للتحقق من مستوى الإثراء والتركيب النظيري للمواد النووية الشديدة التدريع ولمجمعات الوقود في مفاعلات اختبار المواد. وطورت الوكالة أيضا برامج حاسوبية جديدة وأكثر كفاءة لنظم رصد تفريغ القلب (تستخدم للرصد الآلي لعمليات نقل مجمعات الوقود)، تستطيع أن تحسب عدد حزم الوقود المستهلك التي تفرغ من المفاعل. وبدعم من الدول الأعضاء، أكملت الوكالة تطوير جهاز رؤية رقمي باستخدام ظاهرة تشيرينكوف، سيتيح التحقق بطريقة غير اقتحامية من مجمعات الوقود ذات وقت التبريد الطويل، و/أو معدل الحرق المنخفض، في أحواض تخزين الوقود المستهلك.

٥١- وطور نهج جديد للقياس، يستند إلى المحاكاة العددية والقياس غير الإتلافي، للمواد التي يصعب الوصول إليها الموجودة في مرفق إيطالي. وتسنت بذلك إعادة تحديد الرصيد.

٥٢- وقامت الوكالة ببناء واختبار نظام كاشف متخصص لقياس مجمعات وقود اليورانيوم الشديد الإثراء الطازج في مرفق مفاعل بحثي في ألمانيا وتستخدمه الآن بصفة روتينية. وقد طور النظام في عام ٢٠٠٢ بالتعاون مع مركز البحوث المشتركة التابع للاتحاد الأوروبي في إيسبرا.

٥٣- وطور جيل جديد من الأختام الإلكترونية يشتمل على عناصر بصرية وإلكترونية وترميزية متقدمة. وبدأ في أوائل عام ٢٠٠٣ تقييم أداء الختم الجديد.

٥٤- وأنجزت الوكالة الاستعاضة عن نظم المراقبة التناظرية المتقادمة ذات الكاميرا الواحدة بنظم مراقبة رقمية. واستمرت الاستعاضة النظامية عن نظم المراقبة التناظرية ذات الكاميرات المتعددة.

التدريـــب

٥٥- قدمت دورات تدريبية متنوعة لموظفي الوكالة وللعاملين في الدول. وبدعم من الدول الأعضاء، أجرت الوكالة دراسة جدوى عن إنشاء برنامج لإصدار الشهادات لتدريب مفتشي الضمانات. كما استحدثت الوكالة دورة تدريبية موجهة خصيصا إلى موظفي دعم الأنشطة التفتيشية من أجل إعطائهم المزيد من المعارف المتعمقة والمهارات التي تمكنهم من أداء عملهم بقدر أكبر من الكفاءة. وتتضمن تلك الدورة المسؤوليات الجديدة المنبثقة عن تنفيذ البروتوكولات الإضافية.

٥٦- وتم دمج ومواءمة المنهج التدريبي المتعلق بتدابير البروتوكول الإضافي. وبالإضافة إلى ذلك نقحت الدورة التمهيدية لضمانات الوكالة بحيث تتضمن مواضيع مأخوذة من دورات تدريبية متقدمة.

التفاعل مع الدول والتواصل الخارجي

٥٧- *برامج الدعم التابعة للدول الأعضاء.* ظلت ضمانات الوكالة تتلقى مساهمات جوهرية عبر برامج الدعم التابعة للدول الأعضاء، حيث تجاوز إجمالي تلك المساهمات ٣ر٢١ مليون دولار في عام ٢٠٠٣. كما أنشأت الجمهورية التشيكية وجنوب أفريقيا برنامجي دعم.[٥] وفي بداية العام كان يجري تنفيذ ٢١٢ مهمة تتولاها برامج الدعم التابعة للدول الأعضاء؛ وتناولت تلك المهام احتياجات معينة منها مثلا تطوير و/أو تشذيب المفاهيم الرقابية، وتطوير المعدات والتقنيات، والتدريب، وتحسين تكنولوجيا المعلومات. وفي عام ٢٠٠٣ استكملت إحدى وثلاثون من تلك المهام وأنهيت خمس مهام. وعقب استعراض المهام الباقية وإطلاق ٤٣ مهمة جديدة، كانت هناك ٢١٩ مهمة من مهام برامج الدعم التابعة للدول الأعضاء يجري تنفيذها في نهاية عام ٢٠٠٣.

---

٥ الدول، والمنظمات التي تمثل مجموعات من الدول، التي لديها برامج دعم رسمية هي: الاتحاد الروسي والأرجنتين وأستراليا وألمانيا وبلجيكا وجنوب أفريقيا والجمهورية التشيكية وجمهورية كوريا والسويد وفرنسا وفنلندا وكندا والمفوضية الأوروبية والمملكة المتحدة وهنغاريا وهولندا والولايات المتحدة الأمريكية واليابان.

الدول التي لديها عقود بحوث تطويرية وبرامج اختبارية هي: اسرائيل وباكستان ولاتفيا والنمسا.

٥٨- *التشاور والتواصل الخارجي.* أعطت الوكالة مرة أخرى أولوية عالية لمسألة شرح أهمية إدخال اتفاقات الضمانات الشاملة والبروتوكولات الإضافية حيز النفاذ، وتشجيع الدول على ذلك. وفيما يرتبط بأربع حلقات دراسية إقليمية وأقاليمية عن التواصل الخارجي، استضافتها الوكالة وماليزيا ورومانيا وأوزبكستان، أجريت مشاورات ثنائية بشأن عقد وتنفيذ اتفاقات الضمانات والبروتوكولات مع ممثلي ٤٧ دولة وفدوا من جميع المناطق وشاركوا في تلك الحلقات. وعقدت حلقات دراسية وطنية في تايلند وجمهورية إيران الإسلامية وكوبا وكولومبيا وهايتي؛ في حين زارت فرق من ألبانيا وأوكرانيا وبيلاروس وكوبا فيينا لإجراء مشاورات تهدف إلى التعجيل بإدخال بروتوكولات إضافية حيز النفاذ.

٥٩- *تقديم إرشادات إلى الدول.* بعيد موافقة مجلس المحافظين على البروتوكول النموذجي الإضافي في عام ١٩٩٧ صدرت مبادئ توجيهية ترمي إلى معاونة الدول على إعداد إعلاناتها وتقديمها إلى الوكالة، بموجب المادتين ٢ و٣ من البروتوكول الإضافي، على نحو صحيح وفي توقيت ملائم. وفي عام ٢٠٠٣ نقحت الوكالة تلك المبادئ التوجيهية على ضوء ما اكتسبته من خبرة تنفيذية عملية وعلى ضوء التعليقات التي تلقتها من الدول. وفي نيسان/أبريل عرضت الوكالة النسخة المنقحة المقترحة على ممثلي ٢٩ دولة أثناء اجتماع تقني عقد في لندن واستضافه برنامج الدعم التابع للملكة المتحدة. وستصدر المبادئ التوجيهية المنقحة وتنشر على الدول في عام ٢٠٠٤. ومن أوجه التشذيب الأخرى في تلك العملية إمكانية أن تقوم الدول بإرسال إعلاناتها إلكترونيا إلى الوكالة عبر خطوط آمنة.

٦٠- *أحداث أخرى.* نظمت الوكالة اجتماعا تقنيا من أجل استعراض الاحتياجات الراهنة والمستقبلية فيما يتعلق بالتحقق من الوقود المستهلك الموجود في مرافق الخزن الرطب والجاف، ودراسة حالة تكنولوجيات قياس الوقود المستهلك القائمة، واستكشاف منهجيات يمكن أن تحسّن القدرات الموجودة. وقد أخذت توصيات هؤلاء الخبراء بشأن تشذيب وسائل قياس الوقود المستهلك بعين الاعتبار في برنامج البحوث التطويرية الرقابية الذي تنفذه الوكالة في عام ٢٠٠٤.

٦١- ونظم برنامج الدعم التابع للولايات المتحدة حلقة عملية عن "جيل نظم المراقبة الجديد". وناقش المشاركون فيها دور المراقبة كأداة تحققية، بما في ذلك احتياجات المراقبة الراهنة واللاحقة فيما يخص الضمانات. كما استعرضوا متطلبات المستفيدين ومتطلبات النظم الحرجة اللازمة لنظم المراقبة المستقبلية؛ وحدّدوا التكنولوجيات الملائمة التي ينبغي أن تراعيها الوكالة في برنامج بحوثها التطويرية الرقابية على المدى الطويل.

٦٢- *مساعدة النظم الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية، والتعاون مع تلك النظم.* على امتداد عام ٢٠٠٣ قدمت الوكالة مساعدات إلى الدول الأعضاء، سواء على صعيد الدول أو على صعيد المرافق، لمعاونتها على تقوية نظمها المختصة بحصر ومراقبة المواد النووية. وقد شملت تلك المساعدات إسداء المشورة التقنية، وتوفير فرص تدريبية، وتقديم إرشادات. فمثلا، نسقت الوكالة عملية الارتقاء بنظام حصر ومراقبة المواد النووية في مرفق أولبا لصنع الوقود في كازاخستان. وقد اتفقت الأطراف المعنية على خطة عمل لهذا الغرض وعلى توفير معدات لعمليات قياس المواد. وزارت بعثات أخرى، مهمتها تقييم النظم الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية، كلا من أذربيجان وأرمينيا وطاجيكستان وقيرغيزستان. ووفرت الوكالة أيضا معدات وبرامج حاسوبية لثلاث دول أعضاء من أجل تعزيز عمل نظمها الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية.

٦٣- واتفقت الوكالة واليوراتوم على تنفيذ الضمانات في دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية، اتباعا لنهج يتضمن الاستخدام المشترك للمعدات والجدولة المشتركة لعمليات التفتيش وترتيبات خاصة لأعمال التفتيش وتقاسم البيانات. وقد أثرت العملية الجارية لإعادة هيكلة اليوراتوم على تنفيذ عمليات التحقق التي تضطلع بها الوكالة، فمثلا أصبحت مشاركة اليوراتوم في عمليات التفتيش غير منتظمة. وقد يلزم أن يعاد النظر في بعض الترتيبات العملية الخاصة بـ"نهج الشراكة الجديد" بعد توضيح الدور الذي سيضطلع به اليوراتوم في المستقبل. وبشأن توسع الاتحاد الأوروبي، بعد انضمام عشر دول إليه في أيار/مايو ٢٠٠٤، أنشأت الوكالة واليوراتوم فريقا عاملا لاستحداث ترتيبات تعاونية مماثلة من أجل تطبيق الضمانات في الدول المنضمة وللتصدي لمسائل هامة مرتبطة بتنفيذ البروتوكولات الإضافية في الدول المعنية.

٦٤- وتقوم الوكالة والهيئة الأرجنتينية البرازيلية لحصر ومراقبة المواد النووية حاليا بتنفيذ اثنين وعشرين إجراء للاستخدام المشترك للمعدات. وقد نفذ أيضا إجراء لتقديم المراسلات الرسمية عن طريق البريد الإلكتروني المشفر.

٦٥- وجرت زيادة تعزيز تعاون الوكالة مع النظام الحكومي لحصر ومراقبة المواد النووية في جمهورية كوريا باستخدام نظم الرصد عن بعد. وبشأن اليابان، أدى الاستخدام المشترك للمعدات وكذلك التحقق المشترك من الوقود المستهلك الناتج من مفاعلات الماء الخفيف إلى تحقيق وفورات. وأوصى فريق عمل مشترك بين الوكالة واليابان بمزيد من التدابير التعاونية في إطار كل من الضمانات التقليدية والضمانات المتكاملة.

٦٦- وخلال المؤتمر العام المعقود في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣ تناولت إحدى جلسات المحفل العلمي موضوع "التكنولوجيا الرقابية: التحديات والتقييدات". وكان موضوع النقاش الرئيسي هو فعالية الضمانات من خلال استخدام أساليب ومعدات جديدة؛ منها مثال المعلومات المستقاة من مصادر مفتوحة، بما فيها الصور الملتقطة بالسواتل، وأخذ عينات بيئية. وعقد في فيينا في شباط/فبراير ٢٠٠٣ محفل للمنظمات غير الحكومية انصب فيه النقاش مع الخبراء وممثلي مراكز البحوث على نظام ضمانات الوكالة المقوى.

التحقق في العراق بموجب قرارات مجلس الأمن

الغاية

تقديم تأكيد موثوق بأن العراق ممتثل لأحكام قرار مجلس الأمن ٦٨٧ (١٩٩١) والقرارات الأخرى ذات الصلة.

حالة أنشطة التحقق

١- عقب استئناف الوكالة أنشطتها في العراق بموجب المهمة التي أسندها إليها مجلس الأمن في ٢٧ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٢ استطاعت الوكالة أن تجري أنشطة ميدانية حتى ١٧ آذار/مارس ٢٠٠٣ حين تم تعليق أنشطتها نظرا للعمليات العسكرية الوشيكة. وحتى ١٧ آذار/مارس ٢٠٠٣ لم تعثر الوكالة على أي دليل يفيد بإحياء برنامج نووي محظور بموجب قراري الأمم المتحدة ٦٨٧ (١٩٩١) و٧٠٧ (١٩٩١). إلا أن الوقت الذي أتيح للوكالة قبل تعليق عمليات التفتيش لم يكن كافيا للسماح لها بأن تستكمل استعراضها العام وتقييمها الشامل.

الشكل ١: لقاء إعلامي عن العراق، عقد من أجل مجلس الأمن في نيويورك، ٧ آذار/مارس ٢٠٠٣. المشاركون في النقاش (من اليسار إلى اليمين) هم: السيد جاك سترو، وزير خارجية المملكة المتحدة؛ والسيد كولن باول، وزير خارجية الولايات المتحدة؛ والسيد الدكتور محمد البرادعي مدير عام الوكالة؛ والسيد الدكتور هانز بليكس، الرئيس التنفيذي للجنة أونموفيك.

٢- وفي ٢٢ أيار/مايو ٢٠٠٣، اعتمد مجلس الأمن القرار ١٤٨٣ الذي أعرب فيه عن اعتزامه استعراض المهمة المسندة إلى الوكالة بموجب قراراته ذات الصلة. إلا أن المجلس لم يتطرق إلى هذا الأمر في عام ٢٠٠٣.

العمليـــات

٣- خلال السنوات الثلاث ونصف السنة من العمليات أجرت فرق الوكالة ٢٣٧ عملية تفتيشية في نحو ١٤٨ مكانا، منها ٢٧ مكانا جديدا. وتم تفتيش أكثر من ١٦٠٠ مبنى مختلفا. وأجريت، على مستوى القطاع العام والقطاع الخاص، عمليات تفتيشية في مرافق صناعية ومراكز بحثية وشركات تجارية وجامعات. وكانت هذه الكيانات تمثل أماكن من المعلوم أنها كانت تضم في الماضي قدرات تقنية عراقية كبيرة أو تمثل مواقع جديدة أوحت بها عمليات الرصد عن بعد والتحليل أو ألمحت إليها دول أخرى. وسعت الوكالة إلى تحديد ما إذا كان أي شئ ذي صلة بإحياء القدرات النووية قد حدث في العراق على مر السنوات الأربع السابقة التي انقطعت خلالها عمليات التفتيش. وقد شملت الأنشطة الخاصة الهامة التحقق من استخدام أنابيب الألومنيوم في صنع صواريخ، ومتابعة الحالة التي آلت إليها متفجرات شديدة معينة، واستيضاح الغرض من أعمال التشييد في مواقع سابقة لها أهميتها.

٤- وتم، من أماكن شتى في جميع أرجاء العراق، جمع طائفة واسعة من عينات المواد النووية وغير النووية والعينات البيئية وعينات التربة والعينات المسحية (مجموعها ٨٥ عينة). وفي كانون الثاني/يناير ٢٠٠٣ أعيد تجديد واستعمال أجهزة أخذ عينات من الجسيمات الهوائية كان قد سبق تركيبها لكنها أزيلت من العراق في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢. واستهلت في بدايات كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢عمليات مسح أرضي وعمليات مسح استخدمت فيها المركبات، علاوة على عمليات غربلة يدوية إشعاعية (أشعة غاما)؛ وعلى امتداد ٧٥ يوما أجرت الوكالة ١٢٥ عملية مسح (مستقلة عن عمليات التفتيش) في أماكن حكومية وصناعية وعسكرية وكذلك في مناطق حضرية.

٥- ونفذت الوكالة أيضا برنامجا يرمي إلى فهم النمط الذي اتبعه العراق في مشترياته. وبالإضافة إلى عمليات التفتيش المحددة الغرض، المتعلقة بأنشطة المشتريات، قام فريق من الوكالة يتألف من خبراء تقنيين ومحققين مختصين بالجمارك وأخصائيين في الفحوص الحاسوبية بإجراء سلسلة من عمليات التفتيش في شركات تجارية خاصة وحكومية وفي إدارات المشتريات التابعة لمرافق تصنيعية حكومية. وأثناء تلك العمليات التفتيشية تم استنساخ ما يقرب من ٤٠٠٠ صفحة واسترجاع بيانات حاسوبية تبلغ سعتها ١٠٠ غيغابايت.

التحليل

٦- خلال النصف الأول من عام ٢٠٠٣ انصبت أنشطة الوكالة على تحليل وتقييم الاستنباطات التفتيشية؛ ووضع أولويات تفتيشية جديدة؛ ودمج جميع المعلومات التي أتيحت للوكالة، ومنها معلومات قدمتها دول أعضاء (ما زالت محدودة في طابعها ومداها).

٧- وعلى الرغم من أن الوقت الذي أتيح للوكالة قبل تعليق عمليات التفتيش لم يكن كافيا للسماح لها بأن تستكمل استعراضها العام وتقييمها الشامل فقد استطاعت الوكالة أن تستوفي على نحو ملموس فهمها لقدرات العراق النووية المتبقية. ولم تعثر الوكالة على أي دليل أو مؤشر معقول يفيد بإحياء برنامج نووي محظور بموجب قراري مجلس الأمن ٦٨٧ (١٩٩١) و٧٠٧ (١٩٩١).

٨- وخلال النصف الثاني من العام ركز مكتب الأمانة المسؤول عن تنفيذ المهام المسندة إلى الوكالة بموجب قرارات مجلس الأمن على ما يلي: تحليل المعلومات الإضافية الوفيرة التي جمعت أثناء التفتيش؛ وتعزيز رصيد الوكالة من المعلومات ، وجمع وتحليل معلومات جديدة شتى تشمل الصور الملتقطة بواسطة السواتل؛ واستيفاء معرفة الوكالة بالمرافق المعنية السابقة في العراق؛ وتحسين خطتها الخاصة باستئناف أنشطة التحقق؛ على ضوء أوجه عدم التيقن العديدة التي ينطوي عليها الوضع المتطور في العراق؛ وتقييم الدروس المستفادة من تجربتها الماضية في العراق.

عمليات التصدير والاستيراد

٩- اعتبارا من أيار/مايو ٢٠٠٢ ، وعقب اعتماد القرار ١٤٠٩، طلب مجلس الأمن من الوكالة أن تجري تقييماً للطلبات المقدمة إلى مكتب برنامج العراق فيما يتعلق بتصدير منتجات وسلع إلى العراق. وكانت الوكالة مسؤولية عن التعرف على البنود المتعلقة بالمجال النووي، المشار إليها في الفقرة ٢٤ من القرار ٦٨٧ (١٩٩١) أو في القسم دال (البضائع النووية) من "قائمة استعراض السلع"[١] لتحديد ما إذا كانت هذه البنود محظورة أو تتطلب موافقة مسبقة من اللجنة التابعة لمجلس الأمن التي أنشئت بموجب القرار ٦٦١ (١٩٩٠) ("لجنة العقوبات"). وتمت معالجة ما يربو على ٣٢٠٠ طلب خلال الفترة من كانون الثاني/يناير إلى أيار/مايو ٢٠٠٣، وهو التاريخ الذي قرر فيه مجلس الأمن – في قراره ١٤٨٣ (٢٠٠٣)- رفع العقوبات منهيا بذلك هذا الجزء من مهمة الوكالة.

---

١ "قائمة استعراض البضائع" (S/2002/515) مشار إليها في القرار ١٤٠٩ (٢٠٠٢). ويحدد القسم دال من "قائمة استعراض البضائع" البنود ذات الصلة المتعلقة بالمجال النووي. وهذا القسم مطابق لقائمة البنود المتعلقة بالمجال النووي التي تنطبق عليها آلية التصدير والاستيراد، التي أعتمدت في قرار مجلس الأمن ١٠٥١ (١٩٩٦)، ومطابق كذلك للمرفق ٣ من "خطة الوكالة للرصد والتحقق المستمرين" التي أعتمدت في قرار مجلس الأمن ٧١٥ (١٩٩١)، بالصيغة المستوفاة في عام ٢٠٠١ (S/2001/561).

التعاون التقني

إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية

الغاية

المضي في تقوية برنامج التعاون التقني وكفالة جدواه وشفافيّته وكفاءته وفعّاليّته في الإسهام في تحقيق منافع اجتماعيّة واقتصاديّة ملموسة وفي تحقيق التقدُّم العلميّ للدول الأعضاء.

تخطيط البرنامج وتنسيقه

١- عُقِدَ في تموز/يوليه ٢٠٠٣ الاجتماع الثالث للفريق الاستشاري الدائم المعني بالمساعدة والتعاون التقنيّين. وقد أبدى الفريق ملاحظات وتوصيات بشأن ما يلي: تقوية عمليّة الإطار البرنامجي القطري؛ وإمكانيّة إدخال تحسينات على عمليّة إقرار المشاريع؛ وبناء شراكات مع المانحين غير التقليديّين.

٢- وفي إطار متابعة عمليات تقييم برنامج التعاون التقني، أُجريَت استعراضات متعمِّقة للعمليّات الداخليّة وأدوات البرمجة بما يكفل تعظيم الأداء والكفاءة وتحسين ربط البرنامج بالأولويّات الإنمائيّة الدوليّة. فقد انصبَّ التركيز في أحد هذه الاستعراضات مثلاً على التحسين الأمثل للعمليّات القائمة وعلى تحديد مستويات الموارد البشريّة الضرورية للاضطلاع بتخطيط البرنامج وتنفيذه. وتضمَّن استعراض آخر، أُجريَ بناءً على طلب من الفريق الاستشاري الدائم المعني بالمساعدة والتعاون التقنيَّين، تقييم عمليّة إقرار البرامج.

٣- وقد تضمَّنت الأعمال التمهيديّة لبرنامج عامي ٢٠٠٥ و٢٠٠٦ تركيزاً أكبر على تقليل عدد المشاريع المنفَّذة في الدول الأعضاء مع تحسينها في ذات الوقت. كما أولي اهتمام للعمل، من خلال تطبيق المعيار المركزي، على أن تحظى المشاريع المختارة بالتزام قوي من جانب الحكومة المتلقية. وفي هذا الصدد، يُعَدُّ وضع أُطُر برنامجيّة قطريّة أداة أساسيّة في التخطيط البرنامجي للتعاون التقني، ومن السمات الرئيسيّة لهذه الأُطُر الحوار المباشر والمشاركة مع السلطات المركزية بالدول الأعضاء في مرحلة تخطيط الاستراتيجيّات الوطنيّة للتعاون التقني. وهناك حالياً ٩٣ بلداً لديها أُطُر برنامجيّة قطريّة قائمة بالفعل أو تنتظر التوقيع النهائي عليها، أي بزيادة قدرها ٣٢ بلداً مقارنة بعام ٢٠٠٢.

٤- ولزيادة كفاءة التنفيذ، استُحدِث نظام تفاعلي جديد داخل الشبكة لدعم عمليّات تقييم المنح الدراسيّة وتدبير أماكن للحاصلين عليها. ويساعد هذا النظام على إيجاد مؤسسات تقوم باستضافة أصحاب المنح، كما يتيح الاضطلاع بعمليّة إقرار تلك المنح وتنظيم سير العمل بصورة إلكترونيّة تماماً. وقد بدأ تشغيل نظم مماثلة فيما يخص بعثات واجتماعات الخبراء وبغرض استيفاء موازنات المشاريع. وفضلاً عن ذلك، تم تعزيز الشبكة الإلكترونيّة (بيئة نشر المعلومات المتعلقة بمشاريع التعاون التقني؛ http://www-tc.iaea.org/tcpride/)، *وأصبحت تشمل حالياً معلومات تندرج في المستوى القطري، بما في ذلك عناوين الاتصال، ومعلومات تاريخيّة وماليّة وإحصائيّة، إلى جانب حالة المنح الدراسيّة.*

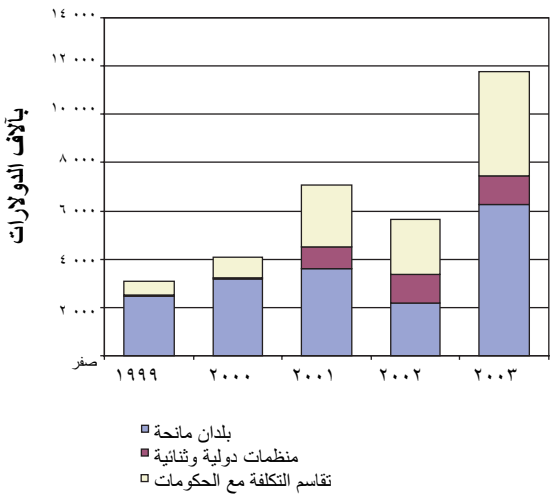
٥- وكان معدَّل التأدية في إطار برنامج التعاون التقني في عام ٢٠٠٣ أكبر مقارنة بعام ٢٠٠٠، حيث بلغ إجمالي الالتزامات الجديدة الصافية ٧٦ر١ مليون دولار، أي أعلى من إجمالي العام السابق البالغ ٧٤ر٦ مليون دولار. وفي حين كانت الموارد المخصَّصة لعام ٢٠٠٣ أعلى كذلك ممّا كانت عليه في عام ٢٠٠٢، فإنَّ الموارد

المتاحة فعليّاً لصندوق التعاون التقني في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣ كانت أقلَّ كثيراً من توقُّعات الموارد التي استند إليها برنامج التعاون التقني لعام ٢٠٠٣. مما أدى إلى تقليص في برنامج كل من عام ٢٠٠٣ وعام ٢٠٠٤.

٦- وقد بلغت الموارد الجديدة التي وفَّرها المانحون من خارج الميزانيّة رقماً قياسيّاً حيث ارتفعت من ٧ر٥ مليون دولار في عام ٢٠٠٢ إلى ٨ر١١ مليون دولار. وهذا ينمُّ عن رغبة طائفة واسعة من المانحين في الدخول في شراكة مع الوكالة من أجل دعم أنشطة تندرج في برنامج التعاون التقني. ويتَّضح من الشكل ١ أن حكومات الدول الأعضاء قد ساهمت بمبلغ ٤ر٣ مليون دولار على سبيل تقاسم التكاليف مع الوكالة دعماً لأنشطة مشاريع تُنفَّذ في بلدانها. أما المبلغ المتبقي، وقدره ٥ر٧ مليون دولار، فقد ورد من دول أعضاء ومن منظمات من أجل استخدامه في مشاريع بعينها تمَّ إقرارها في إطار برنامج التعاون التقني. ومن الرقم الإجمالي البالغ ٨ر١١ مليون دولار تم استخدام ما يقلُّ قليلاً عن ٥ر٨ مليون دولار من أجل ترقية مشاريع ومكوِّنات معتمَدة باعتبارها ضمن 'الحاشية أ'.

صياغة البرنامج وتنفيذه

٧- يُعَدُّ 'المشروع النموذجي المتعلِّق بتطوير البنى الأساسيّة للوقاية من الإشعاعات' واحداً من أقدم مشاريع التعاون التقني عهداً. وقد قدَّمت الأمانة تقريراً مرحليّاً عن تنفيذ هذا المشروع أثناء اجتماع مجلس المحافظين المعقود في تشرين الثاني/نوفمبر. وهناك حالياً ٨٨ دولة عضواً تشارك في المشروع، الذي يجري تنفيذه حالياً على هيئة عشرة مشاريع إقليمية، علماً بأنَّ تلك المشاريع تُنفَّذ بواقع مشروعين في كل منطقة من المناطق. وقد خلص التقرير المذكور إلى أنَّ هناك ٤١ بلداً قد استوفت البارامترات الأساسيّة التي تفيد بامتثالها لمتطلَّبات بلوغ المَعلمَين ١ و٢ . وما زال يتعيَّن على معظم البلدان المشاركة أن تنفِّذ أجزاءً جوهريّة من الأنشطة المتعلِّقة بالمعالم ٣ و٤ و ٥. وتعتزم الأمانة أن تقدِّم إلى المجلس في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٤ تقريراً شاملاً عن هذه المشاريع النموذجية المتعلِّقة بالوقاية من الإشعاعات.



الشكل ١ - تنامي دعم الدول الأعضاء لبرنامج التعاون التقني، استناداً إلى حد كبير على موارد جديدة من خارج الميزانية

٨- ويمثِّل تسخير القدرات المتنامية التي تملكها الدول الأعضاء مبادرة جديدة تعمل الوكالة على تنفيذها كجزء من أنشطتها التعاونيّة التقنيّة. ومن أمثلة ذلك اجتماع عُقِد في أثينا، بدعم من الحكومة اليونانية، من أجل تحديد ما يمكن تنفيذه من مشاريع دون إقليميّة في بلدان البحر الأبيض المتوسط تتناول قضايا بيئيّة وقضايا تتعلَّق بالأمان. وتتمثَّل السمة الرئيسيّة التي تتميَّز بها تلك المبادرة في التركيز على التعاون التقني *فيما بين* البلدان النامية، وتقاسُم التكاليف والاعتماد على الذات. وسيكون دور الوكالة في هذا المشروع أقرب إلى إسداء المشورة التقنيّة وتيسير الأمور منه إلى تقديم المساعدات.

٩- وفي إطار مشروع إقليمي عن مدى استدامة المؤسَّسات النوويّة الوطنيّة واعتمادها على ذاتها، قُدِّمت مبادئ توجيهيّة بشأن تحديد تكاليف المشاريع وقيمتها إلى ١٢ بلداً مشاركاً. وتحقّق مؤسَّسات نوويّة تقع في أربعة من هذه البلدان (الصين والهند وماليزيا وباكستان) عائدات ضخمة من خلال النواتج والخدمات، كما تتوافر لديها البنية الأساسيّة اللازمة لدعم هذا العمل. وتوفِّر هذه المؤسَّسات الدراية الفنيّة لستة بلدان إضافيّة (بنغلاديش وإندونيسيا والفلبين وسري لانكا وتايلند وفييت نام) تودُّ زيادة قدرتها على الاعتماد على ذاتها، وإن كانت تفتقر إلى المهارات الإداريّة وإلى البنية الأساسيّة اللازمة.

١٠- وفي منطقة أفريقيا، كانت المساعدات التي قُدِّمت إلى الدول الأعضاء منذ عام ٢٠٠٠ على هيئة إرشادات وتدريب ومشورة دافعاً حدا بعشر مؤسَّسات نوويّة وطنيّة في أفريقيا إلى إدراج أنشطتها في الأهداف الإنمائيّة الوطنيّة، وذلك بإعادة التركيز على برامج موجَّهة نحو تلبية الاحتياجات ويمكن إدامتها من خلال تحقيق عائدات وتحسين الممارسات الإداريّة الخاصّة بها. وكان بوسع بعض هذه المؤسَّسات النوويّة الوطنيّة اكتساب ما يصل إلى ٦٠% من ميزانيَّتها من خلال إعادة ضبط الأنشطة والأولويّات الأساسيّة.

١١- وشملت المساعي الأخرى لبناء الاعتماد على الذات والاستدامة خطوات لتعزيز دور المراكز الإقليميّة الأربعة والثلاثين المحدّدة في إطار الاتفاق التعاوني لترويج العلم والتكنولوجيا النوويَّين في أمريكا اللاتينيّة والكاريبي (أركال) دعماً للمشاريع المنفَّذة في أمريكا اللاتينيّة والكاريبي، وإدراجها كشريك كامل في تنفيذ هذه المشاريع. كما بدأت الدول الأعضاء في اتفاق أركال مناقشات لإرساء أهداف للمستقبل تتَّفق مع الخطط الإنمائيّة الوطنيّة. ومن شأن ذلك أن يفيد البلدان التي بلغت مرحلة أقلَّ من التطوُّر النووي من خلال إقامة شراكات مع بلدان أكثر تقدُّماً في كلٍّ من المجالات التي تحظى باهتمام متبادل.

١٢- وساعدت الوكالة دولها الأعضاء على إنشاء ما يلزم من أطر تشريعية ورقابية من أجل تعزيز الأمان الإشعاعي والمسؤولية النووية والضمانات والحماية المادية للمواد النووية. وتضمنت تلك المساعدة أنشطة ترمي إلى إضفاء مزيد من الصلاحيات على الهيئة الرقابية الوطنية، ودعم الجهود التي تبذلها ١٣ دولة عضواً من أجل تطوير تشريعاتها الوطنية المتعلقة بالأمان النووي والأمان الإشعاعي.

المرفق

الجدول ألف١- تخصيص واستخدام موارد الميزانية العادية في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف٢- الأموال الخارجة عن الميزانية في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف٣- المبالغ المصروفة في إطار التعاون التقني حسب برامج الوكالة وحسب المناطق في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف٤- بعثات خدمة تقييم أمان النقل في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف٥- بعثات استعراض النظراء للبنية الأساسية للأمان الإشعاعي في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف٦- بعثات فرقة استعراض تقييمات الأمان الاحتمالية الدولية في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف٧- بعثات خدمة الفرقة الدولية للاستعراض الرقابي في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف٨- بعثات برنامج تعزيز ثقافة الأمان في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف٩- بعثات فرقة استعراض أمان التشغيل في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف١٠- بعثات استعراض النظراء للخبرة المكتسبة بشأن أداء الأمان التشغيلي في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف١١- بعثات خدمة التقييمات المتكاملة لأمان مفاعلات البحوث في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف١٢- بعثات خدمة استعراض الأمان الهندسي في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف١٣- بعثات الخدمة الاستشارية الدولية للأمان النووي في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف١٤- بعثات الخدمة الاستشارية الدولية للحماية المادية في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف١٥- بعثات التقييم الحدودي في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف١٦- بعثات النظام الحكومي لحصر ومراقبة المواد النووية في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف١٧- البعثات الاستشارية التي تم الاضطلاع بها في عام ٢٠٠٣ تصدياً لحوادث الاتجار غير المشروع
الجدول ألف١٨- البعثات التي تم الاضطلاع بها في عام ٢٠٠٣ في إطار استراتيجيات وطنية لاستعادة السيطرة على مصادر مشعة
الجدول ألف١٩- البعثات التي تم الاضطلاع بها في ظل "المبادرة الثلاثية" المشتركة بين الوكالة والاتحاد الروسي والولايات المتحدة الأمريكية
الجدول ألف٢٠- حالة عقد اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية
الجدول ألف٢١- عدد الدول التي كانت تضطلع بأنشطة نووية ذات شأن في نهاية الأعوام ٢٠٠١ و٢٠٠٢ و ٢٠٠٣
الجدول ألف٢٢- الكميات التقريبية للمواد الخاضعة لضمانات الوكالة في نهاية عام ٢٠٠٣
الجدول ألف٢٣- عدد المرافق الخاضعة للضمانات أو المحتوية على مواد خاضعة للضمانات في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣
الجدول ألف٢٤- المرافق الخاضعة للضمانات أو المحتوية على مواد خاضعة للضمانات في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣
الجدول ألف٢٥- مشاريع البحوث المنسقة التي استُهلت في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف٢٦- مشاريع البحوث المنسقة التي اكتمل تنفيذها في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف٢٧- الدورات التدريبية والحلقات الدراسية والحلقات العملية في عام ٢٠٠٣
الجدول ألف٢٨- المنشورات التي صدرت في عام ٢٠٠٣

ملحوظة: الجداول من ألف٤- إلى ألف٢٨- متاحة على القرص CD-ROM المرفق.

الجدول ألف ١- تخصيص واستخدام موارد الميزانية العادية في عام ٢٠٠٣

البرنامج	ميزانية ٢٠٠٣ الوثيقة GC(46)/7 (بسعر صرف٠٫٩٢٢٩ يورو)	ميزانية ٢٠٠٣ المعدلة [أ] (بسعر ٠٫٨٩٣٨ يورو)	إجمالي الانفاق في ٢٠٠٣		الميزانية غير المستخدمة (التجاوز في الانفاق)
			المبلغ	% من الميزانية المعدلة	
	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
الادارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٦٨٨ ٠٠٠	٧٠٦ ٧٩٨	٧٠٣ ٦٦٥	٩٩,٥٦	٣ ١٣٣
القوى النووية	٤ ٧٨٧ ٠٠٠	٤ ٩٠٦ ٠٠٠	٤ ٩٠٦ ٤٧٤	١٠٠,٠١	(٤٧٤)
تكنولوجيات دورة الوقود النووي ومواده	٢ ٣١٨ ٠٠٠	٢ ٣٧٥ ٠٠٠	٢ ٤٢٤ ٥٤٧	١٠٢,٠٩	(٤٩ ٥٤٧)
تحليلات بشأن تنمية الطاقة المستدامة	٢ ٧٣٨ ٠٠٠	٢ ٨٠٥ ٠٠٠	٢ ٨٢٢ ٧٩٧	١٠٠,٦٣	(١٧ ٧٩٧)
العلوم النووية	٨ ٣٦٤ ٠٠٠	٨ ٥١٤ ٦٦٤	٨ ٤٤٧ ٥٣٥	٩٩,٢١	٦٧ ١٢٩
المجموع الفرعي	**١٨ ٨٩٥ ٠٠٠**	**١٩ ٣٠٧ ٤٦٢**	**١٩ ٣٠٥ ٠١٨**	**٩٩,٩٩**	**٢ ٤٤٤**
الادارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٦٧٦ ٠٠٠	٦٩٤ ٨٨٦	٦٨٣ ٩٨١	٩٨,٤٣	١٠ ٩٠٥
الأغذية والزراعة	١١ ٣١٢ ٠٠٠	١١ ٥٥٨ ٨٤٦	١١ ٥٤٤ ١١٨	٩٩,٨٧	١٤ ٧٢٨
الصحة البشرية	٦ ٤١٠ ٠٠٠	٦ ٥٤٢ ٠٠٠	٦ ٥٤٥ ٠٣٦	١٠٠,٠٥	(٣ ٠٣٦)
الموارد المائية	٣ ٠٥١ ٠٠٠	٣ ١٢٤ ٠٠٠	٣ ١٢٨ ٤٦٠	١٠٠,١٤	(٤ ٤٦٠)
حماية البيئتين البحرية والبرية	٣ ٧٨٠ ٠٠٠	٣ ٨٨١ ٠٠٠	٣ ٩٠٧ ٤٠٢	١٠٠,٦٨	(٢٦ ٤٠٢)
التطبيقات الفيزيائية والكيميائية	٢ ٥٨٢ ٠٠٠	٢ ٦٤٠ ٩١١	٢ ٦٣٢ ٤٥٣	٩٩,٦٨	٨ ٤٥٨
المجموع الفرعي	**٢٧ ٨١١ ٠٠٠**	**٢٨ ٤٤١ ٦٤٣**	**٢٨ ٤٤١ ٤٥٠**	**١٠٠,٠٠**	**١٩٣**
الادارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٧٦٦ ٠٠٠	٧٨٦ ٠٠٠	٧٩٠ ٦٤٧	١٠٠,٥٩	(٤ ٦٤٧)
أمان المنشآت النووية	٨ ٠١٣ ٠٠٠	٨ ٢٢٥ ٠٠٠	٨ ٢٢١ ٢٤٦	٩٩,٩٥	٣ ٧٥٤
الأمان الاشعاعي	٥ ٣٢٤ ٠٠٠	٥ ٤٧٩ ٣٦٨	٥ ٤٥٤ ٠٣١	٩٩,٥٤	٢٥ ٣٣٧
التصرف في النفايات المشعة	٦ ٣٠٩ ٠٠٠	٦ ٤٦٩ ٠٠٠	٦ ٤٩٣ ٤٤٤	١٠٠,٣٨	(٢٤ ٤٤٤)
المجموع الفرعي	**٢٠ ٤١٢ ٠٠٠**	**٢٠ ٩٥٩ ٣٦٨**	**٢٠ ٩٥٩ ٣٦٨**	**١٠٠,٠٠**	**٠**
الادارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	١ ٠٢١ ٠٠٠	١ ٠٤٩ ٥٣٦	١ ٠٠٦ ١٦٤	٩٥,٨٧	٤٣ ٣٧٢
الضمانات	٨٨ ٣١١ ٠٠٠	٩٠ ٧٣٢ ٧٦٦	٩٠ ٥٢٤ ٢١٣	٩٩,٧٧	٢٠٨ ٥٥٣
أمن المواد	٨٨٠ ٠٠٠	٩٠٣ ٠٠٠	١ ١٥٣ ٤٧٢	١٢٧,٧٤	(٢٥٠ ٤٧٢)
التحقق في العراق بموجب قرارت مجلس الأمن (تمويل من خارج الميزانية فقط)					
المجموع الفرعي	**٩٠ ٢١٢ ٠٠٠**	**٩٢ ٦٨٥ ٣٠٢**	**٩٢ ٦٨٣ ٨٤٩**	**١٠٠,٠٠**	**١ ٤٥٣**
الاعلام العام	٣ ٣٥٦ ٠٠٠	٣ ٤٤٧ ٨٤٦	٣ ٤٣٦ ٥٧٤	٩٩,٦٧	١١ ٢٧٢
البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات وخدماتها	٥ ٨٩٧ ٠٠٠	٦ ٠٦٨ ٠٠٠	٦ ٠٨٤ ١٤٥	١٠٠,٢٧	(١٦ ١٤٥)
موارد المعلومات النووية	٦ ٧٠٢ ٠٠٠	٦ ٨٨٧ ٠٠٠	٦ ٨٨٧ ٠٦٠	١٠٠,٠٠	(٦٠)
خدمات المؤتمرات والترجمة التحريرية والنشر	٤ ١٦٦ ٠٠٠	٤ ٢٨٣ ٣٩٨	٤ ٢٧٧ ٥١٩	٩٩,٨٦	٥ ٨٧٩
المجموع الفرعي	**٢٠ ١٢١ ٠٠٠**	**٢٠ ٦٨٦ ٢٤٤**	**٢٠ ٦٨٥ ٢٩٨**	**١٠٠,٠٠**	**٩٤٦**
ادارة التعاون التقني لأغراض التنمية	١٥ ٠٦٥ ٠٠٠	١٥ ٤٨٨ ٦٨٤	١٥ ٤٨٦ ٣٥٩	٩٩,٩٨	٢ ٣٢٥
المجموع الفرعي	**١٥ ٠٦٥ ٠٠٠**	**١٥ ٤٨٨ ٦٨٤**	**١٥ ٤٨٦ ٣٥٩**	**٩٩,٩٨**	**٢ ٣٢٥**
الادارة التنفيذية وتقرير السياسات والتنسيق	١٣ ٩٣٨ ٠٠٠	١٤ ٢٨٢ ٢٩٧	١٣ ٧٠٠ ٦٦٣	٩٥,٩٣	٥٨١ ٦٣٤
الشؤون الادارية والخدمات العامة	٣٦ ٦١٩ ٠٠٠	٣٧ ٧٠٣ ٠٠٠	٣٨ ٢٥٤ ٠٠١	١٠١,٤٦	(٥٥١ ٠٠١)
الاشراف والتقييم	١ ٩٦٤ ٠٠٠	٢ ٠١٨ ٠٠٠	٢ ٠٤٦ ١٠٠	١٠١,٣٩	(٢٨ ١٠٠)
المجموع الفرعي	**٥٢ ٥٢١ ٠٠٠**	**٥٤ ٠٠٣ ٢٩٧**	**٥٤ ٠٠٠ ٧٦٤**	**١٠٠,٠٠**	**٢ ٥٣٣**
مجموع برامج الوكالة	**٢٤٥ ٠٣٧ ٠٠٠**	**٢٥١ ٥٧٢ ٠٠٠**	**٢٥١ ٥٦٢ ١٠٦**	**١٠٠,٠٠**	**٩ ٨٩٤**
التكاليف القابلة للاسترداد نظير الأعمال المنفذة لحساب آخرين	٣ ٨٣٨ ٠٠٠	٣ ٩٤٢ ٠٠٠	٣ ٣٢٩ ١٧٦	٨٤,٤٥	٦١٢ ٨٢٤
المجموع	**٢٤٨ ٨٧٥ ٠٠٠**	**٢٥٥ ٥١٤ ٠٠٠**	**٢٥٤ ٨٩١ ٢٨٢**	**٩٩,٧٦**	**٦٢٢ ٧١٨**

(أ) استناداً الى قرار مجلس المحافظين (الوثيقة GOV/1999/15) نقل مبلغ ٣٦٨ ١٨ دولاراً الى مجال الأمان النووي (الوقاية من الاشعاعات) من أجل تغطية تكاليف المساعدات الطارئة المقدمة الى إكوادور وجورجيا وقطر ونيجيريا. واستخدمت الأرصدة الخالصة من الأعباء في أبواب مخصصات الميزانية العادية في نهاية السنة لتغطية هذه السلفة.

الجدول ألف ٢- الأموال الخارجة عن الميزانية في عام ٢٠٠٣

البرنامج	أرقام ميزانية الموارد الخارجة عن الميزانية و GC(45)/8 GC(46)/7	الموارد: الرصيد غير المستخدم حتى ١ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٣	الموارد: الايرادات [أ] حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣	الموارد: التسويات حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣	مجموع الموارد حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣	الانفاق حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣	الرصيد غير المستخدم حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣
	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥) (٢)+(٣)+(٤)	(٦)	(٧) (٥)-(٦)
الادارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	١١٠ ٠٠٠	٠	١٥٣	٠	١٥٣	٠	١٥٣
القوى النووية	١ ٥٦٨ ٠٠٠	١ ٠٩٥ ١٥٧	١ ٤٨٠ ٥٨١	٥ ٦٩٥	٢ ٥٨١ ٤٣٣	١ ٧٦٠ ٨٤١	٨٢٠ ٥٩٢
تكنولوجيات دورة الوقود النووي ومواده	٤٤٧ ٠٠٠	٢٨٣ ٦٧٧	٤٦٤ ٤٧٠	٠	٧٤٨ ١٤٧	٣٥٤ ٥٣٦	٣٩٣ ٦١١
تحليلات بشأن تنمية الطاقة المستدامة	٢٥٠ ٠٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
العلوم النووية	١٣ ٠٠٠	٢٩٦ ٧٤٦	(٤١ ٣٥٠)	٠	٢٥٥ ٣٩٦	١٦ ٧٤٥	٢٣٨ ٦٥١
المجموع	٢ ٣٨٨ ٠٠٠	١ ٦٧٥ ٥٨٠	١ ٩٠٣ ٨٥٤	٥ ٦٩٥	٣ ٥٨٥ ١٢٩	٢ ١٣٢ ١٢٢	١ ٤٥٣ ٠٠٧
الادارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٠	١٦٢ ٥١٦	٢١٦ ٨٥٤	١ ٨٨٠	٣٨١ ٢٥٠	٣٤٢ ١٣٥	٣٩ ١١٥
الأغذية والزراعة (باستثناء الفاو)	٣٩١ ٠٠٠	٣٢٥ ٥٥٤	٧١ ٤٣٩	٦٨	٣٩٧ ٠٦١	٣٠٣ ٩٣٩	٩٣ ١٢٢
الفاو	٢ ٨٣٤ ٠٠٠ (ب)	٢٣٩ ٧٧٣	٢ ١٦٥ ٥٠٠	٠	٢ ٤٠٥ ٢٧٣	٢ ٢٨٣ ٢٣٤	١٢٢ ٠٣٩
مجموع الأغذية والزراعة	٣ ٢٢٥ ٠٠٠	٥٦٥ ٣٢٧	٢ ٢٣٦ ٩٣٩	٦٨	٢ ٨٠٢ ٣٣٤	٢ ٥٨٧ ١٧٣	٢١٥ ١٦١
الصحة البشرية	٠	١١٥ ٠٦٤	٠	٢٣٥	١١٥ ٢٩٩	٣٤ ٣٨٥	٨٠ ٩١٤
الموارد المائية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
حماية البيئتين البحرية والبرية	٦٣٠ ٠٠٠	٥٢٧ ٢٣٥	٧٢٤ ١٩٧	١ ٠٠٤	١ ٢٥٢ ٤٣٦	٧٠٨ ٠١٩	٥٤٤ ٤١٧
التطبيقات الفيزيائية والكيميائية	٠	٨ ٥٠٠	٠	٠	٨ ٥٠٠	٠	٨ ٥٠٠
المجموع	٣ ٨٥٥ ٠٠٠	١ ٣٧٨ ٦٤٢	٣ ١٧٧ ٩٩٠	٣ ١٨٧	٤ ٥٥٩ ٨١٩	٣ ٦٧١ ٧١٢	٨٨٨ ١٠٧
الادارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٠	٠	١٦٢ ٦٣١	٠	١٦٢ ٦٣١	١٧ ١٢٩	١٤٥ ٥٠٢
أمان المنشآت النووية	٣ ١٣٧ ٠٠٠	٤ ٠١٥ ٥٢٣	٣ ٧٩٧ ٢١١	١٧ ٣٤٣	٧ ٨٣٠ ٠٧٧	٣ ٤٣٨ ٢٦٠	٤ ٣٩١ ٨١٧
الأمان الاشعاعي	٢٤٨ ٠٠٠	٣ ٥٣٦ ٩١٨	١ ٧٣٦ ٤٨٩	٢ ١٦٧	٥ ٢٧٥ ٥٧٤	٢ ٤٠٧ ٣٧٣	٢ ٨٦٨ ٢٠١
التصرف في النفايات المشعة	٢٣٠ ٠٠٠	٥٠٨ ٨١٨	٩٣٥ ٦٧١	١ ٠٥٩	١ ٤٤٥ ٥٤٨	٧٥٥ ٠٧٤	٦٩٠ ٤٧٤
المجموع	٣ ٦١٥ ٠٠٠	٨ ٠٦١ ٢٥٩	٦ ٦٣٢ ٠٠٢	٢٠ ٥٦٩	١٤ ٧١٣ ٨٣٠	٦ ٦١٧ ٨٣٦	٨ ٠٩٥ ٩٩٤
الادارة العامة والتنسيق والأنشط المشتركة	٠	٠	٧٢٨ ٧٤٤	٠	٧٢٨ ٧٤٤	٠	٧٢٨ ٧٤٤
الضمانات	٧ ٥٥٣ ٠٠٠	١٤ ٩٠٦ ٠٤٣	٢١ ٣٣٣ ٦٤٤	٢٤٤ ٠٩٨	٣٦ ٤٨٣ ٧٨٥	١٥ ١٠٩ ٥٠٣	٢١ ٣٧٤ ٢٨٢
أمن المواد	٥٩٧ ٠٠٠	٥ ١١٠ ٥٢٥	٨ ٢٠٨ ٤٣٠	٧٨ ٤٣٦	١٣ ٣٩٧ ٣٩١	٤ ٢١٥ ٦٢٨	٩ ١٨١ ٧٦٣
التحقق في العراق بموجب قرارات مجلس الأمن	١٠ ٦٥٠ ٠٠٠	٨ ١٠٤	٦ ٥٠٠ ٠٠٠	٣٧ ١١٤	٦ ٥٤٥ ٢١٨	٥ ٦٤٣ ٦٤١	٩٠١ ٥٧٧
المجموع	١٨ ٨٠٠ ٠٠٠	٢٠ ٠٢٤ ٦٧٢	٣٦ ٧٧٠ ٨١٨	٣٥٩ ٦٤٨	٥٧ ١٥٥ ١٣٨	٢٤ ٩٦٨ ٧٧٢	٣٢ ١٨٦ ٣٦٦
الاعلام العام	٦٢٠ ٠٠٠	٩٥٩ ٤٨١	٩١٣ ٦٨٠	١٩ ٩٠٤	١ ٨٩٣ ٠٦٥	١ ١٥٥ ٦٨٦	٧٣٧ ٣٧٩
البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات وخدماتها	٠	١٨ ٢٧٨	٠	٠	١٨ ٢٧٨	٦ ٨٣٦	١١ ٤٤٢
موارد المعلومات النووية	١٢ ٠٠٠	٧٢٩	٢٣٢ ٩١١	١٦٩	٢٣٣ ٨٠٩	٥٥ ٤٥٦	١٧٨ ٣٥٣
خدمات المؤتمرات والترجمة التحريرية والنشر	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
المجموع	٦٣٢ ٠٠٠	٩٧٨ ٤٨٨	١ ١٤٦ ٥٩١	٢٠ ٠٧٣	٢ ١٤٥ ١٥٢	١ ٢١٧ ٩٧٨	٩٢٧ ١٧٤
ادارة التعاون التقني لأغراض التنمية	٣٠٠ ٠٠٠	٢٢٥ ٨٠٥	٣٣٤ ١٣٨	٠	٥٥٩ ٩٤٣	٤٤٦ ٥٠٣	١١٣ ٤٤٠
المجموع	٣٠٠ ٠٠٠	٢٢٥ ٨٠٥	٣٣٤ ١٣٨	٠	٥٥٩ ٩٤٣	٤٤٦ ٥٠٣	١١٣ ٤٤٠
الادارة التنفيذية وتقرير السياسات والتنسيق	٠	١٩٤ ٨١٥	٥٦١ ٤٧٣	٩ ٥٩٩	٧٦٥ ٨٨٧	٢١٦ ٩١٠	٥٤٨ ٩٧٧
الشؤون الادارية والخدمات العامة	٠	٠	٣٣٠ ٦٨٣	٠	٣٣٠ ٦٨٣	١٦٢ ٨١٨	١٦٧ ٨٦٥
الاشراف والتقييم	١٠٠ ٠٠٠	٢٩ ٨٨٧	١٧٩ ١١٣	(٣ ٣٥٤)	٢٠٥ ٦٤٦	٦٤ ٠٦٨	١٤١ ٥٧٨
المجموع	١٠٠ ٠٠٠	٢٢٤ ٧٠٢	١ ٠٧١ ٢٦٩	٦ ٢٤٥	١ ٣٠٢ ٢١٦	٤٤٣ ٧٩٦	٨٥٨ ٤٢٠
مجموع الموارد الخارجة عن الميزانية	**٢٩ ٦٩٠ ٠٠٠**	**٣٢ ٥٦٩ ١٤٨**	**٥١ ٠٣٦ ٦٦٢**	**٤١٥ ٤١٧**	**٨٤ ٠٢١ ٢٢٧**	**٣٩ ٤٩٨ ٧١٩**	**٤٤ ٥٢٢ ٥٠٨**

(أ) يتضمن عمود "الايرادات" مساهمات نقدية وكذلك المساهمات في الميزانية من جانب الفاو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ومكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع (اليونوبس) فيما يخص الأنشطة المعتمدة.

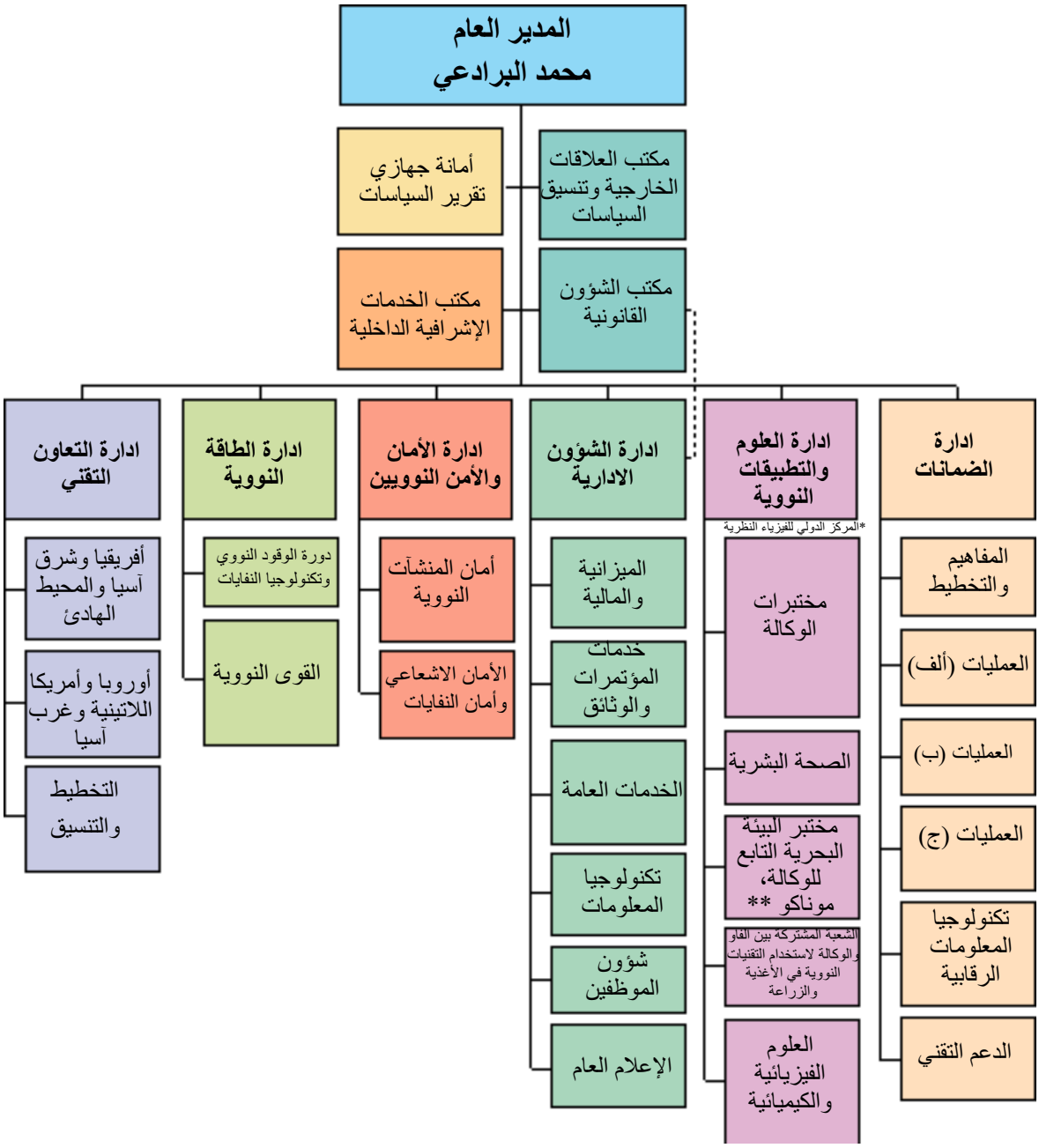
(ب) تتضمن ميزانية منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) تكاليف تقديرية بمبلغ ١٧٦ ٠٥٧ ١ دولارا تخص موظفي الفاو الفنيين العاملين في الشعبة المشتركة بين الوكالة والفاو، لاستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة. وبما أن رواتب هؤلاء الموظفين تدفعها الفاو فهي غير مدرجة في العمودين بشأن الموارد والانفاق أعلاه.

الجدول ألف ٣- المبالغ المصروفة في اطار التعاون التقني حسب برامج الوكالة وحسب المناطق في ٢٠٠٣ *(بآلاف الدولارات)*

البرنامج	أفريقيا	شرق آسيا والمحيط الهادئ	أوروبا	أمريكا الاتينية	غرب آسيا	البرامج العالمية/ الأقاليمية	المجموع
القوى النووية	٢٣٠ر٢	٤٦٢ر٤	١ ٥١٦ر٥	٧٦٣ر٣	٦٠٢ر٠	١٠٣ر٦	٣ ٦٧٨ر١
تكنولوجيات دورة الوقود النووية ومواده	٢٤٧ر٩	١٣٥ر٤	٦٣٩ر٥	٣٨٩ر٠	٠ر٠	٠ر٠	١ ٤١١ر٩
تحليلات بشأن تنمية الطاقة المستدامة	٣١٤ر٤	١٢٣ر٢	٤٠ر٣	١٤٩ر٥	٤ر٢	٠ر٠	٦٣١ر٦
العلوم النووية	٨١٨ر٩	٣٤١ر٣	٤٧٧ر٩	٦٩٣ر٧	٨٣٣ر٦	٨٣ر٨	٣ ٢٤٩ر٢
الأغذية والزراعة	٦ ٢٣٦ر١	١ ٦٤٤ر٣	٤٢٤ر٥	٢ ٠١١ر٣	١ ٠٤٦ر٠	٦٧٧ر٦	١٢ ٠٣٩ر٧
الصحة البشرية	٤ ٨٢٦ر٩	١ ٧٧٦ر٤	٣ ٩٨٣ر٥	٣ ٩١٦ر٤	٨٠٥ر٠	٣٦١ر٠	١٥ ٦٦٩ر١
الموارد المائية	١ ٩١٢ر٢	٩٩٧ر٠	١٩٦ر٤	٨٨٣ر١	٦٣ر٦	٤١ر٠	٤ ٠٩٣ر٣
حماية البيئتين البحرية والبرية	٤٩٤ر٧	٥١٢ر٤	٥٣٩ر٢	٥٢١ر٣	٣٤٠ر٨	١٢٢ر٢	٢ ٥٣٠ر٦
التطبيقات الفيزيائية والكيميائية	١ ٦٣٩ر٩	١ ٣٨٢ر٠	١ ٧٣٥ر٦	١ ١٨٥ر٦	١ ٠٥٧ر٢	٦ر٥	٧ ٠٠٦ر٨
أمان المنشآت النووية	٢٦٨ر٩	٦٤٧ر١	٢ ٧١٧ر٨	٢١٥ر٠	٢٧١ر٤	٤٩ر٦	٤ ١٦٩ر٨
الأمان الاشعاعي	١ ١٧٣ر٣	١ ٠٩٣ر١	٣ ٠٤٩ر٨	١ ٥٨٣ر١	١ ٨٢٧ر٦	١١٧ر٦	٨ ٨٤٤ر٥
التصرف في النفايات المشعة	٣٧٤ر٥	٣٩٥ر١	٢ ٣٤٨ر٩	٥١٣ر٩	٣٢٢ر٢	١٨٤ر٩	٤ ١٣٩ر٥
أمن المواد	١٥٠ر٢	٢٢ر١	٥٤١ر٦	٠ر٠	٩١ر٤	٢٠ر٠	٨٢٥ر٣
الاعلام العام	٠ر٠	٠ر٠	٢ر٠	٣٧ر٧	٠ر٠	٠ر٠	٣٩ر٨
موارد المعلومات النووية	٠ر٠	٠ر٠	٢٩ر١	٠ر٠	٢٦ر٤	٠ر٠	٥٥ر٥
ادارة التعاون التقني لأغراض التنمية	٨٢٥ر٩	٨٤٣ر٦	٧٥٦ر٦	٩٥٣ر٣	١٥٧ر٥	١ ١٩٥ر٣	٤ ٧٣٢ر٣
الادارة التنفيذية وتقرير السياسات والتنسيق	٥٥ر١	٩ر٣	٣١ر٧	٣ر٦	٠ر٠	٠ر٠	٩٩ر٦
المجموع	**١٩ ٥٦٩ر١**	**١٠ ٣٨٤ر٨**	**١٩ ٠٣٠ر٩**	**١٣ ٨١٩ر٩**	**٧ ٤٤٩ر٠**	**٢ ٩٦٢ر٩**	**٧٣ ٢١٦ر٦**

البيان التنظيمي

(في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣)



* يجري تشغيل مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية، الذي يشار اليه قانونا باسم "المركز الدولي للفيزياء النظرية" كبرنامج مشترك بين اليونسكو والوكالة. وتتولى اليونسكو ادارته نيابة عن المنظمتين. وتتولى ادارة العلوم والتطبيقات النووية تنظيم مشاركة الوكالة في المركز.

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