التقرير السنوي للوكالة الدولية للطاقة الذرية لعام ٢٠٢٠

IAEA
الوكالة الدولية للطاقة الذرية
تسخير الذرة من أجل السلام والتنمية

تصدير من المدير العام للوكالة، رافائيل ماريانو غروسي

لقد كان هذا العام عاماً غير عادي بالنسبة للعالم وللوكالة الدولية للطاقة الذرية. ففي عام ٢٠٢٠، أبان كوفيد-١٩ عن تأثيره المدمر. وبدأنا العام بحالة واحدة فقط مؤكدة رسمياً، لكن ما أن انقضى العام إلا وقد بلغت الحالات ٨٢,٧ مليون حالة، منها نحو مليوني وفاة، بحسب منظمة الصحة العالمية.

ويصف هذا التقرير كيف تمكنت الوكالة من التكيف مع الظروف، وكيف واصلت بثبات خدمة دولها الأعضاء وأوفت بمهمتها التي لا غنى عنها. ولقد تسنى لي شرف أن أعمل جنباً إلى جنب مع موظفين متفانين ومع دول أعضاء لم تكل عن الدعم في هذه الأوقات الحرجة. ونهضنا في وجه التحدي كأفراد، وكأفرقة، وكمنظمة، وكمجتمع. لقد جعلنا العمل عن بعد أكثر تقارباً. ومع استفحال الجائحة، ازددنا التزاماً وجَلَداً. وحين صارت الحاجة إلى مساعدة الوكالة أكثر إلحاحا، وجدنا طرقا جديدة ومبتكرة لتقديمها.

وحتى حين قلصت شركات الطيران التجارية رحلاتها وأصبح الحجر الصحي تدبيراً ضرورياً للصحة والأمان، استمرت فرق التفتيش في السفر إلى مختلف أنحاء العالم. ولقد تغلّبت الوكالة على الجائحة، وتمكَّنت من استخلاص استنتاجات ضمانات رصينة فيما يخصُّ جميع الدول لعام ٢٠٢٠.

وفي مجال الأمان والأمن النوويين، قيّمنا ما إذا كنا في حاجة إلى تعزيز معاييرنا وإرشاداتنا لتلبية ظروف هذه الجائحة وأي جوائح أخرى في المستقبل، وظل مركز الحوادث والطوارئ يعمل بلا انقطاع.

وعلى صعيد العمل الإنساني، أطلقنا أكبر مشروع للتعاون التقني في تاريخ الوكالة، فأوصلنا معدات التفاعل البوليميري المتسلسل في الوقت الحقيقي (بي سي آر)، والمعرفة بكيفية استخدامها، إلى ١٢٧ دولة وإقليما. وبينما كانت مساعداتنا تصل إلى أكثر من ٢٨ مليون شخص، كنا نتطلع صوب المستقبل، فوضعنا مشروعاً للحد من احتمالات أن يتحول مرض حيواني المصدر في المستقبل إلى وباء. وهكذا، ستعمل مبادرة العمل المتكامل لمكافحة الأمراض الحيوانية المصدر، أو زودياك، على تحضير البلدان بشكل أفضل للتعامل مع حالات تفشي الأمراض في المستقبل. وفي تلك الأثناء، تمكنا أيضاً من مواصلة تنفيذ أنشطتنا البرنامجية بأقل قدر من التعطُّل، مع إيلاء الاهتمام الكامل لصحة الموظفين ورفاههم.

ورغم استمرار عضوية الوكالة في النمو واستمرار الدول الأعضاء في طلب المزيد من المساعدات المعقدة منا، لم نتوانَ عن الاستجابة. وفي شهر حزيران/يونيه احتفلنا بإكمال جميع المرافق ضمن مشروع تجديد مختبرات التطبيقات النووية، "رينوال"، وأطلقنا في أيلول/سبتمبر المرحلة الأخيرة "رينوال ٢".

وفي عام ٢٠٢٠، استمرت العواقب المترتبة عن الاحترار العالمي في إظهار وطأتها؛ وأكدت الحرائق والفيضانات حجم ذلك التحدي. وإذا كان للعالم أن يلبي أهداف تغير المناخ وأهداف التنمية المستدامة، فمن الواضح أن الطاقة النووية لابد أن تكون جزءاً من ذلك الحل. وقام بلدان اثنان بإدخال أول محطة للقوى النووية في الخدمة في عام ٢٠٢٠، فارتفع عدد الدول المنتجة للقوى النووية إلى ٣٢ دولة. وواصلت الوكالة مساعدة الدول الأعضاء في تقييم احتياجاتها من الطاقة ومد يد العون لها طوال دورة الوقود بأكملها. ومن ناحية أخرى، قمنا بدور يتسم بقدر أكبر من الاستباقية خلال الاجتماعات الإقليمية والعالمية التي نوقشت فيها سياسات المناخ والطاقة.

ويتمثل جزءٌ رئيسي من عملنا كله في تقاسم المعرفة والمعلومات. وكيف يتم ذلك التقاسم أمرٌ مهم بالنسبة لنا، ولهذا يسعدني أن أرى هذا التقرير السنوي وقد ركز على أن يكون سهل القراءة، ميسور المنال، ومبهجاً للنظر. فهو يُحسِن استخدام الصور والرسومات البيانية، وتعزّز النص الموجز بدراسات الحالات التي توضح تأثير الوكالة على حياة الناس ومعايشهم في دولنا الأعضاء.

رافائيل ماريانو غروسي
المدير العام
للوكالة الدولية للطاقة الذرية

تقرير الوكالة السنوي لعام ٢٠٢٠

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

يغطي هذا التقرير الفترة من ١ كانون الثاني/يناير إلى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠

المحتويات

الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية ..... '٥'
الوكالة في سطور ..... '٦'
مجلس المحافظين ..... '٨'
تكوين مجلس المحافظين ..... '٩'
المؤتمر العام ..... '١٠'
ملاحظات ..... '١١'
المختصرات ..... '١٢'
لمحة عامة ١

التكنولوجيا النووية

القوى النووية ٤١
دورة الوقود النووي والتصرف في النفايات ٤٩
بناء القدرات والمعارف النووية من أجل تنمية الطاقة المستدامة ٥٤
العلوم النووية ٥٧
الأغذية والزراعة ٦٧
الصحة البشرية ٧١
الموارد المائية ٧٦
البيئة ٧٩
إنتاج النظائر المشعة والتكنولوجيا الإشعاعية ٨٣

الأمان والأمن النوويان

التأهّب والتصدّي للحادثات والطوارئ ٨٩
أمان المنشآت النووية ٩٣
الأمان الإشعاعي وأمان النقل ٩٧
أمان التصرف في النفايات المشعة وأمان البيئة ١٠٠
الأمن النووي ١٠٢

التحقُّق النووي

التحقـّق النووي ١١١

التعاون التقني

إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية ١٢٥

المرفق ١٣٧

الهيكل التنظيمي ١٧٧

الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية

(حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)

الاتحاد الروسي
إثيوبيا
أذربيجان
الأرجنتين
الأردن
أرمينيا
إريتريا
إسبانيا
أستراليا
إستونيا
إسرائيل
إسواتيني
أفغانستان
إكوادور
ألبانيا
ألمانيا
الإمارات العربية المتحدة
أنتيغوا وبربودا
إندونيسيا
أنغولا
أوروغواي
أوزبكستان
أوغندا
أوكرانيا
إيران (جمهورية- الإسلامية)
آيرلندا
آيسلندا
إيطاليا
بابوا غينيا الجديدة
باراغواي
باكستان
بالاو
البحرين
البرازيل
بربادوس
البرتغال
بروناي دار السلام
بلجيكا
بلغاريا
بليز
بنغلاديش
بنما
بنن
بوتسوانا
بوركينا فاسو
بوروندي
البوسنة والهرسك
بولندا
بوليفيا، دولة - المتعددة القوميات
بيرو
بيلاروس
تايلند
تركمانستان
تركيا
ترينيداد وتوباغو
تشاد
توغو
تونس
جامايكا
الجبل الأسود
الجزائر
جزر البهاما
جزر القمر
جزر مارشال
جمهورية أفريقيا الوسطى
الجمهورية التشيكية
الجمهورية الدومينيكية
الجمهورية العربية السورية
جمهورية الكونغو الديمقراطية
جمهورية تنزانيا المتحدة
جمهورية كوريا
جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية
جمهورية مولدوفا
جنوب أفريقيا
جورجيا
جيبوتي
الدانمرك
دومينيكا
رواندا
رومانيا
زامبيا
زمبابوي
سان مارينو
سانت فنسنت وجزر غرينادين
سانت لوسيا
سري لانكا
السلفادور
سلوفاكيا
سلوفينيا
سنغافورة
السنغال
السودان
السويد
سويسرا
سيراليون
سيشيل
شيلي
صربيا
الصين
طاجيكستان
العراق
عُمان
غابون
غانا
غرينادا
غواتيمالا
غيانا
فانواتو
فرنسا
الفلبين
فنزويلا (جمهورية- البوليفارية)
فنلندا
فيجي
فييت نام
قبرص
قطر
قيرغيزستان
كازاخستان
الكاميرون
الكرسي الرسولي
كرواتيا
كمبوديا
كندا
كوبا
كوت ديفوار
كوستاريكا
كولومبيا
الكونغو
الكويت
كينيا
لاتفيا
لبنان
لختنشتاين
لكسمبورغ
ليبيا
ليبيريا
ليتوانيا
ليسوتو
مالطة
مالي
ماليزيا
مدغشقر
مصر
المغرب
مقدونيا الشمالية
المكسيك
ملاوي
المملكة العربية السعودية
المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وآيرلندا الشمالية
منغوليا
موريتانيا
موريشيوس
موزامبيق
موناكو
ميانمار
ناميبيا
النرويج
النمسا
نيبال
النيجر
نيجيريا
نيكاراغوا
نيوزيلندا
هايتي
الهند
هندوراس
هنغاريا
هولندا
الولايات المتحدة الأمريكية
اليابان
اليمن
اليونان

وافق المؤتمر المعني بالنظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية الذي عُقد في المقر الرئيسي للأمم المتحدة في نيويورك، في ٢٣ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٥٦، على النظام الأساسي للوكالة الذي بدأ نفاذه في ٢٩ تموز/يوليه ١٩٥٧. ويقع المقر الرئيسي للوكالة في فيينا.

حقوق النشر محفوظة للوكالة الدولية للطاقة الذرية، ٢٠٢١

الوكالة

٢٥٨١

موظفاً من الفئة الفنية وفئة الدعم

١٧٢

دولة عضواً

٢

مكتبان للاتصال

نيويورك • جنيف

٢

مكتبان إقليميان للضمانات

طوكيو • تورنتو

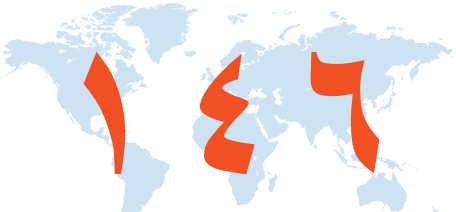
٣٨٠,١٥

مليون يورو

مجموع الميزانية العادية لعام ٢٠٢٠*

النفقات الخارجة عن الميزانية في عام ٢٠٢٠

هي ٦٧ مليون يورو



١٤٦

من البلدان والأقاليم التي تتلقى الدعم من خلال برنامج الوكالة للتعاون التقني،

منها **٣٥** بلداً من أقل البلدان نموا

١١

اتفاقية متعددة الأطراف

الأمان النووي • الأمن النووي • المسؤولية النووية

١٥

مختبراً دولياً

فيينا • زايبرسدورف • موناكو

* على أساس متوسط سعر الصرف المعمول به في الأمم المتحدة والبالغ ٠,٨٧٨ دولار لكل ١,٠٠ يورو. وبلغت القيمة الإجمالية للميزانية العادية ٣٨٦,٦٦ مليون يورو على أساس سعر الصرف البالغ ١,٠٠ دولار لكل ١,٠٠ يورو.

في سطور ٢٠٢٠

١٢٤
من المشاريع البحثية المنسَّقة العاملة لتطوير تكنولوجيا جديدة

١١٣٩
من مشاريع التعاون التقني العاملة

١٨٤
دولة مرتبطة باتفاق ضمانات نافذة منها

١٣٦ دولة كانت مرتبطة ببروتوكول إضافي نافذ

من الزائرين كل شهر لموقع الوكالة الشبكي iaea.org

الموقع باللغة الإنكليزية
٨٠٠٠٠٠
ما يمثل زيادة بنسبة ١٤٪ منذ عام ٢٠١٩

اللغات الأخرى
١٣٠٠٠٠
ما يمثل زيادة بنسبة ١٠٣٪ منذ عام ٢٠١٩

٤٦
من المراكز المتعاونة العاملة مع الوكالة

المؤسسات التي عيَّنتها الدول الأعضاء لدعم أنشطة الوكالة

١٣٣
منشوراً صادراً عن الوكالة في عام ٢٠٢٠

أكثر من
١ مليون
مادة متاحة في مكتبة الوكالة

حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠

مجلس المحافظين

١- يُشرِف مجلس المحافظين على عمليات الوكالة الجارية. وهو يتألف من ٣٥ دولة عضواً ويجتمع عموماً خمس مرات في السنة، أو أكثر إذا اقتضت ذلك حالات معينة.

٢- وفي مجال التكنولوجيات النووية، نظر المجلس خلال عام ٢٠٢٠ في *استعراض التكنولوجيا النووية لعام ٢٠٢٠* .

٣- وفي مجال الأمان والأمن، ناقش المجلس *استعراض الأمان النووي لعام ٢٠٢٠* و*تقرير الأمن النووي لعام ٢٠٢٠* .

٤- وفيما يتعلق بالتحقق، نظر المجلس في *تقرير تنفيذ الضمانات لعام ٢٠١٩* . ووافق على اتفاق ضمانات واحد وبروتوكول إضافي واحد. ونظر المجلس في تقارير المدير العام بشأن التحقق والرصد في جمهورية إيران الإسلامية على ضوء قرار مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة ٢٢٣١ (٢٠١٥). وأبقى المجلس قيد نظره المسائل المتعلقة بتنفيذ اتفاق الضمانات المعقود في إطار معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية في الجمهورية العربية السورية وتطبيق الضمانات في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية. كما نظر المجلس في مسألة اتفاق الضمانات المعقود بموجب معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية مع جمهورية إيران الإسلامية.

٥- وناقش المجلس *تقرير التعاون التقني لعام ٢٠١٩* ووافق على تمويل برنامج الوكالة للتعاون التقني لعام ٢٠٢١. ووافق المجلس على مشروع تعاون تقني أقاليمي خارج عن دورة الميزانية بعنوان 'دعم القدرات الوطنية والإقليمية في العمل المتكامل لمكافحة الأمراض الحيوانية المصدر'

٦- ونظر المجلس في تقارير عن الوكالة وعن جائحة كوفيد-١٩.

٧- ووافق المجلس على الصيغة المستوفاة لمشروع ميزانية الوكالة لعام ٢٠٢١.

تكوين مجلس المحافظين
(٢٠٢٠-٢٠٢١)

الرئيسة:

سعادة السيدة هايدي هولان
السفيرة
المحافظة ممثلة كندا

نائبا الرئيسة:

سعادة السيد كارولي دان
السفير
المحافظ ممثل هنغاريا

سعادة السيد بارولان موليكاني
السفير
المحافظ ممثل جمهورية جنوب أفريقيا

الاتحاد الروسي
الأرجنتين
أستراليا
إستونيا
ألمانيا
الإمارات العربية المتحدة
باراغواي
البرازيل
بنما
بولندا
بيرو
جنوب أفريقيا
السنغال
السويد
سويسرا
الصين
غانا
فرنسا
كندا
الكويت
ماليزيا
مصر
المكسيك
المملكة العربية السعودية
المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وآيرلندا الشمالية
منغوليا
النرويج
النمسا
نيجيريا
نيوزيلندا
الهند
هنغاريا
الولايات المتحدة الأمريكية
اليابان
اليونان

المؤتمر العام

١- يضم المؤتمر العام جميع الدول الأعضاء في الوكالة، ويجتمع مرة واحدة في السنة في دورة عادية.

٢- واعتمد المؤتمر قرارات بشأن البيانات المالية للوكالة لعام ٢٠١٩ والميزانية لعام ٢٠٢١؛ وبشأن جائحة كوفيد-١٩؛ وبشأن الأمان النووي والأمان الإشعاعي؛ وبشأن الأمن النووي؛ وبشأن تعزيز أنشطة التعاون التقني التي تضطلع بها الوكالة؛ وبشأن تعزيز أنشطة الوكالة المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها، بما يشمل التطبيقات النووية في غير مجالات القوى، وتطبيقات القوى النووية وإدارة المعارف النووية؛ وبشأن تعزيز فعالية ضمانات الوكالة وتحسين كفاءتها؛ وبشأن تنفيذ اتفاق الضمانات المعقود بين الوكالة وجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية في إطار معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية، وبشأن تطبيق ضمانات الوكالة في الشرق الأوسط. واعتمد المؤتمر أيضا مقررات بشأن التقدم المحرز في بدء نفاذ تعديل الفقرة ألف من المادة الرابعة عشرة من النظام الأساسي للوكالة، الذي اعتُمد في عام ١٩٩٩؛ وبشأن التقرير عن تعزيز كفاءة وفعالية عملية اتخاذ القرارات في الوكالة.

ملاحظات

- *يهدف التقرير السنوي لعام ٢٠٢٠ إلى تقديم موجز للأنشطة ذات الأهمية التي اضطلعت بها الوكالة خلال العام المذكور فحسب*. والجزء الرئيسي من التقرير، بدءاً من الصفحة ٣٧، يتبع بصفة عامة هيكل البرنامج على النحو الوارد في *برنامج الوكالة وميزانيتها للفترة ٢٠٢٠-٢٠٢١* (الوثيقة GC(63)/2). والأهداف الواردة في الجزء الرئيسي من التقرير مأخوذة من تلك الوثيقة وينبغي تفسيرها على نحو يتسق مع النظام الأساسي للوكالة ومع المقررات الصادرة من جهازي تقرير السياسات.

- ويسعى الفصل التمهيدي، بعنوان "لمحة عامة"، إلى تقديم تحليل بحسب المواضيع لأنشطة الوكالة في سياق التطورات البارزة خلال العام. ويمكن الاطِّلاع على مزيد من المعلومات المفصَّلة في آخر الطبعات التي أصدرتها الوكالة من *استعراض الأمان النووي*، و*تقرير الأمن النووي*، و*استعراض التكنولوجيا النووية*، و*تقرير التعاون التقني*، و*بيان الضمانات*، و*خلفية بيان الضمانات*.

- وثمة معلومات إضافية تغطِّي جوانب مختلفة من برنامج الوكالة متاحة في شكل إلكتروني فقط، على الموقع الشبكي *iaea.org*، إلى جانب *التقرير السنوي*.

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

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

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

- وتُورد جميع الآراء التي أعربت عنها الدول الأعضاء كاملةً في المحاضر الموجزة لاجتماعات مجلس المحافظين المعقودة في حزيران/يونيه. وقد وافق مجلس المحافظين، في ٧ حزيران/يونيه ٢٠٢١، على إحالة التقرير السنوي لعام ٢٠٢٠ إلى المؤتمر العام.

المختصرات

AFRA	الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين
ALMERA	شبكة المختبرات التحليلية لقياس النشاط الإشعاعي البيئي
AP	بروتوكول إضافي
ARASIA	الاتفاق التعاوني للدول العربية الواقعة في آسيا للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين
ARCAL	الاتفاق التعاوني الإقليمي لترويج العلم والتكنولوجيا النوويين في أمريكا اللاتينية والكاريبي
ARTEMIS	خدمة الاستعراض المتكاملة المتعلقة بالتصرف في النفايات المشعة والوقود المستهلك، وبرامج الإخراج من الخدمة والاستصلاح
CGULS	فريق التنسيق المعني بمواقع اليورانيوم القديمة
CLP4NET	منصة التعلم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب في المجال النووي
CNS	اتفاقية الأمان النووي
CPF	إطار البرنامج القُطري
CPPNM	اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية
CRNS	جهاز استشعار نيوترونات الأشعة الكونية
CRP	مشروع بحثي منسق
CSA	اتفاق ضمانات شاملة
DSRS	مصدر مشع مختوم مهمل
EPR	التأهب والتصدي للطوارئ
ESST	أداة محاكاة سيناريوهات الطاقة
FAO	منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
GNIP	الشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار
IACRNE	اللجنة المشتركة بين الوكالات المعنية بالتصدي للطوارئ الإشعاعية والنووية
ICERR	مراكز الامتياز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث
ICTP	مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية
IEA	الوكالة الدولية للطاقة
IGALL	الدروس الدولية العامة المستفادة في مجال التقادم

INIR	الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية
INIS	النظام الدولي للمعلومات النووية
INLEX	فريق الخبراء الدولي المعني بالمسؤولية النووية
INMA	الأكاديمية الدولية للإدارة النووية
INPRO	المشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية
INSSP	الخطة المتكاملة لدعم الأمن النووي
IPPAS	الخدمة الاستشارية الدولية للحماية المادية.
IRIS	الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية للأمان
IRRS	خدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة
JCPOA	خطة العمل الشاملة المشتركة
KMAV	زيارة للمساعدة في مجال إدارة المعارف
MAED	نموذج تحليل الطلب على الطاقة
MSCFP	برنامج المنح الدراسية ماري سكلودوفسكا-كوري
LEU	يورانيوم ضعيف الإثراء
NEA	وكالة الطاقة النووية (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي)
NEM School	دورات دراسية في مجال إدارة الطاقة النووية (الوكالة)
NEST	أداة دعم اقتصاديات تقييم نُظم الطاقة النووية
NKM School	دورات دراسية في مجال إدارة المعارف النووية (الوكالة)
NPT	معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية
OMARR	تقييمات تشغيل وصيانة مفاعلات البحوث
PACT	برنامج العمل من أجل علاج السرطان
QUATRO	الفريق المعني بضمان الجودة في علاج الأورام بالأشعة
RANET	شبكة التصدِّي والمساعدة
RASIMS	نظام إدارة معلومات الأمان الإشعاعي
RCA	الاتفاق التعاوني الإقليمي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين
ReNuAL/ReNuAL+	تجديد مختبرات التطبيقات النووية
RSA	الاتفاق التكميلي المنقح بشـــأن تقديم المســـاعدة التقنية من جانب الوكالة الدولية للطاقة الذرية
RT–PCR	تفاعل بوليميري متسلسل بواسطة الاستنساخ العكسي

SDG	هدف من أهداف التنمية المستدامة
SIT	تقنية الحشرة العقيمة
SLA	نهج الضمانات على مستوى الدولة
SMR	المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية
SPECT–CT	التصوير المقطعي الحاسوبي بالانبعاث الفوتوني المفرد-التصوير المقطعي الحاسوبي
SQP	بروتوكول كميات صغيرة
UNICEF	منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسيف)
VETLAB Network	شبكة مختبرات التشخيص البيطري
WHO	منظمة الصحة العالمية

لمحة عامة

١- يقدِّم هذا الفصل لمحة عامة عن بعض الأنشطة البرنامجية التي ركَّزت على جملة من المجالات مع مراعاة التوازن بينها، وهي تطوير ونقل التكنولوجيات النووية لاستخدامها في التطبيقات السلمية، والنهوض بالأمان والأمن النوويين، وتعزيز الجهود المبذولة على الصعيد العالمي في مجالي التحقُّق النووي وعدم الانتشار.

٢- وكما هزَّت جائحة كوفيد-١٩ العالم في عام ٢٠٢٠، فقد كان لها تأثير كبير في الوكالة. وظلَّت الوكالة ممسكة بزمام المبادرة، فتأقلمت سريعاً مع الظروف الصعبة الجديدة من أجل مواصلة تنفيذ مهامها. وبقيادة المدير العام السيد رافائيل ماريانو غروسي، برهن موظفو الوكالة على ما يتحلون به من روحٍ مهنية وقدرةٍ على الصمود وتفانٍ في العمل، وأنجزوا عدداً من النتائج الجديرة بالإشادة، بالرغم من القيود المفروضة بسبب حالات الإغلاق وانقطاع خدمات النقل الدولي. وواصلت الوكالة تنفيذ الضمانات في جميع أنحاء العالم للتحقُّق من التزامات الدول باستخدام المواد النووية في الأغراض السلمية وحدها. ونجحت الوكالة في تنفيذ مشروع التعاون التقني الأكبر في تاريخها، سواءً من حيث عدد البلدان المستفيدة منه أو من حيث الموارد المنفقة فيه، لمساعدة البلدان على مواجهة جائحة كوفيد-١٩. وتمكنت الوكالة أيضاً من مواصلة تنفيذ أنشطتها البرنامجية بأقل قدر من التعطُّل، مع إيلاء الاهتمام الكامل لصحة الموظفين ورفاههم.

الوكالة الدولية للطاقة الذرية وجائحة كوفيد-١٩

٣- سَّعت الوكالة نطاق البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات، واعتمدت مبادئ توجيهية للموارد البشرية بشأن ترتيبات العمل، ونفَّذت تدابير الصحة والسلامة في المقر الرئيسي. وزُوِّد جميع الموظفين والعاملين تقريباً بالأجهزة اللازمة لمواصلة العمل من المنزل. وتأقلمت الوكالة بسرعة وفعالية مع ظروف العمل عن بُعد وواصلت اضطلاعها بولايتها. وكانت صحة الموظفين ورفاههم في صميم جميع القرارات المتخذة، بالاستناد في المقام الأول إلى الإرشادات المتغيرة الصادرة من الحكومة المضيفة. وعُدِّلت ترتيبات استمرارية الأعمال، واستمرَّ تنفيذ العمليات التشغيلية في ظل القيود الجديدة بأقرب ما يمكن للأحوال العادية.

٤- وعلَّقت الوكالة جميع الأسفار والاجتماعات التي تُعقد بالحضور الشخصي إلا في الحالات الضرورية، ولكنها واصلت تنفيذ الأنشطة البرنامجية، باستخدام صيغة افتراضية عندما يكون ذلك ممكنا دون المساس بالجودة.

٥- واتُّخذت الترتيبات اللازمة لتوفير الترجمة الشفوية عن بُعد وإتاحة الاتصال بالإنترنت على نحو ملائم لتيسير عقد اجتماعات جهازي تقرير السياسات في الوكالة. ونُظِّمت هذه الاجتماعات باستخدام مزيج من الوسائل الافتراضية والحضور الشخصي والصيغ المختلطة، مع التقيُّد الصارم باللوائح الناظمة والإجراءات وبالإرشادات الصحية ذات الصلة. فعُقد اجتماعا لجنة البرنامج والميزانية في أيار/مايو ومجلس المحافظين في حزيران/يونيه بنجاح باستخدام الوسائل الافتراضية. وعُقدت الدورة العادية الرابعة والستين للمؤتمر العام في شكل مختلط. وعُقد اجتماع مجلس المحافظين في أوائل أيلول/سبتمبر بالحضور الشخصي، في حين عُقد اجتماعا المجلس ولجنة المساعدة والتعاون التقنيين في تشرين الثاني/نوفمبر في شكل افتراضي خالص.

وعُقدت الجلسة ١٥٦٣ لمجلس المحافظين في شكل افتراضي مع توفير الترجمة الشفوية إلى لغات عمل المجلس الست في مقر الوكالة الرئيسي في فيينا.

الدعم المقدَّم إلى الدول الأعضاء في جهودها الرامية إلى التصدي لجائحة كوفيد-١٩

٦- تلبيةً للعدد المتزايد من طلبات المساعدة في مجال الكشف السريع عن الإصابة بكوفيد-١٩، اشترت الوكالة وسلَّمت للدول الأعضاء أطقم تشخيص قائمة على تقنية مستمدة من المجال النووي (تقنية التفاعل البوليميري المتسلسل بواسطة الاستنساخ العكسي آنيًّا، أو تقنية RT–PCR الآنية) من خلال مشروع للتعاون التقني مكرَّس لذلك الغرض. وقدَّمت خمس عشرة دولة عضواً وشركة من القطاع الخاص الدعم لجهود الوكالة بتوفير تمويل سخي خارج عن الميزانية بلغ مجموعه ٢٦,٣ مليون يورو.

٧- وفي إطار مشروع التعاون التقني المذكور – وهو الأكبر في تاريخ الوكالة – بُذل كلُّ جهد ممكن لضمان إتمام الشراء والتسليم في الوقت المناسب. ونسَّقت الوكالة مع المورِّدين ووكلاء الشحن بشأن الإنتاج والشحن، وعملت عن كثب مع الدول الأعضاء من أجل تيسير التخليص الجمركي وعمليات التسليم على الصعيد المحلي. ونتيجة لذلك، تمَّ تسليم المعدات واللوازم المشمولة بما مجموعه ١٩٥٠ أمر شراء، بما في ذلك معدات للكشف عن الإصابة بكوفيد-١٩ (٢٣٨ من أطقم معدات إجراء اختبارات RT–PCR الآنية) وخزانات للأمان البيولوجي ومواد كاشفة ولوازم أخرى، إلى ١٢٧ بلداً وإقليماً.

٨- وحرصاً على توافُق المعدات والمواد المشتراة لتلبية طلبات الدول الأعضاء مع مجمل تدابير التصدي التي تتَّخذها الأمم المتحدة، نسَّقت الوكالة مع المنظمات التابعة لمنظومة الأمم المتحدة من خلال فريق إدارة الأزمات التابع للأمم المتحدة المعني بكوفيد-١٩ وفرقة العمل المعنية بسلسلة الإمداد وكذلك الاتحادات التي تقودها منظمة الصحة العالمية. وأبرمت الوكالة اتفاقات توريد وخدمات لوجستية مع منظمة الصحة العالمية وبرنامج الأغذية العالمي، وشاركت في العمليات المشتركة لشراء المعدات الوقائية الشخصية بقيادة منظمة الأمم المتحدة للطفولة. وعملت الوكالة أيضاً على نحو وثيق مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) ومنظمة الصحة العالمية بغية تنسيق الجهود الرامية لتلبية الطلبات الواردة من دولها الأعضاء.

مجموع التمويل من خارج الميزانية
٢٦,٣ مليون يورو

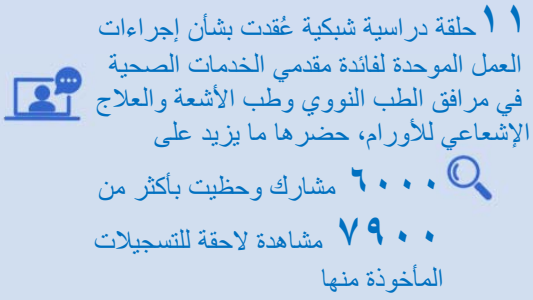
١٢٧
بلداً وإقليماً طلبوا المساعدة وتلقوها

٢٨٥
من المختبرات والمؤسسات الوطنية تلقت حُزم دعم وإرشادات تقنية للتصدي لكوفيد-١٩

١٩٥٠
من أطقم اختبارات RT-PCR وأطقم الأدوات التشخيصية والأصناف ذات الصلة طلبت الوكالة شراءها لصالح البلدان

أكثر من ٥٠٠
من المختبرات النظيرة لمختبر الإنتاج الحيواني والصحة الحيوانية تلقت صيغاً محدَّثة من إجراءات العمل الموحدة، والمعلومات عن الكواشف، وبيانات التحقق، عن طريق شبكة VETLAB

٩- وتكميلاً لأنشطة الشراء المذكورة، عقَّدت الوكالة سلسلة من الحلقات الدراسية الشبكية والجلسات الاستشارية بالاتصال الفردي المباشر لتعزيز قدرة المختبرات في الدول الأعضاء على اختبار الإصابة بكوفيد-١٩. وكان من بين المواضيع المشمولة المتطلبات المختبرية لاستخدام تقنية RT–PCR الآنية، بما في ذلك أطر الأمان والأمن البيولوجيين؛ وأفضل الممارسات المتبعة في جمع العينات وتحضيرها؛ وتفسير النتائج وتوكيد الجودة ومراقبة الجودة. ووُفِّرت إرشادات وحلقات دراسية شبكية إضافية لمقدمي الخدمات الصحية في مرافق الطب النووي وطب الأشعة، بهدف مساعدتهم على تعديل إجراءات العمل الموحدة التي يطبقونها للتقليل إلى أدنى حد من خطر انتقال العدوى بكوفيد-١٩ فيما بين المرضى والموظفين وعموم الجمهور. وقد كان لذلك أهمية خاصة فيما يتعلق بممارسات الطب الإشعاعي المستخدمة لتشخيص الإصابة بكوفيد-١٩.



١٠- وبالإضافة إلى ذلك، وفَّرت الوكالة لما يزيد على ٥٠٠ من المختبرات النظيرة لمختبر الإنتاج الحيواني والصحة الحيوانية صيغاً محدَّثة من إجراءات العمل الموحدة والمعلومات عن الكواشف وبيانات التحقُّق، وذلك من خلال منصة شبكة مختبرات التشخيص البيطري. وأُنتجت تسع مقاطع فيديو تعليمية تتناول استخدام المعدات الوقائية الشخصية؛ وجمع العينات ونقلها وتخزينها؛ واستخدام تقنية RT–PCR الآنية للكشف عن الإصابة بكوفيد-١٩ تحديداً.

١١- وخلال العام، نُشر ما مجموعه ١٩٧ مقالاً في الصحافة حول دور الوكالة والتقنيات النووية، وأصبح المقال المنشور على الموقع الشبكي للوكالة والذي يشرح الكيفية التي تعمل بها تقنية RT–PCR الآنية أكثر المقالات قراءة على موقع *iaea.org* منذ إنشائه، إذ وصل إلى جمهور بلغ ٥٧٠ ٠٠٠ شخص.

تطبيق الضمانات أثناء جائحة كوفيد-١٩

١٢- حفاظاً على مواصلة تنفيذ الضمانات بفعالية، طبَّقت الوكالة سلسلة من التدابير للتقليل من تأثير الجائحة، بالاستناد إلى خطط استمرارية الأعمال والتعافي من الكوارث القائمة بالفعل أو الجاري إعدادها. وتمكَّنت الوكالة بفضل هذه التدابير من تنفيذ جميع أنشطة التحقق الميدانية الأكثر حساسية لعامل الوقت، وتقريباً جميع أنشطة الضمانات التي تُجرى في العادة في مقرّ الوكالة الرئيسي وفي مكاتبها الإقليمية.

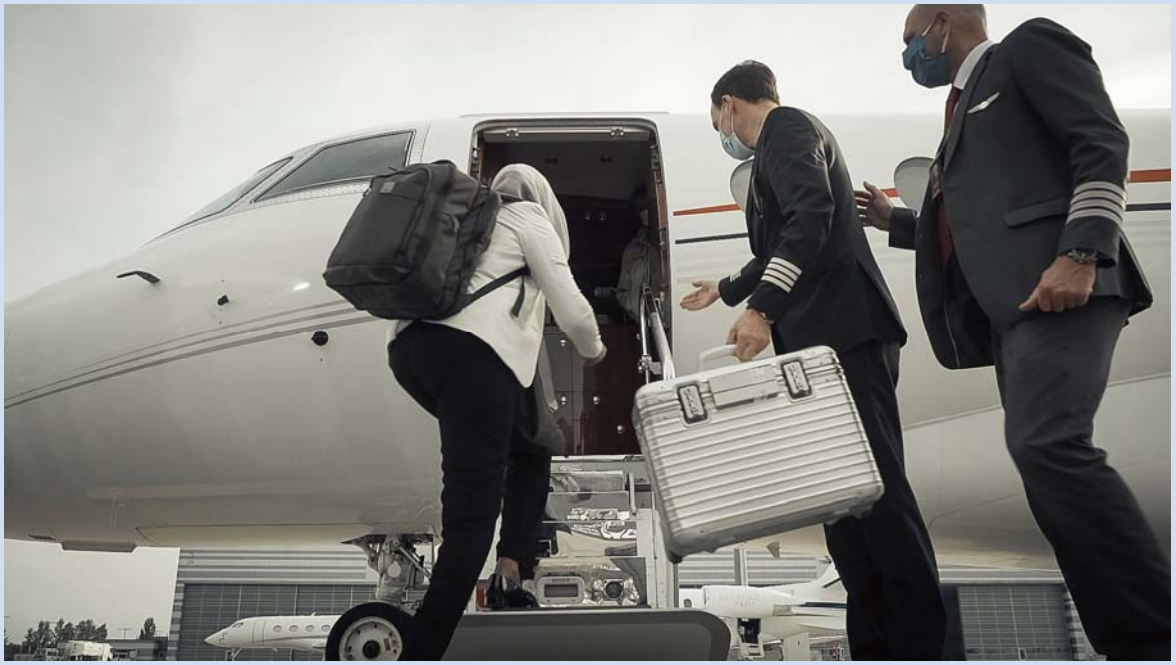
١٣- وبذل مفتشو الوكالة وموظفوها التقنيون جهوداً استثنائية لأداء مهامهم الرسمية، ومن ذلك مثلاً عزل أنفسهم لفترات تصل إلى ١٤ يوماً في الدولة التي يسافرون إليها وقيادة السيارات لمسافات طويلة عبر عدَّة حدود وطنية بدلاً من السفر بالطيران من أجل تنفيذ أنشطة التحقق، وبدء البعثات دون أن يكون لديهم أي تاريخ مؤكَّد أو وسيلة مؤكَّدة للعودة إلى فيينا، وإطالة مدَّد البعثات لفترات طويلة.

معدات للكشف عن الإصابة بكوفيد-١٩ أثناء تحميلها للشحن إلى إحدى الدول الأعضاء.

١٤- وعدَّلت الوكالة الجانب التشغيلي لتنفيذ أنشطة الضمانات في المقر الرئيسي وفي الميدان، بما في ذلك تغيير الجداول الزمنية لعدد من الأنشطة. وأدَّت المكاتب الإقليمية التابعة للوكالة دوراً محورياً في ضمان استمرار أنشطة الوكالة المتعلقة بالضمانات. كما اضطلعت الدول بدور مهم للغاية في دعم عمل الوكالة، بما في ذلك من خلال ضمان استمرار تمكين مفتشي الوكالة من دخول المرافق النووية، وكذلك تمكين الموظفين من التنقل عبر الحدود والانتقال داخل المطارات. وبغية الاستجابة لعدم توافر العديد من رحلات الطيران التجارية، عمدت الوكالة للمرة الأولى إلى استئجار الطائرات لضمان ألا تتوقف عمليات التفتيش "ولو لدقيقة واحدة" على حد تعبير المدير العام. ورغم جميع التحديات التي طرحتها الجائحة، تمكَّنت الوكالة من استخلاص استنتاجات قائمة على أسس سليمة بشأن الضمانات فيما يخصُّ جميع الدول لعام ٢٠٢٠.

تشغيل المرافق والأنشطة النووية والإشعاعية وضمان أمانها وأمنها أثناء الجائحة

١٥- ظلَّت نظم المعلومات الخاصة بالوكالة تعمل بكامل طاقتها. وأُنشئت شبكة الخبرات المكتسبة في تشغيل محطات القوى النووية في ظل جائحة كوفيد-١٩ وبدأ تجريبها لغرض تقييم التدابير التي اتَّخذتها جميع الدول التي لديها محطات قوى نووية عاملة والبالغ عددها ٣٢ بلداً، ومناقشة تأثير الجائحة في أنشطة التدريب وسياسات الموارد البشرية المتبعة في محطات القوى النووية.



الصورة: إحدى مفتشات الوكالة أثناء الصعود إلى طائرة مستأجرة.

١٦- وأجرت الوكالة استقصاءً في نيسان/أبريل بشأن تأثير جائحة كوفيد-١٩ في أمان المصادر الاشعاعية والإشراف الرقابي عليها؛ وأطلعت الدول الأعضاء على الاستنتاجات المستخلصة من الردود التي وردت على الاستقصاء من ٩٣ هيئة رقابية. كما أجرت الوكالة استقصاءً للجهات الرئيسية التي تُنتج النظائر المشعة الطبية باستخدام المفاعلات، وأشارت النتائج إلى أنَّ معظم مفاعلات البحوث التي تُنتج النظائر الطبية لا تزال عاملة – حيث اعتبرت الحكومات المعنية مرافق الإنتاج من الجهات التي تقدِّم خدمات ضرورية – ولكنها أشارت أيضاً إلى أنَّ المستشفيات يمكن أن تواجه حالات عجز بسبب وقوع اختناقات في عمليات النقل والتوزيع. وأنشأت الوكالة شبكة للجهات المشغِّلة لمفاعلات البحوث لتمكينها من تقاسم المعلومات عن حالة مفاعلات البحوث وعن التدابير الجاري تنفيذها للتكيف مع الجائحة.

١٧- وواصل مركز الحادثات والطوارئ التابع للوكالة عمله من أجل ضمان أن تظل قنوات الاتصال المستعملة للتبليغ وتبادل المعلومات بشأن الطوارئ النووية والإشعاعية تعمل بكامل طاقتها على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع، بما في ذلك حالات الإغلاق بسبب الجائحة.

١٨- واستمر العمل على وضع معايير الأمان وإرشادات الأمن النووي، وأُجري تحليل للثغرات من أجل تقييم الحاجة إلى تعزيز المعايير أو الإرشادات القائمة لاستيفاء أي متطلبات إضافية تفرضها الأوضاع المترتبة على الجوائح. وبناءً على ذلك التحليل، اقترحت الوكالة إدخال تحسينات تهدف إلى معالجة الأوضاع المترتبة على الجوائح في بعض مسوَّدات أدلة الأمان المقرَّر عرضها على اللجان المختصة للموافقة النهائية عليها. ورغم إرجاء تنفيذ العديد من خدمات استعراض النظراء والخدمات الاستشارية التي تضطلع بها الوكالة، فقد تم تنفيذ بعضها في موعدها المقرَّر.

انتهى فريق التقييمات المتكاملة لأمان مفاعلات البحوث من بعثة مدَّتها ثمانية أيام لتقييم أمان مفاعل البحوث LVR-15 الذي تبلغ قدرته ١٠ ميغاواط في الجمهورية التشيكية. (الصورة مهداة من V. Vrbik، مركز جيش للبحوث).

التكنولوجيا النووية

القوى النووية ودورة الوقود النووي والعلوم النووية

الحالة والاتجاهات

١٩- في نهاية عام ٢٠٢٠، كانت القدرة العالمية على توليد القوى النووية تبلغ ما مجموعه ٣٩٢,٦ غيغاواط (كهربائي) تولِّدها ٤٤٢ من مفاعلات القوى النووية العاملة في ٣٢ بلداً. وخلال العام، وُصِّل بالشبكة الكهربائية نحو ٥,٥ غيغاواط (كهربائي) من القدرة النووية الجديدة المستمدة من خمسة مفاعلات جديدة تعمل بالماء المضغوط، في حين أسفرت عمليات إنهاء الخدمة عن فقدان ٥,٢ غيغاواط (كهربائي) من القدرة النووية، إثر الإغلاق الدائم لستة من مفاعلات القوى النووية. ووفَّرت القوى النووية ما مجموعه ٢٥٥٣,٢ تيراواط–ساعة من الكهرباء المنتجة بلا انبعاثات من غازات الدفيئة، بما يمثل نحو ١٠٪ من إجمالي توليد الكهرباء على الصعيد العالمي وزهاء ثلث الإنتاج العالمي من الكهرباء المنخفضة الكربون. وفي نهاية العام، كان هناك ما مجموعه ٥٢ مفاعلاً قيد التشييد حول العالم، بما في ذلك أربعة مفاعلات بدأ تشييدها في عام ٢٠٢٠.

٢٠- وظلَّت توقعات الوكالة للقوى النووية لعام ٢٠٢٠ متسقة إلى حد كبير مع توقعات العام السابق. وأشارت التوقعات في الحالة المرتفعة إلى أنَّ القدرة العالمية على توليد الكهرباء نوويًّا سوف ترتفع بنسبة ٨٢٪ لتبلغ ٧١٥ غيغاواط (كهربائي) بحلول عام ٢٠٥٠، بما يمثِّل ١١٪ من مجمل توليد الكهرباء في العالم، مقارنة بنحو ١٠٪ في عام ٢٠١٩. في حين أشارت التوقعات في الحالة المنخفضة إلى تراجُع هذه القدرة بنسبة ٧٪ وصولا إلى ٣٦٣ غيغاواط (كهربائي)، لتشكِّل نسبة قدرها ٦٪ من مجمل توليد الكهرباء في العالم.

٢١- وفي تشرين الأول/أكتوبر، نظَّمت الوكالة بالوسائل الافتراضية المؤتمر الدولي بشأن إدارة المواد المشعة الموجودة في البيئة الطبيعية في قطاع الصناعة. وسلَّط المشاركون الضوء على الحاجة إلى وجود سياسات وطنية واضحة قائمة على تحديد المخزونات تحديداً جيداً واتباع منهجيات سليمة لتقدير التكاليف، للتمكين من وضع وتنفيذ استراتيجيات التصرف في النفايات المحتوية على مواد مشعة موجودة في البيئة الطبيعية.

تغيُّر المناخ والتنمية المستدامة

٢٢- حرص المدير العام في عدَّة فعاليات شارك فيها خلال العام، بما في ذلك مؤتمر القمة المعني بالانتقال إلى الطاقة النظيفة والذي نظمته الوكالة الدولية للطاقة، على التشديد على أهمية القوى النووية في توفير الاستقرار للشبكات الكهربائية، ولا سيما الشبكات التي تضم حصصاً كبيرة من مصادر الطاقة المتجددة المتغيّرة. وأشار المدير العام إلى أنه يمكن تشغيل محطات القوى النووية بطريقة مرنة بحسب الطلب على الكهرباء، بحيث تحدُّ من تأثير التقلُّبات الموسمية في إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة. وذكر أيضاً أنَّ القوى النووية يمكن أن تدعم أمن إمدادات الطاقة، بسبب تنوع مصادر الإمداد بالوقود النووي والقدرة على تخزين الوقود النووي في الموقع بكميات تكفي لعدَّة سنوات من التشغيل. كما تكلم المدير العام عن مساهمة القوى النووية في الإنتاج المنخفض الكربون للهيدروجين في المستقبل، لأغراض الاستخدام في قطاعات تخزين الطاقة والنقل والصناعة وغير ذلك من التطبيقات.

خدمات تقييم الطاقة

٢٣- واصلت الوكالة مساعدة الدول الأعضاء على بناء وتعزيز قدراتها في مجالي تحليل نظم الطاقة وتخطيط الطاقة، من خلال تقديم الدعم عن بُعد والتعلُّم الإلكتروني. وأطلقت الوكالة صيغة محدَّثة من أداة محاكاة سيناريوهات الطاقة تشمل جميع منتجات الطاقة ويمكن استخدامها في إجراء تحليل سريع لمجمل نظام الطاقة في أي بلد، أو لأجزاء معينة من ذلك النظام مثل توليد القوى.

٢٤- وحدَّث مشروع الوكالة الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود النووي الابتكارية (مشروع إنبرو) أداة دعم اقتصاديات تقييم نظم الطاقة النووية، حيث صارت الأداة تتضمَّن الآن أنواعاً جديدة من محطات القوى النووية، وخوارزميات محدَّثة ومحسَّنة، وعدَّة دوالٍّ اقتصادية جديدة، وواجهة استخدام محسَّنة، ودليلاً كاملاً للمستخدمين.

دعم تشغيل محطات القوى النووية

٢٥- أطلقت الوكالة طقم أدوات سلسلة الإمدادات النووية لدعم الدول الأعضاء في التنسيق بين الهيئات المالكة/المشغِّلة للمرافق النووية والمورّدين العاملين مع هذه الجهات والهيئات الرقابية ومنظمات الدعم التقني المعنية بعملها. وعُقدت حلقة دراسية شبكية بعنوان "جائحة كوفيد-١٩ وتأثيرها في سلسلة إمدادات القوى النووية"، سلَّطت الضوء على الحلول المبتكرة التي استحدثتها الجهات المشغِّلة لمحطات القوى النووية من أجل التغلُّب على تدابير التباعُد الجسدي والقيود المفروضة على التنقُّل، بما في ذلك إجراء التقييمات عن بُعد فيما يتعلق بجودة وأمان النظم والهياكل والمكونات.

٢٦- وأطلقت الوكالة حلقة دراسية شبكية جديدة بعنوان "تدريب وتأهيل موظفي المرافق النووية" لدعم الدول الأعضاء في التصدي للتحديات المتعلقة بضمان الأمان والموثوقية والأداء في المرافق النووية العاملة أو المنشأة حديثاً، من خلال تزويد الموظفين بالكفاءات والمؤهلات اللازمة لذلك والمحافظة عليها.

استهلال برامج القوى النووية

٢٧- في هذا العام الذي يُعدُّ معلماً بارزاً في مجال القوى النووية، حيث شهد إدخال أول محطة للقوى النووية في الخدمة في بلدين – هما الإمارات العربية المتحدة وبيلاروس، واصلت الوكالة تقديم المساعدة للبلدان المستجدة. وأوفدت الوكالة بعثة في إطار المرحلة الثالثة من الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية إلى بيلاروس وسلَّمت الحكومة التقرير النهائي عن الاستعراض، متضمِّناً توصيات واقتراحات تهدف إلى مساعدة ذلك البلد على مواصلة تقدُّمه نحو

إدخال أول مفاعلاته في الخدمة. وقدَّمت الوكالة تقريرها النهائي بشأن البعثة التي أوفدتها إلى مصر في أواخر عام ٢٠١٩ في إطار المرحلة الثانية من الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية، وتضمَّن التقرير توصيات واقتراحات لمساعدة مصر على المضي قدماً في برنامجها.

٢٨- وعقدت الوكالة دورات تدريبية افتراضية بشأن مواضيع تراوحت بين إرساء الموقف الوطني من القوى النووية، والتمويل وتوزيع المخاطر، ومواصفات العقود، وتقييم تكنولوجيات المفاعلات. وبالإضافة إلى ذلك، نظَّمت الوكالة ثلاث حلقات دراسية شبكية حول الأدوار والمسؤوليات المنوطة بالحكومة والمنظمات المعنية الرئيسية فيما يتعلق باستحداث برنامج جديد للقوى النووية.

بناء القدرات وإدارة المعارف والمعلومات النووية

٢٩- نفَّذت الوكالة خمس بعثات افتراضية في إطار خدمة زيارات المساعدة في مجال إدارة المعارف، إلى أوزبكستان ورومانيا وشيلي وفييت نام وهنغاريا، لاستعراض برامج إدارة المعارف المعمول بها في تلك البلدان وتقديم توصيات لتحسينها.

٣٠- وأطلقت الوكالة سلسلة من الحلقات الدراسية الشبكية بشأن إدارة المعارف النووية لدعم المهنيين حول العالم في اكتساب الخبرات والمهارات التقنية والمحافظة عليها على النحو اللازم لبرامج القوى النووية وغيرها من التكنولوجيات النووية.

٣١- وعلى مدى العام، أُضيف إلى النظام الدولي للمعلومات النووية (نظام إينيس) ما مجموعه ٣٧٤ ١٢٣ سجلاً جديداً، بزيادة نسبتها ٤٩٪ مقارنة بعام ٢٠١٩. وشمل ذلك ٥٣٧ ١٨ وثيقة نصية كاملة. واستفاد من مستودع نظام إينيس ما يزيد على ١,٧ مليون مستخدم شاهدوا ٤ ملايين صفحة وأجروا ٢,٥ مليون عملية بحث فريدة. ويعدُّ ذلك أكبر عدد من الزيارات يحظى به نظام إينيس في تاريخه الممتد طيلة ٥٠ عاماً، بزيادة قدرها ١٣٪ مقارنة بالعام السابق.

إشراك الجهات المعنية

٣٢- عقدت الوكالة أربع حلقات دراسية شبكية في إطار السلسلة المعنونة "إشراك الجهات في المسائل المتعلقة بالقوى النووية". وتساعد هذه الحلقات الدراسية الشبكية على تعزيز قدرة الدول الأعضاء على وضع برامج فعالة بهدف إشراك الجهات المعنية بالقوى النووية، وعلى تنفيذ تلك البرامج وإدارتها وتكييفها.

ضمان الإمدادات

٣٣- واصل مصرف الوكالة لليورانيوم الضعيف الإثراء في كازاخستان، الذي بدأ تشغيله في عام ٢٠١٩، عملياته المأمونة في محطة أولبا التعدينية. ووُقِّع عقد مع هيئة صناعة الطاقة النووية الصينية بشأن نقل اليورانيوم الضعيف الإثراء و/أو المعدات اللازمة لتشغيل مصرف الوكالة لليورانيوم الضعيف الإثراء، مما يتيح طريقاً ثانيًا للنقل من المصرف وإليه (بالإضافة إلى الطريق الذي يمرُّ عبر الاتحاد الروسي).

٣٤- وظلَّ احتياطي اليورانيوم الضعيف الإثراء في أنغارسك قيد التشغيل، وكان ذلك الاحتياطي قد أُنشئ بناءً على اتفاق أُبرم في شباط/فبراير ٢٠١١ بين حكومة الاتحاد الروسي والوكالة.

دورة الوقود

٣٥- أصدرت الوكالة دورة دراسية حول خزن الوقود المستهلك، في إطار مجموعة "التعلُّم الإلكتروني في مجال التصرف في الوقود المستهلك والنفايات المشعة، والإخراج من الخدمة، والاستصلاح البيئي". وتصف الدورة الدراسية خيارات مختلفة لنشر مرافق الخزن في إطار مختلف استراتيجيات التصرف في الوقود المستهلك.

٣٦- واشتركت الوكالة مع وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي في إصدار المنشور المعنون *Uranium 2020: Resources, Production and Demand* (اليورانيوم في عام ٢٠٢٠: موارده وإنتاجه والطلب عليه)، المعروف أيضاً باسم "الكتاب الأحمر"، والذي يتضمَّن أحدث استعراض للعوامل الأساسية في سوق اليورانيوم ويقدِّم موجزاً إحصائيًّا عن صناعة اليورانيوم على الصعيد العالمي.

التطوير والابتكار في مجال تكنولوجيا المعلومات

٣٧- أطلقت الوكالة سلسلة من الحلقات الدراسية الشبكية بعنوان "قفزات في التكنولوجيا النووية للقرن الحادي والعشرين"، بهدف تقاسُم المعلومات بشأن الكيفية التي يمكن بها لنظم الطاقة النووية المستدامة في المستقبل أن تساعد على تلبية الطلب المتزايد على الطاقة من ناحية وتحقيق الأهداف المتعلقة بتغيُّر المناخ من ناحية أخرى. وتأخذ الحلقات الدراسية الشبكية في الحسبان أوجه التقدُّم التي تشهدها تكنولوجيات الطاقة الأخرى، وكذلك التطورات التي تطرأ على المجتمع ككلٍّ.

٣٨- وأصدرت الوكالة طبعة عام ٢٠٢٠ من المنشور المعنون *Advances in Small Modular Reactor Technology Developments)* (أوجه التقدم المحرز في تطوير تكنولوجيات المفاعلات النمطية الصغيرة)، وهو ملحق تكميلي لقاعدة بيانات نظام المعلومات الخاصة بالمفاعلات المتقدمة الذي تتعهَّده الوكالة. ويقدِّم المنشور في طبعته الجديدة أحدث البيانات والمعلومات المتاحة عن المفاعلات النمطية الصغيرة حول العالم، بما في ذلك وصف تفصيلي لما مجموعه ٧٢ مفاعلاً قيد التطوير أو التشييد في ١٨ بلداً. ويتضمن الكتيِّب للمرة الأولى مرفقات بشأن التصرُّف في النفايات والتخلُّص منها كما يتضمَّن قسماً عن المفاعلات المتناهية الصغر.

مفاعلات البحوث

٣٩- سمَّت الوكالة معهد البحوث النووية في بيتستي (RATEN ICN) في رومانيا وأعادت تسمية المفوضية الفرنسية للطاقة الذرية والطاقات البديلة ضمن مراكز الامتياز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث. ويعمل برنامج مراكز الامتياز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث (ICERR) المسمَّاة من الوكالة من أجل تمكين باحثين من بلدان مختلفة من الحصول على التدريب العملي وتوفير الفرصة لهم لإجراء التجارب والعمل في مرافق من أحدث طراز في بلدان أخرى. وفي الوقت الراهن توجد ستة من هذه المراكز في ست دول أعضاء.

التصرف في النفايات المشعة

٤٠- بالرغم من القيود المفروضة بسبب الجائحة العالمية، ساعدت الوكالة على تنفيذ عمليات ناجحة لنقل مصادر مشعة مختومة مهملة قوية النشاط كانت تُستخدم في السابق في علاج السرطان إلى مرافق خزن أكثر أمانا وأمناً في عدَّة بلدان، ومنها كولومبيا.

٤١- وبالاشتراك مع مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية، نظَّمت الوكالة أول دورة دراسية دولية مشتركة بين المركز والوكالة بشأن سمنتة النفايات المشعة. وعُقدت هذه الفعالية في شكل افتراضي، وشهدت مناقشات نابضة بالحيوية حول مجموعة متنوعة من المواضيع، ومنها كيمياء الأسمنت وآخر التطورات النظرية والتجريبية والنُّهج التكنولوجية في مجال سمنتة النفايات.

الإخراج من الخدمة والاستصلاح البيئي

٤٢- نظمَّت الوكالة مسابقة قائمة على الاستعانة بمصادر خارجية متعدِّدة في مجال الإخراج من الخدمة والاستصلاح البيئي، وذلك بهدف الترويج للتكنولوجيات المبتكرة وتسليط الضوء على فرص العمل الجذابة المتاحة للشباب في هذا المجال، وتلقَّت ٢٦ اقتراحاً من ١٢ بلداً. وانطوت الحلول المقدَّمة على إمكانات كبيرة للاستخدام العملي في الإخراج من الخدمة والاستصلاح. وتراوحت الاقتراحات الخمسة الفائزة بين أطقم أدوات لتحديد الخصائص وأجهزة لإجراء القياسات الميدانية وجمع البيانات الإشعاعية الثلاثية الأبعاد، وحلولٍ قائمة على الروبوتات والذكاء الاصطناعي.

الاندماج النووي

٤٣- أطلقت الوكالة نظام معلومات جديد عن أجهزة الاندماج، يُعدُّ أول قاعدة بيانات تفاعلية تقدِّم معلومات عما يزيد على ١٠٠ من أجهزة الاندماج البحثية التجريبية التابعة للقطاعين العام والخاص، بما يشمل الأجهزة التي هي حاليًّا قيد التشغيل أو التشييد أو الإغلاق أو التخطيط.

٤٤- وواصلت الوكالة تقديم الدعم للدورات الدراسية الدولية والإقليمية في موضوع الاندماج النووي، مثل الدورة الدراسية الصيفية الدولية بشأن "فيزياء البلازما والاندماج المتحكم فيه"، والتي نظَّمتها جامعة بطرس الأكبر للعلوم التطبيقية في سانت بطرسبرغ في الاتحاد الروسي، وجامعة الدراسات العليا المتقدمة (جامعة سوكينداي) في اليابان، والدورة الدراسية السادسة لبلدان رابطة آسيان بشأن البلازما والاندماج النووي، والدورة الدراسية الشتوية لجامعة سوكينداي، والتي عُقدت في تايلند. واطَّلع المشاركون في هذه الدورات على أساسيات فيزياء البلازما وتدرَّبوا على التحضير للتجارب وتفسير النتائج وعرض الاستنباطات على الأقران.

البيانات النووية

٤٥- أطلقت الوكالة مشروعاً بحثيًّا منسَّقاً بعنوان "تحديث بيانات حصائل الانشطار لأغراض التطبيقات" بهدف تحسين تقديرات حصائل الانشطار الحالية الخاصة باليورانيوم-٢٣٥ والبلوتونيوم-٢٣٩ والكاليفورنيوم-٢٥٢. وسوف يمكِّن هذا المشروع من تجميع كلِّ البيانات التجريبية الجديدة، بما في ذلك التقديرات الكمية لعدم اليقين، بحيث يمكن استخدام بيانات حصائل الانشطار على نحو موثوق في تحليل المفاعلات والتحليلات النووية الأخرى، ومن ثَمَّ زيادة دقة التنبؤ بالمخزونات النووية وسمات استنفاد الوقود.

تكنولوجيا المعجِّلات وتطبيقاتها

٤٦- سمَّت الوكالة مرفق سنكروترون إليترا في تريبستي بإيطاليا مركزاً متعاوناً مع الوكالة في مجال تكنولوجيا مصادر الضوء وخطوط الحُزم الإشعاعية، وهو ما سيؤدي إلى زيادة إمكانية استفادة الدول الأعضاء من خدمات الخبراء في تصميم المعجِّلات وخطوط الحُزم الإشعاعية وتطوير التقنيات ذات الصلة. ومن خلال هذه التسمية، ستقدِّم الوكالة أيضاً المساعدة إلى الدول الأعضاء التي تخطِّط لتشييد مرافق سنكروترون جديدة خاصة بها أو لتحسين ما لديها من هذه المرافق، عن طريق تدريب العلماء والأخصائيين التكنولوجيين في المجالات الرئيسية.

الأجهزة النووية

٤٧- يسَّرت الوكالة الاطلاع عن بُعد على الموارد المتعلقة بالأجهزة النووية وتبادل المعلومات من خلال مواصلة تطوير وتدعيم بوابة العلوم والأجهزة النووية، بما في ذلك إنشاء غرف افتراضية للمختبرات "الشقيقة" تتيح إجراء جولات افتراضية في المرافق التجريبية. ويمكِّن ذلك الباحثين حول العالم من الاستفادة من موارد التعلُّم الإلكتروني ذات الصلة ومن الوثائق التقنية والتقارير المتعلقة بالأجهزة النووية والتطبيقات القائمة على استخدام الأشعة السينية والنيوترونات والحُزم الأيونية. وتتيح البوابة أيضاً تنزيل عدَّة أداوت برامجية للحصول على البيانات التقنية وتحليلها وتفسيرها.

المحفل العلمي للوكالة: القوى النووية والانتقال إلى الطاقة النظيفة

٤٨- عُقد المحفل العلمي للوكالة على هامش الدورة الرابعة والستين للمؤتمر العام، وركَّز على الابتكارات التكنولوجية التي تجعل من القوى النووية خياراً أيسر تكلفة وأكثر جاذبية في مجال توفير الطاقة، وكذلك على التحديات التي تحول دون التوسُّع في نشر القوى النووية، مثل الشواغل المتعلقة بالتكاليف والتمويل. وكان أحد الاستنباطات التي خلص إليها المحفل أنَّ القوى النووية لابدَّ من أن يكون لها مقعد على طاولة المناقشات بشأن سياسات الطاقة من أجل الحدِّ من الانبعاثات وتحقيق الأهداف المناخية، بينما تتواصل الإنجازات التقنية والعلمية التي تزيد من تحسين الجوانب الاقتصادية والدعم الجماهيري للأخذ بهذا المصدر من مصادر الطاقة المنخفضة الكربون.

المدير العام غروسي يلقي كلمته في الجلسة الافتتاحية للمحفل العلمي لعام ٢٠٢٠ بشأن القوى النووية والانتقال إلى الطاقة النظيفة.

العلوم والتطبيقات النووية

المؤتمر الدولي بشأن التصوير الجزيئي والتصوير بتقنية PET–CT للأغراض الإكلينيكية في حقبة التشخيص العلاجي (IPET-2020)

٤٩- عُقد في تشرين الثاني/نوفمبر المؤتمرُ الدولي بشأن التصوير الجزيئي والتصوير بتقنية PET–CT للأغراض الإكلينيكية في حقبة التشخيص العلاجي (IPET-2020)، والذي أتاح منبراً لتقديم عروض حية حول الجوانب الإكلينيكية المهمة والاستخدام السليم للتصوير الطبي في إدارة حالات المرضى المصابين بالسرطان. وكُرِّست جلسات خاصة لمواضيع جائحة كوفيد-١٩ والتعليم والأخلاقيات والقيادة، في حين ركَّزت محاضرة رئيسية على عبء السرطان على المستوى العالمي. وقد عُقد المؤتمر في شكل افتراضي بالتعاون مع عشر منظمات مهنية، وحضره ما يزيد على ٣٠٠٠ مشارك من ١٢٦ دولة عضواً، فضلاً عن العديد من المستفيدين الآخرين الذين اطلعوا على المحاضرات المسجَّلة عبر الإنترنت. واحتُسبت للمشاركين ١٥ ساعة معتمدة من التعليم الطبي المستمر، حيث يُشترط الحصول على عدد معيَّن من هذه الساعات للاحتفاظ برخصة مزاولة مهنة الطب في العديد من الدول الأعضاء.

شبكة المختبرات التحليلية لقياس النشاط الإشعاعي البيئي (شبكة ألميرا): الذكرى السنوية الخامسة والعشرون

٥٠- عُقد في عام ٢٠٢٠ الاجتماع التنسيقي السنوي لشبكة المختبرات التحليلية لقياس النشاط الإشعاعي البيئي (شبكة ألميرا) في شكل فعالية افتراضية، ووافق الاجتماع الذكرى السنوية الخامسة والعشرين لإنشاء الشبكة. وانبثقت من الاجتماع أنشطة سوف تُعقد في المستقبل وتركِّز على تعزيز التعاون لأغراض التأهب والتصدي للطوارئ، والاهتمام المتزايد باختبارات الكفاءة المتخصِّصة والمواد المرجعية، والتدريب الموجَّه. وقد أُنشئت شبكة ألميرا في عام ١٩٩٥، وهي تضمُّ حاليًّا أكثر من ١٩٠ من المختبرات ذات الخبرات المتخصصة في ٨٩ دولة عضواً، وتعمل على تزويد الدول الأعضاء ببيانات موثوقة عن النشاط الإشعاعي البيئي لأغراض الرصد الروتيني وفي حالات الطوارئ النووية أو الاشعاعية.

الأغذية والزراعة

التقنيات الجديدة للتمييز بين تآكل التربة البشري المنشأ والطبيعي

٥١- استحدثت الوكالة في عام ٢٠٢٠ تقنية للتمييز بين تآكل التربة الطبيعي والبشري المنشأ وتحديد نسبة كلٍّ منهما في النظم الإيكولوجية الزراعية في الأراضي المرتفعة باستخدام تحليل السيزيوم-١٣٧ في عينات متعاقبة. وتنطوي هذه التقنية على أخذ عيّنات متعاقبة من التربة على فترات زمنية معيَّنة من أجل تحديد معدَّل التآكل باستخدام نويدات السيزيوم-١٣٧ المشعة المتساقطة. وقد أُثبتت سلامة هذا النهج في دراسات ميدانية أُجريت في إسبانيا وإيطاليا والصين والمغرب، وهو يتيح تقييم فعالية التدابير الرامية للحفاظ على التربة، وهو أمر مهم للوقوف على الممارسات المناسبة للحفاظ على التربة وإدارتها بهدف التقليل إلى أدنى حد من تآكل التربة وتأثيره الضار.

تحسين إدارة المياه الزراعية

٥٢- طوَّرت الوكالة في عام ٢٠٢٠ تكنولوجيا أجهزة استشعار نيوترونات الأشعة الكونية بهدف سدِّ الثغرة القائمة في مجال قياس رطوبة التربة بين التصوير الساتلي الواسع النطاق وأجهزة الاستشعار الأرضية على نطاق نقطة واحدة، لأغراض إدارة إنتاجية المياه الزراعية. وعن طريق الجمع بين تكنولوجيا أجهزة استشعار نيوترونات الأشعة الكونية والتصوير الساتلي، يمكن إنتاج خرائط عالية الدقة لرطوبة التربة لأغراض إدارة المياه الزراعية. وقد طُوِّرت التكنولوجيا الجديدة في مختبرات الوكالة في زايبرسدورف واختُبرت في بيئات معتدلة وشبه قاحلة، ويمكن استخدامها لدعم اتخاذ القرارات الزراعية، لا لأغراض إدارة المياه الزراعية فحسب، وإنما أيضاً لأغراض الهيدرولوجيا والتنبؤ بنوبات الجفاف والفيضانات. بل ومن الممكن أن تكون هذه التكنولوجيا مفيدة في الجهود الرامية إلى منع انتشار الجراد الصحراوي في المستقبل.

تأثير الأسمدة الفوسفورية في الزراعة والبيئة

٥٣- من المعروف أنَّ الأسمدة الفوسفورية تزيد من إنتاجية المحاصيل، ولكنَّ الإفراط في استخدامها يؤدي إلى تلويث التربة والمياه الجوفية. وبغية تقييم التلوث بالفوسفور في النظم الإيكولوجية للمياه العذبة وفي البيئة، تمكَّنت الوكالة - من خلال الدعم التقني من أحد المشاريع البحثية المنسقة وتطبيقات البحث والتطوير المترتبة عليه - من تعديل تقنية سبق تطويرها في مختبرات الوكالة في زايبرسدورف في عام ٢٠١٨ وتنطوي على استخدام نظائر الأكسجين المستقرة في الفوسفات ($\delta^{18}Op$)، لمعالجة مسائل عملية معينة عند تطبيقها في بيئات مختلفة.

استحداث رُقاقة جينية لتحسين الإبل

٥٤- في سبيل التكيُّف مع تغيُّر المناخ، بدأ الرعاة في أفريقيا في الانتقال مما درجوا عليه من الاعتماد على تربية الماشية إلى تربية الإبل، لأن الإبل لديها قدرة أكبر على تحمُّل الجفاف الشديد وازدياد طول فترات انقطاع الأمطار بسبب تغيُّر المناخ. وفي الوقت نفسه، فهناك سوق آخذة في النمو لألبان الإبل ومنتجاتها الأخرى التي توفر مصدراً للدخل للرعاة

الرُّحل في آسيا وأفريقيا. وبفضل التقدُّم المحرز في التكنولوجيات النووية والتكنولوجيات الجينومية المتصلة بها، صار من الممكن اليوم تقدير الإمكانات الإنجابية لأي حيوان في يوم ولادته، بمجرد النظر إلى تركيب الحمض الريبي النووي المنزوع الأوكسجين (حمض د.ن.أ) في خلاياه. وتُستخدم التقنية النووية المعروفة باسم "رسم الخرائط باستخدام الإشعاع والخلايا الهجينة" (radiation hybrid mapping) لإنتاج الخرائط الجينومية التي يمكن عن طريقها تحديد الأماكن المسؤولة عن سمات معينة في كروموسومات الحيوان، أو ما يُطلق عليه "الواسمات الجينية". واستحدثت الوكالة بالتعاون مع شركائها في عام ٢٠٢٠ رُقاقة جينية تشمل عدَّة أنواع من الإبليات لغرض اختيار الإبل الأكثر إنتاجاً واستيلادها. ويمكن استخدام هذه الرقاقة الجديدة المتعددة الأنواع في التقييم والتحسين الوراثي لطائفة متنوعة من أعضاء فصيلة الإبليات، بما في ذلك الإبل الوحيدة السنام والإبل ذات السنامين والألبكة واللاما.

الصحة البشرية

منصة جديدة عبر الإنترنت لإدخال البيانات وتطبيق لحساب تركيب الجسم

٥٥- من أهم تقنيات النظائر المستقرة المستخدمة في تقييمات التغذية استخدام تقنية تخفيف الديوتريوم لتقييم تركيب الجسم. وتتوقف دقة مخرجات التقييم النهائية على المعلومات المستمدة من عدَّة مصادر. وكثيراً ما يصعب تتبُّع المتغيرات العديدة المستمدة من مختلف المصادر في نقاط زمنية مختلفة، كما يصعب تجهيز البيانات للتحليل الإحصائي، لكن هذه الصعوبة كثيراً ما يُستهان بها وتؤدي إلى عرقلة سير المشاريع. وأنشأت الوكالة في عام ٢٠٢٠ منصة عبر الإنترنت لإدخال البيانات تتضمَّن تطبيقاً لحساب تركيب الجسم بهدف تحسين جودة البيانات ودعم إدارة البيانات وتيسير حسن حفظ السجلات وإجراء الحسابات الموحَّدة. وقد أُنشئت المنصة باستخدام النظام الدولي لتكامل البحوث الذي تتعهده الوكالة، وهي تتيح أيضاً إمكانية إضافة وتوفير وسيط مأمون لتخزين بيانات المشاريع المحددة، بما يجعلها بمثابة نقطة تجميع لإدارة البيانات وإدخالها.

قياس الجرعات البيولوجية

٥٦- ركَّبت الوكالة عدداً من أجهزة البحوث في مجال قياس الجرعات البيولوجية هذا العام، بما في ذلك منصة Metafer ("ميتافر") للتصوير، وهي أداة مهمة لقياس الجرعات البيولوجية تمكِّن من إعادة تصوُّر جرعة إشعاعية محدَّدة تلقاها المريض بعد التعرُّض للإشعاع على نحو مخطط له أو عرضيًّا. وتتوفر في مختبرات الوكالة في زايبرسدورف أساليب وبنى أساسية مماثلة أخرى لقياس الجرعات البيولوجية يمكن استخدامها لدعم التطبيقات في مجالات البحوث الجزيئية، والوراثيات الخلوية الطبية، والتحليل الجنائي، وتشخيص الفيروسات وتقديرها أعدادها، بما في ذلك فيروس SARS-CoV-2 المسبِّب لمرض كوفيد-١٩.

تعزيز بناء القدرات على قياس الجرعات ذات المجالات الإشعاعية الصغيرة لأغراض تكنولوجيات العلاج الإشعاعي المتقدِّمة

٥٧- تقدِّم الوكالة التدريب على قياس الجرعات للفيزيائيين الطبيين من مختلف أنحاء العالم منذ عام ٢٠١٧، أي منذ أن نشرت أول مدونة قواعد دولية مكرَّسة لموضوع قياس الجرعات الناتجة من مجالات استاتيكية صغيرة. ومنذ عدَّة سنوات، تعقد الوكالة في جميع المناطق دورات تدريبية بشأن قياس الجرعات المستخدمة في تكنولوجيات وتقنيات العلاج الإشعاعي المتقدِّمة. وجُمِّعت مواد الدورات التدريبية ووُسِّع نطاقها لتتحول إلى دورة تعلُّم إلكتروني يحدِّد المتلقي وتيرتها بنفسه وتحمل عنوان "العدد ٤٨٣ من سلسلة التقارير التقنية الصادرة عن الوكالة: مدونة قواعد قياس الجرعات الناتجة من مجالات استاتيكية صغيرة والمستخدمة في العلاج الإشعاعي بالحزم الخارجية". وقد أُطلقت الدورة في عام ٢٠٢٠ عبر منصة الوكالة للتعلُّم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب (منصة CLP4Net)، وهي تمكِّن الفيزيائيين الطبيين العاملين في مجال العلاج الإشعاعي الإكلينيكي من الاستفادة من التطوير المهني المستمر عند الطلب، والمساهمة في ضمان دقة الجرعات التي يتلقاها المرضى من تقنيات العلاج الإشعاعي المعقَّدة.

أطلس مراقبة الجودة وعيوب الصور المأخوذة بنظم SPECT/CT

٥٨- تنطوي عمليات المسح التي تجريها أقسام الطب النووي في المستشفيات على تكنولوجيا معقدة تجمع بين تقنيات من مجالي الطب النووي والتصوير الإشعاعي تطوَّرت على مدى ٥٠ عاماً لتصل إلى النظم المختلطة المتطورة المستخدمة حاليًّا والمعروفة باسم نظم SPECT–CT، أو نظم التصوير المقطعي الحاسوبي بالانبعاث الفوتوني المفرد – التصوير المقطعي الحاسوبي. وأصدرت الوكالة منشوراً جديداً عنوانه *SPECT/CT Atlas of Quality Control and Image Artefacts* ("أطلس مراقبة الجودة وعيوب الصور المأخوذة بنظم SPECT/CT") (العدد ٣٦ من سلسلة وثائق الصحة البشرية الصادرة عن الوكالة)، يقدِّم لمحة عامة عن الأخطاء التي يحتمل الوقوع فيها والإجراءات والمعايير اللازمة لمراقبة جودة الصور المأخوذة بنظم SPECT/CT.

الموارد المائية

تقييم آثار التعدين في استخدام الموارد المائية وتلوثها

٥٩- يمكن أن تؤدي أنشطة التعدين إلى تلويث مستودعات المياه الجوفية والأجسام المائية السطحية. وللمساعدة على حماية الموارد المائية، سيُستهلُّ مشروع بحثي منسق جديد يركِّز على تطوير التقنيات القائمة على النظائر المستقرة والنظائر المشعة وتطبيقها بهدف إدارة الموارد المائية بكفاءة في مجموعة متنوعة من عمليات التعدين. واستُخدمت أساليب الهيدرولوجيا النظيرية في مشروعين بحثيين منسَّقين مرتبطين من حيث الموضوع في عام ٢٠٢٠ في الأرجنتين وشيلي لتوجيه جهود استصلاح جودة المياه للمساعدة على القضاء على تلوُّث الموارد المائية بسبب المناجم العاملة والمهجورة.

تطبيق أدوات التعلُّم الآلي على بيانات الشبكات العالمية للهيدرولوجيا النظيرية

٦٠- طُبِّقت أدوات قائمة على التعلُّم الآلي على بيانات الشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار – وهي قاعدة البيانات التي تتعهدها الوكالة بشأن الهيدرولوجيا النظيرية منذ أنشأتها قبل ٦٠ عاماً – بغية اكتشاف العمليات والتغيرات الهيدرولوجية المترتبة على تغيُّر المناخ. ووُضعت خرائط جديدة عالية الدقة للتنبؤ بالنظائر ستمكِّن العلماء من التنبؤ بمقدار ما ستحتوي عليه الأمطار حول العالم من النظائر المستقرة (الأكسجين-١٨ والهيدروجين-٢) والنظير المشع (الهيدروجين-٣). وستساعد هذه المعلومات واضعي السياسات على حماية مستودعات المياه الجوفية الضعيفة ويمكن استخدامها للتحقُّق من صحة نماذج التنبؤ بتغيُّر المناخ على الصعيد العالمي. وأسفر تطبيق أدوات التعلُّم الآلي عن الكشف عن أنَّ العمليات المناخية المائية الواسعة النطاق التي تتكرَّر بصورة دورية، مثل التذبذب العقدي في شمال المحيط الأطلنطي وفي المحيط الهادئ، هي عوامل مهدِّئة للآثار المترتبة على تغيُّر المناخ على الصعيد العالمي.

البيئة

الأدلة على الآثار الإيجابية المترتبة على التقييد الصارم لانبعاثات الملوثات على الصعيد العالمي

٦١- أصدرت الوكالة تقرير تقييم بشأن اتجاهات التلوُّث العالمية على نطاق القرن الماضي بالاستناد إلى البيانات المتعلقة ببيئات ساحلية مختارة. وصدر التقرير بعنوان "اتجاهات التلوُّث العالمية: تقييم للنظم البيئية الساحلية خلال القرن الماضي"، وهو يسلِّط الضوء على الملوثات الساحلية القديمة والمستجدة، ويخلص إلى أنَّ كميات الملوثات المقيَّدة تقييداً صارماً – مثل ثنائيات الفينيل المتعددة الكلور، وهي فئة فرعية من الملوثات العضوية الثابتة – أخذت تتراجع على الصعيد العالمي على مدى السنوات الخمسين الماضية. ويدلُّ هذا الاتجاه على أنَّ اتباع سياسات تقييد صارمة يمكن أن يؤدي إلى تأثير بيئي إيجابي.

سلسلة زمنية على مدى عشر سنوات لتتبُّع غزارة المواد البلاستيكية البحرية الدقيقة في المياه الساحلية قبالة شواطئ إكوادور

٦٢- انتهى علماء من الوكالة وإكوادور في عام ٢٠٢٠ من دراسة استغرقت عقداً كاملاً هي الأولى من نوعها بشأن غزارة المواد البلاستيكية البحرية الدقيقة في مواقع مختارة في المياه الساحلية قبالة شواطئ إكوادور. وجاءت نتائج الدراسة لتؤكِّد أنَّ غزارة جزيئات المواد البلاستيكية البحرية الدقيقة قد شهدت زيادة مطرّدة على مدى السنوات القليلة الماضية. وما لم تُتَّخذ إجراءات لتغيير هذا المسار، فمن المتوقع أنَّ كمية المواد البلاستيكية البحرية الدقيقة سوف تزداد بحلول عام ٢٠٥٠ إلى أكثر من عشرة أضعاف القيم المسجَّلة في عام ٢٠٠٨.

الاستجابة الطارئة للانسكاب النفطي في موريشيوس لتقييم آثار الانسكاب في النظم الإيكولوجية للشعاب المرجانية

٦٣- في تموز/يوليه ٢٠٢٠، ارتطمت سفينة شحن بشعاب مرجانية في موريشيوس، وبدأ يتسرب منها زيت الوقود إلى المياه الساحلية القريبة، مشكِّلاً خطراً محتملاً على الشعاب المرجانية والأسماك وغير ذلك من أشكال الحياة البحرية. وبناء على طلب الحكومة، اتخَّذت الوكالة إجراءات طارئة للمساعدة على معالجة العواقب البيئية المحتملة للانسكاب النفطي. وبعد إجراء مشاورات تقنية، نصحت الوكالة حكومة موريشيوس بوضع وتنفيذ برنامج شامل طويل الأجل لرصد تأثير الانسكاب النفطي في المياه الساحلية والرواسب والكائنات الحية والهواء. وعن طريق شراء المعدات المختبرية المكرَّسة لهذا الغرض وتدريب الموظفين المحليين، ساعدت الوكالة المختبرات الوطنية على زيادة قدرتها على رصد تأثير الانسكاب النفطي في البيئة البحرية وتأثير المركبات العضوية المتطايرة المقترنة بالانسكاب في الهواء، وتقييم ما قد يترتب على ذلك من عواقب من حيث السميَّة.

إنتاج النظائر المشعة والتكنولوجيا الإشعاعية

إعادة تدوير النفايات البوليمرية لأغراض المواد الهيكلية وغير الهيكلية باستخدام الإشعاع المؤيِّن

٦٤- استُهلَّ في عام ٢٠٢٠ المشروع البحثي المنسَّق المعنون "إعادة تدوير النفايات البوليمرية لأغراض المواد الهيكلية وغير الهيكلية باستخدام الإشعاع المؤيِّن"، والذي سيستند إلى نواتج الاجتماع الاستشاري الذي عُقد خلال العام نفسه بمشاركة خبراء دوليين في مجال إعادة تدوير النفايات البلاستيكية باستخدام التكنولوجيات الإشعاعية. ويهدف المشروع البحثي المنسَّق إلى التقليل من أحجام النفايات البلاستيكية باستخدام التكنولوجيات الإشعاعية، وهو جزء من تدابير الاستجابة المتكاملة والمستمرة التي تتخذها الوكالة لمساعدة الدول الأعضاء على استخدام التقنيات النووية من أجل التصدي للتحديات التي يطرحها التلوُّث بالمواد البلاستيكية.

إنتاج النظير المشع الغاليوم-٦٨ باستخدام السيكلوترونات وإنتاج المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية ذات الصلة

٦٥- لقد أصبح الغاليوم-٦٨ أحد أهم النظائر المشعة الطبية المستخدمة في تشخيص الأمراض، ولذلك استُهلَّ مشروع بحثي منسَّق جديد بعنوان "إنتاج النظير المشع الغاليوم-٦٨ باستخدام السيكلوترونات وإنتاج المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية ذات الصلة" سيركِّز على مسار جديد لإنتاج الغاليوم-٦٨ من شأنه أن يتيح للدول الأعضاء إنتاجه محليًّا. ويهدف المشروع البحثي المنسَّق إلى صياغة مبادئ توجيهية وتعزيز إقامة الشبكات للتمكين من إنتاج الغاليوم-٦٨ باستخدام السيكلوترونات وتحضير المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية المحتوية على الغاليوم-٦٨ لأغراض الاختبارات قبل الإكلينيكية وللاستخدام البشري.

مشروع العمل المتكامل لمكافحة الأمراض الحيوانية المصدر (مشروع زودياك)

٦٦- أُطلق في عام مشروع العمل المتكامل لمكافحة الأمراض الحيوانية المصدر (مشروع زودياك)، بالاستناد إلى خبرات الوكالة في تقديم الدعم للدول الأعضاء في استخدام التقنيات النووية والمستمدة من المجال النووي لتعزيز التأهُّب العالمي لمكافحة الأمراض الحيوانية المصدر مثل كوفيد-١٩ ومرض فيروس الإيبولا وإنفلونزا الطيور ومرض فيروس زيكا. وسوف يعمل المشروع، من خلال مجموعة من الركائز المترابطة، على زيادة قدرة الدول الأعضاء على الكشف المبكر عن مسبّبات الأمراض ورصدها عند نقاط التفاعل بين البشر والحيوانات. وسيدعم المشروع البلدان في إرساء البنية الأساسية المناسبة للعمل المتكامل من أجل مكافحة الأمراض الحيوانية المصدر، من خلال توفير المعدات والتدريب وأدوات البحث والتطوير اللازمة. وسيقيم المشروع شبكة من المختبرات المشاركة لتخزين المعلومات العلمية والتقنية ذات الصلة وتبادلها. ويتوخَّى المشروع أيضاً زيادة إمكانية حصول الدول الأعضاء على بيانات موثوقة لتحسين فهم تأثير الأمراض الحيوانية المصدر في الصحة البشرية ولدعم اتِّخاذ القرارات على أساس علمي باستخدام تكنولوجيات التصوير الإشعاعي أو الاستقراء الكمي للصور الطبية. وخلال المؤتمر العام، اعتمدت الدول الأعضاء قراراً بشأن العمل المتكامل لمكافحة الأمراض الحيوانية المصدر، ووافق مجلس المحافظين في تشرين الثاني/نوفمبر على مشروع تعاون تقني أقاليمي خارج عن دورة الميزانية يهدف إلى إرساء البنية الأساسية والقدرات البشرية اللازمة لتنفيذ أنشطة مشروع زودياك. وستواصل الوكالة البحث عن فرصٍ لإقامة الشراكات مع المنظمات الوطنية والدولية ومع الشركاء غير التقليديين لإيجاد أوجه تآزر مع المبادرات الأخرى ذات الصلة.

افتتاح مبنى مختبرات يوكيا أمانو وإطلاق المرحلة الثانية من مبادرة ReNuAL

٦٧- في ٥ حزيران/يونيه ٢٠٢٠، افتتح المدير العام السيد غروسي ووزير الحكومة النمساوية الاتحادية للشؤون الأوروبية والدولية السيد ألكسندر شالنبيرغ رسميًّا مبنى مختبرات يوكيا أمانو، وبذلك تكتمل جميع المرافق الجديدة التي استُهلَّت حتى الآن في إطار مبادرة تجديد مختبرات التطبيقات النووية (مبادرة ReNuAL). والآن صار المبنى الجديد يضمُّ مختبر الإنتاج الحيواني والصحة الحيوانية، ومختبر حماية الأغذية والبيئة، ومختبر إدارة التربة والمياه وتغذية المحاصيل. ويوفِّر المبنى الجديد مساحة أكبر للمختبرات ويحسِّن كثيراً من القدرات العلمية والبحثية، وبذلك فقد عزَّز قدرات المختبرات الثلاثة على دعم الدول الأعضاء في التصدي للتحديات القائمة والمستجدة، بما فيها كوفيد-١٩. وجاء افتتاح مبنى مختبرات يوكيا أمانو عقب تدشين مرفقيْن جديديْن في إطار المبادرة المذكورة في عام ٢٠١٩ وهما مبنى مختبر مكافحة الآفات الحشرية الجديد ومرفق المعجل الخطي الجديد الخاص بمختبر قياس الجرعات.

٦٨- وأطلق المدير العام المرحلة النهائية من عملية تحديث المختبرات في أيلول/سبتمبر. وستشمل مبادرة ReNuAL في مرحلتها الثانية تشييد مبنى جديد يضم ثلاثة مختبرات، وتجديد مختبر قياس الجرعات، واستبدال الصوبات الزجاجية المتقادمة. وستعزِّز المرافق المحدَّثة دعم المختبرات للدول الأعضاء في مجالات الزراعة الذكية مناخيًّا، وإدارة الموارد البيئية، والأمن الغذائي.

وزير الخارجية النمساوي شالنبيرغ والمدير العام غروسي يفتتحان رسميًّا مبنى مختبرات يوكيا أمانو.

الأمان والأمن النوويان

الأمان النووي

معايير الأمان وتطبيقها

٦٩- أصدرت الوكالة دليلاً واحداً من أدلة الأمان العامة وتسعة من أدلة الأمان الخاصة بعد أنْ أقرتها لجنة معايير الأمان. وأوفدت الوكالة ١٥ بعثة ذات صلة بالأمان في إطار خدمات استعراض النظراء والخدمات الاستشارية لدعم ١٥ دولة عضواً في تطبيق معايير الأمان الصادرة عن الوكالة. وعلى الرغم من أنَّ الطلب على هذه الخدمات من الدول الأعضاء ظلَّ مرتفعاً، فقد أُجِّلت معظم الاستعراضات التي تتطلب إجراء زيارات موقعية حتى عام ٢٠٢١ نتيجة للقيود المفروضة على السفر بسبب جائحة كوفيد-١٩.

المؤتمر الدولي بشأن الأمان الإشعاعي: تحسين الوقاية من الإشعاعات في الممارسة العملية

٧٠- في تشرين الثاني/نوفمبر، نظمت الوكالة المؤتمر الدولي بشأن الأمان الإشعاعي: تحسين الوقاية من الإشعاعات في الممارسة العملية، الذي عُقِدَ كفعالية افتراضية بالتعاون مع سبع منظمات دولية. وأبرز المؤتمر الحاجة إلى تطبيق مبدأي التبرير وتحقيق المستوى الأمثل فيما يتعلق باستخدام الإشعاعات، مع التشديد على أنه يجب أيضاً عند اتخاذ القرارات مراعاة المبادئ الأخلاقية مثل توخي الحيطة والمعقولية والقدرة على التحمل.

أمان محطات القوى النووية ومفاعلات البحوث ومرافق دورة الوقود

٧١- عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً للجنة التوجيهية المعنية بالدروس الدولية العامة المستفادة في مجال التقادم، وتسع حلقات عمل وثمانية اجتماعات بشأن الموضوع نفسه دعماً للجهات المشغلة والهيئات الرقابية والمنظمات الأخرى العاملة في مجال إدارة تقادم محطات القوى النووية وتشغيلها الطويل الأجل.

٧٢- وأصدرت الوكالة المنشور المعنون *Experiences in Implementing Safety Improvements at Existing Nuclear Power Plants* (الخبرات المكتسبة في مجال تنفيذ تحسينات الأمان في محطات القوى النووية القائمة) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1894)، والذي يتضمن مجموعة متنوعة من النهج التقنية التي يمكن أن تطبقها الدول الأعضاء، والمنشور المعنون *Effective Management of Regulatory Experience for Safety* (إدارة الخبرات الرقابية بفعالية لأغراض الأمان) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1899)، والذي يوفر مصدراً للمعرفة والتعلُّم من أجل تحسين الفعالية الرقابية إجمالاً بهدف ضمان الأمان.

نشر المفاعلات المتقدِّمة بطريقة مأمونة

٧٣- شرعت الوكالة في إعداد تقرير أمان بهدف توفير خريطة طريق ضمن عملية إرساء إطار محايدٍ تكنولوجيًّا للأمان والتنظيم الرقابي من أجل تطبيق معايير الأمان الصادرة عن الوكالة على المفاعلات النمطية الصغيرة، وأصدرت المنشور المعنون *Applicability of Design Safety Requirements to Small Modular Reactor Technologies Intended for Near Term Deployment* (إمكانية تطبيق متطلبات أمان التصميم على تكنولوجيات المفاعلات النمطية الصغيرة المزمع نشرها في الأمد القريب) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1936). والمفاعلات النمطية الصغيرة هي مفاعلات متقدمة ذات سمات أمان خاملة، ولذلك تختلف خصائصها من حيث الأمان عن خصائص مفاعلات الأسطول الحالي من محطات القوى النووية؛ ومن ثمَّ فإنَّ تطبيق معايير الأمان على هذا النوع من المفاعلات يمكن أن يشكِّل تحدياً أمام بعض الجهات الرقابية. وسوف يساعد التقرير المذكور تلك الجهات خلال عملية الاستعراض والترخيص.

مساعدة البلدان التي تستهلُّ برنامجاً جديداً للقوى النووية

٧٤- ساعدت الوكالةُ الدول الأعضاء التي تستهلُّ برنامجاً للقوى النووية على وضع إطار رقابي لتحديد المواقع وتقييمها من خلال مواصلة تطبيق عملية وضع وتنفيذ خطط العمل المتكاملة في ١٧ دولةً عضواً.

٧٥- وأطلق المحفل التعاوني الرقابي خطته الاستراتيجية للفترة ٢٠٢٠-٢٠٢٤ لمواجهة التحديات المشتركة فيما يتعلق بوضع إطار رقابي لفائدة البلدان التي تستهلُّ برامج جديدة للقوى النووية أو تتوسَّع في برامجها القائمة. وتشمل المواضيع التي ستتناولها هذ الخطة استقلالية الهيئات الرقابية، والموارد البشرية، وصياغة اللوائح والأدلة.

التأهب والتصدي للحوادث والطوارئ

٧٦- حدَّدت الوكالة، في إطار لجنة معايير التأهب والتصدي للطوارئ، أولويات لوضع إرشادات إضافية لدعم الدول الأعضاء في زيادة مواءمة ترتيباتها الوطنية الخاصة بالتأهب والتصدي للطوارئ مع المتطلبات الواردة في العدد GSR Part 7 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة والمعنون *Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency* (التأهب للطوارئ النووية أو الإشعاعية والتصدي لها). وسيُسترشد بهذه الأولويات في إعداد خطة عمل لوضع إرشادات إضافية لتحسين فهم الدول الأعضاء لتنفيذ المتطلبات الواردة في العدد GSR Part 7، ومن ثمَّ تعزيز ترتيباتها الوطنية في مجال التأهب والتصدي للطوارئ.

٧٧- وعقدت الوكالة الاجتماع العاشر لممثلي السلطات المختصة المحددة بمقتضى اتفاقية التبليغ المبكر واتفاقية تقديم المساعدة، في شكل فعالية افتراضية. واعتمد الاجتماع تسعة استنتاجات و٢٢ من الإجراءات المرتبطة المتوخى أن تتخذها الأمانة والدول الأعضاء بغية وضع الترتيبات التشغيلية الوطنية والمحافظة عليها وتعزيزها من أجل تنفيذ اتفاقية التبليغ

المبكر عن وقوع حادث نووي واتفاقية تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ إشعاعي؛ واستخدام وتحسين أدوات تكفل تبادل المعلومات على نحو آمن، وطلب المساعدة وتلقيها، وضمان التواصل الفعال مع الجمهور، وتقاسم بيانات رصد الإشعاعات البيئية في حالة وقوع طارئ نووي أو إشعاعي، وإجراء التقييمات والتنبؤ بالتطورات؛ وتنفيذ التمارين وتشجيع إجرائها على الصعيدين الدولي والوطني لاختبار تدابير التأهب والتصدي للطوارئ.

التصرف في النفايات المشعة، والتقييمات البيئية، وإخراج المرافق النووية من الخدمة

٧٨- استناداً إلى الدروس المستمدة من أول بعثة مدمجة جمعت بين خدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة وخدمة الاستعراضات المتكاملة المتعلقة بالتصرف في النفايات المشعة والوقود المستهلك والإخراج من الخدمة والاستصلاح (خدمة أرتميس)، وضعت الوكالة الصيغة النهائية من المبادئ التوجيهية لدعم الكفاءة في تنفيذ البعثات المدمجة التي تجمع بين الخدمتين المذكورتين في المستقبل. وتواصل الدول الأعضاء طلب إجراء هذه البعثات المدمجة.

٧٩- وعقدت الوكالة الاجتماع التقني الثاني في إطار المشروع الدولي بشأن إخراج المرافق الصغيرة من الخدمة (مشروع MIRDEC) والاجتماع التقني الثالث في إطار المشروع الدولي بشأن استكمال أنشطة الإخراج من الخدمة (مشروع COMDEC). وأفضى اجتماع مشروع MIRDEC إلى مواصلة العمل على جمع الخبرات والمعارف والدروس واستعراضها وتبادلها فيما يتعلق بإخراج المرافق الطبية والصناعية والبحثية الصغيرة من الخدمة. أما اجتماع مشروع COMDEC فقد عزَّز من تقاسم المعارف والدروس بشأن عملية استكمال أنشطة الإخراج من الخدمة، والتي تتعلق بالإجراءات المتخذة لتجهيز المواقع لإعادة استخدامها وإنهاء التراخيص الصادرة عن الهيئات الرقابية.

٨٠- وأصدرت الوكالة المنشور المعنون *Safety Culture Practices for the Regulatory Body* (ممارسات ثقافة الأمان في الهيئات الرقابية) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1895)، وأتاحت نموذجاً موحداً لثقافة الأمان اشتركت في إعداده مع كلٍّ من الرابطة العالمية للمشغلين النوويين ومعهد عمليات الطاقة النووية في الولايات المتحدة الأمريكية. وهذا النموذج هو عبارة عن أداة شاملة موجهة لجميع المنظمات التي تتعامل بصورة مباشرة أو غير مباشرة مع إشعاعات مؤينة، لتمكينها من تحديد الأهداف وإدخال التغييرات وقياس التقدم المحرز.

الوقاية من الإشعاعات

٨١- عقدت الوكالة ١٨ حلقة دراسية شبكية بشأن الأمان الإشعاعي بالتعاون مع جمعيات مهنية ومنظمات دولية، وتناولت تلك الحلقات مواضيع وقاية المرضى، والوقاية من الإشعاعات المهنية، وغاز الرادون، وتصوير الجسم البشري لأغراض غير طبية، والأغذية ومياه الشرب، والمنتجات الاستهلاكية. وعقدت الوكالة أيضاً سلسلة من الحلقات الدراسية الشبكية جمعت بين خبراء بارزين لتقاسم المعارف والخبرات بشأن تعزيز الجهود المبذولة في مجال الوقاية من الإشعاعات وضمان استمرارية جميع الخدمات ذات الأهمية في ذلك المجال.

بناء القدرات في مجال الأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات، وفي مجال التأهب والتصدي للطوارئ

٨٢- نفَّذت الوكالة ٢٠٥ من أنشطة بناء القدرات، بما في ذلك أكثر من ١٠٠ حلقة دراسية شبكية بشأن التأهب والتصدي للطوارئ. واستهدفت الأنشطة المذكورة بناء القدرات في الدول الأعضاء في مجال الأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات وفي مجال التأهب والتصدي للطوارئ.

٨٣- وخلال دورة دراسية دولية عقدتها الوكالة في طوكيو بشأن دور القيادة في الأمان النووي والإشعاعي، اكتسب المشاركون فهماً أفضل بشأن الدور الذي تؤديه القيادة في تعزيز الأمان النووي في الممارسة العملية. ومددت الوكالة في تموز/يوليه الترتيبات العملية المبرمة بين الوكالة والمحفل الإيبيري-الأمريكي للوكالات الإشعاعية والنووية (فورو) بشأن التعاون في مجالات الأمان النووي والإشعاعي، والتأهب للطوارئ والتصدي لها، والأمن النووي.

٨٤- وأنشأت الوكالة ضمن منصة التعلُّم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب في المجال النووي ركناً مخصَّصاً لاستضافة المواد المستخدمة في الدورة الدراسية الافتراضية بشأن صياغة اللوائح الرقابية، بما في ذلك المواد التدريبية والوثائق التقنية، وأطلقت الإصدار ٢ من الوحدات الدراسية من ١ إلى ٤ من دورة التعلُّم الإلكتروني بشأن النقل المأمون للمواد المشعة لكي تجسِّد تلك الوحدات المتطلبات المنصوص عليها في العدد SSR-6 (الصيغة المنقحة Rev. 1) من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة والمعنون *لائحة النقل المأمون للمواد المشعة*. وسوف تؤدي هذه التحسينات إلى توسيع نطاق الجمهور الذي يمكنه الاطلاع على المواد التعليمية المستخدمة في الدورة الدراسية فيما يتعلق بمجال مهم هو صياغة لوائح الأمان وفقاً لمعايير الأمان الصادرة عن الوكالة.

اتفاقيات الأمان

٨٥- نتيجةً للتدابير المفروضة بسبب جائحة كوفيد-١٩، تقرَّر أولاً إرجاء عقد الاجتماع التنظيمي للاجتماع الاستعراضي السابع للأطراف المتعاقدة في الاتفاقية المشتركة، ثم عُقد بعد ذلك في شكل افتراضي في وقت لاحق من العام. وأُرجئ أيضاً عقد كلٍّ من الاجتماع الاستثنائي الرابع والاجتماع الاستعراضي السابع للأطراف المتعاقدة في الاتفاقية المشتركة. كما أُرجئ عقد الاجتماع الاستعراضي الثامن للأطراف المتعاقدة في اتفاقية الأمن النووي.

الرقيب المسؤول عن الأمان الإشعاعي والأمن النووي في الوكالة

٨٦- جُدِّدت الأذون الخاصة بمقدِّمي الخدمات الداخليين التابعين للوكالة الذين يقِّدمون خدمات الرصد الفردي والمعايرة، كما جُدِّدت رخصة تشغيل مختبر قياس الجرعات. وصدرت أيضاً رخصة تشغيل مختبر مكافحة الآفات الحشرية داخل المبنى الجديد في زايبرسدورف، والإذن بمعالجة المواد المحتوية على البلوتونيوم لنقلها من مختبر المواد النووية إلى المختبر الوطني في أوك ريدج في الولايات المتحدة الأمريكية. وبالإضافة إلى ذلك، خضعت مختبرات يوكيا أمانو في زايبرسدورف لعملية استعراض وتقييم بيان حالة الأمان، وأُعدَّ دليل رقابي بشأن الأنشطة المشتركة بين الشُّعب.

المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية

٨٧- عقد فريق الخبراء الدولي المعني بالمسؤولية النووية، الذي يقدم المشورة إلى المدير العام وإلى مديرة مكتب الشؤون القانونية بشأن المسائل المتعلقة بالمسؤولية المدنية عن الأضرار النووية، اجتماعه العادي العشرين في حزيران/يونيه ٢٠٢٠ في شكل افتراضي. واطلع المشاركون على آخر التطورات والأنشطة الجديدة التي تضطلع بها الأمانة في مجال المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية وأجروا مناقشات بشأن أنشطة التواصل الخارجي الممكنة في المستقبل.

٨٨- وبمساعدة من أعضاء فريق الخبراء الدولي، اضطلعت الأمانة بعدَّة أنشطة للتواصل بهدف تقديم لمحة عامة عن النظام الدولي للمسؤولية النووية وتنفيذه في القوانين الوطنية، ومن أمثلة هذه الأنشطة حلقة عمل لفائدة البلدان المستجدة وحلقة دراسية افتراضية لفائدة باكستان. وبالإضافة إلى ذلك، بعث المدير العام في حزيران/يونيه رسائل إلى دول أعضاء مختارة، وهي تحديداً الدول التي لديها بالفعل محطات عاملة للقوى نووية أو تنظر في الأخذ بالقوى النووية أو تسعى إلى ذلك، لتشجيعها على الانضمام إلى المعاهدات ذات الصلة في مجال المسؤولية النووية.

٨٩- وفي تشرين الأول/أكتوبر، وبناء على طلب قدمته كندا نيابة عن الأطراف المتعاقدة في اتفاقية التعويض التكميلي عن الأضرار النووية، وافقت الأمانة على عقد الاجتماعات المقبلة للأطراف المتعاقدة والموقعة على اتفاقية التعويض التكميلي عن الأضرار النووية على أساس منتظم.

الأمن النووي

المؤتمر الدولي المعني بالأمن النووي: استدامة الجهود وتعزيزها

٩٠- في شباط/فبراير، نظَّمت الوكالة في فيينا المؤتمر الدولي المعني بالأمن النووي لعام ٢٠٢٠: استدامة الجهود وتعزيزها (الشكل-١). وجمع المؤتمر بين أكثر من ١٩٠٠ مشارك، بما في ذلك عدد قياسي من الوزراء بلغ ٥٣ وزيراً، من أجل صوغ الآراء وتبادلها بشأن الخبرات والإنجازات في مجال الأمن النووي، بما في ذلك أمن الفضاء الإلكتروني. وخلال المؤتمر، اعتمدت الدول الأعضاء إعلاناً وزاريًّا أكدت فيه مجدداً دعمها للأمن النووي، وأُلقيت ١٠٩ بيانات وطنية.

الشكل- ١ - المدير العام يُدلي بملاحظاته خلال الجلسة الختامية للمؤتمر الدولي المعني بالأمن النووي لعام ٢٠٢٠: استدامة الجهود وتعزيزها، والذي عُقِدَ في شباط/فبراير.

اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية وتعديلها

٩١- عملاً بالأحكام الواردة في المادة ١٦-١ من اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية بصيغتها المعدلة في عام ٢٠٠٥، واصلت الأمانة تيسير الاضطلاع بالأعمال التحضيرية لمؤتمر الأطراف في تعديل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية. وعُقِدَ اجتماع للجنة التحضيرية للمؤتمر في شكل افتراضي في كانون الأول/ديسمبر. وواصلت الوكالة التشجيع على الانضمام العالمي لاتفاقية الحماية المادية للمواد النووية وتعديلها، وعلى تنفيذهما تنفيذاً فعالاً، وقدمت المساعدة في هذا الصدد عند طلبها. وفي عام ٢٠٢٠، انضمت ثلاث دول إضافية إلى اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية وتعديلها.

تقديم المساعدة إلى الدول الأعضاء

٩٢- خلال عام ٢٠٢٠، دعمت الوكالة إزالة تسعة مصادر مشعة مختومة مهملة قوية النشاط. وأكملت الوكالة عمليات الارتقاء بالحماية المادية فيما يخصُّ مفاعلَيْ بحوث ومحطةً للقوى النووية و١٣ مستشفى في دولتين عضوين. وقدَّمت المساعدة أيضاً في مجال صياغة لوائح الأمن النووي إلى ١٨ دولة عضواً. كما زودت الوكالة دولة عضواً واحدة بمعدات

كشف محمولة باليد، ودولة عضواً أخرى بجهاز رصد إشعاعي بوابي نقَّال. وبالإضافة إلى ذلك، أنشأت الوكالة، بالاشتراك مع مجلس ترخيص الطاقة الذرية في ماليزيا، تجمُّعاً يتيح استعارة معدات الكشف عن الإشعاعات، وزوَّدت لبنان بمعدات للكشف في أعقاب الانفجار الذي وقع في مرفأ بيروت في آب/أغسطس. وعقدت الوكالة ٤٢ فعالية تدريبية، معظمها في شكل افتراضي؛ وواصلت تنفيذ أنشطة التعلُّم الإلكتروني، وعقدت دورة جديدة بشأن التصدي لحادثات الأمن الحاسوبي.

التحقق النووي[١،٢]

٩٣- في عام ٢٠٢٠، ازدادت كثيرة التحديات المقترنة بتنفيذ الضمانات وأنشطة التحقق الأخرى نتيجة لتفشي جائحة كوفيد-١٩ على الصعيد العالمي. ومع ذلك، وبفضل الجهود الجبارة الإضافية التي بذلت، والتكيف مع الظروف الجديدة، أجرت الوكالة أنشطة التحقُّق بمستوى مطابق تقريباً لما كان عليه الحال في السنة السابقة. وأجرت الوكالة أكثر من ٨٥٠ ٢ نشاط تحقُّق (مقارنة بـ ٩٥٣ ٢ نشاطاً في عام ٢٠١٩) وقضت أكثر من ٧٠٠ ١٢ يوم في الميدان لإجراء هذه الأنشطة (مقارنة بـ ١٤٠ ١٣ نشاطاً في عام ٢٠١٩). ومكَّن ذلك الوكالة من استخلاص استنتاجات قائمة على أسس سليمة فيما يخصُّ جميع الدول التي نَفَّذَت فيها الوكالة ضمانات في عام ٢٠٢٠.

تنفيذ الضمانات في عام ٢٠٢٠

٩٤- تستخلص الوكالة، في نهاية كل عام، استنتاجاً بشأن الضمانات فيما يخصُّ كل دولة تُطبَّق فيها الضمانات. ويستند هذا الاستنتاج إلى تقييم جميع ما يتوفر للوكالة من معلومات ذات صلة بالضمانات خلال ممارستها لحقوقها ووفائها بالتزاماتها المتعلقة بالضمانات خلال ذلك العام.

٩٥- وفي عام ٢٠٢٠، طُبِّقت الضمانات على ١٨٣ دولة[٣،٤] مرتبطة باتفاق ضمانات نافذ معقود مع الوكالة. ومن بين الدول المرتبطة باتفاق ضمانات شاملة وكذلك ببروتوكول إضافي نافذ[٥] والبالغ عددها ١٣١ دولة، استخلصت الوكالة الاستنتاج الأوسع نطاقاً بأنَّ جميع المواد النووية ظلت في نطاق الأنشطة السلمية فيما يخصُّ ٧٢ دولة[٦] (منها ٦٦ دولة[٧] نُفِّذت فيها الضمانات المتكاملة طوال عام ٢٠٢٠)؛ أمَّا فيما يخصُّ بقية الدول البالغ عددها ٥٩ دولة، وحيث كانت التقييمات الضرورية بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة في كل دولة من هذه الدول لا تزال جارية، فلم تستنتج الوكالة سوى أنَّ المواد النووية *المعلنة* ظلَّت في نطاق الأنشطة السلمية. وفيما يخصُّ الدول المرتبطة باتفاق ضمانات شاملة ولكنها غير مرتبطة ببروتوكول إضافي نافذ والبالغ عددها ٤٤ دولة، فقد خلصت الوكالة فقط إلى أنَّ المواد النووية *المعلنة* ظلَّت في نطاق الأنشطة السلمية.

---

[١] لا تنطوي التسميات المستخدمة في هذا القسم ولا طريقة عرض المواد التي يتضمنها، بما يشمل الأعداد المذكورة، على الإعراب عن أي رأي مهما كان من جانب الوكالة أو الدول الأعضاء فيها بشأن الوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو بسلطاته أو بتعيين حدوده.

[٢] يستند عدد الدول الأطراف في معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية المشار إليه إلى عدد الصكوك المتعلقة بالتصديق أو الانضمام أو الخلافة التي جرى إيداعها.

[٣] لا تشمل هذه الدول جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، التي لم تنفذ الوكالة ضمانات فيها ولذلك لم تستطع استخلاص أي استنتاج بشأنها.

[٤] وتايوان، الصين.

[٥] أو ببروتوكول إضافي يُطبَّق بصورة مؤقتة إلى حين دخوله حيِّز النفاذ.

[٦] وتايوان، الصين.

[٧] وتايوان، الصين.

٩٦- ونُفِّذت الضمانات أيضاً فيما يخصُّ المواد النووية الموجودة في مرافق مختارة موجودة في الدول الأطراف الخمس الحائزة لأسلحةٍ نوويةٍ الأطراف في معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية (معاهدة عدم الانتشار) بموجب اتفاقات الضمانات الطوعية الخاصة بها. وفيما يخصُّ هذه الدول، خلصت الوكالة إلى أنَّ المواد النووية الموجودة في المرافق المختارة التي طُبِّقت عليها الضمانات ظلَّت في نطاق الأنشطة السلمية أو سُحبت من الضمانات على النحو المنصوص عليه في الاتفاقات. ونفذت الوكالة أيضاً الضمانات بشأن ثلاث دول غير أطراف في معاهدة عدم الانتشار عملاً باتفاقات ضمانات تخصُّ مفردات بعينها بناءً على الوثيقة INFCIRC/66/Rev.2. وفيما يخصُّ هذه الدول، استنتجت الوكالة أنَّ المواد النووية أو المرافق النووية أو المفردات الأخرى التي كانت خاضعة للضمانات ظلَّت في نطاق الأنشطة السلمية.

٩٧- وحتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠، كانت هناك ١٠ دول أطراف في معاهدة عدم الانتشار لم تُدخل بعدُ اتفاقات ضمانات شاملة حيّز النفاذ بمقتضى المادة الثالثة من المعاهدة. وفيما يتعلق بهذه الدول الأطراف، لم تستطع الوكالة أن تستخلص أي استنتاجات بشأن الضمانات.

عقد اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية، وتعديل بروتوكولات الكميات الصغيرة وإلغاؤها

٩٨- واصلت الوكالة تيسير عقد اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية، وتعديل بروتوكولات الكميات الصغيرة أو إلغاءها. ويعرض الجدول ألف-٦ الوارد في مرفق هذا التقرير حالة اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠. وخلال عام ٢٠٢٠، وافق مجلس المحافظين على إبرام اتفاق ضمانات شاملة وبروتوكول كميات صغيرة وبروتوكول إضافي فيما يخصُّ إريتريا. ودخل إلى حيّز النفاذ اتفاق خضوع طوعي للضمانات وبروتوكول إضافي فيما يخصُّ المملكة المتحدة. وعُدِّل بروتوكول الكميات الصغيرة الخاص بهايتي. وفي عام ٢٠٢٠، بعث المدير العام رسائل إلى ٣١ دولة مرتبطة ببروتوكول كميات صغيرة مستند إلى النص النمطي القديم يدعوها فيها إلى تعديل بروتوكولاتها أو إلغائها. وفي نهاية عام ٢٠٢٠، كانت هناك ٩٤ دولة مرتبطة ببروتوكول كميات صغيرة نافذ مستند إلى النص النمطي المنقح. وألغت ثماني دول بروتوكول الكميات الصغيرة الخاص بها.

التحقُّق والرصد في جمهورية إيران الإسلامية في ضوء قرار مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة ٢٢٣١ (٢٠١٥)

٩٩- واصلت الوكالة على مدى عام ٢٠٢٠ جهود التحقُّق والرصد بشأن التزامات جمهورية إيران الإسلامية (إيران) المتصلة بالمجال النووي بموجب خطة العمل الشاملة المشتركة. وخلال العام، قُدِّمت إلى مجلس المحافظين وبموازاة ذلك إلى مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة أربعة تقارير فصلية وأربعة تقارير توفِّر معلومات محدَّثة عن التطورات الحاصلة في الفترات الفاصلة بين تواريخ إصدار التقارير الفصلية بعنوان *التحقُّق والرصد في جمهورية إيران الإسلامية في ضوء قرار مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة ٢٢٣١ (٢٠١٥)*.

جمهورية إيران الإسلامية

١٠٠- خلال عام ٢٠٢٠، تفاعلت الوكالة مع إيران لاستيضاح المعلومات المتعلقة بمدى صحة واكتمال الإعلانات المقدَّمة من إيران بموجب اتفاق الضمانات والبروتوكول الإضافي المعقودين معها. وقدَّمت الوكالة إلى مجلس المحافظين ثلاثة تقارير بعنوان *اتفاق الضمانات المعقود بموجب معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية مع جمهورية إيران الإسلامية*.

المدير العام السيد غروسي في طهران

١٠١- عقب منع إيران الوكالةَ من إجراء معاينة بموجب البروتوكول الإضافي فيما يخصُّ موقعين لم يُعلن عنهما في إيران، اعتمد مجلس المحافظين في حزيران/يونيه ٢٠٢٠ قراراً دعا فيه إيران إلى التعاون بالكامل مع الوكالة من أجل تلبية طلبات الوكالة دون مزيد من التأخير، بما في ذلك الإسراع في إتاحة معاينة الموقعين اللذين حدَّدتهما الوكالة. وفي آب/أغسطس ٢٠٢٠، أجرى المدير العام السيد غروسي مناقشات في طهران مع الرئيس روحاني والسيد جواد ظريف وزير الخارجية والسيد علي أكبر صالحي رئيس هيئة الطاقة الذرية الإيرانية ونائب رئيس الجمهورية. وكان الهدف من الزيارة التي أجراها المدير العام هو إنشاء قناة اتصال مباشر مع المسؤولين الإيرانيين الرفيعي المستوى وإحراز تقدُّم ملموس في معالجة المسائل المعلَّقة التي أثارتها الوكالة فيما يتعلق بالضمانات، وتحديداً حلّ مسألة المعاينة.

١٠٢- وفي ٢٦ آب/أغسطس ٢٠٢٠، أصدر المدير العام السيد غروسي والسيد صالحي رئيس هيئة الطاقة الذرية الإيرانية ونائب رئيس الجمهورية بياناً مشتركاً اتفقت فيه إيران والوكالة على مواصلة توطيد التعاون بينهما وتعزيز الثقة المتبادلة من أجل تيسير التنفيذ الكامل لاتفاق الضمانات والبروتوكول الإضافي الملحق به المعقودين مع إيران، وأعلنتا عن توصلهما إلى اتفاق بشأن تسوية المسائل التي حدَّدتها الوكالة فيما يتعلق بتنفيذ الضمانات.

١٠٣- وعقب إصدار البيان المشترك، أجرت الوكالة عمليتَيْ معاينة تكميلية بموجب البروتوكول الإضافي في الموقعين اللذين حدَّدتهما الوكالة، وأخذ مفتشو الوكالة عينات بيئية على النحو المقرَّر. وفي نهاية العام، كانت هذه العينات قيد التحليل لدى مختبرات أعضاء في شبكة المختبرات التحليلية التي تتعهَّدها الوكالة، ومنها المختبرات التحليلية التابعة للوكالة في زايبرسدورف بالنمسا.

المدير العام يتحدث خلال ندوة صحفية عُقدت بعد عودته من طهران.

الجمهورية العربية السورية (سوريا)

١٠٤- في أيلول/سبتمبر ٢٠٢٠، قدَّم المدير العام إلى مجلس المحافظين تقريراً بعنوان *تنفيذ اتفاق الضمانات المعقود بموجب معاهدة عدم الانتشار في الجمهورية العربية السورية*. وحثَّ المدير العام سوريا على أن تتعاون بالكامل مع الوكالة فيما يتصل بجميع المسائل العالقة، وأعرب عن استعداده للعمل مع سوريا على اتخاذ خطوات ملموسة في سبيل التوصل إلى حلٍّ مقبول لكلا الطرفين فيما يتعلق بهذا الأمر. ولم تستجب سوريا بعد لهذه الدعوات.

جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية

١٠٥- في أيلول/سبتمبر ٢٠٢٠، قدَّم المدير العام إلى مجلس المحافظين والمؤتمر العام تقريراً بعنوان *تطبيق الضمانات في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية*. وفي عام ٢٠٢٠، لم تُنفَّذ أي أنشطة تحقُّق في الميدان، بيد أنَّ الوكالة واصلت رصد تطورات البرنامج النووي لجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، وتقييم جميع ما يُتاح لها من المعلومات ذات الصلة بالضمانات. ولم تُتح للوكالة معاينة موقع يونغبيون أو غيره من المواقع في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية. وكثَّفت الوكالة جهودها من أجل تعزيز استعدادها للاضطلاع بدورها الأساسي في التحقُّق من برنامج جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية النووي فور التوصُّل إلى اتفاق سياسي فيما بين البلدان المعنية. ويُعَدُّ استمرار جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية في برنامجها النووي انتهاكاً واضحاً للقرارات ذات الصلة الصادرة عن مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة وهو أمرٌ مؤسفٌ للغاية.

تعزيز الضمانات

١٠٦- خلال عام ٢٠٢٠، وضعت الوكالة نهجَيْن للضمانات على مستوى الدولة لدولتين اثنتين مرتبطتين باتفاق ضمانات شاملة وببروتوكول إضافي نافذ. وبذلك يصل مجموع عدد الدول المرتبطة باتفاق ضمانات شاملة التي وُضع لها نهج ضمانات على مستوى الدولة إلى ١٣٣ دولة. وتستأثر هذه الدول البالغ عددها ١٣٣ دولة بحيازة نسبة قدرها ٩٧٪ من جميع المواد النووية (حسب الكميات المعتبرة) الخاضعة لضمانات الوكالة في الدول المرتبطة باتفاق ضمانات شاملة، وتشمل هذه الدول ٧٠ دولة مرتبطة باتفاق ضمانات شاملة وبروتوكول إضافي نافذ استُخلص بشأنها الاستنتاج الأوسع نطاقاً؛ و٣٦ دولة مرتبطة باتفاق ضمانات شاملة وبروتوكول إضافي نافذ لم يُستخلص بعدُ بشأنها الاستنتاج الأوسع نطاقاً؛ و٢٧ دولة مرتبطة باتفاق ضمانات شاملة وغير مرتبطة ببروتوكول إضافي نافذ. ووضعت الوكالة نهج ضمانات على مستوى الدولة لدولةٍ واحدة مرتبطة باتفاق خضوع طوعي للضمانات وببروتوكول إضافي نافذ. وبذلك يكون هناك الآن دولتان مرتبطتان باتفاق خضوع طوعي للضمانات وبروتوكول إضافي نافذ وُضع لهما نهج ضمانات على مستوى الدولة.

التعاون مع السلطات الحكومية والإقليمية

١٠٧- في عام ٢٠٢٠، اضطُرت الوكالة بسبب جائحة كوفيد-١٩ إلى تأجيل العديد من دوراتها التدريبية الدولية والإقليمية والوطنية الرامية إلى مساعدة الدول في بناء قدراتها على تنفيذ التزاماتها المتعلقة بالضمانات. وبغية تلبية احتياجات الدول من التدريب، أعدَّت الوكالة دورات تعلُّم إلكتروني جديدة في مجال الضمانات، بما في ذلك دورةً عنوانها *Basics of Safeguards* (أساسيات الضمانات)، وكذلك عدَّة وحدات دراسية بشأن حصر المواد النووية. وبغية مواصلة مساعدة الدول على تعزيز فعالية هيئاتها الحكومية أو الإقليمية المسؤولة عن تنفيذ الضمانات وفعالية نظمها الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية، أطلقت الوكالة مبادرة شاملة لبناء قدرات النظم الحكومية والإقليمية لحصر ومراقبة المواد النووية والسلطات الحكومية والإقليمية المسؤولة عن تنفيذ الضمانات (مبادرة "كومباس") من أجل تقديم مساعدات وخدمات مصممة خصيصاً لتلبية احتياجات الدول المعنية.

معدات وأدوات الضمانات

١٠٨- رغم ظروف الجائحة في عام ٢٠٢٠، تمكَّنت الوكالة من ضمان استمرار الأجهزة ومعدات الرصد في العمل على النحو المطلوب، سواءً فيما يتعلق بالأجهزة والمعدات التي يستخدمها المفتشون خلال عمليات التفتيش أو المركَّبة في المرافق النووية حول العالم، وكذلك الخدمات المتعلقة بتشغيل تلك الأجهزة والمعدات. وفي نهاية العام، بلغ إجمالي التدفقات الآلية لبيانات الضمانات[٨] التي جُمعت عن بُعد ١٦١١ تدفقاً من ١٤٢ مرفقاً في ٣١ دولة[٩] حول العالم. وكان لدى الوكالة أيضاً ١٥٣٠ كاميرا عاملة أو جاهزة للاستخدام في ٢٦٠ مرفقاً في ٣٧ دولة[١٠]. واكتملت تقريباً عملية الانتقال إلى نظام المراقبة من الجيل التالي، عن طريق استبدال الكاميرات من الجيل السابق التي بلغت نهاية دورة عمرها.

الخدمات التحليلية الخاصة بالضمانات

١٠٩- في عام ٢٠٢٠، جمعت الوكالة ٤٨٩ من عينات المواد النووية و٤٦٠ من العينات البيئية و٩ من عينات الماء الثقيل، وخضعت هذه العينات للتحليل في مختبرات الوكالة في زايبرسدورف ومن خلال شبكة مختبرات التحليل.

---

[٨] تدفُّق البيانات هو تدفُّق معلومات مصدرُه وحدة لجمع البيانات.

[٩] وتايوان، الصين.

[١٠] وتايوان، الصين.

تنمية القوى العاملة في مجال الضمانات

١١٠- في عام ٢٠٢٠، نظَّمت الوكالة ٣٩ دورة تدريبية مختلفة في مجال الضمانات للمساعدة على تزويد المفتشين والمحللين وموظفي الدعم العاملين في مجال الضمانات بالكفاءات الأساسية والوظيفية اللازمة. وبسبب جائحة كوفيد-١٩، خضعت الدورات التدريبية لعملية إعادة تصوُّر وإعادة تصميم، مما أتاح توفير هذه الدورات في شكل مختلط أو عبر الإنترنت لموظفي الضمانات.

الاستعداد للمستقبل

١١١- في إطار الأنشطة الاستراتيجية التي تضطلع بها الوكالة للاستشراف والتخطيط فيما يتعلق بالضمانات النووية من أجل الاستفادة من أوجه التقدُّم التكنولوجي، عقدت الوكالة في كانون الثاني/يناير حلقة عمل بهدف الوقوف على الفرص الجديدة واستكشاف التحديات المطروحة وتعميق فهمها للتكنولوجيات الناشئة. وتمخَّضت حلقة العمل عن أفكار تتعلق باستخدام الذكاء الاصطناعي، ونُهُج جديدة للتحقُّق من الوقود النووي المستهلك، وتقنيات عرض بياني لأغراض التحليل.

إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية

برنامج التعاون التقني في عام ٢٠٢٠

١١٢- يُعَدُّ برنامج التعاون التقني الوسيلة الرئيسية التي تعمل الوكالة من خلالها على نقل التكنولوجيا النووية إلى الدول الأعضاء وعلى بناء قدراتها في مجال الاستخدام السلمي للعلوم والتكنولوجيا النووية. وفي عام ٢٠٢٠، قدَّمت الوكالة الدعم والمساعدة للدول الأعضاء من خلال ما يقرب من ٢٠٠٠ من مشاريع التعاون التقني الوطنية والإقليمية والأقاليمية. واستأثر مجال تطوير المعارف النووية وإدارتها بأعلى حصة من المبالغ المدفوعة فعليًّا (المصروفات) من خلال البرنامج، بنسبة ٣٣,١٪، وتلاه مجال الصحة والتغذية بنسبة ٢٣,٥٪، ثم مجال الأغذية والزراعة بنسبة ١٨,٨٪. وبحلول نهاية العام، بلغت نسبة التنفيذ المالي لصندوق التعاون التقني ٨٠,٤٪، وذلك بفضل ما بذلته الدول الأعضاء والأمانة من جهود مشتركة، ورغم التحديات التي فرضتها جائحة كوفيد-١٩ فيما يتعلق بتنفيذ بعض الأنشطة في مجال بناء القدرات.

١١٣- ووُقّعت في عام ٢٠٢٠ الأطر البرنامجية القطرية الخاصة باثني عشر بلداً — وهي إندونيسيا، وبنما، وتشاد، وتوغو، وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية، وجمهورية مولدوفا، وجورجيا، والسودان، وشيلي، وكرواتيا، وموريتانيا، وموريشيوس. وبحلول نهاية العام، بلغ إجمالي عدد الأطر البرنامجية القطرية السارية ١١٣ إطاراً.

استمرار تنفيذ برنامج التعاون التقني رغم الظروف الصعبة

١١٤- في بداية جائحة كوفيد-١٩، اتخذت الأمانة على الفور الإجراءات اللازمة لضمان استمرارية الأعمال وسلامة الحاصلين على المنح الدراسية والزائرين العلميين. وبالتشاور الوثيق مع الدول الأعضاء، أُعيد ١٠٢ من الحاصلين على المنح الدراسية والزائرين العلميين إلى بلدانهم، في حين اختار ١٢٠ منهم البقاء في أماكنهم.

١١٥- ونظراً للتحديات والقيود التي فرضتها الجائحة، عملت الوكالة على نحو وثيق مع نظرائها لإعادة ترتيب أولويات الأنشطة وتغيير مواعيد الفعاليات المخطط لها. وخلال العام، تواصلت عملية إلحاق الحاصلين على المنح الدراسية بأماكنهم فيما يخص التدريب الطويل الأجل، بالتشاور الوثيق مع الدول الأعضاء بشأن إمكانية تنفيذ التدريب وقبول المرشحين. واستُعيض عن تنظيم الفعاليات عبر الحضور الشخصي بعقد الدورات التدريبية والاجتماعات وخدمات الخبراء عن بعد، حيثما كان ذلك مناسباً، وخضعت جودة هذه الفعاليات للتقييم المشترك من الدول الأعضاء والأمانة. واستُعرضت بعناية عمليات الشراء المخطط لها في إطار دورة التعاون التقني للفترة ٢٠٢٠-٢٠٢١، واستُهلت في عام ٢٠٢٠ بعض

عمليات الشراء التي كان مخططاً لتنفيذها في عام ٢٠٢١. وفي سياق برنامج العمل من أجل علاج السرطان، اعتُمدت طريقة مختلطة جديدة لتنفيذ بعثات البرنامج الاستعراضية المتكاملة بحيث يُنفَّذ جزء منها في شكل افتراضي.

لمحة عامة عن الأنشطة الإقليمية

أفريقيا

١١٦- قدَّم برنامج التعاون التقني المساعدة في عام ٢٠٢٠ إلى ٤٥ دولة عضواً في أفريقيا، من بينها ٢٦ دولة مصنفة من أقل البلدان نمواً. واستأثرت مجالات الأغذية والزراعة، والصحة والتغذية، والأمان الإشعاعي والنووي، وتنمية الموارد البشرية بنحو ٧٠٪ من هذه المساعدة. وطوال عام ٢٠٢٠، واصلت الوكالة العمل على نحو وثيق مع مفوضية الاتحاد الأفريقي، وعقدت بالتعاون مع الهيئة الأفريقية للطاقة النووية عدَّة حلقات دراسية شبكية بشأن مواضيع متعلقة بتنمية القوى النووية في أفريقيا ودور المرأة في العلوم النووية في أفريقيا.

١١٧- وفي إطار مشروع إقليمي لدعم برامج الدكتوراه التي تجمع بين التعليم والتدريب، استهلَّ ١٣ مرشحاً من ١٣ دولة عضواً (منها عشر دول أعضاء من أقل البلدان نمواً) التدريب في إطار منح دراسية مقدمة من الوكالة، لتمكينهم من إجراء الأعمال البحثية اللازمة للحصول على درجة الدكتوراه في جامعات أجنبية. وبغية تعزيز الخبرات في مجال الهيدرولوجيا النظيرية، وفي إطار مشروع إقليمي لإدارة الموارد المائية في منطقة الساحل، قُدِّمت أيضاً ١٥ منحة دراسية لدعم برامج الدكتوراه التي تجمع بين التعليم والتدريب. وتمكَّن معظم الطلاب من إتمام فترتهم الدراسية الأولى في الجامعات الأجنبية رغم القيود المفروضة بسبب جائحة كوفيد-١٩.

١١٨- وتلقَّت معظم الدول الأعضاء الأفريقية المساعدة لتعزيز قدراتها في مجال اختبار الإصابة بكوفيد-١٩ بطريقة مأمونة وآمنة، دعماً للجهود الوطنية الرامية إلى مكافحة الجائحة. وفي عام ٢٠٢٠، أجرت الدول الأطراف في الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (اتفاق أفرا) استعراضاً في منتصف المدة للإطار التعاوني الاستراتيجي الإقليمي لاتفاق أفرا للفترة ٢٠١٩-٢٠٢٣، مع مراعاة الاحتياجات الناشئة ذات الأولوية.

آسيا والمحيط الهادئ

١١٩- قدَّم برنامج التعاون التقني في آسيا والمحيط الهادئ المساعدة التقنية في عام ٢٠٢٠ إلى ٣٧ دولة عضواً وإقليماً، بما في ذلك ثمانية من أقل البلدان نمواً وخمس دول جزرية صغيرة نامية. وركَّزت المساعدة المقدَّمة على مجالات الأغذية والزراعة، والصحة البشرية والتغذية، والبنية الأساسية للأمان الإشعاعي والنووي، والمياه والبيئة.

١٢٠- وبالتعاون مع مكتب منظمة الصحة العالمية الإقليمي لغرب المحيط الهادئ، نُظِّمت سلسلة من الحلقات الدراسية الشبكية لفائدة المختبرات التي تجري اختبارات الإصابة بكوفيد-١٩. واستُهلَّت ترتيبات لاستنساخ هذه السلسلة من الحلقات الدراسية الشبكية من خلال مكتب منظمة الصحة العالمية الإقليمي لجنوب شرق آسيا، ومن خلال مكتب منظمة الصحة العالمية الإقليمي لشرق المتوسط باللغة العربية.

١٢١- وصدر منشوران جديدان يسلِّطان الضوء على الإنجازات التي تحقَّقت في مجال التعاون التقني في المنطقة؛ أولهما بعنوان *Journeys to Success: A collection of success stories from IAEA technical cooperation in Asia and the Pacific* (رحلات النجاح: مجموعة من قصص النجاح من برامج الوكالة للتعاون التقني في منطقة آسيا والمحيط الهادئ)، ويعرض المشاريع التي حقَّقت تغييراً إيجابيًّا؛ والثاني بعنوان *Social and Economic Impact Assessment of Mutation Breeding in Crops of the RCA Programme in Asia and the Pacific* (تقييم الأثر الاجتماعي والاقتصادي للاستيلاد الطفري للمحاصيل في إطار برنامج الاتفاق التعاوني الإقليمي لمنطقة آسيا والمحيط الهادئ)، وهو أول تقييم من نوعه للأثر الاجتماعي والاقتصادي يُجرى في إطار الاتفاق التعاوني الإقليمي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم

والتكنولوجيا النوويين (الاتفاق التعاوني الإقليمي) في منطقة آسـيا والمحيط الهادئ بدعم من الوكالة، ويتناول ما تحقَّق من إنجازات قابلة للقياس الكمي من خلال برنامج الاسـتيلاد الطفري للمحاصـيل المنفَّذ تحت مظلة الاتفاق التعاوني الإقليمي (الشكل-٢). وحُدِّدت خمسة مراكز موارد جديدة توفِّر خدمات المعايرة على أساس المعايير الثانوية لقياس الجرعات، في إطار الاتفاق التعاوني للدول العربية الواقعة في آسيا للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (اتفاق عراسيا)، مما يسهم في توسيع نطاق مراكز الموارد القائمة في مجال الصحة البشرية.

الشكل- ٢ - في إطار الاتفاق التعاوني الإقليمي لمنطقة آسيا والمحيط الهادئ (الاتفاق التعاوني الإقليمي)، أُجري تقييم للأثر الاجتماعي والاقتصادي للإنجازات التي تحقَّقت من خلال برنامج الاستيلاد الطفري للمحاصيل المنفَّذ تحت مظلة الاتفاق التعاوني الإقليمي.

أوروبا

١٢٢- قدَّم برنامج التعاون التقني المساعدة إلى ٣٣ دولة عضواً من منطقة أوروبا وآسيا الوسطى، مع التركيز بالأساس على مجال الأمان النووي والإشـعاعي ومجال الصـحة البشـرية. وتواصـلت الجهود الرامية إلى تعزيز الطب النووي في المنطقة، لا سيما في آسيا الوسطى، حيث يُخطَّط لضخّ استثمارات كبيرة في مجال مكافحة السرطان.

١٢٣- وعُزِّز الدعم المقدَّم للدول الأعضـاء التي تسـتهلُّ برنامجاً للقوى النووية أو تفكِّر في ذلك، لا سـيما فيما يتعلق بالتشغيل الفعال والمأمون في الأجل الطويل والتصرف في النفايات المشعة والاستصلاح البيئي. وعزَّزت الوكالة قدراتها على تطبيق تكنولوجيا القافيات النظيرية في إدارة المياه الجوفية وإدارة السـواحل، وعلى تحديد مصـادر تلوث الهواء والهباء الجوي. ولدعم قدرات الرصد البيئي وتقييم الآثار لأغراض حماية الجمهور والبيئة، أُنتجت بيانات رصدٍ إشعاعيٍّ وافية بالغرض وقابلة للمقارنة ومكيَّفة على النحو الأمثل وفقاً للمعايير الدولية.

أمريكا اللاتينية والكاريبي

١٢٤- قدَّمت الوكالة المساعدة التقنية في عام ٢٠٢٠ إلى ٣١ دولة عضواً من منطقة أمريكا اللاتينية والكاريبي، مع التركيز على مجالات الصحة البشرية، والأمان، والأغذية والزراعة، والمياه والبيئة.

١٢٥- ولا يزال الاتفاق التعاوني لترويج العلم والتكنولوجيا النوويين في أمريكا اللاتينية والكاريبي (اتفاق أركال) هو الآلية الرئيسية للترويج للتعاون فيما بين بلدان الجنوب في المنطقة. وأُطلقت وثيقة النموذج الاستراتيجي الإقليمي الجديدة لاتفاق أركال، المعنونة "خطة أركال لعام ٢٠٣٠"، خلال اجتماع اتفاق أركال الذي عُقد على هامش الدورة العادية الرابعة والستين للمؤتمر العام للوكالة. وسوف يُسترشد بهذه الوثيقة في إعداد المشاريع الإقليمية وتنفيذها على مدى العقد المقبل.

١٢٦- وفي نهاية العام، ضرب إعصارا إيتا وأيوتا منطقة أمريكا الوسطى، وترتبت عليهما عواقب وخيمة على الأرواح والمكونات الرئيسية للبنية الأساسية. ومن خلال برنامج التعاون التقني، اشترت الوكالة نظماً نقالة للتصوير بالأشعة السينية لفائدة غواتيمالا ونيكاراغوا وهندوراس، بهدف إعادة تشغيل مرافق التشخيص الطبي والتمكين من تزويد السكان المتضررين في المناطق النائية بالخدمات التي هم في أمسّ الحاجة إليها. واشتملت حزمة المساعدة المقدَّمة إلى تلك البلدان على دعم تنفيذ الاختبارات غير المتلفة لتقييم الأضرار التي لحقت بالبنية الأساسية المدنية.

برنامج العمل من أجل علاج السرطان

١٢٧- من خلال برنامج العمل من أجل علاج السرطان، ركَّزت الوكالة على استعراض القدرات الوطنية في مجال مكافحة السرطان، ودعم التخطيط لمكافحة السرطان على الصعيد الوطني، وحشد موارد إضافية، وإقامة الشراكات.

١٢٨- وفي إطار برنامج العمل من أجل علاج السرطان، وبالاشتراك مع منظمة الصحة العالمية والوكالة الدولية لبحوث السرطان، توفد الوكالة إلى البلدان بعثات استعراضية متكاملة لتقييم قدراتها واحتياجاتها في مجال مكافحة السرطان، والوقوف على تدابير التدخُّل ذات الأولوية التي تمكِّن البلد المعني من التصدي بفعالية للعبء الذي يتحمله من جرَّاء السرطان. وفي عام ٢٠٢٠، نُفِّذت في إطار برنامج العمل من أجل علاج السرطان بعثات استعراضية متكاملة لفائدة جمهورية أفريقيا الوسطى والسنغال ومالي، باستخدام صيغة مختلطة تجمع بين الحضور المادي والشكل الافتراضي. واستهلّت أيضاً استعراضات في جمهورية الكونغو الديمقراطية والعراق ونيبال. وعُقدت في شكل افتراضي مشاورات مع أكثر من ١٠ دول أعضاء لتقييم التقدم الذي أحرزته في تنفيذ جهود مكافحة السرطان والتوصيات المنبثقة من البعثات الاستعراضية المتكاملة لبرنامج العمل من أجل السرطان.

١٢٩- وأقامت الوكالة تعاوناً مع برنامج الأمم المتحدة المشترك المعني بفيروس نقص المناعة البشرية/متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز) من أجل تعزيز الخدمات المقدمة في مجال مكافحة سرطان عنق الرحم؛ وواصلت توسيع نطاق شراكتها مع البنك الإسلامي للتنمية من أجل مكافحة سرطانات النساء؛ ووقَّعت في تشرين الثاني/نوفمبر اتفاق شراكة مع مؤسسة توفير الرعاية لمرضى السرطان في جميع أنحاء العالم لتدريب المهنيين العاملين في مجال رعاية المصابين بالسرطان في البلدان ذات الدخل المتوسط والمنخفض. وتواصل تعزيز التعاون مع منظمة الصحة العالمية والوكالة الدولية لبحوث السرطان، وسُلِّط الضوء على الدور البالغ الأهمية الذي تؤدّيه الوكالة في مجال مكافحة السرطان على الصعيد العالمي خلال فعاليات عالمية بارزة شملت اجتماعات جمعية الصحة العالمية واللجان الإقليمية لمنظمة الصحة العالمية، وكذلك خلال الاجتماع الثاني لشركاء برنامج العمل من أجل علاج السرطان.

التعاون التقني والسياق العالمي للتنمية

١٣٠- استأثرت تدابير التصدي لجائحة كوفيد-١٩ بالجزء الأكبر من العمل المضطلع به في إطار برنامج الوكالة للتعاون التقني، سواء من الناحية البرامجية أو فيما يتعلق بأنشطة الدعوة إلى المناصرة وأنشطة التواصل مع الشركاء الخارجيين. وبالاستناد إلى الإنجازات السابقة، واصلت الوكالة عملها من أجل ترسيخ مكانة العلوم والتكنولوجيا النووية باعتبارها قوة محركة مهمة فيما يتعلق بتنفيذ خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠.

١٣١- وفي بداية العام، أُدرجت ضمن برنامج إحدى حلقات عمل فريق العمل المشترك بين وكالات الأمم المتحدة

المعني بتسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار لأغراض أهداف التنمية المستدامة جلسةٌ خاصة بشأن تسخير تطبيقات التكنولوجيا النووية لأغراض أهداف التنمية المستدامة. وقدَّمت هذه الفعالية لمحة عامة عن الكيفية التي يمكن بها للعلوم والتكنولوجيا النووية أن تدعم الجهود الوطنية الرامية إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وعرضت أمثلة ملموسة للحلول التي يمكن أن تسهم التقنيات النووية عن طريقها في تحسين الصحة البشرية وصحة الحيوان، والتعجيل بتحقيق الرخاء، وحماية البيئة.

١٣٢- واستناداً إلى ذلك، وخلال جلسة خاصة عُقدت في حزيران/يونيه في إطار التحضير للمنتدى السياسي الرفيع المستوى المعني بالتنمية المستدامة، قدَّمت الوكالة عرضاً بشأن دور العلوم والتكنولوجيا والابتكار في التصدي للجائحة. وقد دلَّلت الوكالة على التزامها بالهدف ١٧ من أهداف التنمية المستدامة بشأن إقامة الشراكات لتحقيق الأهداف، وبآلية تيسير التكنولوجيا — وهي أحد الالتزامات الرئيسية في إطار ذلك الهدف — من خلال انضمامها إلى صفوف الشركاء الرئيسيين في منصة 2030 Connect الجديدة التي أُطلقت في تموز/يوليه من أجل تقاسم المعلومات المتعلقة بتسخير التكنولوجيا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة مع طائفة واسعة من متخذي القرارات والأوساط الأكاديمية وممثلي القطاع الخاص والمجتمع المدني. وأُدرجت إحدى التكنولوجيات التي وضعتها الوكالة في مجال التصدي للطوارئ ضمن القائمة المعروضة في المنصة المذكورة بالحلول التكنولوجية المستخدمة في التصدي لجائحة كوفيد-١٩.

١٣٣- ونُفِّذت مجموعة متعدِّدة من مشاريع التعاون التقني التي تركِّز على معالجة مشكلة التلوث بالمواد البلاستيكية. وتصدَّرت بلدان منطقة أمريكا اللاتينية والكاريبي المساعي الرامية إلى تعزيز القدرات في مجال رصد البيئة البحرية، مع التركيز على الجزيئات البلاستيكية النانوية والدقيقة. وفي منطقة آسيا والمحيط الهادئ، استُحدث في إطار أحد المشاريع الإقليمية نموذج للجدوى المالية يمكن تطبيقه فيما يتعلق بإنشاء محطة تجريبية لتدوير المواد البلاستيكية باستخدام أجهزة التشعيع.

المساعدة التشريعية

١٣٤- تلقت ١٢ دولة عضواً المساعدة التشريعية الثنائية المخصَّصة لكلِّ بلد بعينه في شكل تعليقات مكتوبة ومشورة بشأن صياغة التشريعات النووية الوطنية، وعُقدت حلقة عمل إقليمية واحدة بشأن مواءمة القانون النووي الوطني مع القانون الدولي والأوروبي. وعُقدت عبر الإنترنت أربعة أنشطة افتراضية بشأن القانون النووي لتحلَّ محلَّ بحض الأنشطة التدريبية. وبالإضافة إلى ذلك، أُطلقت سلسلة جديدة من الحلقات الدراسية الشبكية التفاعلية بشأن القانون النووي. وبالنظر إلى النجاح الذي حقَّقته هذه السلسلة، واستجابةً للاهتمام الذي أعربت عنه دوائر الصناعة النووية وشركات المحاماة والمنظمات غير الحكومية والمجتمع المدني والأوساط الأكاديمية، عُقدت حلقة دراسية شبكية تكميلية مفتوحة لعموم الجمهور بعنوان "القانون النووي في الممارسة العملية: منظور الوكالة الدولية للطاقة الذرية". وتأجَّل عقد دورة عام ٢٠٢٠ من الفعالية التدريبية الأقاليمية السنوية التي تُنظَّم في إطار معهد القانون النووي حتى عام ٢٠٢١.

إدارة برنامج التعاون التقني

أنشطة توكيد الجودة وتقديم التقارير والرصد

١٣٥- في عام ٢٠٢٠، أحرزت الوكالة تقدماً كبيراً في استحداث العمليات والأدوات التي تهدف إلى تعزيز جودة البرنامج وفقاً لمبادئ الإدارة القائمة على النتائج، وشمل ذلك تحديث معايير جودة برنامج التعاون التقني، ووضع نُهُج لتقييم الأثر، وإتاحة مواد تعليمية وتدريبية عبر الإنترنت بشأن إدارة المخاطر. ونظراً للقيود المفروضة على السفر على الصعيد العالمي، فقد أُتيحت المواد التدريبية بشأن الإدارة القائمة على النتائج وتصميم المشاريع لدورة التعاون التقني للفترة ٢٠٢٢-٢٠٢٣ في شكل إلكتروني عبر منصة تكنولوجيا المعلومات الخاصة بإطار إدارة دورة البرنامج.

١٣٦- وزيدت الجهود المبذولة في وضع الأساليب والمقاييس المناسبة بهدف التدليل على الأثر الذي يحقِّقه برنامج

الوكالة، وتحسين إعداد التقارير القائمة على الأدلة بشأن النتائج المحقَّقة. وبالإضافة إلى ذلك، تواصل تطوير المنصة الإلكترونية لتقارير التعاون التقني بهدف زيادة المعدَّل الإجمالي لتقديم تقارير تقييم التقدُّم المحرز في المشاريع، والذي يبلغ حالياً ٧١٪. وشُجِّع بشدَّة على تقديم نسخ إلكترونية من تقارير تقييم التقدُّم المحرز في المشاريع وتقارير إنجازات المشاريع لتكون الأساس الذي يُستند إليه في جمع الخبرات وقصص النجاح بطريقة منهجية.

الموارد المالية

١٣٧- يُموَّل برنامج التعاون التقني من المساهمات المقدَّمة إلى صندوق التعاون التقني، بالإضافة إلى المساهمات الخارجة عن الميزانية وتقاسم التكاليف مع الحكومات والمساهمات العينية. وإجمالاً، بلغ مجموع الموارد الجديدة زهاء ١٢٨,٦ مليون يورو في عام ٢٠٢٠، منها قرابة ٨٤,٥ مليون يورو لصندوق التعاون التقني (بما في ذلك متأخرات التكاليف البرنامجية المقررة الاسترداد، وتكاليف المشاركة الوطنية، والإيرادات المتنوعة)، بالإضافة إلى ٤٤,١ مليون يورو من الموارد الخارجة عن الميزانية، ونحو ٠,١ مليون يورو في شكل مساهمات عينية. وفي نهاية عام ٢٠٢٠، كان معدَّل التحقيق الخاص بصندوق التعاون التقني يبلغ ٩١,١٪ من المدفوعات و٩٢,٦٪ من التعهُّدات. وبلغ مجموع مدفوعات تكاليف المشاركة الوطنية ٣,٧ ملايين يورو.

المبالغ الفعلية المدفوعة

١٣٨- في عام ٢٠٢٠، صُرف زهاء ٩٢,١ مليون يورو إلى ١٤٦ بلداً أو إقليماً، من بينها ٣٥ من أقل البلدان نمواً.

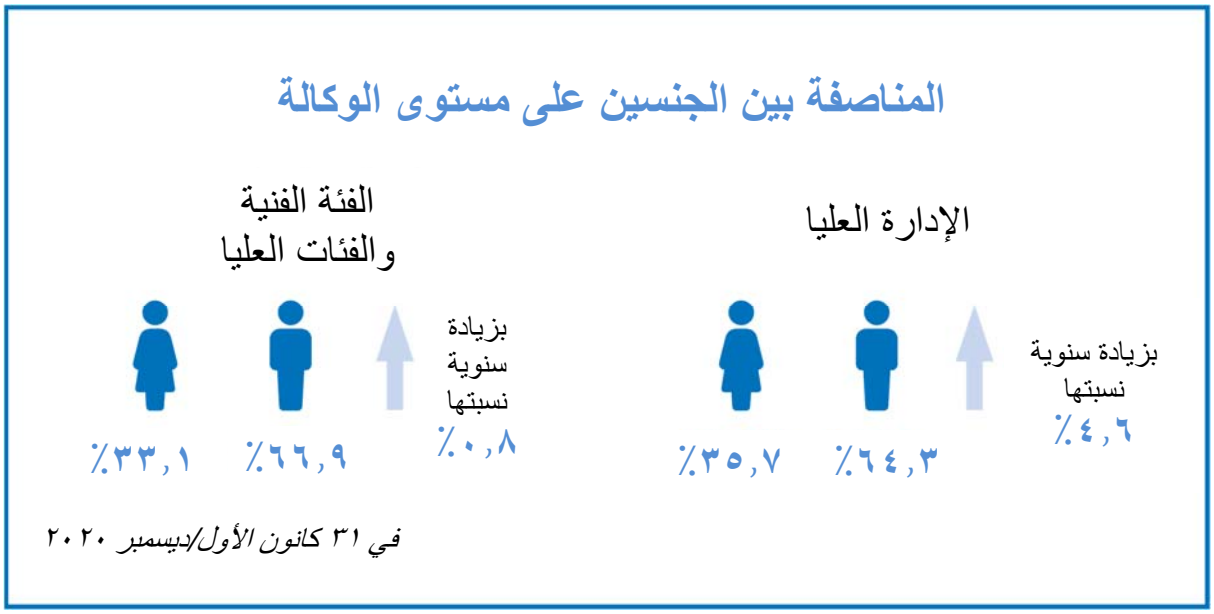
المسائل الإدارية

المناصفة بين الجنسين

١٣٩- في إطار العمل على بلوغ الهدف الذي حدَّده المدير العام، تسعى الوكالة جاهدة إلى تحقيق المناصفة بين الجنسين في جميع رتب الفئة الفنية والفئات العليا بحلول عام ٢٠٢٥. وفي أيار/مايو، اعتمدت الوكالة في إطار سياسات الموارد البشرية تدابير خاصة جديدة تركِّز على أمور منها أنشطة التواصل الخارجي لاجتذاب المزيد من النساء للتقدُّم للوظائف الشاغرة، وإرساء آليات للمساءلة والرصد فيما يتعلق بتنفيذ هذه التدابير، بما في ذلك تدريب المديرين.

١٤٠- ونتيجة لذلك، وفي سياق سياسة الوكالة المتمثلة في الحرص على تمتع الموظفين بأعلى مستويات الكفاءة والمهارات التقنية والنزاهة، فمن بين جميع عروض العمل المقدَّمة لشغل وظائف الفئة الفنية والفئات العليا، استأثرت المرشحات من النساء بنسبة ٥٧,٦٪ من عروض العمل المقبولة. وفي نهاية عام ٢٠٢٠، كانت نسبة النساء في الفئة الفنية والفئات العليا تبلغ ٣٣,١٪ وكانت نسبة النساء في مناصب الإدارة العليا (فئة 'مد' أو الفئات الأعلى) تبلغ ٣٥,٧٪. وتمثِّل هذه الأرقام ارتفاعاً بنسبة ٠,٨٪ و٤,٦٪ على التوالي مقارنة بالأرقام المعدَّلة[١١] لشهر كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٩.

[١١] حُدِّثت أرقام عام ٢٠١٩ بأثر رجعي لكي تتماشى مع المعايير المنصوص عليها في التدابير الخاصة لتحقيق المناصفة بين الجنسين الصادرة في عام ٢٠٢٠. وصارت هذه الأرقام تشمل الآن مناصب المساعدة المؤقَّتة والمناصب الممولة من خارج الميزانية والمناصب غير التنافسية.



نحو زيادة أعداد النساء في المجال النووي: برنامج المنح الدراسية المقدَّمة من الوكالة باسم ماري سكلودوفسكا-كوري

١٤١- في آذار/مارس، أطلق المدير العام برنامج المنح الدراسية المقدَّمة من الوكالة باسم ماري سكلودوفسكا-كوري (برنامج منح ماري سكلودوفسكا-كوري)، والذي يهدف إلى إلهام النساء وتشجيعهنَّ على السعي إلى العمل في مجالات العلوم والتكنولوجيا النووية، أو الأمان والأمن النوويين، أو عدم الانتشار النووي، عن طريق تقديم منح دراسية للحصول على درجة الماجستير وتوفير فرصة للالتحاق ببرامج للتدريب الداخلي تتعلق بمجال دراستهن وتيسِّرها الوكالة.

١٤٢- وقد حظي برنامج منح ماري سكلودوفسكا-كوري بدعم واسع النطاق من الدول الأعضاء والمنظمات غير الحكومية، وقدَّم عددٌ منها مساهمات مالية وعينية.

١٤٣- وفي تشرين الثاني/نوفمبر، اختيرت أول دفعة من المستفيدات من المنح الدراسية في إطار هذا البرنامج، وضمَّت ١٠٠ مستفيدة من ٧١ بلداً تتنوَّع مواضيع دراستهنَّ بين طائفة واسعة من المجالات المتصلة بالميدان النووي.

ليسيغو مفيمبيلي
طالبة من جنوب أفريقيا، تدرس العلوم والتكنولوجيا الإشعاعية التطبيقية في جامعة نورث ويست في جنوب أفريقيا

"أنا فتاة من قرية في مافيكينغ، ولطالما حلمت بأن أصبح عالمة. قرَّرتُ دراسة علوم الإشعاع التطبيقية بدافع الاهتمام؛ لأنني أردتُ معرفة المزيد عن هذا المجال. وحين زاد إلمامي بموضوع الطاقة النووية، وجدته جذَّاباً أكثر من أي موضوع آخر فقرَّرتُ متابعة دراستي للحصول على درجة الماجستير فيه. والآن أنا أعمل على تحقيق ذلك بمساعدة من برنامج المنح المقدَّمة من الوكالة الدولية للطاقة الذرية باسم ماري سكلودوفسكا-كوري، سواءً فيما يتعلق بتغطية تكاليف دراستي أو استكمال عملي البحثي".

"أرى نفسي في المستقبل عالمةً بارزة تعمل في مختلف أنحاء العالم وخصوصاً في البلدان التي يعوزها التطور التكنولوجي، من أجل تهيئة ظروف معيشة أفضل وأيسر لسكان تلك البلدان".

دوكي جيرالدين أوليه
طالبة من كولومبيا، تدرس الفيزياء الطبية في جامعة ساو باولو في البرازيل

"بصفتي حاصلة على شهادة جامعية في الفيزياء، أهتم بشكل خاص بمجال الفيزياء الطبية. وهذا المجال لا يُعنَى فقط بالإشعاعات النووية، بل يُعنَى أيضاً برفاه الإنسان. ولقد شهدت عن كثب المراحل الصعبة التي يمرُّ بها المصابون بالسرطان وأودُّ، من أعماق قلبي، المساعدة على تحسين نوعية حياتهم والمساهمة في التشخيص المبكر لإصابتهم لتعزيز فرصهم في التغلُّب على هذا المرض".

"بعد ١٠ سنوات من الآن، أرى نفسي مهنية راشدة، أساعد بلدي على تعزيز الفيزياء الطبية على مستوى البحوث في المستشفيات أو الجامعات أو مراكز البحوث".

ناناكو كاوانو من اليابان، طالبة تدرس الهندسة النووية/الاتصالات في المجال النووي/الاندماج في معهد طوكيو للتكنولوجيا في اليابان

"لقد دفعني حادث فوكوشيما دايتشي الذي وقع في عام ٢٠١١ إلى السعي للحصول على درجة الماجستير في الهندسة النووية. وأنا مهتمة للغاية بالتحديات التقنية لكني مهتمة أيضاً بالتحديات الاجتماعية التي يواجهها مجال العلوم والتكنولوجيا النووية. حلمي هو تحقيق مزيد من الرخاء في حياتنا بالاستعانة بالطاقة النووية. وأنا متخصِّصة في مجال المُحرِّفات السائلة، لأنَّ له صلة مباشرة بتشغيل المفاعلات بأمان وكفاءة وعلى نحو مستمر.

"وكنت فيما مضى أحمل خوفاً شديداً من التكنولوجيا النووية بسبب حادث فوكوشيما دايتشي. وفي المستقبل، آمل أن أعمل على تحسين محطات القوى النووية وعلى نشر المعارف الصحيحة بشأن العلوم النووية."

ستاماتينا ألكسندروبولو
طالبة من اليونان، تدرس الفيزياء النووية في جامعة يورك في المملكة المتحدة

"إنَّ المنحة الدراسية التي حصلتُ عليها في إطار برنامج المنح المقدَّمة من الوكالة باسم ماري سكلودوفسكا-كوري سوف تخفِّف من حدَّة توتُّري بشأن تغطية تكاليف دراستي، وتتيح لي التركيز بالكامل على عملي الأكاديمي وبحوثي. وخلال فترة دراستي الجامعية في مجال الفيزياء، اكتشفت مجال الفيزياء النووية وأدركت أهميته في لفهم العالم المادي. وكنت مهتمة خصوصاً بالصلات الوثيقة بين الفيزياء النووية التجريبية والفيزياء النووية التطبيقية.

"وبعد ١٠ سنوات من الآن، أرى نفسي منتمية إلى وسط علمي حافل بالتنوُّع، أُجري بحوثاً في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية من أجل عالم أفضل. وآمل أيضاً أن أكون مصدراً لإلهام العلماء الشباب، ولا سيما الشابات، للعمل في مجال البحوث النووية والإسهام في الاستخدام السلمي للعلوم النووية."

ليندسي ليزلي برايدا، طالبة من الولايات المتحدة الأمريكية، تدرس الأمن النووي في معهد ميدلبري للدراسات الدولية في الولايات المتحدة الأمريكية

"إنَّ المنحة الدراسية التي حصلت عليها في إطار برنامج المنح المقدَّمة من الوكالة باسم ماري سكلودوفسكا-كوري ستُريحني من جزء كبير من العبء المالي المترتب على تكاليف دراستي لنيل درجة الماجستير في مجال عدم الانتشار النووي ومكافحة الإرهاب. ومع تزايد الشعور العالمي بالآثار المترتبة على تغيُّر المناخ، من المرجَّح أن مزيداً من البلدان سوف يأخذ بالقوى النووية. بيد أنَّه يتعين علينا ضمان اتخاذ تدابير صارمة للحيلولة دون وقوع المواد النووية في أيدي الإرهابيين.

"آمل أن أؤدي دوراً في بناء منظومة الأمن النووي الدولية وأن أساهم في وضع نظم أكثر إحكاماً لتتبُّع المواد النووية خلال جميع المراحل."

الإدارة من أجل تحقيق النتائج

١٤٤- في عام ٢٠٢٠، أُولي اهتمام خاص بجمع وتحليل البيانات التي قد تفيد في تطبيق نهج قائم على النتائج لتقييم الأداء أثناء جائحة كوفيد-١٩. واستُحدثت أيضاً أدوات وأنشطة لبناء القدرات بشأن المساءلة عن النتائج على النحو اللازم لدعم تفعيل إطار المساءلة.

إقامة الشراكات وحشد الموارد

١٤٥- حشدت الوكالة مزيداً من الموارد وتوسَّعت في شراكاتها بما يتجاوز نطاق الجهات المانحة التقليدية بغية تلبية الطلبات المتزايدة من الدول الأعضاء. واغتنمت الوكالة الفرص المتاحة لإقامة شراكات جديدة واستندت إلى الشراكات القائمة من أجل زيادة التمويل المخصَّص لأنشطة التعاون التقني وللمبادرات الرئيسية الجديدة التي يقتصر تمويلها على المساهمات الخارجة عن الميزانية، من قبيل مبادرة زودياك، وبرنامج منح ماري سكلودوفسكا-كوري، والمرحلة الثانية من مشروع ReNuAL.

١٤٦- ووُسِّع نطاق التنسيق والتعاون مع المنظمات الدولية الأخرى والحكومات والجهات الشريكة غير التقليدية. وأقامت الوكالة شراكات وبذلت جهوداً تعاونية بشأن قضايا الساعة مع جهات منها الوكالة الدولية للطاقة، وبرنامج الأمم المتحدة المشترك المعني بفيروس نقص المناعة البشرية/متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز)، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية، ومنظمة الصحة العالمية، وذلك في مجالات متنوعة تراوحت بين الانتقال إلى الطاقة النظيفة والمساعدة على التصدي لجائحة كوفيد-١٩. كما أقامت الوكالة شراكات مع العديد من الرابطات والمنظمات المهنية الوطنية والدولية، لا سيما في مجال التدريب وبناء القدرات.

١٤٧- واستغلَّت الوكالة أيضاً قاعدة بيانات الأمم المتحدة للأسواق العالمية لإشراك القطاع الخاص في تزويد مختبرات الوكالة بالمعدات الأساسية. وتهتمُّ الشركات والمنظمات التابعة للقطاع الخاص بهذه المختبرات لأنها تُستخدم على نطاق واسع لدعم الدول الأعضاء في بناء القدرات المتعلقة بتسخير التطبيقات السلمية للعلوم والتكنولوجيا النووية لتحقيق أهدافها في مجال التنمية المستدامة.

١٤٨- وعُقدت فعالية للاحتفال بالذكرى العاشرة لإطلاق مبادرة الاستخدامات السلمية. وحتى نهاية عام ٢٠٢٠، كانت مبادرة الاستخدامات السلمية قد ساعدت على حشد تمويل يزيد على ١٧٤ مليون يورو ووفرت الدعم إلى ما يربو على ٣٠٠ من المشاريع التي استفاد منها أكثر من ١٥٠ دولة عضواً. وخلال الفعالية المذكورة، أقرَّت الجهات المانحة للمبادرة والجهات المستفيدة منها بأهمية الدور الذي تؤديه، وشمل ذلك إعلان الولايات المتحدة الأمريكية الاستمرار في دعم المبادرة على مدى السنوات الخمس المقبلة. ودعا المدير العام جميع الدول الأعضاء التي هي في وضع يسمح لها بذلك إلى الاستمرار في دعم المبادرة.

أمن المعلومات وتكنولوجيا المعلومات

١٤٩- بالإضافة إلى تلبية الاحتياجات التشغيلية للوكالة في سياق جائحة كوفيد-١٩، استمرَّ التركيز بوجه خاص على تهديدات الفضاء الإلكتروني المستمرة في إطار عمليات الوكالة العادية في مجال تكنولوجيا المعلومات. وفي هذا السياق، وضعت الوكالة نظاماً جديداً لإدارة الحادثات والأحداث الأمنية بهدف منع وقوع هذا النوع من التهديدات والكشف عنها والتصدي لها إذا وقعت. وواصلت الوكالة التركيز على توعية موظفيها بدورهم في حماية المعلومات الأكثر حساسية الخاصة بالوكالة من خلال جهود التوعية بهجمات التصيُّد وغيرها من المعلومات الأمنية. وبذلت الوكالة أيضاً جهوداً متضافرة لتحديث النظم وإخراج النظم المتقادمة من الخدمة بهدف الحدِّ من مكامن الضعف.

١٥٠- ونقلت الوكالة خوادم ومعدات تكنولوجيا المعلومات التي تدعم العمل الذي يُضطلع به في زايبرسدورف من غرفة لم تكن مناسبة لذلك الغرض إلى مركز بيانات جديد من الدرجة الأولى في مختبر مكافحة الآفات الحشرية في زايبرسدورف. وتمكِّن هذه الخطوة من تحقيق مستوى أعلى من الموثوقية ومن زيادة سعة تخزين البيانات التي يحتاجها العلماء.

تعدُّد اللغات

١٥١- في عام ٢٠٢٠، بدأت الوكالة تنشر في موقعها الشبكي أخباراً موجَّهة (أو "معدَّلة بحسب الطابع المحلي") بهدف تحسين الخدمة التي تقدِّمها لجمهورها باللغات الإسبانية والروسية والصينية والعربية والفرنسية، واستأثرت هذه الأخبار في نهاية العام بنسبة ١٤٪ من مجمل الحركة على الموقع. وأدَّى ذلك، إلى جانب التدابير المتَّخذة للربط الأمثل بمفاعلات البحث، إلى ارتفاع عدد القراء بنسبة ٥٠٪.

١٥٢- وأطلقت الوكالة حساباً على وسيلة التواصل الاجتماعي الصينية ويبو، وواصلت في الوقت نفسه نشر المحتويات بانتظام على حسابها في فيس بوك باللغات الإسبانية والروسية والعربية والفرنسية. وخلال العام، ارتفع عدد متابعي الوكالة على وسائل التواصل الاجتماعي بلغات غير اللغة الإنكليزية بنسبة ٣٣٪.

التكنولوجيا النووية

القوى النووية ودورة الوقود النووي والعلوم النووية

دورة تدريبية ودراسية
إلكترونية تستضيفها
المنصة CLP4NET

٨
حلقات دراسية شبكية بشأن
المرحلة الختامية من دورة
الوقود النووي

بحضور ١١٠٠ مشارك

٣٤
مشروعاً
بحثيًّا منسَّقاً

أكثر من
٨٠٠٠
مشارك

منشوراً صدرت
في عام ٢٠٢٠

أكثر من
١,٧ مليون
مستخدم للنظام الدولي للمعلومات النووية

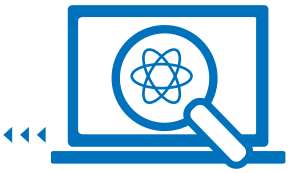
٢,٥ مليون
عملية بحث فريدة

٤ مليون
مشاهدة للصفحات

٢٠٢٠

مختبر المفاعلات على شبكة الإنترنت

٣ مؤسسات مضيفة



٦ مؤسسات مستضافة

١٩ قاعدة بيانات

١٩ شبكة مهنية

٦ مراكز امتياز دولية مسمَّاة من الوكالة وقائمة على مفاعلات البحوث

في ٦ بلدان

٨ مراكز متعاونة لديها اتفاق ساري مع الوكالة في إطار إدارة الطاقة النووية

أكثر من ٢٦٠ اجتماعاً

القوى النووية

الهدف

دعم الدول الأعضاء التي لديها محطات قوى نووية قائمة من أجل تحسين الأداء التشغيلي لهذه المحطات وضمان الأمان والأمن والكفاءة والموثوقية في سياق تشغيلها الطويل الأجل، بما يشمل تنمية قدرات الموارد البشرية وإرساء القيادة ووضع نظم الإدارة. دعم الدول الأعضاء التي تستهلُّ برامج جديدة للقوى النووية في تخطيط وإرساء بناها الأساسية النووية الوطنية، بما يشمل تنمية قدرات الموارد البشرية وإرساء القيادة ووضع نظم الإدارة. وتوفير الأساليب والأدوات اللازمة لدعم ما يخص نظم الطاقة النووية المستقبلية من نمذجة وتحليلات وتقييمات لأغراض تطوير الطاقة النووية على نحو مستدام، وتوفير الأطر التعاونية وتقديم الدعم لتطوير التكنولوجيا ونشر المفاعلات النووية المتقدمة والتطبيقات غير الكهربائية.

إطلاق برامج للقوى النووية

١- واصلت الوكالة دعم الدول الأعضاء المهتمة باستهلال برامج جديدة للقوى النووية أو التي شرعت في ذلك بالفعل من خلال تقديم المساعدة بما يتماشى مع نهج المعالم المرحلية البارزة. وفي عام ٢٠٢٠، نظرت ٢٧ دولة عضواً جدّياً في استهلال برنامج للقوى نووية أو خطَّطت لذلك أو استهلَّت ذلك.

٢ بلدان يجري فيها تشييد أول محطة للقوى النووية

١ بلدان تتفاوض بشأن أول عقد لمحطة قوى نووية أو وقعته

٤ بلدان مستعدة لاتخاذ قرار أو اتخذت بالفعل قراراً للأخذ بالقوى النووية وبدأت بتجهيز البنية الأساسية

١١ بلدان تجري تحضيرات نشطة دون اتخاذ قرار نهائي

٩ بلدان تنظر في استهلال برنامج للقوى نووية

٢- وواصلت الوكالة دعم جميع الدول المستهلّة في إرساء البنية الأساسية اللازمة في مجال القوى النووية. وعُقدت اجتماعات بالحضور الشخصي بشأن خطة العمل المتكاملة–النماذج القُطرية للبنى الأساسية النووية في بيلاروس والأردن والمملكة العربية السعودية في بداية عام ٢٠٢٠. وعُقدت خمسة من اجتماعات استعراض منتصف المدة لخطة العمل المتكاملة، افتراضياً، لكلّ من مصر، والأردن، وكينيا، وبولندا، والمملكة العربية السعودية. ومن المقرر عقد اجتماعات مع دول أعضاء أخرى في أوائل عام ٢٠٢١.

٣- وأجرت الوكالة أربع دورات تدريبية أقاليمية في إطار البرنامج التدريبي المتكامل بشأن البنى الأساسية النووية، عن المواضيع التالية: الجوانب الاقتصادية والتمويلية التي يتعين مراعاتها عند صياغة موقف وطني بشأن القوى النووية؛ ومسألة التمويل وتوزيع المخاطر فيما يتعلق بمحطات القوى النووية؛ والمواصفات التعاقدية وتقييمات تكنولوجيا المفاعلات فيما يتعلق بمحطات القوى النووية، وذلك من أجل دعم الدول الأعضاء في إطار الاستعداد للدعوة إلى تقديم عطاءات أو التفاوض بشأن عقود محطات القوى النووية باتّباع نهج محايد تكنولوجياً؛ وإرساء البنى الأساسية للقوى النووية، مع تقديم لمحة عامة على نهج المعالم المرحلية البارزة الخاص بالوكالة (الشكل ١).

٤- وحدّثت الوكالة المنشور المعنون *Initiating Nuclear Power Programmes: Responsibilities and Capabilities of Owners and Operators* (استهلال برامج القوى النووية: مسؤوليات وقدرات الجهات المالكة والمشغِّلة) (الصيغة المنقحة Rev. 1 من العدد NG-T-3.1 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، الذي يقدم معلومات عن إنشاء وتطوير منظمة مالكة/مشغِّلة ومسؤولياتها وأوجه الترابط بينها وبين المنظمات الأخرى المشاركة في جميع مراحل البرنامج.

الشكل ١ - زيارة تقنية إلى محطة تسفينتيندورف للقوى النووية أجريت في إطار الدورة التدريبية الخاصة بالوكالة بشأن تطوير البنى الأساسية للقوى النووية (صورة أرشيفية).

٥- وكان الاجتماع التقني بشأن تطبيق منهجية تقييم الاستعراض المتكامل الذي تقوم به الوكالة للبنية الأساسية النووية على المفاعلات النمطية الصغيرة بمثابة محفل لتبادل المعلومات عن نماذج أعمال نشر هذه التكنولوجيا التي يقدّمها موردو التكنولوجيا وعن توقعات الدول الأعضاء المهتمة بالمفاعلات النمطية الصغيرة من حيث الدعم المقدم للبنية الأساسية للقوى النووية.

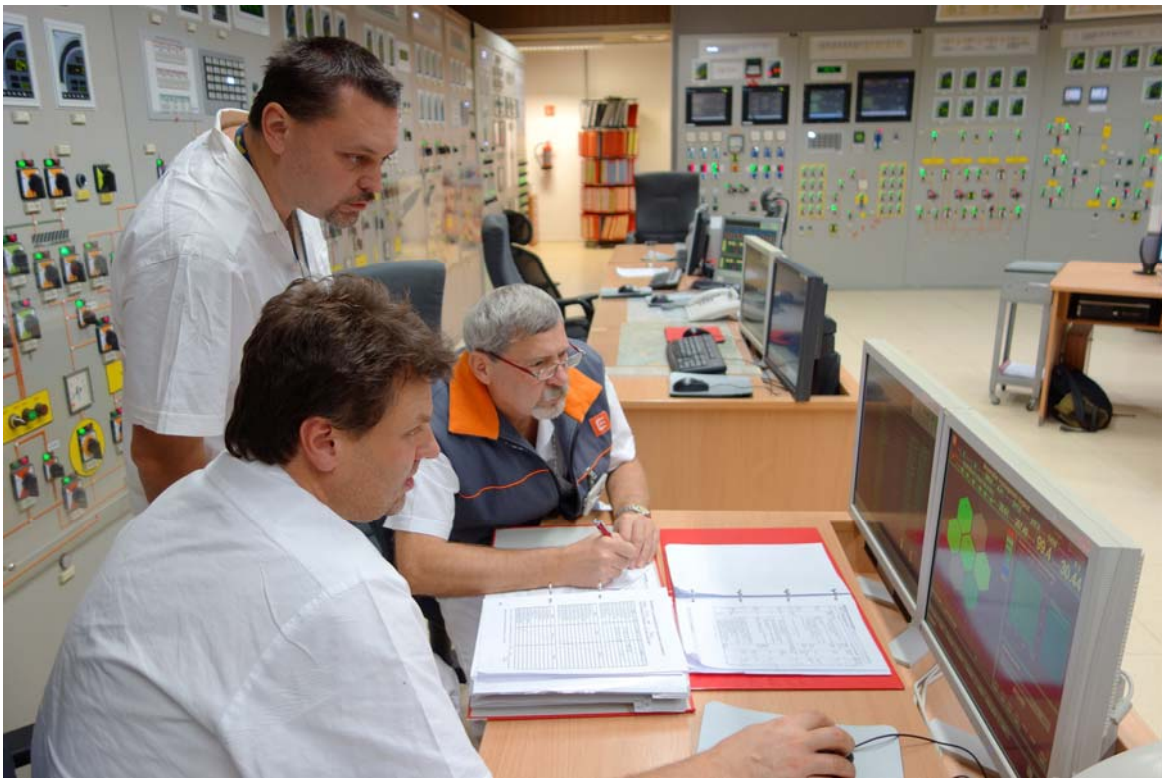
تشغيل محطات القوى النووية والتوسُّع في برامج القوى النووية

٦- أطلَقت الوكالة سلسلة من الحلقات الدراسية الشبكية عن "سلسلة الإمدادات النووية". وتُقدِّم هذه السلسلة الجديدة لمحة عامة على الصعيد العالمي عن سلسلة الإمدادات النووية، مسلّطةً الضوء على التحديات والمسارات المستقبلية ومقيّمة للعمل الذي تضطلع به الوكالة في هذا المجال. وقد شارك أكثر من ٢٣٠ مشاركاً من ٣٠ دولة عضواً في حلقتين دراسيتين شبكيتين عن هذا الموضوع.

٧- ويُركّز المنشور الجديد المعنون *Challenges and Approaches for Selecting, Assessing and Qualifying Commercial Industrial Digital Instrumentation and Control Equipment for Use in Nuclear Power Plant Applications* (التحديات المطروحة والنهج المعتمدة فيما يتعلق باختيار وتقييم وتأهيل الأجهزة الرقمية ومعدات المراقبة الصناعية التجارية المستخدمة في التطبيقات الخاصة بمحطات القوى النووية) (العدد NR-T-3.31 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) على الأنشطة اللازمة لإثبات مدى ملاءمة ما هو متاح في الأسواق من أجهزة رقمية ومعدات مراقبة تجارية خاصة بالتطبيقات في مجال الأمان النووي.

٨- وأبرمت الوكالة ترتيبات عملية مع المختبر النووي الوطني في المملكة المتحدة، لتعزيز التعاون على نحو يدعم تمهيد الطريق نحو مستقبل مستدام في مجال القوى النووية، بما يشمل تنفيذ أنشطة في مجال تكنولوجيات المفاعلات النووية القائمة والناشئة، والإخراج من الخدمة والتصرف في النفايات المشعة.

٩- ويُبيّنُ المنشور الجديد المعنون *Reload Design and Core Management in Operating Nuclear Power Plants, Experiences and Lessons Learned* (تصميم إعادة تحميل قلوب المفاعلات وإدارة قلوب المفاعلات في محطات القوى النووية العاملة، الخبرات والدروس المستفادة) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1898) المسائلَ الرئيسية التي يتعيّن النظر فيها عند وضع وتحسين الاستراتيجيات الخاصة بتصميم إعادة تحميل قلوب المفاعلات وإدارة قلوب المفاعلات في محطات القوى النووية.



الشكل ٢ - صورة ملتقطة من داخل غرفة التحكم في محطة القوى، محطة دوكوفاني للقوى النووية (صورة أرشيفية).

١٠- ويعرض المنشـــور المعنون *Quality Assurance and Quality Control in Nuclear Facilities and Activities* (ضـــمان الجودة ومراقبة الجودة في المرافق والأنشـــطة النووية) (الوثيقة التقنية الصـــادرة عن الوكالة TECDOC-1910) المفاهيمَ والممارســات الجيدة فيما يتعلق بتنفيذ إجراءات ضـمان الجودة ومراقبة الجودة ضـمن عمليات نُظُم إدارة المرافق النووية (الشـكل ٢). ويقدّم المنشـور المعنون *Management of Nuclear Power Plant Projects* (إدارة مشـاريع محطات القوى النووية) (العدد NG-T-1.6 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) معلومات عن تنفيذ أطر إدارة المشاريع والنظم اللازمة لإدارة الأنشطة المنفَّذة في إطار المشاريع النووية.

١١- ويناقش المنشـــور المعنون *Implementation and Effectiveness of Actions Taken at Nuclear Power Plants following the Fukushima Daiichi Accident* (تنفيذ وفعالية الإجراءات المتخذة في محطات القوى النووية عقب حادث فوكوشـيما دايتشـي) (الوثيقة التقنية الصـادرة عن الوكالة TECDOC-1930) الممارسـات الجيدة والحلول الفعالة للمسـائل المتعلقة بتنفيذ الإجراءات المتخذة عقب حادث فوكوشيما دايتشي داخل محطات القوى النووية العاملة.

١٢- وتُلخص طبعة عام ٢٠٢٠ من *النماذج القُطرية للقوى النووية* الجوانب التنظيمية والصـــناعية لبرامج القوى النووية في مختلف الدول الأعضـــاء وتقدّم معلومات عن أُطرها التشـــريعية والرقابية وعن الاتفاقات الثنائية والمتعددة الأطراف والدولية الخاصة بكل دولة.

تنمية الموارد البشرية وإدارتها ودعم مشاركة أصحاب المصلحة

١٣- أصـــدرت الوكالة المنشـــور المعنون *Assuring the Competence of Nuclear Power Plant Contractor Personnel* (ضـمان كفاءة موظفي محطات القوى النووية المتعاقدين) (الصـيغة المنقحة Rev.1 من الوثيقة التقنية الصـادرة عن الوكالة TECDOC-1232)، الذي يقدّم إطاراً لضمان كفاءة المتعاقدين الذين يقدّمون لمحطات القوى النووية خدمات أساسية.

١٤- وألمَّ المشـــاركون في دورة تدريبية عن تقييم الكفاءات الســـلوكية للأداء المأمون والآمن والفعّال في المنظمات النووية بالمبادئ التوجيهية والمنهجيات والممارســـات ذات الصـــلة الهادفة إلى تعزيز عمليات وممارســـات اتخاذ القرارات المتعلقة بالموظفين. وأصـــدرت الوكالة ايضـــاً المنشـــور المعنون *Assessing Behavioural Competencies of Employees in Nuclear Facilities* (تقييم الكفاءات السلوكية لموظفي المرافق النووية) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1917)، الذي يعرض مجموعة متنوعة من الأدوات والنُّهج التي يمكن أن تساعد في عمليات التقييم السلوكي.

١٥- وحضـر أربعَ حلقات دراسـية شـبكية ضـمن السـلسـلة المعنونة "مشـاركة أصـحاب المصـلحة فيما يتعلق بالقوى النووية" ٥٥٠ مشاركاً من ٦٣ دولة عضواً، مع ٦٧٢ مشاهدة إضافية لتسجيلات هذه الحلقات الدراسية الشبكية.

تطوير تكنولوجيا المفاعلات النووية

المفاعلات المتقدمة المبرَّدة بالماء

١٦- تناولت الحلقة الدراسـية الشـبكية المعنونة "نظمُ الطاقة النووية-المتجددة المتكاملة: الآفاق والمسـائل المطروحة" مفهومَ الجمع بين مصـادر الطاقة النظيفة لتوفير طاقة كهربائية موثوقة ومسـتدامة، وحضـرها ٤٠٠ مشـارك من ٥٤ بلداً. وفي حلقة دراسية شبكية أخرى، حضرها ٥٥٦ مشاركاً من ٦٣ دولة عضواً، استعرضت الوكالة حزمة برامجها الخاصة بمحاكاة محطات القوى النووية التي تمكّن تعلُّماً عمليًّا ذا كفاءة في مجال الفيزياء والتصـاميم الهندسـية الخاصـة بمختلف أنواع المفاعلات.

المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية، بما في ذلك المفاعلات المرتفعة الحرارة

١٧- قدَّمت الحلقة الدراسـية الشـبكية المعنونة "المفاعلات النمطية الصـغيرة في سـياق نظم الطاقة المتكاملة" رؤى متعمِّقة عن اسـتخدام تكنولوجيا المفاعلات الصـغيرة والمتوسـطة الحجم أو النمطية لنشـر هذا النوع من المفاعلات في ظل

سيناريوهات مختلفة في المستقبل القريب، على سبيل المثال لاستبدال المحطات العاملة بالوقود الأحفوري وأيضاً بالنسبة للشبكات الكهربائية الصغيرة أو المجتمعات النائية. وقدَّمت الحلقة الدراسية الشبكية المعنونة "مفاعلات الملح المصهور: عنصر يغيّر قواعد اللعبة في الصناعة النووية" لمحة عامة عن حالة تكنولوجيا مفاعلات الملح المصهور وجدوى نشر مفاعلات الملح المصهور في المستقبل القريب. أما الطبعة الجديدة من المنشور المعنون *Advances in Small Modular Reactor Technology Developments* (أوجه التقدُّم المحرز في تطوير تكنولوجيا المفاعلات النمطية الصغيرة)، والتي عُرضت خلال حلقة دراسية شبكية تحمل العنوان نفسه، فَوَرَدَ فيها تقرير عن التقدم الذي أحرزته الجهات السبَّاقة في مجال تكنولوجيا المفاعلات النمطية الصغيرة، وعن أوجه التقدم في التصاميم والتكنولوجيات العالمية الخاصة بالمفاعلات النمطية الصغيرة.

١٨- ويقدِّم المنشور المعنون *Considerations for Environmental Impact Assessment for Small Modular Reactors* (اعتبارات لتقييم الأثر البيئي للمفاعلات النمطية الصغيرة) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1915) معلومات محدَّثة عن اعتبارات تقييمات الأثر البيئي للمفاعلات النمطية الصغيرة، وهو يستهدف حائزي التكنولوجيا وهيئات الترخيص.

١٩- وفي الاجتماع التنسيقي البحثي الثالث بشأن المشروع البحثي المنسق المعنون "وضع النُهُج والمنهجيات والمعايير من أجل تحديد الأساس التقني لمنطقة تطبيق خطة الطوارئ فيما يتعلق بنشر المفاعلات النمطية الصغيرة"، خلص المشاركون إلى أن منهجيات ومعايير رسم حدود منطقة تطبيق خطة الطوارئ تتباين من دولة عضو إلى أخرى، لأنها تعتمد على قِيَم جرعات أو مخاطر حَدِّيَّة مختلفة مسموح بها أو تستخدم قيماً مختلفة لقياس الفعالية.

٢٠- ومن خلال برنامجها للتعاون التقني، أطلقت الوكالة مشروعاً إقليمياً مدته سنتان لمساعدة البلدان في منطقة أوروبا وآسيا الوسطى على تخطيط الطاقة وتحديد دور المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية في مساعدتها على تحقيق أهدافها ذات الصلة بالمناخ.

٢١- ويركز المشروع البحثي المنسق الجديد المعنون "التقييم الاقتصادي لمشاريع المفاعلات النمطية الصغيرة: المنهجيات والتطبيقات" على نهج التقييم التقني-الاقتصادي فيما يتعلق بالمفاعلات النمطية الصغيرة، بما في ذلك المفاعلات المتناهية الصغر.

٢٢- وعمَّمت الوكالة نسخة مسبقة من مسودة المنشور المعنون "خريطة طريق التكنولوجيا لنشر المفاعلات النمطية الصغيرة"، المقرر نشره في عام ٢٠٢١. وبدأت الوكالة في تنفيذ مشروع جديد مدته ثلاث سنوات لوضع متطلبات ومعايير المستخدمين العامة بشأن تكنولوجيا المفاعلات النمطية الصغيرة.

٢٣- واستُكملت عملية نقل قاعدة المعارف ونظام حُزمة الشفرات المصدرية الخاصين بالمفاعلات المرتفعة الحرارة التابعة لمركز يوليخ للبحوث في ألمانيا إلى الوكالة في إطار مبادرة تهدف إلى الحفاظ على المعارف في مجال المفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز.

المفاعلات السريعة

٢٤- يعرض المنشور المعنون *Passive Shutdown Systems for Fast Neutron Reactors* (نظم الإغلاق الخامل الخاصة بالمفاعلات النيوترونية السريعة) (العدد NR-T-1.16 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) تفاصيل نتائج دراسة في هذا الصدد، ويقدّم معلومات شاملة عن نظم الإغلاق الخامل الخاصة بالمفاعلات النيوترونية السريعة.

٢٥- وخلال الاجتماع التنسيقي البحثي الرابع والأخير بشأن المشروع البحثي المنسق المعنون "انطلاق مواد مشعة من المفاعل النموذجي السريع التوليد في ظروف الحوادث الشديدة"، جرى استعراض عمل المشاركين ومساهماتهم العلمية، وتحديدُ ما تبقى من فجوات، واختتام المشروع.

التطبيقات غير الكهربائية للقوى النووية

٢٦- قُدِّمَ خلال الحلقة الدراسية الشبكية المعنونة "التوليد المشترك: استخدام الطاقة النووية في مجالات أخرى غير مجال إنتاج الكهرباء" عرضٌ بشأن الأنشطة والمشاريع الجارية في جميع أنحاء العالم في مجال التوليد المشترك.

٢٧- وخلال الاجتماع التقني بشأن تقييم التكنولوجيات التي تُمكِّنُ من إنتاج الهيدروجين باستخدام القوى النووية، اكتسب المشاركون فهماً أفضل لمسائل عدة، بما فيها التحديات المتعلقة بالتسويق التجاري للتكنولوجيات المستخدمة في إنتاج الهيدروجين نوويًّا؛ والحاجة إلى تحديد العوائق المجتمعية والرقابية في مجال إنتاج الهيدروجين نوويًّا؛ وأهمية التعاون الدولي لتقديم عروض عن إنتاج الهيدروجين نوويًّاس.

تعزيز استدامة الطاقة النووية على نطاق العالم من خلال الابتكار

٢٨- استضافت الوكالة الاجتماع التواصلي بين المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات ومشروع إنبرو/الوكالة الدولية للطاقة الذرية الرابع عشر كفعالية افتراضية. وحَدَّدَ الاجتماع نطاق وتفاصيل التعاون والاجتماعات والأنشطة المشتركة بين الوكالة والمحفل، بما في ذلك ما يتعلق بتكنولوجيات القوى النووية من الجيل القادم، والنشر المبكر لنظم المفاعلات النووية الابتكارية وتنقيح منهجية المشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية (مشروع إنبرو) الخاصة بتقييم استدامة نظم الطاقة النووية فيما يتصل بمقاومة الانتشار.

٢٩- وأطلقت الوكالة دورة جديدة للتعلم الإلكتروني لمساعدة البلدان على اكتساب فهم واسع بشأن خدمة جديدة من خدمات مشروع إنبرو، وهي الدعم التحليلي لتعزيز استدامة الطاقة النووية (ASENES). وتمكّن هذه الخدمة الجديدة البلدان من تقييم ومقارنة مختلف نظم وسيناريوهات الطاقة النووية ووضع خرائط طريق من أجل خطة استراتيجية تكفل المُضي قُدُماً نحو تعزيز استدامة الطاقة النووية.

دراسة حالة

التوسُّع في القوى النووية يبلغ علامةً تاريخيةً فارقةً بدعم من الوكالة

محطة براكة للطاقة النووية في الإمارات العربية المتحدة، والمتصلة بشبكة الكهرباء في عام ٢٠٢٠، هي أول محطة للقوى النووية في هذا البلد. ودعمت الوكالة تطوير المرفق ببعثات تدريبية واستعراضية.

١- يستمر نموُّ دور القوى النووية في التخفيف من حدّة تغيُّر المناخ مع توفير الكهرباء بشكل موثوق وذلك بمساعدة الوكالة. وبعدَ سنوات من العمل عن كثب مع الوكالة لتطوير البنية الأساسية اللازمة والبيئة المؤاتية لبرنامج جديد للقوى النووية، بدأت بيلاروس والإمارات العربية المتحدة في إنتاج الكهرباء في عام ٢٠٢٠، وذلك أصبحتا أول بلدين تأخذان بالقوى النووية منذ ما يقرب من عشر سنوات. ويبدو أن تجمُّع البلدان، الذي يضمُّ حاليًّا ٣٢ بلداً لديها محطات قوى نووية عاملة، على وشك التوسُّع أكثر مع دعم الوكالة لقرابة ٣٠ بلداً مستجدّاً آخر أبدى اهتماماً بالقوى النووية، منها بنغلاديش وتركيا، وهما البلدان اللذان يشيّدان باكورة محطاتهما للقوى النووية.

٢- ويُعَدُّ تنفيذ برنامج للقوى النووية مسعىً معقّداً. فهو يتطلب وضع إطار تشريعي ورقابي وخطة للتصرُّف في النفايات المشعة، فضلاً عن مشاركة الأطراف المعنية. وتدعم الوكالة الدول الأعضاء التي تختار الأخذ بالقوى النووية من خلال مجموعة من المبادرات، بما في ذلك الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية ومجموعة من خدمات استعراض النظراء الأخرى، إلى جانب الأنشطة التدريبية التقنية، وحلقات العمل المخصَّصة، والخدمات الاستشارية.

٣- وتُعَدُّ محطة براكة للطاقة النووية، التي تتألف من أربع وحدات من طراز APR-1400، أول محطة للقوى النووية تُشـيَّد في الإمارات العربية المتحدة، وهو بلد يبلغ تعداد سـكانه ما يقرب من ١٠ ملايين نسـمة. وتمَّ ربط الوحدة الأولى بشـبكة الكهرباء المحلية في ١٩ آب/أغسـطس، وسـتوفر المحطة ما يصـل إلى ٢٥٪ من كهرباء هذا البلد بمجرد توصـيل جميع الوحدات الأربع بالشبكة. وقال السفير حمد الكعبي، الممثل الدائم للإمارات العربية المتحدة لدى الوكالة الدولية للطاقة الذرية: "يرجع نجاح برنامجنا إلى التزام حكومتنا الراسخ، واتباع نموذج أعمال قابل للاستمرار، وارتفاع مستوى القبول بين أوسـاط الجمهور، وقوة التعاون والدعم الدوليين، بما في ذلك التعاون مع الوكالة والدعم المقدَّم منها". "وقد أدى التزام الإمارات العربية المتحدة بأعلى معايير الشـفافية التشـغيلية والأمان والأمن وعدم الانتشـار، فضـلاً عن تعاوننا مع الوكالة، إلى تمكين بلدنا من أن يصير بمثابة نموذج يحتذيه العديد من البلدان التي تستهلُّ برامج للقوى النووية".

٤- واسـتفادت بيلاروسـيا، التي ربطت أولى وحدتين من طراز VVER-1200 بشـبكة الكهرباء لديها في ٣ تشـرين الثاني/نوفمبر، من مشورة الوكالة، ودَعَت واستقبلت العديد من بعثات استعراضات الخبراء أثناء التخطيط لمحطتها للقوى النووية وأثناء تشـييدها. وقال ميخائيل ميخاديوك، نائب وزير الطاقة: "كانت التوصـيات والاقتراحات التي تلقيناها بمثابة إرشـادات مهمة لجهودنا المسـتمرة الهادفة إلى ضـمان أعلى مسـتوى من الأمان والموثوقية لمحطة القوى النووية البيلاروسـية". وسـتوفر محطة أسـترافيتس للقوى النووية، بمجرد تشـغيلها بشـكل كامل، قرابة ثلث احتياجات الكهرباء في البلاد.

٥- ويجري تشـييد أولى محطات القوى النووية في بنغلاديش وتركيا على قدم وسـاق، ومن المقرر إدخال أولى وحداتها في الخدمة في عام ٢٠٢٣. وتلقّى هذان البلدان الدعم من أنشـطة الوكالة وهُما على اتصـال وثيق بخبراء الوكالة في إطار سعيهما للانضمام إلى القائمة المتزايدة من البلدان التي تستخدم القوى النووية المنخفضة الكربون لتلبية احتياجاتها في مجال أمن الطاقة، وتغيُّر المناخ، والتنمية المستدامة.

دورة الوقود النووي والتصرف في النفايات

الهدف

دعم الدول الأعضاء في إذكاء الوعي والترويج لإدارة مستدامة (مأمونة وآمنة وكفؤة وابتكارية) لدورة الوقود ودورة العمر في أوساط مستخدمي برامج الطاقة النووية والتطبيقات النووية، وتخطيط للطوارئ فيما يخص الأحوال اللاحقة للحوادث. ودعم الدول الأعضاء في تعزيز قدراتها ومواردها البشرية، أو تمكينها من الوصول إلى أفضل ما هو متوافر من معارف وتكنولوجيات وخدمات.

موارد اليورانيوم ومعالجته

١- يقدّم المنشور الجديد المعنون *Geochemical and Mineralogical Characterization of Uranium and Thorium Deposits* (تحديد الخصائص الجيوكيميائية والمعدنية لرواسب اليورانيوم والثوريوم) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1929) ملخصاً لبحوث وورقات مختارة متأتية من مشروع بحثي منسق استُكمل عن هذا الموضوع. وقد مَكَّنَ هذا المشروع من اكتساب فهم أفضل عن نشأة اليورانيوم وتَمَعْدُن الثوريوم ومن تعزيز تقييم موارد اليورانيوم والثوريوم.

٢- وأصدرت الوكالة المنشور المعنون *World Uranium Geology, Exploration, Resources and Production* (جيولوجيا اليورانيوم العالمي، استكشافه وموارده وإنتاجه) الذي يُعدُّ كتاباً تلخيصيًّا ومرجعيًّا شاملاً عن جيولوجيا اليورانيوم العالمي وموارده، وهو يتيح رؤية متعمقة عن اكتشافات وإمدادات اليورانيوم المحتملة في المستقبل. ويُوفِّر منشور جديد آخر عنوانه *Descriptive Uranium Deposit and Mineral System Models* (نماذج وصفية لرواسب اليورانيوم ونظامه المعدني) مجموعةً من النماذج الوصفية المنهجية لكل نوع من أنواع رواسب اليورانيوم، وأنواعه الفرعية وأصنافه، بما يمكّن الدول الأعضاء من تقييم إمكانات موارد اليورانيوم المتبقية أو المتوقعة لأغراض ضمان توافر إمدادات طويلة الأجل على نحو متسق وقابل للتكرار.

٣- ونشرت الوكالة وقائع الندوة الدولية عن مادة اليورانيوم الخام المستخدمة في دورة الوقود النووي: المسائل المتصلة بالاستكشاف والتعدين والإنتاج والعرض والطلب والاقتصاديات والبيئة (URAM-2018)، التي عُقِدت في عام ٢٠١٨.

وقود مفاعلات القوى النووية

٤- يُجسِّدُ المنشور الجديد المعنون *Analysis of Options and Experimental Examination of Fuels for Water Cooled Reactors with Increased Accident Tolerance (تحليل خيارات وتجارب فحص أنواع الوقود في المفاعلات المبرَّدة بالماء المتسمة بقدرة عالية على تحمُّل الحوادث)* (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1921) نتائج مشروع بحثي منسق يحمل العنوان نفسه، قام بتطوير وتحسين نمذجة المفاهيم الخاصة بالوقود المتقدم ودعم جمع البيانات التجريبية اللازمة لاعتماد هذا النوع من الوقود في المفاعلات التجارية.

٥- ويُقدّم المنشور المعنون *Modelling of Fuel Behaviour in Design Basis Accidents and Design Extension Conditions* (نمذجة سلوك الوقود في حوادث أساس التصميم وظروف تمديد التصميم) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1913) تقريراً عن قدرات الدول الأعضاء فيما يتعلق بالنمذجة والتنبؤ وتحسين فهمها لسلوك الوقود النووي في ظروف الحوادث، ويعرض النتائج والنواتج الرئيسية لمشروع بحثي منسق عن هذا الموضوع.

٦- وأصدرت الوكالة أيضاً المنشور المعنون *Light Water Reactor Fuel Enrichment beyond the Five Per Cent Limit: Perspectives and Challenges* (إثراء وقود مفاعلات الماء الخفيف بنسبة تتجاوز حدَّ الخمسة في المائة: الآفاق والتحديات) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1918) الذي يجسّد استنتاجات اجتماعين تقنيين عن الفوائد المتحققة من استخدام وقود اليورانيوم الضعيف الإثراء العالي التركيز، مع إيلاء الاعتبار الواجب للمسائل المتعلقة بالأمان التي تنشأ عن استخدام هذا النوع من الوقود.

٧- وعَيَّنت الوكالة المختبر النووي الوطني في المملكة المتحدة كمركزٍ متعاونٍ من أجل دعم الدول الأعضاء في تنفيذ أنشطة برامجية في مجال الوقود المتقدم ودورات الوقود المتقدمة.

التصرُّف في الوقود المستهلَك الناتج عن مفاعلات القوى النووية

٨- نشرت الوكالة وقائع المؤتمر الدولي الذي عُقِدَ في عام ٢٠١٩ المعني بالتصرُّف في الوقود المستهلك الناتج عن مفاعلات القوى النووية: التعلُّم من الماضي، وتمكين المستقبل. ويهدف مشروع بحثي منسق جديد عنوانه "تحديد خصائص الوقود المستهلك" إلى تقاسم المعلومات فيما بين الدول الأعضاء بشأن المسائل المتعلقة بتحديد خصائص الوقود النووي المستهلك في مختلف خطوات التصرف فيه.

التصرُّف في النفايات المشعَّة

٩- أصدرت الوكالة في عام ٢٠٢٠ ثلاثة منشورات جديدة عن التصرف في النفايات المشعة. ويُقدّمُ المنشور المعنون *Costing Methods and Funding Schemes for Radioactive Waste Disposal Programmes* (أساليب تقدير التكاليف والمخططات التمويلية فيما يتعلق ببرامج التخلص من النفايات المشعة) (العدد NW-T-1.25 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) إرشادات بشأن وضع تقديرات لتكاليف برامج التخلص وإنشاء آليات تمويل في هذا الصدد. وتنطبق هذه الإرشادات على جميع فئات النفايات التي يُتخَلّص منها قرب سطح الأرض أو جيولوجياً، كما أنها تتضمّن أمثلة ودراسات حالة ذات صلة متأتية من البرامج الوطنية (الشكل ١). ويَرِدُ في المنشور المعنون *Design Principles and Approaches for Radioactive Waste Repositories* (مبادئ ونُهج التصميم الخاصة بمستودعات النفايات المشعة) (العدد NW-T-1.27 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) وصفٌ للنهج والمبادئ التي يتعيّن على المنظمات المعنية النظرُ فيها في إطار عمليات تخطيط وتصميم مرافق التخلص من النفايات المشعّة. ويَرِدُ في المنشور المعنون *Underground Disposal Concepts for Small Inventories of Intermediate and High Level Radioactive Waste* (مفاهيم التخلص من النفايات تحت سطح الأرض بالنسبة إلى المخزونات الصغيرة من النفايات المشعّة المتوسطة الإشعاع والقوية الإشعاع) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1934) عرضٌ لمفاهيم التخلص من النفايات تحت سطح الأرض عدا التخلص الذي يتمّ في المستودعات الجيولوجية العميقة الناضبة، وهي مفاهيم من شأنها تقديم حلول مأمونة ومقتصِدة فيما يتعلق بالتخلص من المخزونات الصغيرة نسبياً من النفايات المشعة التي تنشأ في الدول الأعضاء التي لا تملك برامج كبيرة في مجال القوى النووية.

الشكل- ١ - المدير العام السيد غروسي يزور موقع أونكالو للتخلص العميق الواقع في أولكيلوتو، فنلندا، في تشرين الثاني/نوفمبر.

التصرُّف في المصادر المشعة المختومة المهملة

١٠- أُجري تحديث كامل للفهرس الدولي للمصادر والأجهزة المشعة المختومة الخاص بالوكالة، فقد زُوِّدَ هذا الفهرس بواجهة مستخدمٍ ووظيفة بحثٍ مُحدَّثَتينِ. ويحتوي الفهرس المذكور على معلومات عن أكثر من ٥٠٠٠ نوع مختلف من أنواع المصادر المشعّة، و٤٠٠٠ جهاز إشعاعي، وأكثر من ١٠٠٠ مُصَنّع أو مُورِّد من جميع انحاء العالم.

١١- وأُطلِق مشروع بحثي منسق جديد عنوانه "وضع إطار خاص بالتنفيذ الفعّال لنظم التخلُّص داخل حفر السبر" بهدف تزويد الدول الأعضاء بحزمة من المواد الضرورية فيما يتعلق بوضع إطار للتخلص داخل حفر السبر وجعل هذا الحل المتعلّق بالتخلص أكثر قابليةً للتنفيذ.

الإخراج من الخدمة والاستصلاح البيئي

الإخراج من الخدمة

١٢- خلال الاجتماع التقني بشأن تعزيز التعاون بخصوص بناء القدرات وإدارة المعارف في مجال الإخراج من الخدمة، أجرى المشاركون مناقشات بشأن الممارسات الجيدة والدروس المستفادة في تحصيل وتقاسم المعارف والخبرات ذات الصلة في مجال إخراج المرافق النووية من الخدمة، بما شمل الأنشطة ذات الصلة الجاري الاضطلاع بها على الصعيدين الوطني والدولي (الشكل-٢).

الشكل- ٢ - عاملون يُفكّكون قاعة التوربينات في محطة إغنالينا للقوى النووية ويجرون قياسات بشأن الخردة المعدنية بحثاً عن آثار إشعاعية (صورة أرشيفية).

١٣- وأصدرت الوكالة المنشور المعنون *IAEA Follow-up Review of Progress Made on Management of ALPS Treated Water and the Report of the Subcommittee on Handling of ALPS treated water at TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station* (استعراض المتابعة الذي أجرته الوكالة بشأن التقدم المحرز في إدارة المياه المُعالجة باستخدام النظام المتقدم لمعالجة السوائل (ALPS) وبشأن التقرير الصادر عن الجنة الفرعية المعنية بمناولة المياه المُعالجة باستخدام النظام المتقدم لمعالجة السوائل (ALPS) في محطة فوكوشيما داييتشي للقوى النووية التابعة لشركة تيبكو. وخلُص الاستعراض إلى أن الخيارين المتعلقين بعملية التخلص المُتحكَّمِ فيها التي حددتهما الجنة الفرعية اليابانية في شباط/فبراير — وهما إطلاقُ هذه المياه في شكل بخارٍ وتصريفُ هذه المياه في البحر — ممكنانِ من الناحية التقنية.

١٤- ويعرض المنشور الجديد المعنون *Decommissioning of Particle Accelerators* (إخراج معجِّلات الجسيمات من الخدمة) (العدد NW-T-2.9 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) الخبرات المكتسبة والدروس المستفادة في هذا الصدد. ويهدف هذا المنشور إلى الإسهام في مسار تخطيط عملية الإخراج من الخدمة خلال مرحلة تصميم المرافق الجديدة، بما يمكن من توليد أدنى حد من النفايات المشعّة دون المساس بالخصائص الهيكلية لهذه المرافق وبفعالية هذه المرافق.

١٥- وأطلقت الوكالة مشروعاً تعاونياً جديداً بشأن إخراج المفاعلات السريعة المبرّدة بالصوديوم من الخدمة بهدف جمع معلومات عن الحالة السائدة مؤخراً، والممارسات الجيدة، والمسائل والتحديات المطروحة فيما يتعلق بإخراج هذا النوع من المفاعلات من الخدمة.

الاستصلاح البيئي

١٦- حضر المؤتمر الدولي المعني بالتصرف في المواد المشعة الموجودة في البيئة الطبيعية في قطاع الصناعة، الذي عُقِدَ كفعالية افتراضية، أكثرُ من ٦٨٠ مشاركاً من ١٠٥ دول أعضاء. وأقَرَّ المؤتمر بالحاجة إلى اتباع سياسات واضحة على الصعيد الوطني، استناداً إلى مخزونات محددة بشكل جيد وإلى منهجيات سليمة فيما يتعلق بتقدير التكاليف، وذلك من أجل التمكين من وضع استراتيجيات فيما يتعلق بالتصرف في النفايات الناتجة عن المواد المشعة الموجودة في البيئة الطبيعية.

١٧- وتبادل المشاركون في الاجتماع التقني بشأن استخدام الضوابط المنفذة فيما يتعلق بالأراضي الملوثة إشعاعياً الممارسات الجيدة والخبرات المكتسبة بخصوص النهج المتبعة في إطار الضوابط المنفذة فيما يتعلق بالأراضي الملوثة إشعاعياً وبخصوص أداء هذه الضوابط.

بناء القدرات والمعارف النووية من أجل تنمية الطاقة المستدامة

الهدف

دعم الدول الأعضاء في تعزيز قدراتها على صوغ استراتيجيات وخطط وبرامج متينة في مجال الطاقة، وتحسين فهم مساهمة التكنولوجيا النووية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، مع التركيز على التخفيف من حدَّة تغيُّر المناخ. ودعم الدول الأعضاء في تعزيز قدراتها على إنشاء قاعدة معارفها النووية وإدارتها واستخدامها، عن طريق نشر المنهجيات والإرشادات والأدوات في مجال إدارة المعارف؛ وتوفير التدريبات والخدمات ذات الصلة؛ وتحفيز إقامة الشبكات على الصعيد الدولي. والحصول على المعلومات في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية وحفظها وتزويد الدول الأعضاء بإمكانية الوصول إليها لتيسير تقاسم المعلومات فيما بين الدول الأعضاء بطريقة مستدامة.

نمذجة الطاقة ومصارف البيانات وبناء القدرات

١- أصدرت الوكالة الطبعة الأربعين من المنشور المعنون *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050* (التقديرات بشأن الطاقة والكهرباء والقوى النووية للفترة حتى عام ٢٠٥٠) (العدد ١ من سلسلة البيانات المرجعية) الذي يقدم تفاصيل بشأن الاتجاهات العالمية في مجال القوى النووية بحسب كل منطقة من مناطق العالم.

٢- وجرى العمل على الارتقاء بأداة محاكات سيناريوهات الطاقة (ESST) ، ونموذج تحليل الطلب على الطاقة (MAED)، وحزمة فيينا لتخطيط النظم الآلية (WASP)، وعلى تحسين هذه الأدوات. وأتيحت الأدوات في صيغتها المحدَّثة للدول الأعضاء لتقييم عملية تطوير نظم الطاقة ولتخطيط نظم توليد الطاقة والتوسع فيها على مدى فترة طويلة من الزمن، ولتوفير إطار منهجي لتحليل الاتجاهات فيما يتعلق بالاحتياجات من الطاقة.

٣- واستضافت الوكالة ١٨ فعاليةً تدريبيةً بشأن تخطيط الطاقة، تلقى خلالها أخصائيون في مجال الطاقة والمناخ من أفريقيا وآسيا وأوروبا وأمريكا اللاتينية والكاريبي الدعم لتقييم احتياجات هذه المناطق من الطاقة باستخدام نموذج تحليل الطلب على الطاقة وأداة محاكات سيناريوهات الطاقة. ويُعَدُّ تحليل الطاقةِ أمراً ضرورياً لتوفير المعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات فيما يتعلق بتنمية الطاقة المستدامة والانتقال إلى الطاقة النظيفة.

تحليل العلاقة بين الطاقة والاقتصاديات والبيئة

٤- يقدّم التقرير الجديد المعنون *Climate Change and Nuclear Power 2020* (تغيّر المناخ والقوى النووية في عام ٢٠٢٠) لمحة عامة عن المساهمات الراهنة والمستقبلية للطاقة النووية في التخفيف من حدة تغير المناخ، لا سيما فيما يتعلق بهدف الحد من الاحترار العالمي إلى ١,٥ درجة مئوية فوق مستويات ما قبل العصر الصناعي، بما يتماشى مع اتفاق باريس لعام ٢٠١٥.

٥- ويعرض منشور جديد آخر من منشورات الوكالة عنوانه *Integrated Assessment of Climate, Land, Energy and Water* (التقييم المتكامل للمناخ والأراضي والطاقة والمياه) نتائج المشروع البحثي المنسق بشأن هذا الموضوع، الذي تناول مسألة وضع وتطبيق إطار تحليلي لتخطيط الطاقة يُمكِّن من إجراء تقييم متكامل للمناخ، والأراضي (بما يشمل الأغذية)، والطاقة، والمياه.

٦- ونشرت الوكالة وقائع المؤتمر الدولي بشأن تغيُّر المناخ ودور القوى النووية، الذي عُقِدَ في عام ٢٠١٩.

٧- وسيركز مشروع بحثي منسق جديد عنوانه *Economic Appraisal of Small Modular Reactor Projects: Methodologies and Applications* (التقييم الاقتصادي لمشاريع المفاعلات النمطية الصغيرة: المنهجيات والتطبيقات) على نُهُج التقييم التقني-الاقتصادي للمفاعلات النمطية الصغيرة بما يشمل المفاعلات الصغرية، وسيتطرَّق إلى المنهجيات الخاصة بالتخطيط وتحليل التكاليف، وتنظيم المشاريع، والتقييم المالي، وإثبات جدوى الأعمال وتقييمها من الناحية الاقتصادية.

٨- واتفقت الوكالة الدولية للطاقة الذرية والوكالة الدولية للطاقة، من خلال توقيعهما على مذكرة تفاهم، على تعزيز التعاون بشأن الأنشطة المتعلقة بالقوى النووية وبالانتقال إلى الطاقة النظيفة وهي أنشطة ضرورية لتحقيق أهداف المناخ العالمية بحلول منتصف القرن.

٩- وخلال اجتماع رؤساء شبكة الأمم المتحدة المعنيّة بالطاقة، أبرزَ المدير العام غروسي دور الطاقة النووية في الانتقال إلى الطاقة النظيفة ومكافحة تغيُّر المناخ، فضلاً عن الإسهامات الممكنة للوكالة في الحوار الرفيع المستوى بشأن الطاقة ٢٠٢١، وهي مبادرة أطلقها الأمين العام للأمم المتحدة.

١٠- وترأس المدير العام أحد اجتماعات نادي فيينا للطاقة، الذي يجمع ١١ منظمة قائمة في فيينا في إطار منصة غير رسمية لإجراء مناقشات بشأن الطاقة. وشارك المدير العام أيضاً في فعالية جانبية عُقدت على هامش المؤتمر الوزاري للطاقة النظيفة الحادي عشر بعنوان "عامل المرونة في نُظُم الطاقة النظيفة: الأدوار التمكينية التي تؤديها الطاقة النووية" وشدد المدير العام خلال هذه الاجتماعات على ضرورة استخدام جميع مصادر الطاقة النظيفة المتاحة، بما في ذلك الطاقة النووية، في سياق إزالة الكربون من قطاع الطاقة.

إدارة المعارف النووية

١١- اختُتِم مشروع بحثي منسق مدته أربع سنوات بعنوان "التعليم المستدام في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية". وجرى في إطار هذا المشروع دعمُ السلطات الوطنية في اعتماد ممارسات ابتكارية في مجال تكنولوجيا المعلومات، وتطويرُ أدوات جديدة قائمة على تكنولوجيا المعلومات، كما مكن هذا المشروع من زيادة التعاون فيما يتعلق بقطاع التعليم في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية في البلدان المشاركة .

١٢- وتلقَّت ثلاث جامعات شهادات اعتماد من الأكاديمية الدولية للإدارة النووية وهي: جامعة نورث ويست وجامعة ويتووترزراند في جنوب أفريقيا، وجامعة بودابست للتكنولوجيا والعلوم الاقتصادية في هنغاريا. وتشير الشهادات الممنوحة إلى أن برامج الماجستير في هذه الجامعات الثلاث تشمل تدريباً فيما يتعلق بمجموعة من الكفاءات حددت الوكالة ضرورة توافرها في الحاصلين على شهادات الماجستير لكي يصبحوا مديرين أكفاء في القطاع النووي.

١٣- وخلال الاجتماع السنوي للأكاديمية الدولية للإدارة النووية، أتاحت الوكالة لـ ٢٥ جامعة من ١٥ دولة عضواً محفلاً لتبادل المعلومات عن برامج الماجستير التي تقدمها هذه الجامعات أو تُخَطِّطُ لتقديمها في مجال إدارة التكنولوجيا النووية.

١٤- ويُقدِّمُ المنشور الجديد المعنون *International Nuclear Management Academy Master's Programmes in Nuclear Technology Management* (برامج ماجستير الأكاديمية الدولية للإدارة النووية في مجال إدارة التكنولوجيا النووية) (العدد NG-T-6.12 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) معلومات عن برامج الماجستير التي تركز على الكفاءات في مجالي الإدارة والقيادة التي يتطلبها العمل في القطاع النووي، ويرد فيه وصف لمتطلبات برامج ماجستير الأكاديمية الدولية للإدارة النووية في مجال إدارة التكنولوجيا النووية (الشكل ١).

الشكل- ١ - مشاركات في دورة دراسية في مجال إدارة المعارف النووية عُقِدت في تريبيستي، إيطاليا (صورة أرشيفية).

١٥- ويقدم المنشور المعنون *Application of Plant Information Models to Manage Design Knowledge through the Nuclear Power Plant Life Cycle* (تطبيق نماذج المعلومات عن المحطات لإدارة المعارف المتعلقة بالتصميم طوال دورة حياة محطات القوى النووية) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1919) لمحة عامة عن نماذج المعلومات عن المحطات، مع التأكيد على الأهمية التي يكتسيها تطبيقُها فيما يتصل بإدارة المعارف المتعلقة بالتصميم طوال دورة حياة محطات القوى النووية.

١٦- كما عُقِد افتراضيًّا اجتماع تقني لوضع إرشادات بشأن منهجية لتحديد مؤشِّرات الأداء الرئيسية فيما يتعلق بإدارة المعارف داخل المنظمات النووية. وتبادل خلاله المشاركون الدروس المستفادة في إطار عملية تحديد مؤشِّرات الأداء الرئيسية واستخدامها وقدموا تعليقات بشأن مسودة الوثيقة التقنية ذات الصلة التي أعدتها الوكالة في هذا الصدد.

١٧- وخلال حلقة عمل تدريبية بشأن منهجية أداة الوكالة الخاصة بتقييم نُضج إدارة المعارف، تعلم المشاركون كيفية استخدام هذه الأداة للمساعدة في تحديد نقاط القوة والمجالات التي يتعين تطويرها ضمن الإطار العام لإدارة المعارف داخل المنظمات.

جمع المعلومات النووية ونشرها

١٨- استهل القائمون على النظام الدولي للمعلومات النووية (نظام إينيس) سلسلة حلقات دراسية شبكية عنوانها "تعزيز المراكز الوطنية للمعلومات النووية". وعُقِدت ثلاث حلقات دراسية شبكية ضمن هذه السلسلة بالتعاون مع مسؤولي الاتصال التابعين لشبكة إينيس في ١١ دولة افريقية، واجتذبت الحلقات الدراسية الثلاث ٩١ مشاركاً.

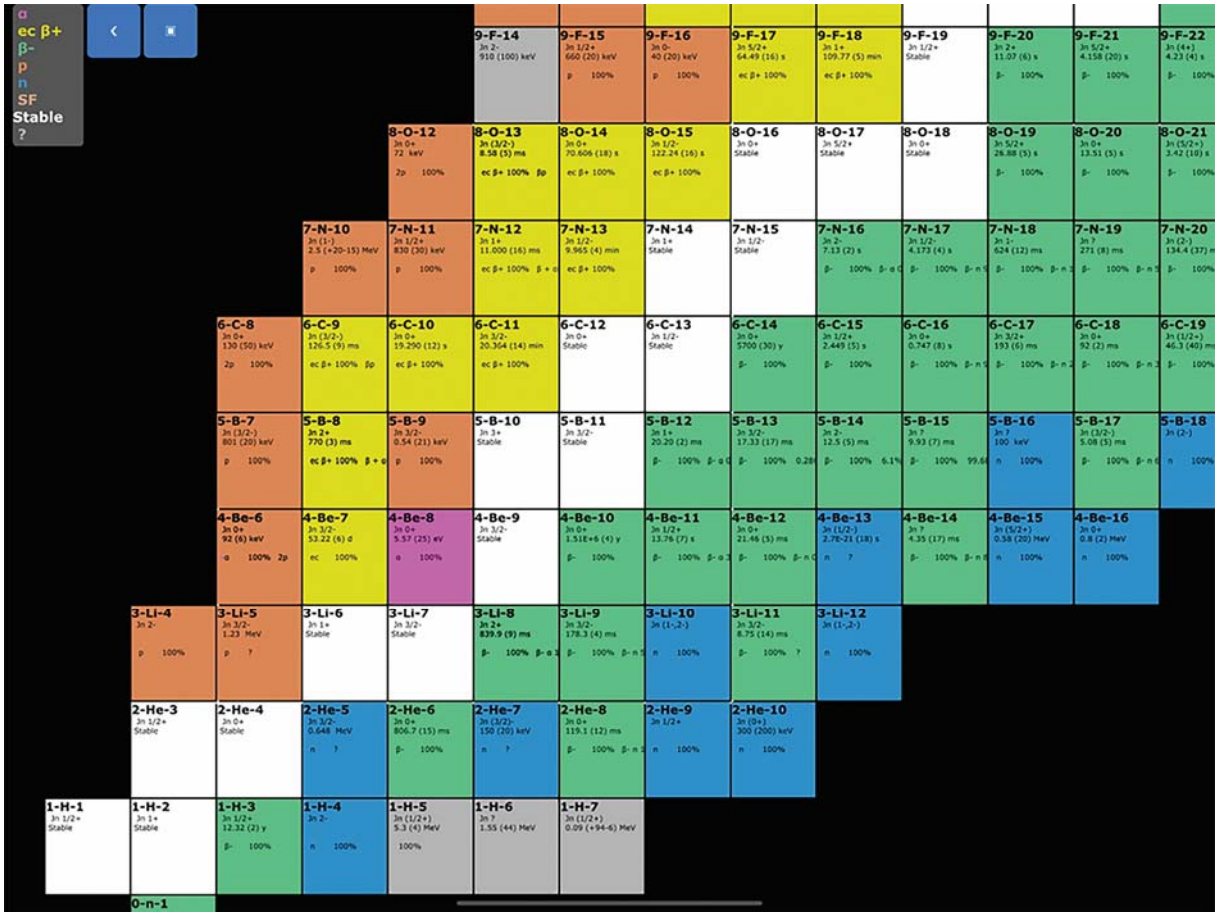
العلوم النووية

الهدف

دعم الدول الأعضـــاء في تعزيز قدراتها في مجال تطوير العلوم النووية وتطبيقها كأداة لتحقيق التنمية التكنولوجية والاقتصادية لديها. دعم الدول الأعضاء في تعزيز تشغيل مفاعلات البحوث تشغيلاً مستداماً، بما في ذلك استغلالها بفعالية، وفي تنفيذ مشاريع مفاعلات البحوث الجديدة وبرامج بناء القدرات النووية القائمة على الوصول إلى مفاعلات البحوث.

البيانات النووية

١- تمَّ تنزيل تطبيق متصفح النظائر Isotope Browser الخاص بالوكالة ١٢٠٠٠٠ مرة لمستخدم منفرد في أكثر من ١٤٠ بلداً (الشكل ١). وأعدَّت الوكالة الشيفرة المصدرية لإصدار مفتوح المصادر، ما يمكّن المستخدمين من الإسهام في تطويره.



الشكل ١ - متصفح النظائر Isotope Browser هو تطبيق أطلقته الوكالة يمكن تثبيته على الهواتف الذكية. وهو يقدّم أهمّ خصائص ما يربو على ٤٠٠٠ نويدة. وهو يتضمَّن مخطّطاً حيًّا LiveChart للنويدات، مع تمكين التكبير/التصغير والنقر، وجدولاً دوريًّا للعناصر بما يتيح الاختيار والتنقل بسهولة.

٢- ونشـــرت الوكالة إصـــداراً خاصًّـــا من "بيانات تفاعُل المواد الذرية ومواد البلازما فيما يخص الانصـــهار" *Atomic and Plasma–Material Interaction Data for Fusion* يتضـمَّن عشـر مقالات تسـتعرض حصـيلة مشـروع بحثي منسَّق بعنوان "التفاعل البلازما-الجدران والتنجستن المشعَّع وسبائك التنجستن في أجهزة الاندماج".

٣- وأُطلق مشـــروع بحثي منسَّـــق بعنوان "نفاذ الهيدروجين في المواد المتعلقة بالاندماج" لتوفير بيانات تجريبية ونظرية عن نفاذ الهيدروجين في مواد ومكونات جدار المفاعل الاندماجي. وسـتُسـتخدم البيانات المتأتية من هذا المشـروع البحثي المنسَّق في المقارنة المرجعية لرموز نمذجة نفاذ الهيدروجين في ظروف الاندماج ذات الصلة.

مفاعلات البحوث

استخدام مفاعلات البحوث وتطبيقاتها

٤- أطلقت الوكالة دورة جديدة للتعلُّم الإلكتروني عن التصـــوير النيوتروني تتناول النطاق العريض لقابلية تطبيق التصوير النيوتروني، من المبادئ الأساسية التي تحكم استخدامه إلى التقنيات التجريبية الجديدة والناشئة.

٥- وعقدت الوكالة، بالتعاون مع المنظمة الأسترالية للعلوم والتكنولوجيا النووية، النسخة الأولى من الدورة التدريبية الإقليمية عن دعم النســاء في تعليم العلوم النووية والتواصــل بشــأنها: برنامج التعليم المسـتمر لفائدة أسـتاذات العلوم في الجامعات والمهنيات العاملات في مجال التواصــل العلمي. وركزت الدورة على دور العلوم النووية في المســعى العالمي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

مشاريع مفاعلات البحوث الجديدة وإرساء البنى الأساسية وبناء القدرات

٦- وقَّعت الوكالة اتفاق اسـتضـافة مع الجامعة التقنية التشـيكية في براغ واتفاقيَتَي اسـتضـافة مع الجامعة البيلاروسية الحكومية والمركز الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية في تونس بشأن مشروع مختبر المفاعلات على شبكة الإنترنت في أوروبا. ويوفر مشـروع مختبر المفاعلات على شـبكة الإنترنت لطلاب الهندسـة النووية والشـبّان المتخصـصـين فرصـة المشاركة في التجارب التي تُجرى في المفاعلات عن طريق البث المباشر عبر الإنترنت.

٧- ودعمت الوكالة حلقة العمل المنعقدة في بلجيكا وفرنســـا بشـــأن بناء القدرات في مفاعلات البحوث لفائدة الدول الأعضـاء في أفريقيا وآسيا ومنطقة المحيط الهادئ، والتي نُظّمت بالاشتراك مع المراكز المسمَّاة من الوكالة كمراكز دوليةً قائمة على مفاعلات البحوث في مركز البحوث النووية البلجيكي، والمفوضـــية الفرنســـية للطاقة الذرية والطاقات البديلة. وزار ثلاثة عشـر مشـاركاً من عشـر دول أعضـاء مفاعلات البحوث والمختبرات المسـاندة في بلجيكا وفرنسـا، وناقشـوا مشـاريع مفاعلات البحوث ببلدانهم وحددوا فرص التعاون واحتياجات التدريب التي يمكن تلبيتها باسـتخدام مرافق المراكز المسمَّاة من الوكالة كمراكز دوليةً قائمة على مفاعلات البحوث في المفوضية الفرنسية للطاقة الذرية والطاقات البديلة وفي مركز البحوث النووية البلجيكي.

دورة وقود مفاعلات البحوث

٨- خلال الاجتماع التقني بشـــأن القدرات العالمية على إنتاج وصُـــنع كبســـولات اليورانيوم غير الشـــديد الإثراء لأغراض إنتاج الموليبدينوم-٩٩، تقاسَم المشاركون رؤاهم بشأن التقدُّم المحرَز نحو إنتاج الموليبدينوم-٩٩ بدون اليورانيوم الشديد الإثراء.

٩- وأتاح الاجتماع التقني بشأن الممارسات الراهنة وأوجه التقدُّم في مجال الخزن الجاف للوقود المستهلَك لمفاعلات البحوث محفلاً لمالكي مفاعلات البحوث ومشغّليها ومصمّميها والرقابيين عليها ومنظمات التصـرُّف في الوقود المسـتهلَك لمناقشة وتبادل المعلومات والخبرات والمعرفة العملية فيما يتعلق بالخزن الجاف للوقود المستهلَك لمفاعلات البحوث.

١٠- ونشـــرت الوكالة الوثيقة التقنية "خواص المواد لوقود اليورانيوم-الموليبدينوم غير المشـــعَّع لمفاعلات البحوث" *Material Properties of Unirradiated Uranium–Molybdenum (U–Mo) Fuel for Research Reactors* (وثيقة الوكالة التقنية IAEA-TECDOC-1923) التي تصف خواص المواد لجميع مكونات وقود اليورانيوم-الموليبدينوم غير المشعَّع التي هي أساسية لتقييم أداء الوقود وأمان مفاعلات البحوث.

تشغيل مفاعلات البحوث وصيانتها

١١- تمَّ إصـدار منشـورين عن تشـغيل مفاعلات البحوث وصـيانتها. فأما المنشـور المعنون "رصـد الحالة وكشـف الأعطال الأولية في المعدات الدوارة داخل مفاعلات البحوث" *Condition Monitoring and Incipient Failure Detection of Rotating Equipment in Research Reactors* (IAEA-TECDOC-1920) فيتضـمن أسـاسـيات رصـد حالة المعدات الدوارة، والمعايير والمبادئ التوجيهية، واسـتراتيجيات التنفيذ، والحالة الراهنة والتطورات الأخيرة، فضـلاً عن الخبرة المكتسـبة من المشـاريع المنفَّذة في الدول الأعضـاء. وأما المنشـور المعنون "مبادئ توجيهية لتقييمات تشـغيل وصـيانة مفاعلات البحوث" *Guidelines for the Operation and Maintenance Assessment for Research Reactors (OMARR)* (العدد ٤٤ من سـلسـلة خدمات الوكالة) فيقدم معلومات عن الإعداد لبعثات تقييمات تشـغيل وصـيانة مفاعلات البحوث وتنفيذها والإبلاغ عنها، بما في ذلك بعثات المتابعة.

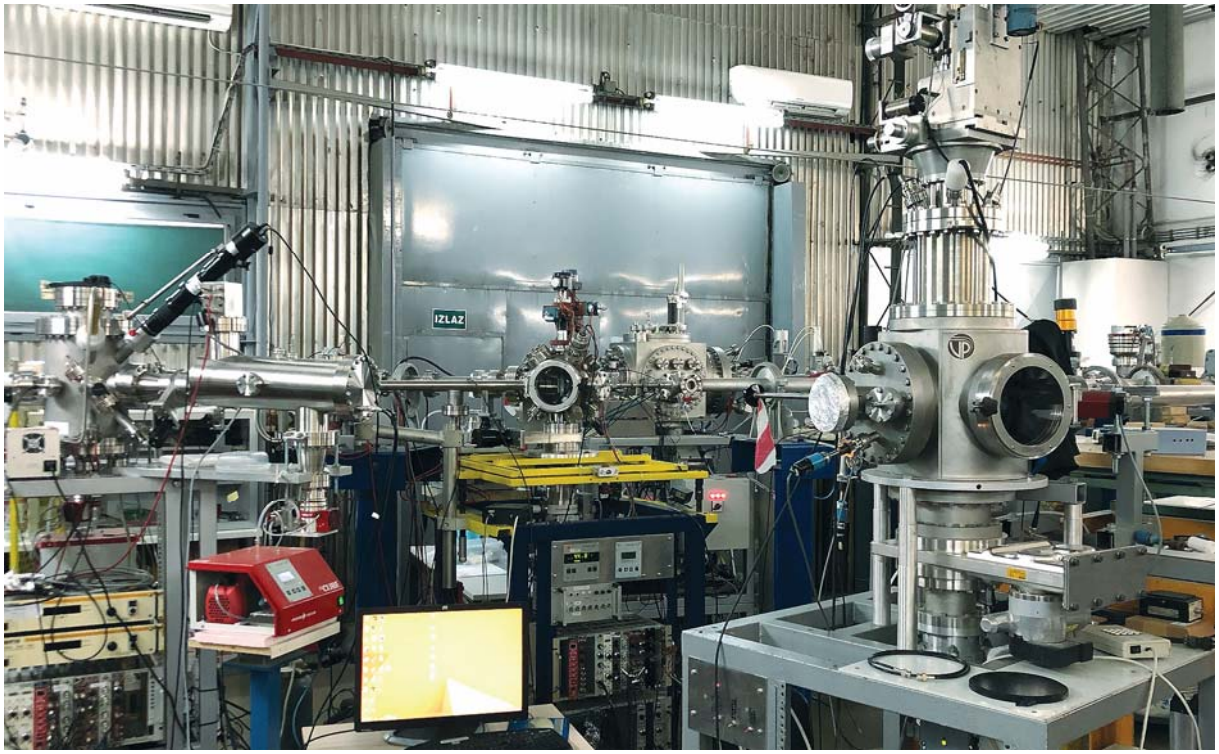
تطبيقات المعجِّلات

١٢- سـتسـهم الاسـتنتاجات المتمخضـة عن الاجتماع التقني بشـأن أوجه التقدم في العلاج بأَسْـر النيوترون في نواة البورون في تحديث المنشور المعنون "الوضع الحالي للعلاج بالأَسْر النيوتروني" *Current Status of Neutron Capture Therapy* (IAEA-TECDOC-1223)، الصادر في عام ٢٠٠١.

١٣- ويغطي المنشـور الجديد المعنون "الأسـاليب الحديثة في الكشـف عن النيوترونات" *Modern Neutron Detection* (IAEA-TECDOC-1935) الحالة الراهنة لفن الكشـف عن النيوترونات ويقدّم نظرة مسـتقبلية متوسـطة المدى لتطوير تكنولوجيا الكشف عن النيوترونات، بما في ذلك المواد الجديدة، وإلكترونيات الكواشف، وتقنيات التشعُّب الطيفي.

١٤- وأطلقت الوكالة دورة تعلُّم إلكتروني جديدة بعنوان "مقدمة إلى المعجِّلات الإلكتروسـتاتية: من المبادئ الأسـاسـية إلى التشـغيل والصـيانة". وتقدّم الدورة معلوماتٍ نظرية وعملية عن التشـغيل والصـيانة الفعّالين والمأمونَيْن للمعجلات، ومصادر الأيونات، ونظم ومكونات المرافق الأخرى، والأجهزة المرتبطة بها، وكذلك عن الإجراءات التشغيلية.

١٥- وفي إطار اتفاقيتَي شراكة مع مركز إليترا سنكروترون في تريبستي بإيطاليا ومعهد رودر بوكوفيتش في كرواتيا (الشكل ٢)، خُصّص ٧٤ يوماً من وقت الحُزم الإشعاعية لعشر جماعات بحثية من ست دول أعضاء باستخدام المحطة النهائية التجريبية لتأْلُق الأشعة السينية المشتركة بين الوكالة ومركز إليترا سنكروترون في تريبستي بإيطاليا، فيما خُصّص ٢٦ يوماً من وقت الحُزم الإشعاعية لتسع جماعات بحثية من خمس دول أعضاء باستخدام البنية الأساسية لمرفق الحُزم الأيونية التابعة للوكالة ومشـــترَكَة التمويل. وتراوحت المجالات البحثية من بحوث المواد الاندماجية واختبار الكواشـــف وعلوم الحياة إلى الدراسات البيئية والكيمياء الكهربائية والتراث الثقافي.



الشكل ٢ - مرفق المصادر الأيونية والحُزم المزدوجة "He Ion Source and DiFU Dual-Beam Facility" الذي دعمت الوكالة تركيبه في معهد رودر بوكوفيتش في كرواتيا، يكفل الاستفادة من التجارب في مجال بحوث المواد لأغراض الاندماج، إلى جانب مجالات بحثية أخرى.

الأجهزة النووية

١٦- استُكمل مشروع الوكالة المعنون "رسم الخرائط البيئية السريعة باستخدام الطائرات بدون طيار، المرحلة الثانية: الدعم التشغيلي" الداعم لمحافظة فوكوشيما باليابان، بوضع المعدات ومنهجية مخصَّصة تحديداً لاستخدام الطائرات بدون طيار المجهَّزة. وفي إطار المشروع، طوَّرت ووفرت الوكالة نظامَ أجهزة كاملاً قائماً على الطائرات بدون طيار، وساعدت في رسم الخرائط الإشعاعية التجريبية وكذلك في تدريب موظفي المحافظة المعنيين على استخدام المعدات (الشكل ٣).

١٧- أطلقت الوكالة اختبار كفاءة لمختبرات التقنيات التحليلية النووية والتقنيات ذات الصلة المنخرطة في تحليل مختلف العينات والمواد. وقبل الدعوةَ ١٠١ مختبر في ٥٥ دولة عضواً زُوِّدت بعينات الوكالة لغرض تحليلها.

الشكل ٣- تكنولوجيا جديدة باستخدام طائرات بدون طيار، طورتها الوكالة لتستخدمها سلطات محافظة فوكوشيما باليابان، تسمح بالقياسات الإشعاعية. (الصور مهداة من محافظة فوكوشيما).

الاندماج النووي

١٨- نشرت الوكالة "التحديات التي تواجه المبرّدات في نُظم طيف النيوترونات السريعة" *Challenges for Coolants in Fast Neutron Spectrum Systems* (IAEA-TECDOC-1912) التي تقيّم خيارات المبرّدات المختلفة التي يُنظر فيها للتطبيقات النووية ذات نُظم طيف نيوترونات سريعة، مثل نظم الاندماج والانشطار والنظم التي تعمل بالمعجِّلات؛ ويتضمَّن المنشور أحدث المعلومات في هذا المجال؛ ويحدّد لاحتياجات البحثية الإضافية.

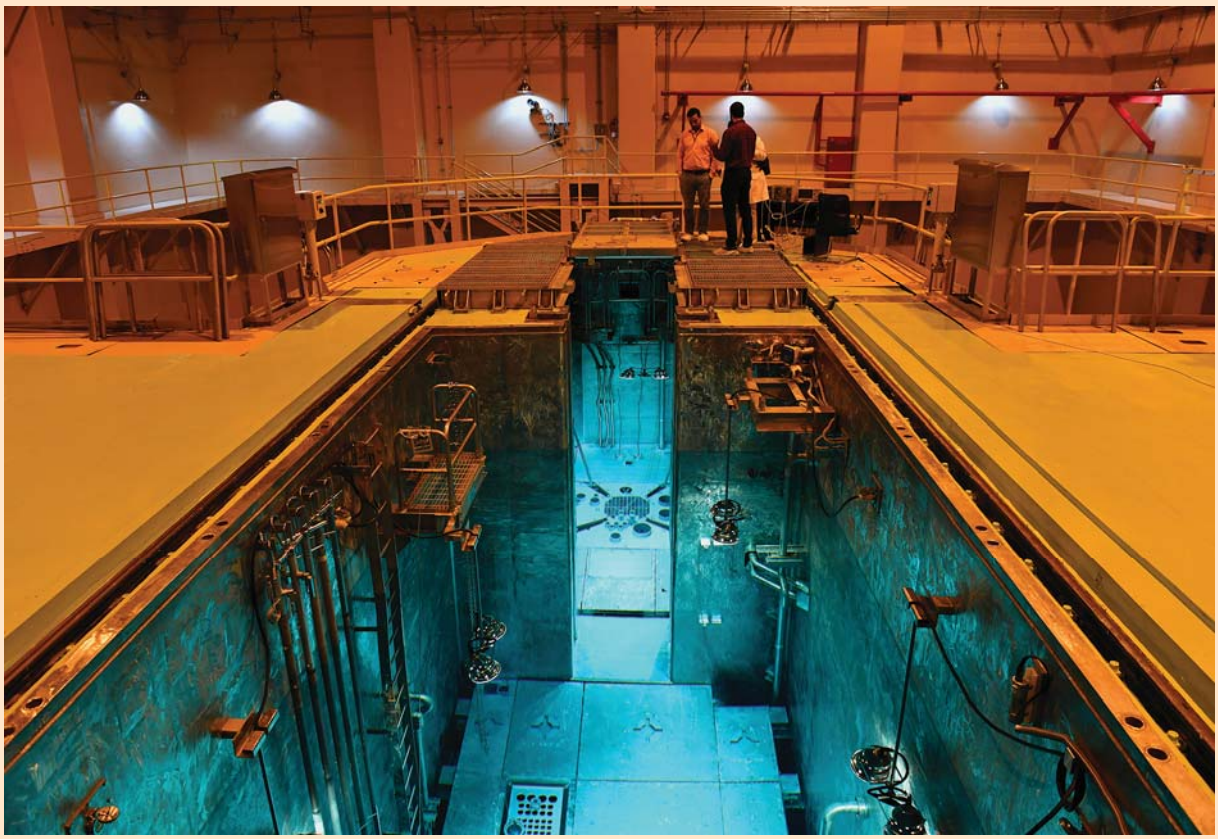
١٩- ويُعَدُّ المشروع البحثي المنسق الجديد للوكالة المعنون "مسارات نحو الطاقة انطلاقاً من الاندماج بالقصور الذاتي: بحوث المواد وتطوير التكنولوجيا" الرابع ضمن سلسلة من المشاريع البحثية المنسَّقة عن هذا الموضوع. وسيستمر المشروع في تيسير التعاون الدولي وتبادل المعلومات عن أنشطة البحث والتطوير في مجال الاندماج بالقصور الذاتي، وسيعزز استخدام تكنولوجيات الاندماج بالقصور الذاتي في العلوم الأساسية والتطبيقات الصناعية. ودُوّنت نتائج مشروع بحثي منسق سابق ضمن السلسلة في منشور جديد للوكالة بعنوان "الطاقة من الاندماج بالقصور الذاتي: المواد الهيكلية لمرافق الاندماج بالقصور الذاتي" *Pathways to Energy from Inertial Fusion: Structural Materials for Inertial Fusion Facilities* (IAEA-TECDOC-1911).

٢٠- وأطلقت الوكالة أول مشروع بحثي منسق لها في مجال التقنيات القائمة على المعجّلات لبحوث المواد المتعلقة بتكنولوجيا الاندماج، المعنون "تطوير وتطبيق تقنيات الحُزم الأيونية لتشعيع وتحديد خواص المواد فيما يتعلق بتكنولوجيا الاندماج". وسيساعد المشروع الأوساط الدولية لتحليل الحُزم الأيونية في تنسيق الجهود البحثية الهادفة إلى فهم جوانب التلف الإشعاعي المستحث بالأيونات في المواد ذات الصلة بتكنولوجيا الاندماج وكذلك تحليلها وتفسيرها.

٢١- وركَّز الاجتماع التقني الأول المشترك بين الوكالة والمفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي بشأن الأمان والوقاية من الإشعاعات فيما يتعلق بمفاعلات الاندماج على مسائل الأمان والوقاية من الإشعاعات فيما يتعلق بمرافق الاندماج التجريبية، مع التركيز على المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي.

دراسة حالة

إتاحة الاطلاع على البحوث النووية لجميع البلدان: برنامج مراكز الامتياز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث



مبادرة للوكالة الدولية للطاقة الذرية تمكّن الباحثين من بلدان مختلفة من إجراء التجارب والعمل في مرافق مفاعلات البحوث ببلدان أخرى، ومنها المفاعل النووي الأردني للبحوث والتدريب.

١- لطالما كانت مفاعلات البحوث مراكزَ ابتكارٍ للعلوم والتكنولوجيا النووية منذ بداية الطاقة النووية. وهي تُستخدم في بحوث المواد وتعديل المواد، وإنتاج النظائر المشعّة. وتمكّن مبادرة مراكز الامتياز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث (ICERR) المسمَّاة من الوكالة الباحثين من مختلف البلدان من الاستفادة على تدريبات عملية مثلما تتيح لهم فرصة إجراء التجارب والعمل في أحدث المرافق في بلدان أخرى.

٢- وفي السنوات الخمس منذ أن أصبحت المفوضية الفرنسية للطاقة الذرية والطاقات البديلة أول مراكز الامتياز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث في عام ٢٠١٥، استضافت المفوضية قرابة ٦٠ فعالية في إطار المخطّط الخاص بالمراكز المذكورة، ويشمل ذلك الزيارات العلمية، وحلقات العمل، والتدريبات العملية، وأنشطة البحث والتطوير المشتركة. وتُظهر تجربة المفوضية الفرنسية للطاقة الذرية والطاقات البديلة، في عملها مع معاهد البحوث العلمية المنتسبة إلى برنامج مراكز الامتياز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث في كلّ من الجزائر وإندونيسيا والأردن والمغرب وسلوفينيا وتونس والإمارات العربية المتحدة، كيف أن البرنامج المذكور يقوم بدور العامل المضاعِف للقوة في تعزيز التدريب المتقدم وكذلك أنشطة البحث والتطوير المشتركة حول العالم.

٣- وفي إطار برنامج مراكز الامتياز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث، أُتيحت لعلماء من الجزائر فرصة التعاون مع المفوضية الفرنسية للطاقة الذرية والطاقات البديلة والوصول إلى مرافقها، بما في ذلك مختبر قياس الجرعات التابع للمفوضية في كاداراش. وتدير الجزائر مفاعلَيْن بحثيَّيْن وتستخدمهما لأغراض من قبيل إنتاج النظائر، والتصوير الإشعاعي، والتدريب.

٤- وقال عبد الحميد ملاح، رئيس محافظة الطاقة الذرية الجزائرية: "أثرى المتخصصون في مفاعلات البحوث من الجزائر معرفتهم في مجال الأمان النووي وأساليب قياس التدفقات والأطياف النيوترونية". "وسيستخدمون هذه المعرفة لتعزيز أمان مفاعلاتنا واستخدامها، بما في ذلك إنتاج النظائر المشعة، وبحوث المواد، وبلوغ الاستخدام الأمثل في استهلاك الوقود".

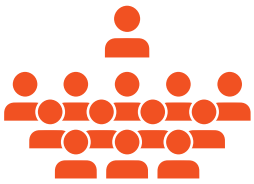
٥- وعلى مدى السنوات الخمس الماضية، نظّمت المفوضية الفرنسية للطاقة الذرية والطاقات البديلة ٦٦ زيارة علمية لعلماء من أذربيجان، والأردن، وإسرائيل، وإندونيسيا، وبنغلاديش، وبولندا، وتركيا، والجزائر، والفلبين، وفييت نام، وكينيا، وماليزيا، والمملكة العربية السعودية، وميانمار. كما استضافت ١٣ متدرّباً من الأرجنتين، وبنن، والأردن، وموريتانيا، وتونس، وفيتنام. وفي عام ٢٠٢٠، نظّمت المفوضية الفرنسية للطاقة الذرية والطاقات البديلة بالاشتراك مع مركز البحوث النووية البلجيكي جولةً لفائدة ١٣ مشاركاً من عشرة بلدان للتعرُّف على مراكز الامتياز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث.

٦- وقال جيل بينيان، مدير الشؤون الدولية في مفاعل Jules Horowitz: "نحن ننظر إلى بناء القدرات البشرية كمسألة أساسية في الاستخدامات السلمية للطاقة والعلوم النووية". "وفي السنوات الخمس الماضية، تمكنت المفوضية الفرنسية للطاقة الذرية والطاقات البديلة من التعاون بنجاح مع معاهد من سبعة بلدان لإرساء وتعزيز الروابط بين العلماء والمهندسين وتشجيع البحوث".

٧- ويتذكر باحث سلوفيني تجربته في استخدام المخطط لتطوير عمله في توصيف حقل أشعة غاما داخل مفاعل نووي. "لقد مكنتني مراكز الامتياز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث من التواصل مع قياديين في مجالِ بحثي، سواء على الصعيد التجريبي أو على صعيد النمذجة. وساعدني ذلك كثيراً في أطروحتي لنيل درجة الدكتوراة عن التقنيات الجديدة في قياسات الإشعاع وعمليات المحاكاة المتعلقة بمواد المفاعل، والتشغيل الآمن والإخراج من الخدمة، وبحوث الاندماج النووي. وكانت أيضاً فرصة رائعة للمشاركة في بحوث في مختبرات خارج البلاد، واستشعار هذه الثقافة وتجربتها".

٨- وحاليًّا ثمة قرابة ٢٣٠ مفاعلاً بحثيًّا قيد التشغيل في ٥٤ بلداً. وتشمل مراكز الامتياز الدولية القائمة على مفاعلات البحوث المفاعلات البحثية والمرافق المرتبطة بها في الاتحاد الروسي، وبلجيكا، وجمهورية كوريا، ورومانيا، وفرنسا، والولايات المتحدة الأمريكية.

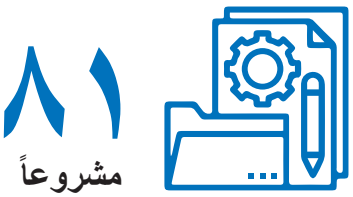
التقنيات النووية من أجل التنمية وحماية البيئة



٥١
من الاجتماعات التقنية والاستشارية والتنسيقية البحثية

المشاركة في ٣٨ مؤتمراً وندوة

٨٨
حلقة دراسية شبكية



٨١
مشروعاً بحثيًّا منسَّقاً

قاعدتا بيانات جديدتان

في عام ٢٠٢٠

ORION • IMAGINE

٢٠
قاعدة بيانات في المجمل

٢٠٢٠

٢٣١

مقالاً ورسالة إخبارية
على الموقع الشبكي للوكالة

مجمَّع الصحة البشرية

٩٣ ٨٦٥

مستخدماً

ما في ذلك ٢٠ ٠٦٧
مستخدماً

٢٩

منشوراً

٣٧

من مجموعات المبادئ التوجيهية
والأدلة والبروتوكولات

٢٧٣

مقالاً في المجلات العلمية

٤٠

من دورات التعلُّم الإلكتروني
والدورات المقدمة عبر الإنترنت

٣٧

مركزاً متعاوناً لديهم اتفاق سارٍ
مع الوكالة في إطار إدارة العلوم
والتطبيقات النووية

الأغذية والزراعة

الهدف:

دعم الدول الأعضاء في تحسين الكفاءة والتكثيف المستدام للإنتاج الزراعي، وتحسين الأمن الغذائي العالمي من خلال بناء القدرات ونقل التكنولوجيا إلى الدول الأعضاء. استخدام التقنية النووية لزيادة صمود سُبل العيش أمام التهديدات والأزمات التي تؤثر في الزراعة، بما في ذلك تغيّر المناخ، والتهديدات البيولوجية، والمخاطر التي تهدِّد سلامة الأغذية، والطوارئ النووية أو الإشعاعية.

تقديم الدعم للمعايير الدولية الخاصة بتطبيق التكنولوجيا الإشعاعية

١- فتح التشعيع الخاصّ بالصحة النباتية الطريقَ أمام صادرات الفواكه من فييت نام إلى الولايات المتحدة الأمريكية بقيمة ٢٠ مليون دولار أمريكي سنويًّا. وفي عام ٢٠٢٠، أبرمت فييت نام اتفاقاتٍ ثنائية تسمح بالتجارة في الفواكه المشعَّعة مع أستراليا. ولم تكن هذه التجارة ممكنة لولا أن التشعيع بأشعة غاما والحُزم الإلكترونية والأشعة السينية يوفر وسيلة خالية من المواد الكيميائية لمنع الآفات المنتقلة بالتطفُّل من ترسيخ نفسها في المناطق المستورِدة مع ضمان احتفاظ الفاكهة عالية الجودة بمظهرها وملمسها ومذاقها (الشكل ١).

الشكل- ١ - صناديق مليئة بثمار فاكهة الليتشي قيد التحضير لتشعيعها في فييت نام. (الصورة مهداة من مركز هانوي للتشعيع.)

٢- وفي عام ٢٠٢٠، ركزت الوكالة على تنقيح المعيار رقم ١٨ من المعايير الدولية لتدابير الصحة النباتية، والذي يوفر إرشادات عن استخدام التشعيع كتدبير من تدابير الصحة النباتية، لتوفير المتطلبات التقنية للعملية ورفع الحد الأقصى المسموح به من طاقة الأشعة السينية لتشعيع الأغذية من ٥ مليون الكترون فلط إلى ٧,٥ مليون الكترون فلط. والتغيير المقترح إلى ٧,٥ مليون الكترون فلط سيضاعف تقريباً الكفاءة التي يتم بها تحويل حزمة إلكترونية إلى أشعة سينية، دون أي آثار تطال الفعالية أو سلامة الغذاء. وهذا من شأنه أن يسمح بمزيد من ناتج السّلع ويقلل من تكاليف المعالجة، ما يجعل الأشعة السينية أكثر اقتصاداً واستدامةً.

تحسين إدارة المياه الزراعية

٣- تُعَدُّ رطوبة التربة أحد المتغيرات المهمة في إدارة الري، والنمذجة الهيدرولوجية، والتنبؤ بالفيضانات والجفاف. وفي عام ٢٠٢٠، وضعت الوكالة التكنولوجيا النووية لجهاز استشعار نيوترونات الأشعة الكونية من خلال دمج تلك التكنولوجيا بصور الأقمار الاصطناعية الملتقطة من الرادار ذي الفتحة الاصطناعية Sentinel-1 لإنتاج خرائط عالية الدقة لرطوبة التربة من شأنها دعم إدارة أفضل للمياه الزراعية.

٤- ويمكن لهذه الخطوة الرئيسية في رصد رطوبة التربة بدقة مكانية وزمنية عالية من خلال الجمع بين الاستشعار عن بُعد والتكنولوجيا النووية لجهاز استشعار نيوترونات الأشعة الكونية أن تحسّن بيانات رطوبة التربة المقدَّرة عن طريق الاستشعار عن بُعد. وتشكل أنشطة البحث والتطوير المذكورة، التي نُفِّذت في مختبرات زايبرسدورف التابعة للوكالة، عنصراً مهمًّا في المشروع البحثي المنسَّق المعنون "تحسين صمود الزراعة وأمن المياه باستخدام تكنولوجيا نيوترونات الأشعة الكونية".

تأثير الأسمدة الفوسفورية في الزراعة والبيئة

٥- من المعروف أن الأسمدة الفوسفورية تزيد من إنتاجية المحاصيل، لكنها يمكن أن تسبب تلوّثاً بيئيًّا خطيراً عند استخدامها على نحو مفرطٍ. وقد ثبتت صعوبة رصد التلوث بالفوسفور في البيئات الطبيعية باستخدام النظائر المستقرة لأن الفوسفور يحتوي على نظير مستقر واحد فقط (الفوسفور-٣١)، ما يعني أن اقتفاء الأثر ليس خياراً هنا.

٦- ولتقييم التلوث بالفسفور في النظم الإيكولوجية للمياه العذبة وفي البيئة، قامت الوكالة، من خلال دعم تقني من مشروع بحثي منسق وأنشطة البحث والتطوير التطبيقية في مختبرات زايبرسدورف التابعة للوكالة، بتعديل تقنية طُوّرت في عام ٢٠١٨ تتضمّن النظائر المستقرة للأكسجين في الفوسفات ($\delta^{18}O_p$). وتتضمن الطريقة استخراج الفوسفور من التربة وتنقيته وتحويله إلى فوسفات الفضة (Ag_3PO_4). وبدأت الدول الأعضاء في استخدام التقنية المعدَّلة في استقصاءات جودة المياه لتحديد منشأ الفوسفور، ما يسمح لها بوضع استراتيجيات استصلاحية مناسبة.

تطوير رُقاقة حمض نووي لتحسين الإبل

٧- تقليديًّا، يعتمد تحسين الثروة الحيوانية على العملية البطيئة والمكلفة المتمثلة في انتقاء الحيوانات المتفوّقة وراثيًّا واستيلادها. واليوم، تجعل أوجُه التقدُّم في التكنولوجيات النووية والجينومية ذات الصلة من الممكن تقدير إمكانات استيلاد حيوان معيّن في يوم ولادته، ويتم ذلك ببساطة من خلال النظر إلى حمضه الريبي النووي المنزوع الأوكسجين (حمض د.ن.أ).

٨- وتحدد الخرائط الجينومية موقع سِمات معيّنة على كروموسومات حيوان ما - ما يسمى بواسمات د.ن.أ - والتي تُعدُّ مهمة لإنتاج الغذاء. ويتمُّ إنتاج هذه الخرائط الجينومية باستخدام تقنية نووية تعرف باسم رسم الخرائط الهجينية الإشعاعية. ففورَ رسم الخريطة الجينومية كاملةً، تُجمَّع عشرات الآلاف من الواسمات على رُقاقة د.ن.أ، ومن ثَمَّ يمكن استخدام هذه الرقاقة لتحديد إمكانات استيلاد حيوان ما فور ولادته. ويمكن أن يساعد ذلك على تسريع المكاسب الجينية السنوية وزيادة إنتاجية الحيوان خلال وقت قصير.

٩- وفي عام ٢٠٢٠، طوَّرت الوكالة، بالتعاون مع جامعة فيينا للطب البيطري (النمسا)، وجامعة كارديف (المملكة المتحدة) والاتحاد الدولي للإبل المعنيّ بتحسين الجينات وحفظها (الجزائر، والصين، ومصر، ومنغوليا، والمغرب، وباكستان، والسودان، والإمارات العربية المتحدة)، رُقاقة د.ن.أ. لفصائل الإبل متعددة الأنواع لانتقاء واستيلاد إبل عالية الإنتاجية وزيادة الإنتاجية (الشكل ٢). ويتمُّ الآن التحقُّق من جدوى الرُّقاقة واختبارها ميدانيًّا من خلال الاتحاد الدولي للإبل المعنيّ بتحسين الجينات وحفظها.

الشكل- ٢ - الجمال الباكترية المحلية ذات السنامين في منغوليا. (الصور مهداة من: محمد شمس الدين).

تعزيز شبكة الاستيلاد الطفري للنباتات

١٠- في عام ٢٠٢٠، أثمر الدعم التقني المقدَّم من الوكالة عن تطوير ٢٥ من أصناف المحاصيل الجديدة والمحسَّنة في الدول الأعضاء. وأدَّت هذه النتائج إلى تشكيل شبكة تجريبية في منطقة آسيا والمحيط الهادئ هي شبكة الاستيلاد الطفري للنباتات. كما أعربت الدول الأعضاء في منطقة أمريكا اللاتينية والكاريبي عن اهتمامها بتشكيل شبكة مماثلة. والتباين الوراثي المستحث من خلال التشعيع والتطفير المادي ييسر التغييرات الحادة في أداء المحاصيل بما يتجاوز الحدود الممكنة للاستيلاد التقليدي باستخدام نَهْج غير كيميائي نظيف. وإلى جانب التنميط الظاهري الدقيق للاختيار باستخدام أدوات فينومية مطوَّرة ومصمَّمة لكل سمة محلّ اهتمام، توفر هذه التقنية إمكانات كبيرة لتحسين أداء المحاصيل والأمن الغذائي في مواجهة تزايُد تعداد السكان وتغيُّر المناخ.

التطورات في تقنية الحشرة العقيمة ومعالجات مرحلة ما بعد الحصاد

١١- قبل خمس سنوات، بدأت الوكالة في تطوير حزمة تقنية الحشرة العقيمة لذبابة الفاكهة المرقطة الأجنحة. ومنذ ذلك الحين، تم إرساء البيولوجيا الإشعاعية والاستجابات للجرعات لهذه الحزمة، كما تم تطوير طرق لتربية ذباب الفاكهة. وفي عام ٢٠٢٠، بدأت الوكالة تجارب تجريبية لتقييم جدوى دمج تقنية الحشرة العقيمة مع طرق المكافحة الأخرى لإدارة تجمعات ذبابة الفاكهة المرقطة الأجنحة في النُّظم المحصولية المحصورة.

١٢- منذ أوائل عام ٢٠١٨، تدعم الوكالة شيلي في تطوير حزمة تقنية الحشرة العقيمة لعثة كروم العنب الأوروبية *(Lobesia botrana)* (الشكل ٣)، المدمجة مع تدابير مكافحة الآفات الأخرى. وخلال عام ٢٠٢٠، وفي إطار تجربة تجريبية تمَّ إطلاق ما يربو على ٧٥٠ ٠٠٠ عثة عقيمة على منطقة تفشي مختارة.

الشكل- ٣- التلف الناجم عن يرقات عثة كُرُوم العنب الأوروبية. (الصور مهداة من إيرنان دونوسو، هيئة الزراعة والثروة الحيوانية، شيلي)

١٣- وأسهمت بحوث الوكالة في مجال معالجات ما بعد الحصاد في وضع معايير دولية لتيسير تجارة الفواكه. وتدعم مثل هذه المعايير تجارة مأمونة بشكل أفضل، ما يسمح للبلدان المصدِّرة بالوصول إلى الأسواق بشكل أسهل، ويقلّل مخاطر دخول الآفات إلى البلدان المستورِدة.

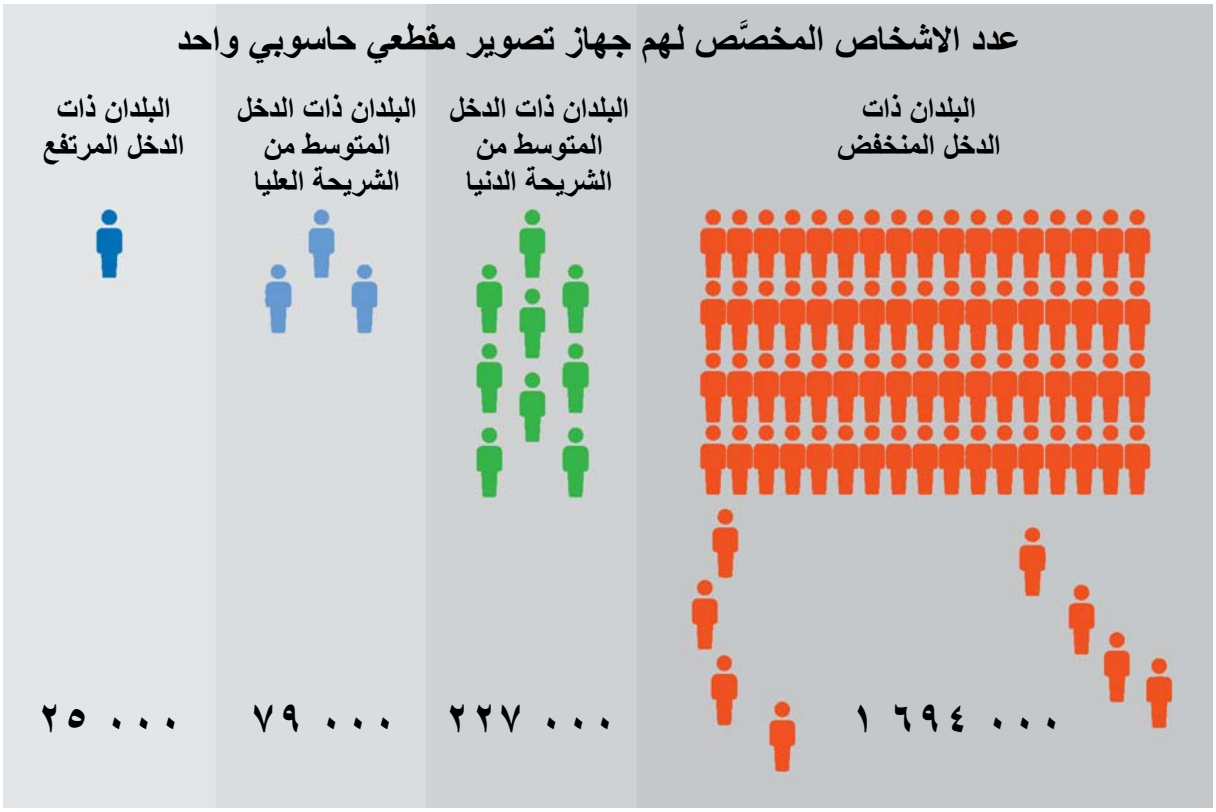
الصحة البشرية

الهدف:

دعم الدول الأعضاء في تعزيز قدراتها على تلبية الاحتياجات المتصلة بالتغذية والوقاية من المشاكل الصحية وتشخيصها وعلاجها عبر استحداث وتطبيق التقنيات النووية والتقنيات ذات الصلة بالمجال النووي ضمن إطارٍ لتوكيد الجودة.

قاعدة بيانات الوكالةِ الجديدةُ للموارد العالمية المتعلقة بالتصوير الطبي والطب النووي (IMAGINE)

١- تُعَدُّ قاعدة بيانات الوكالةِ الجديدةُ للموارد العالمية المتعلقة بالتصوير الطبي والطب النووي أول قاعدة بيانات عالمية شاملة للتصوير الطبي والطب النووي. وتحتوي قاعدة البيانات، التي طُوِّرَت في عام ٢٠٢٠، على معلومات مفصَّلة من أكثر من ١٧٠ بلداً وإقليماً عن مدى توافر معدات التصوير الطبي والطب النووي، وعن الموارد البشرية المخصصة لكليهما (الشكل-١).



الشكل- ١- تحتوي قاعدة البيانات للموارد العالمية المتعلقة بالتصوير الطبي والطب النووي معلومات مفصلة من أكثر من ١٧٠ بلداً وإقليماً عن مدى توافر معدات التصوير الطبي.

٢- وتُقَدِّمُ قاعدة البيانات المذكورةُ، عبر استخدام الخرائط والرسوم البيانية لعرض استنباطاتها، معلومات قيّمة لدعم التخطيط الاستراتيجي في الدول الأعضاء وللتخطيط على نحو أفضل لما تُقدّمه الوكالة من مساعدة ومشورة فيما يتعلق بتلبية الاحتياجات الصحية من خلال استخدام علم الأشعة والطب النووي استخداماً مناسباً.

خطة بحثية جديدة بشأن جودة النظام الغذائي في سياق تغيّر المناخ

٣- في عام ٢٠٢٠، وضعت الوكالة إطاراً للتمكين من اعتماد سلسلة قيمة لنظام غذائي "من المزرعة إلى المائدة إلى الصحة البشرية" من أجل التوصل إلى فهم أفضل للروابط القائمة بين تغيّر المناخ، والنظم الغذائية، وجودة النظام الغذائي، وحصائل الصحة البشرية. وفيما يتعلق بالتقنيات النووية، تشملُ نقاط الدخول الحاسمةُ تحسينَ السلالات النباتية؛ وإدارةَ التربة والمياه؛ وتكوينَ مغذيات المحاصيل؛ وامتصاص المغذيات؛ والحصائل الصحية والتغذوية ذات الصلة مثل تركيب الجسم، وناتج حليب الأم والحالية التغذوية الفردية. وعلاوة على ذلك، وعبر الاستفادة من مشروع بحثي منسق جارٍ للوكالة، قد تساعدُ التقنياتُ النوويةُ أيضاً في توليدِ بيانات بشأن معدّل هضم البروتينات الحقيقي وفي تحسين فهم أثر تغيّر المناخ في وظائف الأمعاء. وثمة اختبار تنفّسي يجري التحقق من صحته من شأنه التمكين من تشخيص الخلل الوظيفي المعوي البيئي، وهو اضطراب مرتبط بخلل في النمو يحصل في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط.

برنامج الأمم المتحدة العالمي المشترك بشأن الوقاية من سرطان عنق الرحم ومكافحته

٤- بالإضافة إلى العمل المُنجز بالشراكة مع منظمة الصحة العالمية، واصلت الوكالة في عام ٢٠٢٠ عملها على تحصيل الأدلة من أجل مساعدة الدول الأعضاء في مكافحة سرطان عنق الرحم. وفي إطار مشروع بحثي منسّق جارٍ بشأن تنفيذ التشعيع الداخلي الموجَّه بالصُّور، جُمِعت بيانات إضافية عن مدى توافر خدمات التشعيع الداخلي على الصعيد العالمي. وستُستخدم هذه البيانات لحساب الفروق بين معدلات استخدام التشعيع الداخلي الفعلية والمثلى وذلك من أجل توجيه الجهود الاستثمارية في الدول الأعضاء. وجارٍ أيضاً استخدام أساليب نوعية لتحديد العراقيل التي تعترض سبيل تنفيذ التشعيع الداخلي في الدول الأعضاء والعوامل التي تُيسّر هذا التنفيذ. وفي إطار تمرين مقرَّر لتقدير تكاليف، سيُعملُ على تحليل ما لعملية التنفيذ من أثر في الميزانية، وعلى تحديد الفجوات التمويلية. وستساعدُ نتائج هذا المشروعِ على وضع السياسات في الدول الأعضاء.

٥- وشملت المساعدة المقدَّمة للمهنيين في الدول الأعضاء عقد حلقة عمل افتراضية بشأن استخدام التشعيع الداخلي في علاج سرطان عنق الرحم، وبدأ العمل على تطوير وحدة تعلُّم إلكتروني شاملة عن هذا الموضوع. وعُمّمت مبادئ توجيهية خاصة بأفضل الممارسات وأُتِيحَت للمهنيين المشاركين فرصة الوصول إلى معلومات بشأن التراخيص في مجال رسم الخرائط الكنتورية إلكترونياً.

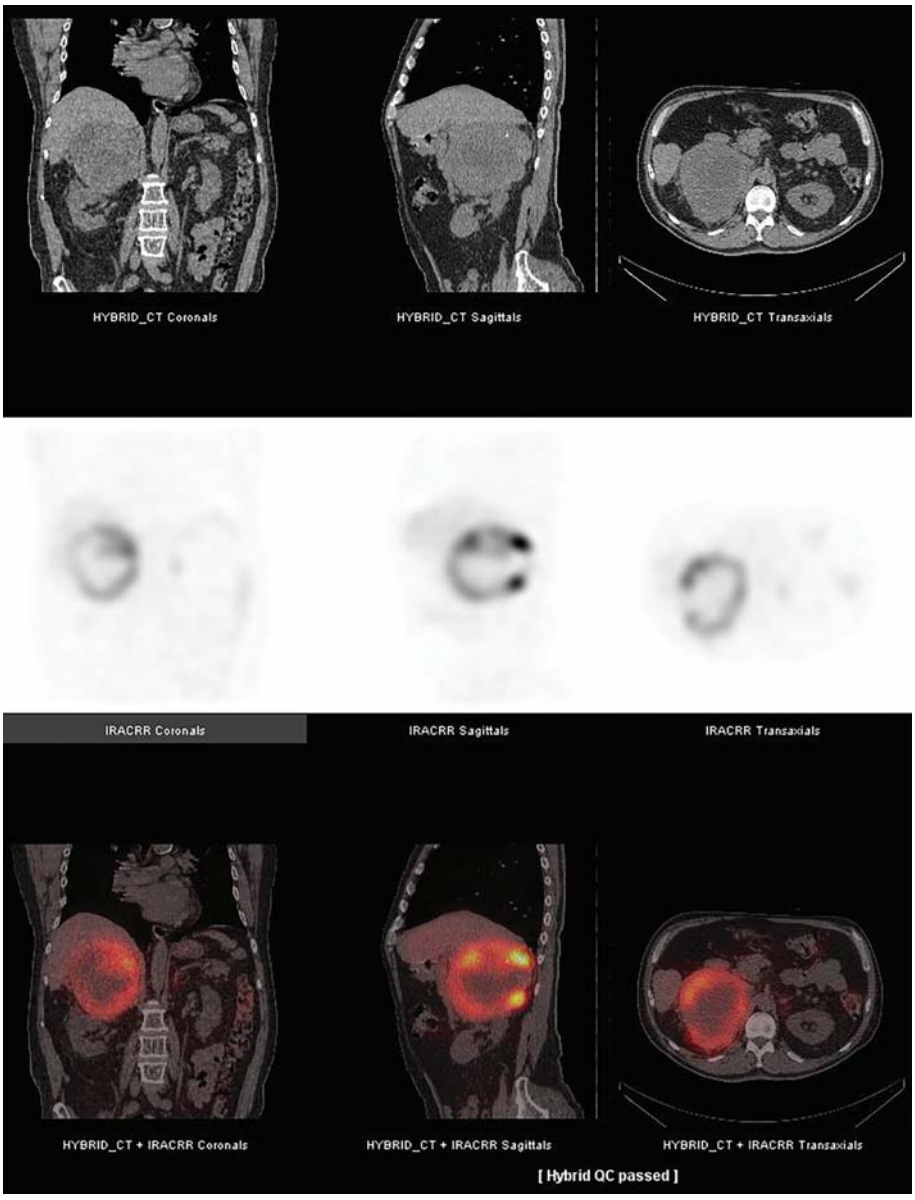
المرفق الجديد للتشعيع الداخلي بمعدلات جرعات قوية في مختبر قياس الجرعات

٦- عقب معايرة معايير قياس الجرعات الخاصة بالوكالة ووضع التدابير الملائمة الخاصة بنظم إدارة الجودة والأمان، أُصدِرت أولى شهادات المعايرة إلى مختبرات المعايرة الثانوية لقياس الجرعات في الدول الأعضاء. وسيُمَكِّن هذا الأمر المختبرات من معايرة مقاييس الجرعات التي تستخدمها المستشفيات لمعايرة وحداتها الخاصة بالتشعيع الداخلي بمعدلات جرعات قوية، وبالتالي من ضمان تزويد المرضى بعلاجات محسَّنة وأكثر أماناً. كما استُهِلَّ مشروع بحثي منسق جديد لوضع منهجية مراجعة فيما يتعلق بالتشعيع الداخلي للجهاز التناسلي للمرأة بمعدلات جرعات قوية. وقد يُسِّر عمل هذا البحث، الذي يهدف إلى تحسين جودة العلاج المقدَّم للمصابات بسرطان عنق الرحم اللواتي يتلقينَ علاجاً بالتشعيع الداخلي، بفضل نظام التخطيط العلاجي الذي رُكِّبَ مؤخراً داخل وحدة التشعيع الداخلي بمعدلات جرعات قوية في مختبر قياس الجرعات التابع للوكالة في زايبرسدورف.

أطلس مراقبة الجودة وعيوب الصور المأخوذة بنظم SPECT/CT

٧- توفّر تكنولوجيات التصوير المقطعي الحاسوبي بالانبعاث الفوتوني المفرد-التصوير المقطعي الحاسوبي (SPECT/CT) كمية كبيرة من المعلومات التشخيصية؛ بيد من المهم أن يفهم الممارسون مبادئ تكوين الصور وأن يكونوا على دراية تامة بالمزالق المحتملة وعيوب الصور التي يمكن أن تعترضهم في إطار الممارسة الإكلينيكية. ويقدِّم منشور جديد من منشورات الوكالة عنوانه *SPECT/CT Atlas of Quality Control and Image Artefacts* (أطلس مراقبة الجودة

وعيوب الصـــور المأخوذة بنظم SPECT/CT) لمحة عامة عن هذه المزالق المحتملة وكذلك عن إجراءات ومعايير مراقبة الجودة التي يتطلبها التصوير المقطعي الحاسوبي بالانبعاث الفوتوني المفرد/التصوير المقطعي الحاسوبي. ويُقدّم الشكل ٢ مثالاً على ٣٩ دراسـة حالة موضّـحة بشـكل جيّد تظهر عيوب صـور متأتية من مصـادر مختلفة ابتداءً من الأعطال التي تطال الأجهزة ووصـولاً إلى العيوب التي يتسـبب فيها المسـتخدمون والمرضـى. وبالإضـافة إلى ذلك، يَرِدُ فيه وصـف لأسـبابها وللتقنيات المسـتخدمة لتحديدها ومنع تكرارها. وسـيدعم هذا الأطلس التحسـين المسـتمر فيما يتعلق بجودة المسـح بالتصـوير المقطعي الحاسـوبي بالانبعاث الفوتوني المفرد/التصـوير المقطعي الحاسـوبي، وهو أمر يسـعى إليه المهنيون في هذا المجال، كما أن هذا الأطلس سيزيد من احتمال التوصّل إلى التشخيص الإكلينيكي الصحيح.



الشكل- ٢ - صور لمريض أخذت بالتصوير المقطعي الحاسوبي (أعلاه)، وصور لنفس المريض أخذت بالتصوير المقطعي الحاسوبي بالانبعاث الفوتوني المفرد-التصوير المقطعي الحاسوبي (في الوسط) وأدمِجت معاً (أدناه)، تُوضِّح الكيفية التي تُكمّل بها التكنولوجيات الهجينة بعضها البعض لتوفير المزيد من المعلومات التي تمكن الأطباء المختصين بالطب النووي من التوصل إلى تشخيص. (صورة مهداة من ج. ديكسون، كلية جامعة لندن، المملكة المتحدة.)

دراسة حالة

القياس الدقيق للجرعات من أجل رعاية جيدة لمرضى السرطان

يوفر مختبر قياس الجرعات التابع للوكالة الدولية للطاقة الذرية، في زايبرسدورف بالنمسا، التدريب العملي على كيفية إجراء معايرة دقيقة لقياس الجرعات.

١- يستلزم ما يربو على نصف مرضى السرطان علاجاً إشعاعيًّا في مرحلة ما من مراحل علاجهم. ويمكن أن تتغير محصلة العلاج بقدر كبير إذا اختلف مقدار الإشعاع ولو بنسبة ضئيلة كنسبة ٥٪ عن جرعة الإشعاع المقصودة. ولإعطاء المرضى جرعات إشعاعية عالية الدقة، من الضروري إعداد وتشغيل أجهزة القياس بشكل صحيح – وهي المهمة التي دأبت الوكالة على التنسيق لها طوالَ عقود مضت.

٢- وقال سيبوسيو جوزيلا، رئيس قسم معايير قياس الجرعات في المعهد الوطني للقياس في جنوب أفريقيا: "يمثّل القياس الدقيق للجرعات جانباً بالغ الأهمية في العلاج الإشعاعي". وأضاف قائلاً: "وإذا كانت جرعة الإشعاع منخفضة للغاية، قد لا يمكن علاج السرطان، ومن ناحية أخرى، إذا كانت الجرعة مرتفعة جداً، قد تكون لها آثار جانبية ضارة".

٣- وتُقاس الجرعات الإشعاعية بالاستعانة بمعدّات محدَّدة تُسمى أجهزة قياس الجرعات. ولضمان دقة قياس الجرعات، وفي نهاية المطاف دقة الجرعة الإشعاعية، تلزم معايرة معدات القياس بانتظام. يتم ذلك عن طريق التحقُّق من والتدقيق في أداء الأجهزة مقارنة بالمعايير المرجعية الوطنية التي تحتفظ بها مختبرات المعايرة الوطنية، مثل مختبرات المعايرة الثانوية لقياس الجرعات.

٤- وفي عام ١٩٧٦ أنشأت كلّ من الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الصحة العالمية شبكةَ مختبرات المعايرة الثانوية لقياس الجرعات لمساعدة البلدان على تحسين الدقة في قياس الجرعات. وحاليًّا تضم هذه الشبكة ٨٧ مختبراً من مختبر المعايير الثانوية لقياس الجرعات، في ٧٤ بلداً، توفر معايرات أجهزة قياس الجرعات. والهدف من الشبكة المذكورة المشتركة بين المنظمتين هو تحسين الدقة والاتساق في قياس الجرعات الإشعاعية وتعزيز التعاون بين البلدان.

٥- وقال جوزيلا: "تمثّل مهارات التدريب والمشاركة مسألة حيوية في هذا المجال، فالتكنولوجيا تتطور بسرعة عالية"، وأضاف قائلاً: "بعض البلدان النامية تقوم الآن فقط بإنشاء مختبرات معايرة وطنية خاصة بها، وتوفر شبكة مختبرات المعايرة الثانوية لقياس الجرعات الدعم المطلوب بدقة".

٦- ويعمل مختبر قياس الجرعات التابع للوكالة في زايبرسدورف بالنمسا بصفته مختبراً مركزيًّا لهذه الشبكة. وتُعاير معايير القياس الخاصة بالبلدان، مجاناً، في المختبر، خاصةً بالنسبة للبلدان التي ليس لديها إمكانية الوصول المباشر إلى مختبرات المعايرة الأولية للجرعات، وهي مختبرات تحدد الكميات المستخدمة في قياس جرعة الإشعاع.

٧- ويوفر مختبر قياس الجرعات أيضاً خدمات مراجعة قياس الجرعات بالمراسلة لمختبرات قياس الجرعات ولأكثر من ٣٤٠٠ من المعجّلات الخطية الطبية (المعجّلات الخطية) في مستشفيات البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل. والمعجّلات الخطية – وهي آلات تستخدم الكهرباء لإنشاء حُزم من الأشعة السينية أو الإلكترونات العالية الطاقة – هي الأكثر استخداماً في علاج السرطان بالعلاج الإشعاعي. وفي عام ٢٠٢٠، شارك ٦٢٠ مستشفى و٨٩ مختبر قياس جرعات في مراجعة قياس الجرعات بالمراسلة. وتساعد الوكالة أيضاً على ضمان توافُر التصوير التشخيصي والعلاج الإشعاعي بجودة عالية للنهوض بحصة النساء والفتيات. وهي تدعم مبادرةً للحدّ من الوفيات الناجمة عن سرطان عنق الرحم بنسبة ٣٠٪ بحلول عام ٢٠٣٠ في البلدان المشاركة. وتعمل الوكالة كواحدة من سبع وكالات تابعة للأمم المتحدة تقوم ببعثات استهلالية مشتركة، ما أثمر عن خطط عمل مشتركة تمتد من الوقاية إلى التشخيص، ومنه إلى العلاج والرعاية التلطيفية. واستمراراً لهذا التعاون، تتعاون الوكالة مع منظمة الصحة العالمية في إطار الاستراتيجية العالمية لتسريع وتيرة التخلص من سرطان عنق الرحم بوصفه إحدى مشكلات الصحة العامة؛ وترمي إحدى غاياتها إلى ضمان حصول ٩٠٪ من النساء بحلول عام ٢٠٣٠ على العلاج ضد آفات عنق الرحم المحتملة التسرطن وسرطان عنق الرحم.

الموارد المائية

الهدف:

دعم الدول الأعضاء في استخدام الهيدرولوجيا النظيرية لتقييم وإدارة مواردها المائية، بما يشمل تحديد خصائص آثار تغيُّر المناخ في توافُر المياه.

تقييم آثار التعدين فيما يتعلق باستخدام الموارد المائية وتلوثها

١- أظهر مشروعان للتعاون التقني استكُملا في عام ٢٠٢٠ في الأرجنتين وشيلي إسهام أدوات الهيدرولوجيا النظيرية في تقييمِ أثر أنشطة التعدين في المسطحات المائية المتاخمة للمناجم والتخفيفِ من هذا الأثر إلى أدنى حد. ففي الأرجنتين، استخدم مشروع استصلاحي في منجم اليورانيوم المهجور في لوس خيجانتس أدواتٍ جيوكيميائية ونظيرية لتحديد خصائص ترابُط المياه الجوفية مع الأنهار المحلية ورسم خريطة لذلك. وقد استرشدت بهذه الدراسة السلطات المحلية عن مدى ملاءمة التدابير الاستصلاحية المعتمدة في هذا المجمع التعديني. وفي شيلي، استخدمت شركة تعدينية النظائر البيئية لإدارة سدّ نفايات عبر تتبُّع مصدر وحركة المياه الجوفية ورسم خرائطهما. وحدَّدت النظائر المستقرة للكبريت والنتروجين مصادر الملوحة التي تؤثر في المياه السطحية والمياه الجوفية كليهما. وكان للأدوات النظيرية أيضاً دور محوري في إثبات الأداء السليم لحاجز هيدروليكي، ما أتاح التحكم بشكل فعال في انبعاث الفلزات الثقيلة في مستودعات المياه العذبة المجاورة.

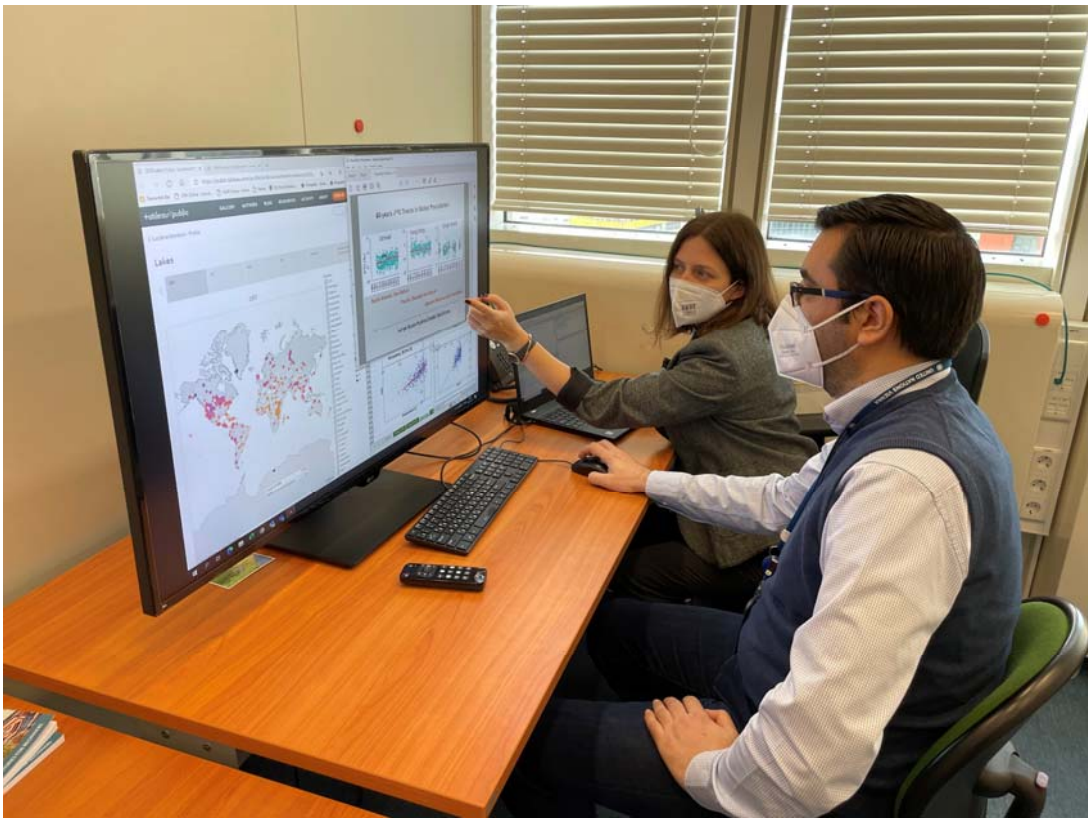
٢- كما أنّ وضعَ وتطبيقَ نُهُج قائمة على النظائر المستقرة والنظائر المشعة من أجل إدارة الموارد المائية بشكل أفضل في عمليات التعدين هو محورُ تركيزِ مشروع بحثي منسق جديد عنوانه Development and Application of Isotope Techniques for Efficient Water Resources Management in Mining Areas (وضع وتطبيق التقنيات النظيرية لأغراض إدارة الموارد المائية بشكل كفؤ في المناطق التي تُجرى فيها عمليات التعدين). وستوفر الأساليب النظيرية البيانات اللازمة لتقييم ما للتعدين من آثار فيما يتعلق بتلوث المياه، على سبيل المثال فيما يتعلق بتسريب تصريف المناجم الحمضية إلى الأنهار (الشكل ١).

الشكل ١ - باسكوا-لاما هو منجم بحُفر مفتوحة يُنتج الذهب والفضة والنحاس ومعادن أخرى يقع في جبال آنديس، في الأطراف الجنوبية من صحراء أتاكاما، ويمتد عبر الحدود بين شيلي والأرجنتين، على ارتفاع يزيد على ٤٥٠٠ متر. (الصورة مقدمة من ألبرت سولر، جامعة برشلونة، إسبانيا)

تطبيق أدوات التعلم الآلي في الشبكات العالمية للهيدرولوجيا النظيرية

٣- في عام ٢٠٢٠، استُحدثت نماذج للتعلُّم الآلي بهدف تحسين الاستبانة الحيزية لبيانات النظائر المستقرة المجمَّعة على الصعيد العالمي. وتسُدُّ هذه النماذج الجديدة الثغرات الكامنة في سجلات البيانات الطويلة الأجل بهدف رسم خرائط محسَّنة للتوزيع المكاني للنظائر على أساس التغيرات الموسمية والشهرية والسنوية والإقليمية في معدلات نظائر الأكسجين والهيدروجين في الأمطار التي تهطل في جميع أنحاء العالم.

٤- وقد مكَّنَ استحداثُ هذهِ النماذج المحسَّنة من تحليل ٦٠ عاماً من البيانات الشهرية لنظائر الأكسجين في الأمطار التي تهطل في جميع أنحاء العالم، ما كشف عن أنماط متمايزة طويلة الأجل (عقدية) ونقاط انكسار. وتكشف النتائج عن أن الرصد المنسق الطويل الأجل للنظائر المستقرة في الأمطار، إلى جانب بارامترات أساسية خاصة بالرصد الجوي، من قبيل درجة حرارة الهواء وكمية الأمطار، تُعدُّ من العوامل الضرورية لفهم أفضل لأثر التغيرات المناخية المائية الأوسع نطاقاً في تقلبات المناخ على المستويين الإقليمي والمحلي، وللمساعدة على تفسير التغيرات المناخية المائية الطويلة الأجل (الشكل ٢).



الشكل- ٢ - تحليل مخرجات التعلم الآلي لأغراض تفسير سجلات النظائر المستقرة للأمطار التي تهطل في جميع أنحاء العالم.

البيئة

الهدف:

دعم الدول الأعضاء في تحديد المشاكل البيئية الناجمة عن الملوّثات المشعة وغير المشعة وعن تغيّر المناخ، وذلك باستخدام التقنيات النووية والنظيرية والتقنيات ذات الصلة، واقتراح استراتيجيات وأدوات من أجل التخفيف والتكيّف. دعم الدول الأعضاء في تعزيز قدرتها على وضع استراتيجيات لأغراض الإدارة المستدامة للبيئات البرية والبحرية والجوية ولمواردها الطبيعية من أجل معالجة أولوياتها الإنمائية ذات الصلة بالبيئة بالفعالية والكفاءة اللازمتين.

دليل على الآثار الإيجابية للقيود العالمية على انبعاثات الملوثات

١- يُعَدُّ تنظيم التلوث في البيئات الساحلية مسألة حيوية للحدّ من تدهور النظام البيئي؛ ومع ذلك، فإنَّ رصد فعالية مثل هذا التنظيم لا يزال يشكل تحدّياً. وفي عام ٢٠٢٠، نسّقت الوكالة تقرير فريق الخبراء المشترك المعني بالجوانب العلمية لحماية البيئة البحرية - وهو صكّ مستقل لعشر منظمات تابعة للأمم المتحدة - لتقييم مستويات التلوث في النظم الإيكولوجية الساحلية. وكشف التقرير عن أنه بينما يتزايد تنوُّع الملوّثات وحجمها بمعدل يُنذر بالخطر، فإن التنظيم الصارم للملوّثات السامة والعضوية الثابتة مثل المواد الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والزئبق فعّال في خفض مستويات التلوث. ويوضح هذا نجاح السياسات واللوائح الوطنية، والاتفاقات الدولية مثل اتفاقية ستوكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة واتفاقية ميناماتا بشأن الزئبق، مثلما يبيّن زيادة مستوى الوعي البيئي. وبالنسبة للتقرير، فقد درس الفريق العامل ٣٩ المنبثق عن فريق الخبراء المشترك المعني بالجوانب العلمية لحماية البيئة البحرية بشأن "الاتجاهات العالمية في تلوّث النظم الإيكولوجية الساحلية: تقييم النظام الإيكولوجي بطريقة استعادية" بيانات تعود إلى الفترة السابقة للحقبة الصناعية. يمكن تأريخ عمر الرواسب في مثل هذه النطاقات الزمنية باستخدام النويدات المشعة الموجودة في البيئة، مثل الكميات الزائدة من الرصاص-٢١٠ والسيزيوم-١٣٧ ونظائر البلوتونيوم. وفي أواخر عام ٢٠٢٠، تم إنشاء فريق عامل جديد منبثق عن فريق الخبراء المشترك المعني بالجوانب العلمية لحماية البيئة البحرية – باستهلال من الوكالة وبدعم من اللجنة الأوقيانوغرافية الحكومية الدولية والمنظمة البحرية الدولية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية – للتركيز على آثار تغيُّر المناخ وتلك المتعلقة بغازات الدفيئة على الملوّثات في المحيط.

الاستجابة الطارئة للانسكاب النفطي في موريشيوس لتقييم الآثار على النظم الإيكولوجية للشعاب المرجانية وسلامة المأكولات البحرية

٢- بدأت الوكالة، بناءً على طلب حكومة موريشيوس، استجابة طارئة لدعم الأنشطة الرامية إلى معالجة العواقب البيئية المحتملة لانسكاب النفط على طول ساحل البلاد (الشكل ١). وبعدَ المشاورات التقنية، نصحت الوكالة حكومةَ موريشيوس بوضع وتنفيذ برنامج شامل طويل الأجل لرصد ما تأثَّر من المياه الساحلية والرواسب والكائنات الحية والهواء. وتحتوي كلّ عينة مأخوذة من الانسكاب النفطي على "بصمة" فريدة تميّز مزيجاً من المواد الكيميائية التي يمكن أن تكون سامة للحياة البحرية. ويمكن التعرف على هذه المخلفات البترولية باستخدام التحليل الكروماتوغرافي الغازي المتخصص مقروناً بمقياس الطيف الكتلي. وشراء معدات المختبرات المخصَّصة جنباً إلى جنب مع التدريب المتخصص للموظفين المحليين سيضمن أن المختبرات الوطنية قادرة على رصد الانسكاب النفطي في البيئة البحرية والمركبات العضوية المتطايرة المرتبطة به في الهواء، وتقييم آثارها السّمية المحتملة. فالعديد من هذه الملوّثات، مثل الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات، عادة ما تستمر في البيئة ويمكن أن تكون سامة للحياة البحرية والبشر.

الشكل ١ - انسكاب نفطي يصل إلى ساحل جُزيرة أو ايغريت، وهي جزيرة صغيرة قيمة إيكولوجية عالية قبالة سواحل موريشيوس. (الصور مهداة من مؤسسة الموريشيوسية للحياة البرية).

دراسة حالة

دراسة للوكالة تسجِّل زيادة كبيرة في التلوث بالمواد البلاستيكية الدقيقة في منطقة المحيط الهادئ المدارية الشرقية

النفايات البلاستيكية على ساحل جُزر غالاباغوس تعمل أشعة الشمس والرياح والأمواج على تفتيت المخلفات البلاستيكية الكبيرة إلى قِطع أصغر فأصغر حجماً لتصبح مواد بلاستيكية دقيقة. وبالإضافة إلى ذلك، تسهم بعض القطع المتناهية الدقة المستخدَمة كمقشر في صناعة الصحة والجمال والألياف الاصطناعية من الملابس في التلوث بالمواد البلاستيكية الدقيقة.

١- ثمانية ملايين طن من النفايات البلاستيكية الدقيقة ينتهي بها المطاف في المحيطات كل عام، ما يلحق الضرر بالنظم البيئية والحياة الفطرية. وللمساعدة على توقُّع سيناريوهات التلوث البحري ومعالجتها بشكل أفضل في المنطقة المدارية الشرقية من المحيط الهادئ، أكملَ علماء من الوكالة والإكوادور دراسة استمرت عشر سنوات عن غزارة الجسيمات البلاستيكية في المياه الساحلية للبلاد.

٢- وتُعدُّ المنطقة المدارية الشرقية من المحيط الهادئ موطناً لبعض المحميات البحرية الأكثر فرادةً في العالم، ومنها جزيرة كوكوس في كوستاريكا وجُزر غالاباغوس في الإكوادور ومتنزه كوبيا الوطني في بنما – وكلها مدرجة في قائمة التراث العالمي. وكشفت هذه الدراسة عن توقعها باستمرار تزايُد التلوث بالمواد البلاستيكية الدقيقة في المنطقة المدارية الشرقية من المحيط الهادئ خلال العقود المقبلة. والجسيمات البلاستيكية التي يقلُّ طولها عن ٥ مم – التي تُسمى المواد البلاستيكية الدقيقة – يمكن أن تستهلكها الكائنات البحرية ومن ثمّ أن تشق طريقها إلى السلسلة الغذائية.

٣- ومن المتوقع أن تزداد كمية المواد البلاستيكية الدقيقة في المنطقة بنحو ٣,٩ مرة بحلول عام ٢٠٣٠ مقارنة بمستويات عام ٢٠٠٨. وبحلول عام ٢٠٥٠، يمكن أن تتضاعف مرة أخرى تقريباً، بأن ترتفع بمقدار ٦,٤ مرة مقارنة بمستويات عام ٢٠٠٨. وبحلول عام ٢١٠٠، من المتوقع أن تكون كمية المواد البلاستيكية في المحيط أعلى بعشر مرات مما كانت عليه في عام ٢٠٠٨، ما لم تُتخذ إجراءات لتغيير هذا المسار.

٤- وتتمثل إحدى النتائج البالغة الأهمية لهذه الدراسة، التي نُشرت في عام ٢٠٢٠، في أن التغيُّر في غزارة المواد البلاستيكية الدقيقة بمرور الوقت يزداد بطريقة منهجية ومتماثلة في جميع مواقع أخذ العينات. وهذا يعني أن مصدر التلوث بالمواد البلاستيكية الدقيقة ليس محليًّا، بل إقليميًّا وربما عالميًّا على نطاقه.

٥- وقال رافائيل بيرموديس مونسالفي، وهو عالم استقصاء من الإكوادور: "إنه لأمر محزن ولكن ليس من المستغرب أن نرى مثل هذه الزيادة الحادة في غزارة المواد البلاستيكية الدقيقة في المنطقة". "وهذه البيانات ضرورية لفهم سيناريوهات المحيطات المستقبلية، ويمكن لمثل هذه الدراسات أن تساعد صاغة السياسات في تنفيذ الإدارة الملائمة لدورة حياة المواد البلاستيكية."

٦- والمواد البلاستيكية بطبيعتها صلبة ومقاومة للتحلُّل وقد عُثر عليها حتى في أعمق الخنادق البحرية. وفي محيطاتنا، تتحلَّل الشظايا البلاستيكية بشكل مستمر بفعل الأشعة فوق البنفسجية، وبفعل مياه البحر بطبيعتها المسببة للتآكل، وبفعل التعرية الفيزيائية المتواصلة بسبب الأمواج والأمواج القصيّة. ويوفر هذا التحلُّل المستمر تدفقاً من الجسيمات البلاستيكية الدقيقة والمتناهية الصغر التي يمكن للكائنات البحرية استهلاكها وإدخالها في السلسلة الغذائية.

٧- وقد تبيَّن أن بعض الجسيمات انتقلت لمسافة تصل إلى ١٠ ٠٠٠ كيلومتر في المحيط الهادئ، ما تسبَّب بتلوث المياه النقية المحيطة بجُزر غالاباغوس.

٨- وقال بيتر سوارزنسكي، رئيس مختبر البيئة الإشعاعية التابع للوكالة: "بينما نواصل تطوير بحوثنا عن المواد البلاستيكية البحرية، تضطلع التقنيات النووية والنظيرية بدور مهم للغاية في النهوض بالعلوم والمعارف بشأن الآثار الدقيقة والمستدامة للتلوث بالمواد البلاستيكية الدقيقة في عالم البحار".

٩- وباستخدام المقتفيات الإشعاعية مثل الكربون-١٤، يدرس باحثو الوكالة كيف "تلتصق" الملوّثات بالمواد البلاستيكية الدقيقة في البيئة وما إذا كان يمكن انفصالها أو "انفكاكها" عن هذه المواد البلاستيكية عندما تلتهما الحيوانات البحرية. ويستخدم باحثو الوكالة أيضاً المقتفيات الإشعاعية لدراسة حركة ومصير المواد البلاستيكية الدقيقة داخل الحيوانات لفهم كيفية امتصاصها.

إنتاج النظائر المشعّة والتكنولوجيا الإشعاعية

الهدف:

دعم الدول الأعضاء في تعزيز قدراتها على إنتاج النظائر المشعة والمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية. دعم الدول الأعضاء في تطبيقات المقتفيات الإشعاعية والتكنولوجيا الإشعاعية لاستخدامات الصناعية، والاستصلاح البيئي، وصَوْن المصنوعات التراثية الثقافية، وإنتاج مواد مبتكرة عالية الأداء وصديقة للبيئة للأغراض المختلفة.

إعادة تدوير النفايات البوليمرية باستخدام الإشعاعات المؤينة

١- بات التلوث الناجم عن المواد البلاستيكية والمطاط قضية تثير قلقاً عالميًّا. ويمكن أن تساعد التكنولوجيا الإشعاعية على التخفيف من وطأة هذه المشكلة عن طريق تحويل النفايات البلاستيكية إلى مجموعة متنوعة من المواد المفيدة – مثل مواد الحشو والمواد الرابطة للخرسانة والأسفلت والوقود والمواد المضافة – ما يوفر فرصاً قوية لزيادة الاستدامة البيئية وابتكارات المواد (الشكل ١). وكانت الوكالة قد أطلقت مشروعاً بحثيًّا منسقاً جديداً يمتدّ لخمس سنوات بعنوان "إعادة تدوير النفايات البوليمرية للمواد الهيكلية والمواد غير الهيكلية باستخدام الإشعاع المؤيّن" يهدف إلى تحقيق المستوى الأمثل في إعادة تدوير النفايات البلاستيكية باستخدام التكنولوجيات الإشعاعية من خلال دعم أنشطة البحث والتطوير التطبيقية عن هذا الموضوع واستحداث دراسات جدوى لتطوير مصانع إعادة تدوير تجريبية.

الشكل- ١ - يمكن استخدام التكنولوجيا الإشعاعية لتحويل النفايات البلاستيكية إلى مواد مفيدة، ما يساعد على معالجة المشكلة العالمية المتمثلة في التلوث بالمواد البلاستيكية.

إنتاج النظير المشع الغاليوم-٦٨ القائم على السيكلوترون والمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية ذات الصلة

٢- الغاليوم-٦٨ (^{68}Ga) هو باعث بوزيترونات يبلغ عمره النصفي ٦٨ دقيقة وبات أحد أهمّ النظائر المشعّة الطبية لأغراض تطبيقات التشخيص العلاجي في الطب النووي. وأصبح استخدام المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية للغاليوم-٦٨ في الكشف المبكر عن سرطانات البروستاتا والجهاز الهضمي والثدي ومتابعتها ممارسة روتينية في الطب النووي في جميع أنحاء العالم. أُطلق في عام ٢٠٢٠ مشروع بحثي منسق جديد بعنوان "إنتاج النظير المشع الغاليوم-٦٨ القائم على السيكلوترون والمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية ذات الصلة" للتركيز على إنتاج الغاليوم-٦٨ دون استخدام مولّد الجرمانيوم-٦٨ (^{68}Ge) - الغاليوم-٦٨، ما يتيح للدول الأعضاء إنتاجه محليًّا. ويوفر التوافر الواسع النطاق لتكنولوجيا السيكلوترونات، كما يتجلى في قاعدة بيانات السيكلوترونات لإنتاج النويدات المشعة التابعة للوكالة، فرصة عظيمة لمثل هذا الإنتاج المحلي لإنتاج المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية للغاليوم-٦٨ ذات الأهمية البالغة. وعلاوة على ذلك، تشهد الموافقة الممنوحة مؤخراً من هيئة الغذاء والدواء بالولايات المتحدة الأمريكية للغاليوم-٦٨-دوتاتوك المنتَج باستخدام السيكلوترونات، والموافقة الممنوحة مؤخراً من وكالة الأدوية الأوروبية لمحلول كلوريد الغاليوم-٦٨ المنتَج باستخدام المعجّلات لأغراض الوسم الإشعاعي، على جودة المنتجات المحضَّرة عبر هذا المسار، ما يحقق فوائد فورية للمرضى في الدول الأعضاء. ويهدف المشروع الجديد إلى صَوْغ مبادئ توجيهية وتعزيز الشبكات لتمكين الإنتاج القائم على السيكلوترونات من المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية للغاليوم-٦٨ لأغراض الاستخدام البشري.

الأمان والأمن النوويان

الأمان والأمن النوويان

٤٢
فعالية تدريبية
متعلقة بالأمن

٢٠٥
فعاليات خاصة ببناء
القدرات ذات الصلة بالأمان

عمليات الارتقاء بالحماية المادية

استُكملت في

٣ مرافق نووية

١٣ مستشفى

١٥
بعثة في إطار
خدمات استعراض النظراء
والخدمات الاستشارية

المؤتمر الدولي المعني بالأمن النووي لعام ٢٠٢٠

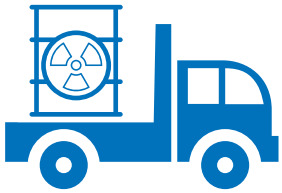
سُجّل فيه عدد قياسي تمثل في حضور
٥٣ وزيراً

المؤتمر الدولي بشأن الأمان الإشعاعي

في شكل افتراضي

٢
من المؤتمرات
الدولية

٢٠٢٠



١٢٥ حادثة مبلّغ عنها في
قاعدة بيانات الحادثات والاتجار غير المشروع

منشوراً صادراً عن
الوكالة في عام ٢٠٢٠

٣
ضمن سلسلة الأمن النووي
الصادرة عن الوكالة

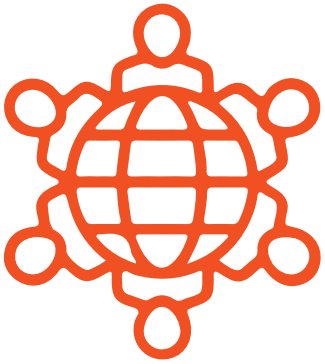
١٠
ضمن سلسلة معايير
الأمان الصادرة عن الوكالة

اتفاقية الأمان النووي

١ طرف جديد ٨٩ إجمالاً

الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة

١ طرف جديد ٨٣ إجمالاً



اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية

٣ أطراف جديدة ١٦٢ إجمالاً

تعديل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية

٣ أطراف جديدة ١٢٥ إجمالاً

التأهُّب والتصدِّي للحادثات والطوارئ

الهدف

صَون وزيادة تعزيز القُدرات والترتيبات الناجعة على صعيد الوكالة وعلى الصعيدين الوطني والدولي [للتأهُّب والتصدِّي للطوارئ]، من أجل التصدِّي بفعالية للحادثات والطوارئ النووية أو الإشعاعية بصرف النظر عما يُسَبِّب ذلك من (حدث) أحداث. وتحسين تبادل المعلومات بشأن الحادثات والطوارئ النووية أو الإشعاعية بين الدول الأعضاء، وأصحاب المصلحة الدوليين، والجمهور، ووسائل الإعلام في مرحلة التأهب وخلال مرحلة التصدي لها، بصرف النظر عما يسُبِّب ذلك من أحداث.

تعزيز ترتيبات التأهُّب للطوارئ

١- قامت الوكالة، استجابة للاهتمام المتزايد بإرشادات التأهب والتصدي للطوارئ الخاصة بالمفاعلات الجديدة، بتنظيم اجتماع تقني افتراضي بشأن مفاعلات الجيل القادم والتأهب والتصدي للطوارئ في أيلول/سبتمبر. وعقدت أيضاً، في آب/أغسطس، اجتماعاً تنسيقياً بحثياً افتراضياً للمشروع البحثي المنسق المعنون "وضع النُهُج والمنهجيات والمعايير من أجل تحديد الأساس التقني لمنطقة تطبيق خطة الطوارئ فيما يتعلق بنشر المفاعلات النمطية الصغيرة".

٢- وواصلت الوكالة دعم تنفيذ المتطلبات الراسخة في *التأهب للطوارئ النووية أو الإشعاعية والتصدي لها* (العدد GSR Part 7 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة) عن طريق إعداد الإرشادات التقنية وتنفيذ أنشطة بناء القدرات. ونُفِّذَ ما مجموعه ١٠ فعاليات تدريبية على الصعيدين الإقليمي والأقاليمي، بينما نُفِّذت ١١ فعالية تدريبية على الصعيد الوطني. وإضافة إلى ذلك، عُقِدت ١٠٠ حلقة دراسية شبكية حضرها ما يربو على ١٢ ٠٠٠ شخص باللغات الإسبانية والإنكليزية والروسية والعربية والفرنسية.

ترتيبات التصدِّي المتَّخذة مع الدول الأعضاء

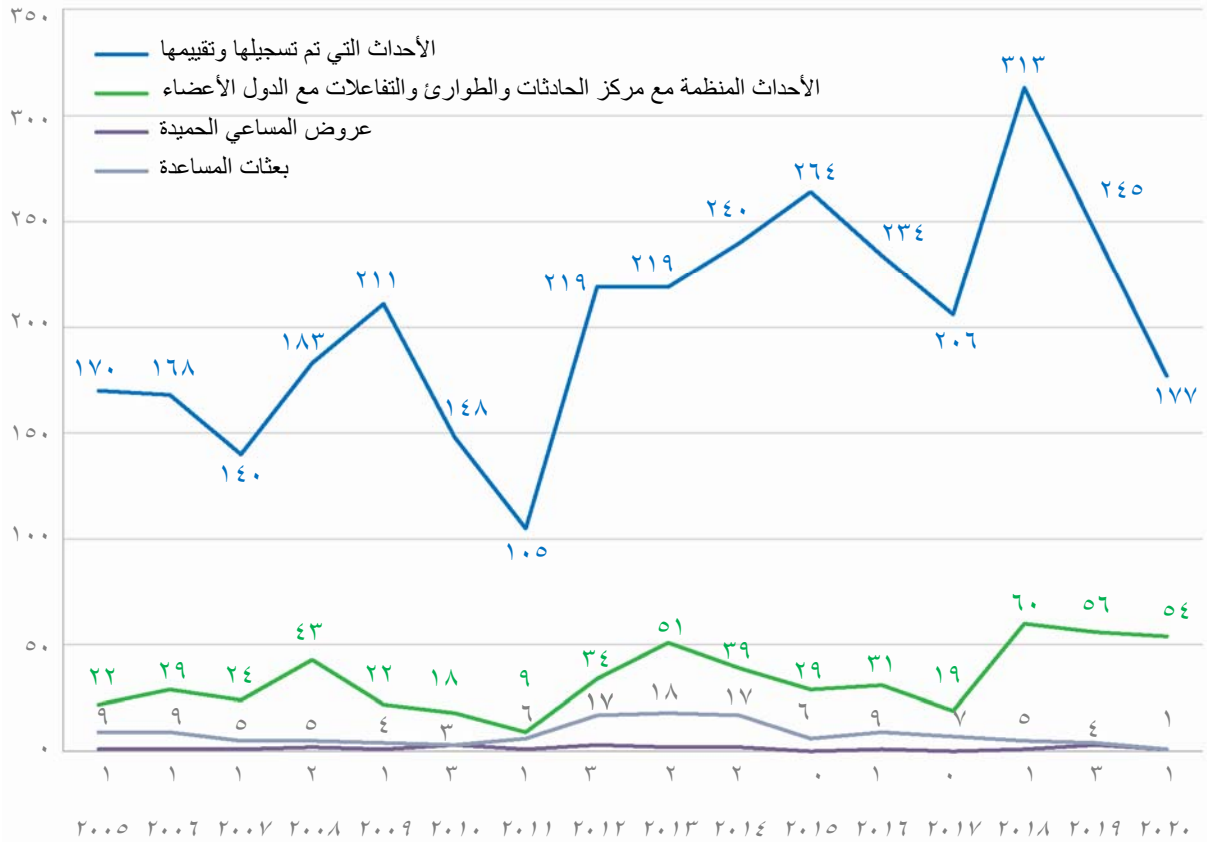
٣- أجري تمرين فريق المساعدة المشترك في إطار شبكة التصدي والمساعدة (رانيت)، الذي كان من المقرر إجراؤه في آب/أغسطس في محافظة فوكوشيما باليابان، بوصفه تمريناً مكتبيًّا افتراضيًّا لمدة خمسة أيام. وشملت الفعالية أعمال تقييم وتنبؤ، واستخدامَ النظام الدولي للمعلومات الخاصة برصد الإشعاعات، وأنشطة تتعلق بتنسيق المساعدات الدولية وتنفيذها من خلال آلية شبكة رانيت.

٤- وأجرت الوكالة ما مجموعه ثمانية تمارين طوارئ في إطار الاتفاقيتين (ConvEx-2) من المستوى ٢ في عام ٢٠٢٠.

٥- ودعمت الوكالة تسع دول أعضاء في إجراء تمارين طوارئ وطنية في مجال التصدّي للطوارئ وتقييمها. واستخدمت الدول الأعضاء الموقع الشبكي لتمارين النظام الموحد لتبادل المعلومات في حالات الحادثات والطوارئ في ٨٤ من تمارينها في عام ٢٠٢٠.

التصدِّي للأحداث

٦- أُبلغت الوكالة عن طريق السلطات المختصة المسؤولة عن تنفيذ اتفاقية التبليغ المبكر عن وقوع حادث نووي و/أو اتفاقية تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ إشعاعي نيابة عن الحكومات الوطنية والمنظمات الدولية، أو علمت من خلال الإنذارات بالزلازل أو التقارير الإعلامية بوقوع ١٧٧ حدثاً ينطوي على إشعاع مؤين أو يشتبه في أنه ينطوي عليه (الشكل ١). وتفاعلت مع الدول الأعضاء في ٥٤ من هذه الأحداث. وقدمت عرضاً واحداً في إطار المساعي الحميدة – وهي عملية تدل على أن الوكالة على استعداد لتقديم المساعدة أو اتخاذ الترتيبات اللازمة لذلك، إذا ما طلبتها دولة عضو – ونُفِّذت بعثة مساعدة واحدة بناء على طلب من لبنان.



الشكل ١- عدد الأحداث الإشعاعية التي سجلها وقيمها مركز الحادثات والطوارئ التابع للوكالة، وعمليات التصدي التي أجرتها الوكالة، منذ عام ٢٠٠٥.

التنسيق المشترك بين الوكالات

٧- أجرت الوكالة أيضاً تمرين ConvEx-2f في كانون الأول/ديسمبر بمشاركة موظفي الإعلام العام التابعين للمنظمات المشاركة في اللجنة المشتركة بين الوكالات المعنية بالتصدي للطوارئ الإشعاعية والنووية.

التأهُّب والتصدِّي داخل الوكالة

٨- نظَّمت الوكالة برنامجاً شاملاً يتألف من دورات وتمارين تدريبية بهدف تعزيز مهارات ومعارف موظفي الوكالة الذين يقومون بدور متصدِّين مؤهَّلين في إطار نظام التصدِّي للحادثات والطوارئ. ووفَّر البرنامج نحو ١٤٣ ساعة من التدريب خلال هذا العام، بما في ذلك ٧٨ دورة تدريبية قُدِّمت إلى ١٩١ من موظفي الوكالة الذين يقومون بدور متصدِّين. ونفِّذت بنجاح تدريباً مختلطاً وافتراضياً، مثل تقديم ٥٣ دورة تتضمن ٨٥ ساعة تدريبية افتراضياً. وإضافة إلى ذلك، أجرت الوكالة خمسة تمارين تصدٍّ جزئي أو كلي.

دراسة حالة

المساعدة المقدَّمة من الوكالة إلى لبنان في أعقاب انفجار بيروت

١- في وقت مبكر من مساء يوم ٤ آب/أغسطس ٢٠٢٠، اجتاح انفجار هائل العاصمة اللبنانية بيروت. وريثما كانت المدينة تعاني من الآثار المدمرة التي خلَّفها الانفجار، طلب السلطات اللبنانية المساعدة من الوكالة لتحديد ما إذا كان الانفجار قد أدَّى إلى ارتفاع مستويات الإشعاع.

٢- وأوفدت الوكالة بعثة مساعدة إلى لبنان لتقديم الدعم في عمليات المسح الإشعاعي وأخذ العينات وتحليلها. وكانت السلطات اللبنانية قد أجرت عمليات للمسح الإشعاعي وجمعت عينات من الأغذية ومياه البحر والتربة ومواد البناء في موقع الانفجار، ولم تُسجِّل القياسات أي قيم إشعاعية خارجة عن المألوف. وطُلب من البعثة أن تجري عملية رصد إشعاعي مستقلة لتوكيد هذه القياسات.

٣- ولم تسفر عمليات المسح الإشعاعي التي أجرتها بعثة المساعدة عن الوقوف على أي مستويات إشعاع غير متوقعة، حيث اقتصرت على مستويات الإشعاع الأساسية الطبيعية، ولم يُعثر على أي أدلة على وجود نويدات مشعة اصطناعية. وأكدَّت النتائج التي توصل إليها فريق البعثة ما سبق أن أفادت به السلطات اللبنانية. وعلى الرغم من أن البعثة جاءت بعد أكثر من شهر من الانفجار، فإنها كانت ستكتشف أي زيادة لاحقة في مستويات الإشعاع.

٤- وقال السيد بلال نصولي، المدير العام للهيئة اللبنانية للطاقة الذرية: "لقد كانت بعثة المساعدة التي أوفدتها الوكالة خطوة مهمة في مسار سعينا إلى طمأنة الجمهور بأن الانفجار لم يؤدِّ إلى زيادة في مستويات الإشعاع في البيئة".

٥- وكان فريق البعثة مؤلفا من أربعة خبراء من الدانمرك وفرنسا وأربعة موظفين من الوكالة، وأخذ الفريق قياسات لمستويات الإشعاع في عدَّة أماكن وأجرى تقييماً لتأثير الانفجار في أمان وأمن المواد والمصادر المشعة الموجودة في المرفأ وفي المستشفيات وساحات الخردة القريبة منه.

٦- وجاء تنفيذ البعثة من خلال شبكة التصدِّي والمساعدة التابعة للوكالة (شبكة رانيت) التي تضمُّ الدول التي تقدِّم المساعدة، بناءً على الطلب، للتقليل إلى أدنى حد من العواقب الإشعاعية التي وقعت بالفعل أو التي يُحتمل وقوعها بسبب طارئ نووي أو إشعاعي.

٧- وبالإضافة إلى القياسات الموقعية، جمعت السلطات اللبنانية عينات بيئية خضعت بعد ذلك للتحليل في مختبرات في فرنسا وسويسرا في إطار المساعدة المقدمة من الوكالة. وأكدت هذه المختبرات عدم ارتفاع مستويات الإشعاع في العينات التي حللتها.

٨- وأجرى فريق الوكالة أيضاً تقييماً لتأثير الانفجار في المواد والمصادر المشعة المخزَّنة في مستشفيين قريبين من مركز الانفجار، لمساعدة السلطات اللبنانية على تأكيد أمان وأمن المصادر المشعة الموجودة في المستشفيين.

٩- وأوصى الفريق باتخاذ مزيد من الإجراءات في ساحات الخردة والمستشفيات والمرفأ لتعزيز الأمان والأمن النوويين، بما يشمل تدريب العمال في ساحات الخردة، وتحسين اللافتات التي تشير إلى وجود مواد مشعة، وزيادة تأمين تخزين هذه المواد. وكان دعم السلطات بالمعدات جزءاً مهماً من عمل البعثة، وخلال البعثة قدم فريق الوكالة التدريب على استخدام معدات الكشف عن الإشعاعات المحمولة باليد التي تبرَّعت بها الوكالة أيضاً للبنان.

١٠- وقال السيد بلال نصولي: "في الوقت الذي يواجه فيه لبنان هذه الفترة الصعبة، بعد انفجار بيروت وفي ظل جائحة كوفيد-١٩، نرحب بما قدمته بعثة المساعدة التابعة للوكالة من دعم لجهود التصدي التي تبذلها الهيئة. ونحن نتطلع إلى مواصلة التعاون مع الوكالة ريثما نعمل على تعزيز الأمان والأمن النوويين في بلدنا".

١١- وبالإضافة إلى دعم الأمان والأمن النوويين، عملت الوكالة مع السلطات الوطنية اللبنانية أيضاً من أجل تقييم الأضرار التي لحقت بالقطاع الصحي وبالبنى الأساسية في المدينة. وقدمت الوكالة الدعم بشأن الطب الإشعاعي وإجراء الاختبارات غير المتلفة لتقييم سلامة المباني المتضررة. كما شحنت عدداً من وحدات الأشعة السينية المحمولة وأطقم إضافية من معدات الاختبار القائمة على تقنية RT–PCR الآنية واللوازم المستخدمة في تشخيص مرض كوفيد-١٩.

خبراء بعثة المساعدة التي أوفدتها الوكالة إلى لبنان أثناء قياس مستويات الإشعاع في ساحة للخردة في بيروت في ١٤ أيلول/سبتمبر ٢٠٢٠.

أمان المنشآت النووية

الهدف

دعم الدول الأعضاء في تحسين أمان المنشآت النووية أثناء تقييم الموقع وتشييده وتشغيله من خلال وضع وصون مجموعة حديثة من معايير الأمان والعمل على تطبيقها بفعالية. ودعم الدول الأعضاء في إرساء وتعزيز بُنى الأمان الأساسية الخاصة بها من خلال خدمات الاستعراض، وتحسين أمان المنشآت النووية من خلال مساعدة هذه الدول على الانضمام إلى اتفاقية الأمان النووي ومدونة قواعد السلوك بشأن أمان مفاعلات البحوث، وتيسير تنفيذها لهما. ودعم الدول الأعضاء في بناء القدرات من خلال التعليم والتدريب، ومن خلال التشجيع على تبادل المعلومات والخبرات التشغيلية والتعاون الدولي، بما في ذلك عبر تعزيز تنسيق أنشطة البحث والتطوير.

البنية الأساسية الرقابية للأمان

١- أجرت الوكالة ثلاث بعثات خبراء افتراضية في مصر والمغرب وجنوب أفريقيا بهدف استعراض النظام الإداري المتكامل للهيئة الرقابية في كل بلد.

٢- وأنشِئَ فريق عامل للمضي قُدُماً بالدروس المستفادة من البعثات السابقة في إطار خدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة وذلك بهدف استعراض الوحدة النمطية المصممة خصيصاً للبلدان التي تستهل برامج قوى نووية. كما وُضعت إرشادات فيما يخص الوحدة النمطية المصممة خصيصاً لخدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة وذلك من أجل تعزيز فعاليتها.

اتفاقية الأمان النووي

٣- يَسَّرت الوكالة تنظيم اجتماع لمسؤولي الاجتماع الاستعراضي الثامن للأطراف المتعاقدة في اتفاقية الأمن النووي للنظر في سير أعمال الاجتماع الاستعراضي الثامن وفي جميع المسائل ذات الصلة. ومع ذلك، ونظراً للقيود المفروضة على السفر بسبب جائحة كوفيد-١٩، وبعد مشاورات مكثفة، أُجِّل الاجتماع الاستعراضي مرتين خلال العام، حتى عام ٢٠٢٣.

أمان التصميم وتقييم الأمان

٤- عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن جوانب أمان استخدام الأجهزة الرقمية الذكية في النظم النووية. وعقدت الوكالة أيضاً اجتماعاً تقنياً بشأن الممارسات الراهنة في سياق إجراء تقييمات شاملة للأمان واستعراضات دورية لأمان محطات القوى النووية.

٥- وخلال الاجتماع التقني بشأن تطبيق المبادئ الجديدة الصادرة عن الوكالة فيما يتعلق بأمان تصميم محطات القوى النووية الجديدة، المنعقد افتراضيًّا، تقاسمت الدول الأعضاء ممارساتها الوطنية في مجال تنفيذ متطلبات الأمان الصادرة عن الوكالة وأدلة الأمان الداعمة في إطار تصميم محطات القوى النووية الجديدة والترخيص لها. كما عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً افتراضياً بشأن تحسين الأساليب والنهج والأدوات اللازمة لوضع التقييمات الاحتمالية للأمان وتطبيقها.

٦- وأكملت الوكالة استعراضاً تقنياً للأمان فيما يتعلق بمسودة اللوائح النيجيرية الخاصة بتصميم محطات القوى النووية وتشييدها وإدخالها في الخدمة وأمان تشغيلها وإخراجها من الخدمة.

٧- وواصلت الوكالة إعداد منشورات متعلقة بتحليل وتقييم أمان المفاعلات النمطية الصغيرة وأصدرت المنشور المعنون *Applicability of Design Safety Requirements to Small Modular Reactor Technologies Intended for Near Term Deployment* (انطباق متطلبات أمان التصميم على تكنولوجيات المفاعلات النمطية الصغيرة المزمع نشرها في الأمد القريب) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1936).

الأمان والحماية من الأخطار الخارجية

٨- عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً افتراضياً بشأن التصدّي للحوادث في المفاعلات المتقدمة أجرى خلاله المشاركون مناقشات بشأن انطباق المنشور المعنون *Accident Management Programmes for Nuclear Power Plants* (برامج التصدي للحوادث في محطات القوى النووية) (العدد SSG-54 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة) على تصاميم المفاعلات المتقدمة، سواء كانت مبردة بالماء أو غير مبردة بالماء.

٩- وعقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن حماية المنشآت النووية من المخاطر الخارجية. وأصدرت أيضاً المنشور المعنون *Methodologies for Seismic Safety Evaluation of Existing Nuclear Installations* (منهجيات تقييم الأمان الزلزالي للمنشآت النووية القائمة) (العدد ١٠٣ من سلسلة تقارير الأمان).

أمان تشغيل محطات القوى النووية

١٠- نظّمت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن استخدام استعراضات الأمان الدورية لدعم تقييمات أمان التشغيل الطويل الأجل. وعقدت الوكالة أيضاً اجتماعاً للجنة التوجيهية المعنية بالدروس الدولية العامة المستفادة في مجال التقادم، وتسع حلقات عمل وثمانية اجتماعات بشأن الدروس الدولية العامة المستفادة في مجال التقادم وذلك من أجل دعم المشغلين، والجهات الرقابية و المنظمات الأخرى في مجال إدارة التقادم والتشغيل الطويل الأجل.

١١- وخلال اجتماع تقني افتراضي للمنسقين الوطنيين لنظام التبليغ عن الحادثات في المنشآت النووية (المُنظّم بالاشتراك مع وكالة الطاقة النووية)، تقاسم المشاركون الخبرات التشغيلية المستمدة من الأحداث المهمة المبلغ بشأنها من خلال النظام المذكور. ونُشِرَت الطبعة السابعة من التقرير المشترك بين الوكالة الدولية للطاقة الذرية ووكالة الطاقة النووية المعنون *Nuclear Power Plant Operating Experience* (الخبرات التشغيلية الخاصة بمحطات القوى النووية)، الذي يُقدِّم لمحة عامة عن الدروس التي استفادها المشغلون خلال الفترة ٢٠١٥-٢٠١٧.

١٢- ونظمت الوكالة اجتماعاً لكبار رقابيي مفاعلات كاندو لتقاسم الخبرات التشغيلية والرقابية فيما يخص المفاعلات من نوع المفاعل الكندي الذي يوقد بخليط من الديوتيريوم واليورانيوم (كاندو).

١٣- وأصدرت الوكالة المنشور المعنون *Safety Culture Practices for the Regulatory Body* (ممارسات ثقافة الأمان للهيئة الرقابية) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1895) وكذلك المنشور المعنون *A Harmonized Safety Culture Model* (نموذج منسَّق لثقافة الأمان) الذي تشارَك في إعداده كل من الرابطة العالمية للمشغلين النوويين ومعهد عمليات الطاقة النووية. وهذا النموذج هو عبارة عن أداة شاملة موجَّهة لجميع المنظمات الضالعة بشكل مباشر أو غير مباشر في مجال الإشعاعات المؤينة، وهي أداة تُمكِّن هذه المنظمات من تحديد الأهداف، وإدخال التغييرات، وقياس التقدم المحرز.

١٤- وعقدت الوكالة الدورة الدراسية الدولية للقيادة فيما يتعلق بالأمان في المجالين النووي والإشعاعي، في طوكيو. كما اضطلعت الوكالة بأنشطة أخرى لمساعدة الدول الأعضاء في تعزيز القيادة وإدارة الأمان وثقافة الأمان داخل المرافق النووية والهيئات الرقابية، بما شمل إجراء بعثة خبراء بشأن القيادة والإدارة فيما يتعلق بالأمان في محطة زابوريجْيا للقوى النووية في أوكرانيا (الشكل ١)، وعَقْدَ دورتين تدريبيتين افتراضيتين.

الشكل- ١ - بعثة خبراء بشأن القيادة والإدارة لأغراض بالأمان أجرتها الوكالة في أوكرانيا في كانون الثاني/يناير.

أمان مفاعلات البحوث ومرافق دورة الوقود

١٥- قدّمت الوكالة مزيداً من الإرشادات عن تنفيذ مدونة قواعد السلوك بشأن أمان مفاعلات البحوث، بما شمِل إصدار منشور جديد عنوانه *Reliability Data for Research Reactor Probabilistic Safety Assessment* (موثوقية البيانات المستخدمة لإجراء التقييمات الاحتمالية لأمان مفاعلات البحوث) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1922). وبالإضافة إلى ذلك، أصدرت الوكالة المنشور المعنون *Periodic Safety Review for Research Reactors* (الاستعراض الدوري لأمان مفاعلات البحوث) (العدد ٩٩ من سلسلة تقارير الأمان)، الذي يقدّم إرشادات وأمثلة بشأن هذه العملية الاستعراضية.

١٦- وعقدت الوكالة الاجتماع السنوي الثامن للجنة الاستشارية الإقليمية لأمان مفاعلات البحوث في آسيا والمحيط الهادئ كفعالية افتراضية. وعقدت الوكالة أيضاً حلقة عمل افتراضية لتقاسم المعلومات عن الاستعراض الرقابي لمفاعلات البحوث وتقييمها وتفتيشها، بين أعضاء الشبكة العربية للهيئات الرقابية النووية وأعضاء الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين.

١٧- وكانت بعثة خدمة التقييمات المتكاملة لأمان مفاعلات البحوث التي استغرقت ثمانية أيام وأُجريت في مفاعل البحوث LVR-15 الذي تبلغ قدرته ١٠ ميغاواط الذي يشغله مركز جايش للبحوث في الجمهورية التشيكية فكانت أولى بعثات استعراض النظراء والخدمات الاستشارية التي تعقدها الوكالة في الموقع منذ بدء جائحة كوفيد-١٩.

١٨- وعقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً افتراضـياً للمنسـقين الوطنيين المعنيين بالنظام المشـترك بين الوكالة الدولية للطاقة الذرية ووكالة الطاقة النووية للتبليغ عن الحادثات المتعلقة بالوقود وتحليلها. وخلال هذا الاجتماع، أجرى المشـاركون مناقشات بشأن الدروس المهمة المستفادة من الأحداث المبلَّغ عنها في نظام التبليغ عن الحادثات المتعلقة بالوقود وتحليلها، وتبادلوا الآراء بشـأن زيادة تعزيز فعالية الخبرات التشـغيلية. وأصـدرت الوكالة ايضـاً المنشـور الجديد المعنون *Operating Experience from Events Reported to the IAEA/NEA Fuel Incident Notification and Analysis System (FINAS)* (الخبرات التشغيلية المستمدة من الأحداث المبلغ عنها في النظام المشترك بين الوكالة الدولية للطاقة الذرية ووكالة الطاقة النووية للتبليغ عن الحادثات المتعلقة بالوقود وتحليلها) (الوثيقة التقنية الصـادرة عن الوكالة TECDOC-1932)، الذي يتطرّق إلى التعقيبات المستمدة من الخبرات التشغيلية الخاصة بمرافق دورة الوقود النووي منذ إنشاء هذا النظام.

الأمان الإشعاعي وأمان النقل

الهدف

دعم الدول الأعضاء في تحسين الأمان الإشعاعي للأفراد والبيئة من خلال وضع معايير الأمان والعمل على تطبيقها. ودعم الدول الأعضاء في إرساء البنية الأساسية للأمان المناسبة من خلال دعم وتنفيذ مدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها والإرشادات التكميلية، وكذلك من خلال استعراضات الأمان والخدمات الاستشارية. ودعم الدول الأعضاء في بناء القدرات، من خلال التعليم والتدريب، وفيما يتعلق بالتشجيع على تبادل المعلومات والخبرات.

الأمان الإشعاعي والرصد الإشعاعي

١- عُقِدت في مراكز تدريب إقليمية منتسبة إلى الوكالة في أفريقيا دورتان تعليميتان على مستوى الدراسات العليا في مجال الوقاية من الإشعاعات وأمان المصادر الإشعاعية. وعُقدت لفائدة محاضرين من ماليزيا فعالية افتراضية لتدريب المدرّبين عن موضوع هاتين الدورتين.

٢- وساهمت الوكالة في إعداد بيان موقف اللجنة المشتركة بين الوكالات المعنية بالأمان الإشعاعي المعنون "Managing Exposure Due to Radon at Home and at Work" (إدارة التعرض الناجم عن غاز الرادون في المنازل وأماكن العمل). وتلخص هذه الوثيقة الأساس الذي تستند إليه اللجنة في فهم الاستراتيجيات المتبعة في استخدام عامل تحويل الجرعة الجديد فيما يتعلق بالتعرض المهني للرادون، على النحو الذي أوصت به اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات، وتتضمن الوثيقة حصائل الاجتماع التقني بشأن تداعيات عوامل تحويل الجرعات الجديدة فيما يتعلق بالرادون.

٣- ونظمت الوكالة المؤتمرَ الدولي بشأن الأمان الإشعاعي: تحسينُ الوقاية من الإشعاعات في الميدان العملي، وعُقد المؤتمر افتراضيًّا بالتعاون مع المفوضية الأوروبية، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ومنظمة العمل الدولية، ووكالة الطاقة النووية، ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة الصحة العالمية. وخلال هذا المؤتمر الذي عُقِدَ في تشرين الثاني/نوفمبر، جرى تقييمُ حالةِ الأمان الإشعاعي على الصعيد العالمي، وتقييمُ الدروسِ المستفادة من تطبيق المعايير الواردة في المنشور المعنون *Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards* (الوقاية من الإشعاعات وأمان المصادر الإشعاعية: معايير الأمان الأساسية الدولية) (العدد GSR Part 3 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة) والتحسينات التي يتعيّن النظر في إدخالها لزيادة تيسير تطبيق المعايير المذكورة.

٤- واستعرَضَ المشاركون في اجتماع تقني عُقِدَ افتراضيًّا بشأن التبرير وتحقيق المستوى الأمثل فيما يخص وقاية المرضى ممن يحتاجون إلى إجراءات التصوير الطبي المتعدد أحدَثَ البيانات المتاحة بشأن تعرض المرضى للإشعاعات بسبب إجراءات التصوير الإشعاعي المتكررة، واتفقوا على بيان موقف مشترك ونداء من أجل العمل.

٥- وأصدرت الوكالة المنشور المعنون *Occupational Radiation Protection Appraisal Service (ORPAS) Guidelines* (المبادئ التوجيهية لخدمة تقييم وقاية العاملين من الإشعاعات) (العدد ٤٣ من سلسلة خدمات الوكالة)، الذي يستند إلى الخبرات والدروس المستفادة من البعثات السابقة. كما واصلت الوكالة إعداد دراسة استقصائية عالمية بشأن نظام المعلومات الخاص بالتعرض المهني في مجالات الطب والصناعة والبحوث: التصوير الإشعاعي الصناعي، ونَشَرَت للمرة الأولى تقريراً سنوياً بشأن هذه الدراسة الاستقصائية.

٦- وأطلِق من خلال المنصة الشبكية الخاصة بشبكات الوقاية من الإشعاعات المهنية نظامُ إدارة جرعات جديد طورته الوكالة لكي تستعمله خدمات الرصد الفردي في الدول الأعضاء.

٧- واستحدثت الوكالة وأطلقت طقم أدوات الخردة المعدنية، وهو منصة تعاونية جديدة لتبادل المعلومات عن التحكم في المواد المشعة المدمجة سهواً في الخردة المعدنية والمنتجات المصنّعة جزئياً التي تستخدم في صناعات إعادة تدوير المعادن (الشكل ١). وأطلقت الوكالة على نحو متزامن دورة تعلُّم إلكتروني داعمة عنوانها "التحكم في المواد المشعة المدمجة سهواً في الخردة المعدنية".

الشكل- ١ - المواد المشعة يمكن أن تُدمَج سهواً في الخردة المعدنية.

البنية الأساسية الرقابية

٨- أجرت الوكالة بعثة متابعة في ليتوانيا في إطار خدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة استغرقت ١٧ يوماً. وكانت هذه البعثة أول بعثة استعراض نظراء تُنَظَّمُ بالكامل عبر الإنترنت، وذلك بسبب القيود المتعلقة بجائحة كوفيد-١٩.

٩- وعُقِدَ افتراضيًّا اجتماع تقني بشأن تنفيذ منهجية وأدوات الوكالة للتقييم الذاتي وذلك بهدف تبادل الآراء بشأن أحدث التطورات فيما يتعلق بالمكوّن الخاص بخدمة الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية للأمان، التابع للأداة الإلكترونية الخاصة بالتقييم الذاتي للبنية الأساسية الرقابية الخاصة بالأمان.

١٠- وأنشأت الوكالة مساحة مخصصة على منصة التعلُّم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب في المجال النووي لاستضافة مواد من الدورة الدراسية الافتراضية لصياغة اللوائح بشأن الأمان الإشعاعي.

أمان النقل

١١- أطلقت الوكالة الإصـــدار ٢ من الوحدات النمطية ١-٤ من دورة التعلم الإلكتروني بشـــأن النقل الآمن للمواد المشـــعة، وذلك من أجل تجســـيد المتطلبات المحددة في المنشـــور المعنون *Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (لائحة النقل المأمون للمواد المشعة)* (العدد SSR-6 (الصيغة المنقَّحة Rev. 1) من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة).

نظام إدارة معلومات الأمان الإشعاعي

١٢- عُقِدت افتراضيًا حلقتا عمل أقاليميتان لتدريب المنسقين الوطنيين المعنيين بنظام إدارة معلومات الأمان الإشعاعي على استخدام الإصدار ٢ من هذا النظام. وبحلول نهاية عام ٢٠٢٠، تلقى ٨٧٪ من منسقي النظام المذكور المعينين على الصعيد الوطني تدريباً على استخدام المنصة الجديدة.

أمان التصرف في النفايات المشعّة وأمان البيئة

الهدف

دعم الدول الأعضاء في تعزيز أمان التصرُّف في النفايات المشعّة والوقود المستهلَك، بما يشمل المستودعات الجيولوجية للنفايات القوية الإشعاع، والإخراج من الخدمة، والاستصلاح، والانبعاثات البيئية، من خلال وضع معايير الأمان والعمل على تطبيقها. ودعم الدول الأعضاء في تعزيز أمان التصرف في الوقود المستهلك والنفايات المشعّة، بما يشمل المستودعات الجيولوجية للنفايات القوية الإشعاع، والإخراج من الخدمة، والاستصلاح، والانبعاثات البيئية، من خلال استعراضات النظراء والخدمات الاستشارية، ومساعدتها على الانضمام إلى الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة، وتيسير تنفيذها للاتفاقية. ودعم الدول الأعضاء في بناء القدرات من خلال التعليم والتدريب، وتشجيع تبادل المعلومات والخبرات.

التصرف في النفايات المشعّة والوقود المستهلَك

١- استناداً إلى الدروس المستمدة من أول بعثة مدمجة جمعت بين خدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة وخدمة الاستعراضات المتكاملة المتعلقة بالتصرف في النفايات المشعة والوقود المستهلَك، وبرامج الإخراج من الخدمة والاستصلاح (خدمة أرتميس)، وضعت الوكالة الصيغة النهائية من إرشادات لدعم التنفيذ الكفؤ للبعثات المدمجة التي تجمع بين الخدمتين المذكورتين في المستقبل. كما عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً افتراضياً لتقييم النظام الإلكتروني للتقييم الذاتي للبنية الأساسية الرقابية الخاصة بالأمان.

أمان الإخراج من الخدمة وأمان الاستصلاح

٢- واصلت الوكالة دعم أنشطة فريق التنسيق المعني بمواقع اليورانيوم القديمة (الشكل ١). وعُقِدَ الاجتماع السنوي لهذا الفريق افتراضيًّا وركَّز على تبادل المعلومات وعلى تحديثات مشاريع الاستصلاح. وتعكف الوكالة حالياً على تحديث الخطة الاستراتيجية الرئيسية بشأن الاستصلاح البيئي لمواقع إنتاج اليورانيوم الموروثة في آسيا الوسطى. ويجري التشاور مع الدول الأعضاء من منطقة آسيا الوسطى والمنظمات الدولية المشاركة في فريق التنسيق المعني بمواقع اليورانيوم القديمة، وقدَّمت الدول الأعضاء والمنظمات الدولية المشاركة معلومات محدَّثة عن بدء استصلاح مواقع إنتاج اليورانيوم الموروثة في قيرغيزستان، وعن التقدم المحرز لإرساء الآليات اللازمة لاستصلاح المواقع الموروثة في طاجيكستان وأوزبكستان.

الشكل- ١- خبيرات من ألمانيا وقيرغيزستان وأوزبكستان بصدد إجراء تحليل مختبري مشترك لعينات بيئية جُمعت في أحد مواقع إنتاج اليورانيوم الموروثة وذلك في إطار أنشطة بناء القدرات التي يضطلع بها فريق التنسيق المعني بمواقع اليورانيوم القديمة في آسيا الوسطى. (الصورة مهداة من ك. كونزه، شركة IAF-Radioökologie ذات المسؤولية المحدودة).

٣- وعقدت الوكالة الاجتماع التقني الثاني للمشروع الدولي بشأن إخراج المرافق الصغيرة من الخدمة (MIRDEC) والاجتماع التقني الثالث للمشروع الدولي بشأن استكمال أنشطة الإخراج من الخدمة (COMDEC). وأثمرَ الاجتماع التقني الثاني آنف الذكر عن المزيد من جمع العينات، والاستعراض، وتبادل الخبرات والمعارف والدروس في مجال إخراج المرافق الطبية والصناعية والبحثية الصغيرة من الخدمة. أما الاجتماع التقني الثالث آنف الذكر فأثمر عن تقاسم المعارف والدروس فيما يتعلّق باستكمال أنشطة الإخراج من الخدمة؛ أي الإجراءات المتخذة لتجهيز المواقع لإعادة استخدامها ولإنهاء العمل بالتراخيص الصادرة عن الهيئات الرقابية. وأثمر الاجتماعان عن مساهمات في تقارير المشاريع ذات الصلة.

الاتفاقية المشتركة

٤- أثّرت جائحة كوفيد-١٩ في الأعمال التحضيرية للاجتماع الاستعراضي السابع للأطراف المتعاقدة في الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعّة (الاتفاقية المشتركة). وأرسل رئيس الاجتماع الاستعراضي السابع للاتفاقية المشتركة رسالة إلى الأطراف المتعاقدة اقترح فيها تأجيل الاجتماع الاستعراضي السابع بسبب القيود التي فرضتها جائحة كوفيد-١٩، وقررت الأطراف المتعاقدة بتوافق الآراء عقد الاجتماع الاستعراضي السابع في عام ٢٠٢٢. وعُقِد الاجتماع التنظيمي للاجتماع الاستعراضي السابع للأطراف المتعاقدة في الاتفاقية المشتركة افتراضيًّا في أيلول/سبتمبر–تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٢٠.

الأمن النووي

الهدف

المساهمة في الجهود العالمية الرامية إلى تحقيق أمن نووي فعَّال، من خلال وضع إرشادات شاملة بشأن الأمن النووي، والترويج لاستخدامها من خلال استعراضات النظراء والخدمات الاستشارية وبناء القدرات، بما في ذلك التعليم والتدريب. المساعدة على التقيُّد بالصكوك القانونية الدولية ذات الصلة وتنفيذها، وتعزيز التعاون الدولي وتنسيق المساعدة على نحو يدعم استخدام الطاقة النووية وتطبيقاتها. الاضطلاع بالدور المحوري وتعزيز التعاون الدولي في مجال الأمن النووي استجابة لقرارات المؤتمر العام وتوجيهات مجلس المحافظين.

المؤتمر الدولي المعني بالأمن النووي: استدامة الجهود وتعزيزها (مؤتمر الأمن النووي ٢٠٢٠)

١- في شباط/فبراير، نظَّمت الوكالة بنجاح "المؤتمر الدولي المعني بالأمن النووي: استدامة الجهود وتعزيزها" (مؤتمر الأمن النووي ٢٠٢٠). وجمع المؤتمر الذي عُقد في فيينا بين أكثر من ١٩٠٠ مشارك، مسجلاً مستويات قياسية من الحضور شملت ٥٣ وزيراً من ١٤١ دولة عضواً، و٤ دول غير أعضاء و٢٥ منظمة دولية، بهدف تبادل الخبرات والإنجازات، وصياغة وتبادل وجهات النظر حول النُّهج الحالية والتوجهات والأولويات المستقبلية في مجال الأمن النووي، بما في ذلك الأمن السيبراني. واعتمدت الدول الأعضاء بتوافق الآراء إعلاناً وزاريًّا أكَّدت فيه مجدداً دعمها للأمن النووي، وأُلقيت ١٠٩ بيانات وطنية.

اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية (اتفاقية الحماية المادية) وتعديلها

٢- وفقاً للمادة ١٦-١ من اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية (اتفاقية الحماية المادية)، بصيغتها المعدلة في عام ٢٠٠٥، واصلت الأمانة عملها على تيسير الأعمال التحضيرية لمؤتمر الأطراف في تعديل اتفاقية الحماية المادية. وعُقد بالوسائل الافتراضية اجتماعٌ للجنة التحضيرية المكلفة بالاضطلاع بالأعمال التحضيرية الرسمية للمؤتمر، خلال الأسبوع الممتد من ٧ إلى ١١ كانون الأول/ديسمبر.

٣- وواصلت الوكالة تشجيع الانضمام العالمي إلى اتفاقية الحماية المادية وتعديلها وتنفيذهما تنفيذاً فعَّالاً، وقدَّمت المساعدة التقنية والتشريعية عند طلبها. وأرسل المدير العام رسائل إلى الدول التي ليست أطرافاً في اتفاقية الحماية المادية، وكذلك إلى الدول التي هي أطراف في اتفاقية الحماية المادية ولكنها ليست أطرافاً في تعديلها، لتشجيع زيادة مستوى الانضمام إلى الاتفاقية وتعديلها. وفي شباط/فبراير، نُظِّمت على هامش مؤتمر الأمن النووي ٢٠٢٠ فعالية جانبية وزارية وجلسة تقنية بشأن تحقيق الانضمام العالمي إلى اتفاقية الحماية المادية وتعديلها. ونظَّمت الوكالة حلقتين دراسيتين شبكيتين بشأن اتفاقية الحماية المادية وتعديلها، حضرهما أكثر من ٣٠٠ مشارك من ٨١ دولة. ونظَّمت أيضاً في كانون الأول/ديسمبر الاجتماع التقني السادس لممثلي الأطراف في اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية وتعديلها.

إرشادات الأمن النووي

٤- صدر منشور واحد جديد في إطار سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة وصيغتان منقَّحتان من منشورين سابقين. ويتناول المنشور الجديد إجراء التمارين على نظم الأمن النووي والتدابير المتعلقة بالمواد النووية والمواد المشعة الأخرى الخارجة عن التحكم الرقابي. وفي نهاية عام ٢٠٢٠، كان عدد المنشورات الصادرة في إطار سلسلة الأمن النووي قد بلغ ٣٩ منشوراً.

تقدير الاحتياجات وبناء القدرات

٥- اعتمدت أربع دول أعضاء خططاً متكاملة لدعم الأمن النووي، ليصل مجموع الخطط المتكاملة المعتمدة إلى ٩٠ خطة. وعقدت الوكالة ٤٢ فعالية تدريبية، معظمها في شكل افتراضي، لفائدة ٥٧٦ مشاركاً. وواصلت الوكالة توفير فرص التعلُّم الإلكتروني ذات الصلة لما يقرب من ٩٠٠٠ مستخدم يمثلون ١٧٠ دولة عضو، بما في ذلك ٢٣٥٣ مستخدماً جديداً، ونفَّذت دورة دراسية جديدة بشأن التصدي لحادثات الأمن الحاسوبي.

التقليل من المخاطر

٦- واصلت الوكالة تقديم الدعم للدول الأعضاء في مجال أجل حماية المواد النووية والمواد المشعة الأخرى أثناء استخدامها وبعد ذلك. وساعدت في عملية دمج تسعة مصادر مشعة مهملة عالية النشاط في دولة عضو واحدة وواصلت دعمها لإزالة ٥٣ مصدراً مهملاً من عدَّة بلدان. وانتهت الوكالة من عمليات الارتقاء بالحماية المادية في دولتين عضويين، بما في ذلك في اثنين من مفاعلات البحوث ومحطة واحدة للقوى النووية و١٣ مستشفى. وقدَّمت المساعدة أيضاً في مجال صياغة لوائح الأمن النووي إلى ١٨ دولة عضواً.

قاعدة بيانات الحادثات والاتجار غير المشروع

٧- في عام ٢٠٢٠، أبلغت الدول عن وقوع ١٢٥ حادثة إلى قاعدة بيانات الحادثات والاتجار غير المشروع: ومن بين هذه الحادثات كانت ١١٢ حادثة تنطوي على مصادر مشعة ومواد ملوَّثة إشعاعيًّا و١٧ حادثة تنطوي على مواد نووية، بما في ذلك ٤ حادثات تنطوي على مواد نووية ومصادر مشعة معاً. ومن بين الحادثات المبلغ عنها، كانت هناك حادثة واحدة تنطوي على الاتجار أو الاستخدام لغرض الإيذاء.

صندوق الأمن النووي

٨- قبلت الوكالة في عام ٢٠٢٠ تعهدات خارجة على الميزانية ومساهمات أخرى مقدمة لصندوق الأمن النووي بلغ مجموعها ٥٠ مليون يورو من ١٥ دولة عضواً ومن منظمة دولية واحدة ومساهمين آخرين.

دراسة حالة

كولومبيا تعزِّز أمان المصادر المشعة المختومة المهملة وأمنها

١- رغم القيود المفروضة بسبب الجائحة العالمية، تكلَّلت بالنجاح عملية مدعومة من الوكالة لنقل عدَّة مصادر مشعة مختومة مهملة إلى مرفق للخزن المأمون والآمن في كولومبيا في أواخر عام ٢٠٢٠. وكانت هذه المصادر تُستخدم في علاج السرطان ولكنها بلغت نهاية عمرها النافع، ويمثِّل نقلها معلماً رئيسيًّا في الجهود المستمرة الرامية إلى تعزيز أمان المصادر المهملة وأمنها في كولومبيا.

٢- وتُستخدم المصادر المشعة المختومة حول العالم في مجالات مثل الرعاية الصحية والصناعة والبحوث والزراعة. وعادة ما تُعامل هذه المصادر على نحو مأمون وآمن أثناء استخدامها، ولكن من المهم بنفس القدر أن يتم التصرف فيها أيضاً على نحو مأمون وآمن بعد انتهاء عمرها التشغيلي، وهو أمر جوهري للتقليل من مخاطر الإشعاع على الناس والبيئة.

٣- وقال السيد محمد خالق، رئيس قسم الأمن النووي للمواد والمرافق التابع لشعبة الأمن النووي بالوكالة: "يمكن للمصادر المختومة المهملة أن تظل مشعة لفترة طويلة من الزمن، مما يطرح تحديات على صعيدي الأمن والأمان. ويساعد التصرف السليم في هذه المصادر على الحماية من تسبُّبها في التعرُّض للإشعاعات عرضيًّا ومن استخدامها عمداً لغرض الإيذاء".

٤- وفي سياق تنفيذ خطة العمل الوطنية التي وضعتها كولومبيا لتأمين جميع المواد المشعة المستخدمة والمخزنة، ضمن إطار الخطة المتكاملة لدعم الأمن النووي الخاصة بكولومبيا، دعمت الوكالة تفكيك جميع المصادر المشعة المختومة المهملة العالية النشاط من عدَّة مرافق داخل البلد، ثم دمجها ونقلها إلى مرفق للخزن المأمون والآمن إلى حين مواصلة التصرف فيها.

٥- ويُعدُّ نقل المصادر المشعة بعد انتهاء دورة عمرها - في الوقت الذي تكون فيه معرضة للخطر بوجه خاص - إلى مرفق للخزن المأمون والآمن من العمليات الميدانية المعقدة التي تتطلب خبرات فنية دقيقة التخصُّص وتطرح تحديات تقنية معقدة. وقد ازداد الأمر تعقُّداً بسبب تدابير الصحة والسلامة المفروضة أثناء جائحة كوفيد-١٩ الجارية. وتعيَّن تعديل الخطط لضمان الالتزام بالقيود الوطنية المفروضة بسبب الجائحة، بما في ذلك وضع بروتوكول للسلامة البيولوجية لتنظيم أعمال النظافة الصحية والتطهير، والعمل ببروتوكولات التباعد الجسدي.

٦- وقال السيد ميغيل لوتيرو روبليدو، نائب وزير الطاقة في كولومبيا: "نُفِّذت العمليات وفقاً لأعلى معايير الأمان والأمن الإشعاعيين، مع التقيُّد أيضاً بتدابير غير مسبوقة للأمن البيولوجي بسبب حالة الطوارئ الصحية المترتبة على جائحة كوفيد-١٩. وكان التفاني الذي أبدته جميع الجهات المعنية الوطنية، ومنها وزارتنا وجهاز الشرطة الوطنية في كولومبيا ودائرة الخدمات الجيولوجية الكولومبية، دليلا لا يدع مجالا للشك في التزام بلدنا بتعزيز الأمان والأمن النوويين".

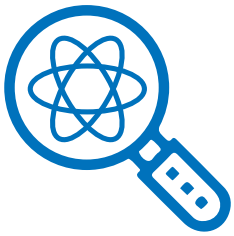
٧- وتدعم الوكالة ما يزيد على ٢٠ بلداً، بناء على طلبها، لتحسين الأمن والأمان فيما يتعلق بالمخزونات الوطنية من المصادر المشعة المختومة المهملة، وذلك من خلال إجراء عمليات ميدانية واسعة النطاق تُستكمل بجهود لبناء القدرات من أجل تعزيز الاستدامة.

الخبراء يفكّكون رأس جهازٍ للعلاج الإشعاعي الخارجي كان يُستخدم في توفير الرعاية للمصابين بالسرطان في كولومبيا، تمهيداً لإيداعه قيد الخزن المأمون والآمن.

التحقُّق النووي

التحقُّق النووي

أكثر من
٢٨٥٠
نشاط تحقق مُضطلع به



١٨٤
دولة مرتبطة باتفاق ضمانات نافذ منها

١٣٦
دولة كانت مرتبطة ببروتوكول إضافي نافذ

أكثر من
٢٢١ ٠٠٠
كمية معنوية من المواد النووية خاضعة للضمانات

١٣٢١
مرفقاً نووياً ومكاناً واقعاً خارج المرافق خاضعاً للضمانات

قرابة
٢٤٠٠
يوم أمضِيَ في الحجر الصحي

أكثر من
١٢ ٧٠٠
يوم تحقُّق ميداني

٢٠٢٠

الاستنتاجات

١٠٣ دولة
ظلت فيها جميع
المواد النووية المُعلَنَة في
نطاق الأنشطة السلمية

٧٢ دولة
ظلت فيها جميع
المواد النووية في
نطاق الأنشطة السلمية

٥ دول
ظلَّت فيها المواد النووية الموجودة في
مرافق مختارة طُبِّقت عليها الضمانات
في نطاق الأنشطة السلمية

٣ دول
ظلَّت فيها المواد أو المرافق النووية
أو المفردات الأخرى التي طُبِّقت عليها
الضمانات في نطاق الأنشطة السلمية

التحقُّق النووي[١،٢]

الهدف

ردع انتشار الأسلحة النووية بالكشف المبكِّر عن إساءة استخدام المواد أو التكنولوجيا النووية وبتقديم تأكيدات موثوقة بأن الدول تحترم التزاماتها المتعلقة بالضمانات، والمساعدة، وفقاً للنظام الأساسي للوكالة، في مهام التحقُّق الأخرى، بما في ذلك فيما يتعلق بمهام التحقُّق بمقتضى الاتفاقات المعنية بنزع السلاح النووي أو الحد من التسلُّح، وذلك بناء على طلب الدول وحسبما يقرُّه مجلس المحافظين.

تنفيذ الضمانات في عام ٢٠٢٠

١- في عام ٢٠٢٠، كان تنفيذ الضمانات وأنشطة التحقق الأخرى يمثِّل إلى حد كبير أحد التحديات الماثلة نتيجة لتفشي جائحة كوفيد-١٩ على الصعيد العالمي. ومع ذلك، وبفضل الجهود الجبارة الإضافية التي بُذلت، والتكيُّف مع الظروف الجديدة، أجرت الوكالة أنشطة التحقُّق بمستوى مطابق تقريباً لما كان عليه الحال في السنة السابقة — فقد أجرت ١٣٣٢ عملية تفتيش في عام ٢٠٢٠ مقارنة بـ ١٣٢٤ عملية تفتيش في عام ٢٠١٩. وأجرت الوكالة أكثر من ٢٨٥٠ نشاط تحقيق (مقارنة بـ ٢٩٥٣ نشاطاً في عام ٢٠١٩) وقضت أكثر من ٧٠٠ ١٢ يوم في الميدان لإجراء هذه الأنشطة (مقارنة بـ ١٤٠ ١٣ نشاطاً في عام ٢٠١٩). ومكَّن ذلك الوكالة من استخلاص استنتاجات قائمة على أسس سليمة بالنسبة لجميع الدول التي نَفَّذَت فيها الوكالة ضمانات في عام ٢٠٢٠.

٢- وتستخلِصُ الوكالة، في نهاية كل عام، استنتاجاً بشأن الضمانات فيما يخصُّ كل دولة تُطبَّق فيها الضمانات. ويستند هذا الاستنتاج إلى تقييم جميع ما يتوفر للوكالة من معلومات ذات صلة بالضمانات خلال ممارستها لحقوقها ووفائها بالتزاماتها المتعلقة بالضمانات خلال ذلك العام.

٣- وفي عام ٢٠٢٠، طُبِّقت الضمانات على ١٨٣ دولة[٣،٤] مرتبطة باتفاق ضمانات نافذ معقود مع الوكالة. ومن بين الدول المرتبطة باتفاق ضمانات شاملة وكذلك ببروتوكول إضافي نافذ[٥] (انظر الشكل ١) والبالغ عددها ١٣١ دولة، استخلصت الوكالة الاستنتاج الأوسع نطاقاً بأنَّ جميع المواد النووية ظلت في نطاق الأنشطة السلمية في ٧٢ دولة[٦]؛ أمَّا فيما يخصُّ بقية الدول البالغ عددها ٥٩ دولة، وحيث كانت التقييمات الضرورية بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير مُعلَنَة في كل دولة من هذه الدول لا تزال جارية، فقد خلصت الوكالة فقط إلى أنَّ المواد النووية *المُعلَنة* ظلَّت في نطاق الأنشطة السلمية. وفيما يخصُّ الدول المرتبطة باتفاق ضمانات شاملة ولكنها غير مرتبطة ببروتوكول إضافي نافذ والبالغ عددها ٤٤ دولة، فقد خلصت الوكالة فقط إلى أنَّ المواد النووية *المعلَنة* ظلَّت في نطاق الأنشطة السلمية.

---

[١] لا تنطوي التسميات المستخدَمة في هذا القسم ولا طريقة عرض المواد التي يتضمَّنها، بما يشمل الأعداد المذكورة، على إبداء أيِّ رأي كان من جانب الوكالة أو الدول الأعضاء فيها بشأن الوضع القانوني لأيِّ بلد أو إقليم أو للسلطات القائمة فيه، أو بشأن تعيين حدوده.

[٢] يستند عدد الدول الأطراف في معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية المشار إليه إلى عدد الصكوك المتعلقة بالتصديق أو الانضمام أو الخلافة التي جرى إيداعها.

[٣] لا تشمل هذه الدول جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، التي لم تنفِّذ الوكالة ضمانات فيها ولذلك لم تستطع استخلاص أيِّ استنتاج بشأنها.

[٤] وتايوان، الصين.

[٥] أو ببروتوكول إضافي يُطبَّق بصورة مؤقتة إلى حين دخوله حيِّز النفاذ.

[٦] وتايوان، الصين.

٤- وفيما يتعلق بالدول التي استُخلص بشأنها الاستنتاج الأوسع نطاقاً، يمكن للوكالة تنفيذ الضمانات المتكاملة: وهي توليفة مثلى تجمع بين التدابير المتاحة بموجب اتفاقات الضمانات الشاملة والبروتوكولات الإضافية لتحقيق أقصى قدر من الفعالية والكفاءة في الوفاء بالتزامات الوكالة المتعلقة بالضمانات. وقد جرى تنفيذ الضمانات المتكاملة طوال عام ٢٠٢٠ في ٦٦ دولة[٧،٨].

٥- ونُفِّذت الضمانات أيضاً فيما يخصُّ المواد النووية الموجودة في مرافق مختارة في الدول الخمس الحائزة لأسلحةٍ نوويةٍ الأطراف في معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية (معاهدة عدم الانتشار) بموجب اتفاقات الضمانات الطوعية الخاصة بكل منها. وفيما يخصُّ هذه الدول الخمس، خلصت الوكالة إلى أنَّ المواد النووية الموجودة في المرافق المختارة التي طُبِّقت عليها الضمانات ظلَّت في نطاق الأنشطة السلمية أو سُحبت من الضمانات على النحو المنصوص عليه في الاتفاقات.

٦- وفيما يخص الدول الثلاث غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار، نفَّذت الوكالة فيها ضمانات عملاً باتفاقات ضمانات تخصُّ مفردات بعينها استناداً إلى الوثيقة INFCIRC/66/Rev.2. وفيما يخص تلك الدول، خلصت الوكالة إلى أن المواد أو المرافق النووية أو المفردات الأخرى التي كانت خاضعة للضمانات قد ظلَّت في نطاق الأنشطة السلمية.

٧- وحتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠، كانت هناك ١٠ دول أطراف في معاهدة عدم الانتشار لم تقُم بعدُ بإدخال اتفاق ضمانات شاملة حيّز النفاذ بمقتضى المادة الثالثة من المعاهدة. وفيما يتعلق بهذه الدول الأطراف، لم تستطع الوكالة أن تستخلص أي استنتاجات بشأن الضمانات.

عقد اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية، وتعديل بروتوكولات الكميات الصغيرة وإلغاؤها

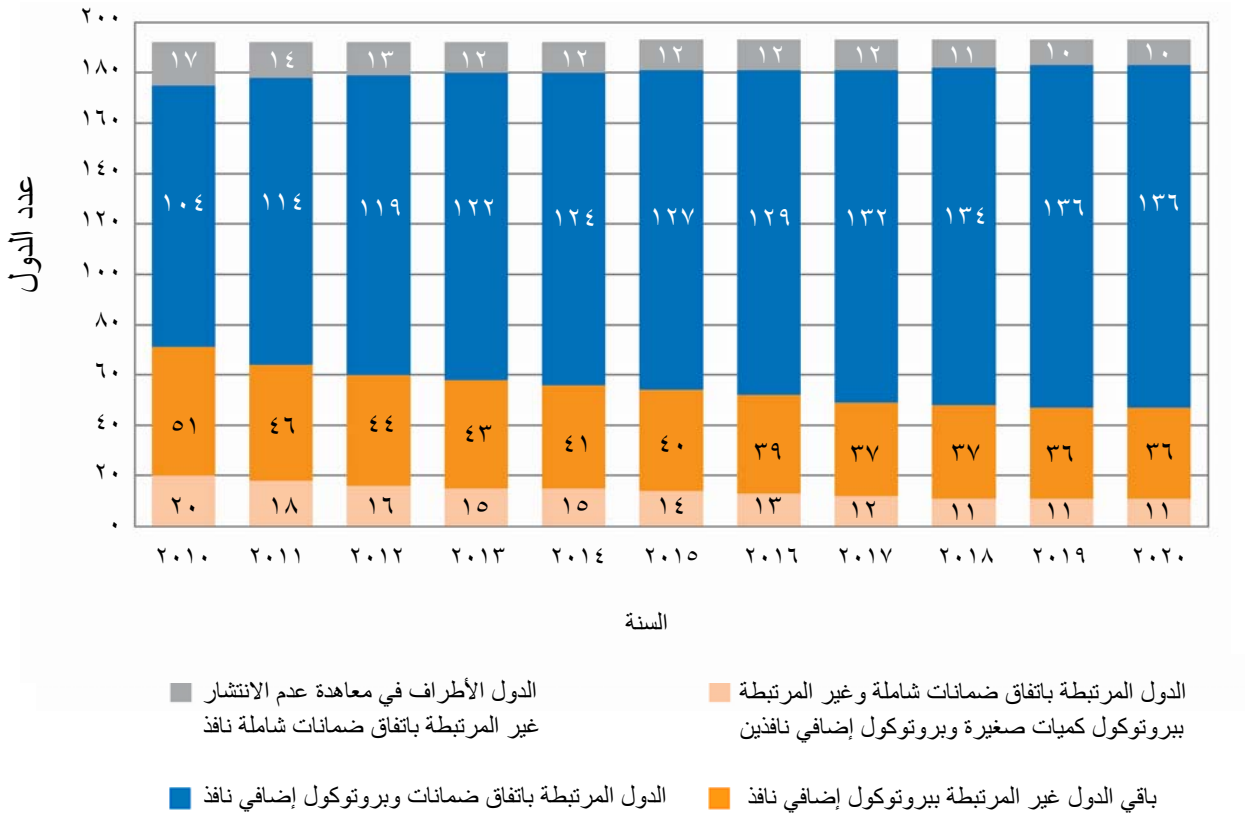
٨- يعرض الجدول ألف-٦ الوارد في مرفق هذا التقرير حالة اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠. وخلال عام ٢٠٢٠، وافق مجلس المحافظين على إبرام اتفاق ضمانات شاملة وبروتوكول كميات صغيرة وبروتوكول إضافي فيما يخصُّ إريتريا. ودخل اتفاق ضمانات طوعي وبروتوكول إضافي حيّز النفاذ فيما يخصُّ المملكة المتحدة. وعُدِّل بروتوكول الكميات الصغيرة الخاص بهايتي.

٩- واستمرت الوكالة في تيسير عقد اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية (الشكل ١)، وتعديل أو إلغاء بروتوكولات الكميات الصغيرة. وفي عام ٢٠٢٠، كتب المدير العام إلى ٣١ دولة مرتبطة ببروتوكول كميات صغيرة مستند إلى النص النمطي الأصلي يدعوها إلى تعديل بروتوكولاتها أو إلغائها. وشدَّد المدير العام على أنَّ ذلك يُعدُّ أمراً ضرورياً لمعالجة نقطة ضعف كان مجلس المحافظين قد أقرَّ قبل ١٥ عاماً بوجودها في نظام ضمانات الوكالة، وأنَّ النص النمطي القديم لبروتوكول الكميات الصغيرة لا يتناسب مع نظام الضمانات الحالي. وبحلول نهاية عام ٢٠٢٠، كان ثمة ٦٩ دولة قد قبلت نصَّ بروتوكول الكميات الصغيرة المنقَّح (الذي كان نافذاً بالنسبة إلى ٦٣ دولة منها)، في حين ألغت ٨ دول بروتوكول الكميات الصغيرة الخاص بها (الشكل ٢). وواصلت الوكالة تنفيذ *خطة عمل الإجراءات الرامية إلى ترويج عقد اتفاقات الضمانات والبروتوكولات الإضافية*، التي حُدِّثت في أيلول/سبتمبر ٢٠٢٠.

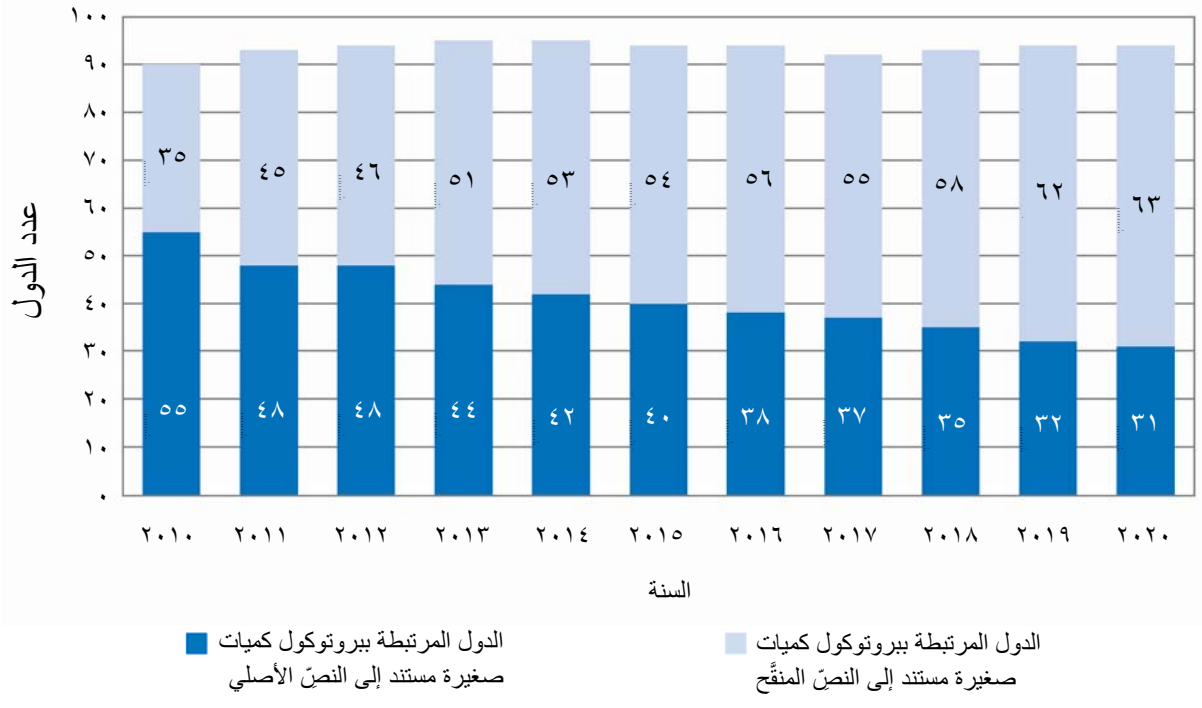
---

[٧] أرمينيا، وإسبانيا، وأستراليا، وإستونيا، وإكوادور، وألبانيا، وألمانيا، وأندورا، وإندونيسيا، وأوروغواي، وأوزبكستان، وآيرلندا، وآيسلندا، وإيطاليا، وبالاو، والبرتغال، وبلجيكا، وبلغاريا، وبنغلاديش، وبوتسوانا، وبوركينا فاسو، وبولندا، وبيرو، وجامايكا، والجبل الأسود، والجمهورية التشيكية، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجمهورية كوريا، وجنوب أفريقيا، والدانمرك، ورومانيا، وسلوفاكيا، وسلوفينيا، وسنغافورة، والسويد، وسويسرا، وسيشيل، وشيلي، وطاجيكستان، وغانا، والفلبين، وفنلندا، وفييت نام، وكازاخستان، والكرسي الرسولي، وكرواتيا، وكندا، وكوبا، والكويت، ولاتفيا، ولختنشتاين، ولكسمبرغ، وليتوانيا، ومالطة، ومالي، ومدغشقر، ومقدونيا الشمالية، وموريشيوس، وموناكو، والنرويج، والنمسا، ونيوزيلندا، وهنغاريا، وهولندا، واليابان، واليونان.

[٨] وتايوان، الصين.



الشكل- ١ - عدد البروتوكولات الإضافية الخاصة بالدول المرتبطة باتفاق ضمانات نافذ، خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٠ (باستثناء جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية)



الشكل- ٢ - عدد الدول المرتبطة ببروتوكول كميات صغيرة، خلال الفترة ٢٠١٠-٢٠٢٠.

جمهورية إيران الإسلامية (إيران)

١٠- طوال عام ٢٠٢٠، واصلت الوكالة، في ضوء قرار مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة ٢٢٣١ (٢٠١٥)، جهود التحقُّق والرصد بشأن التزامات جمهورية إيران الإسلامية (إيران) المتصلة بالمجال النووي بموجب خطة العمل الشاملة المشتركة. وخلال العام، قدَّم المدير العام إلى مجلس المحافظين وبموازاة ذلك إلى مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة أربعة تقارير فصلية وأربعة تقارير تقدِّم معلومات محدَّثة عن التطورات الحاصلة في الفترات الفاصلة بين تواريخ إصدار التقارير الفصلية بعنوان *التحقق والرصد في جمهورية إيران الإسلامية في ضوء قرار مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة ٢٢٣١ (٢٠١٥)*.

١١- وخلال عام ٢٠٢٠، تفاعلت الوكالة مع إيران لتوضيح المعلومات المتعلقة بمدى صحة واكتمال إعلانات إيران بموجب اتفاق الضمانات والبروتوكول الإضافي الخاصين بها. وحتى نهاية العام، لم تكن إيران قد قدَّمت بعدُ تفسيراً كاملاً وفورياً فيما يتعلق بوجود جسيمات يورانيوم بشرية المنشأ، بما في ذلك جسيمات معدَّلة نظائرياً في موقعٍ في إيران غير مُعلَن للوكالة. وقد أدى مَنْعُ إيرانَ مُفتشِي الوكالة من معاينة مكانينِ آخَرينِ في إيران غير معلنَينِ للوكالة إلى إجراءِ المديرِ العامِ زيارةً إلى طهران في آب/أغسطس. وبعد ذلك بوقت قصير، سُمِحَ بمعاينة هذين المكانين. وقدَّم المدير العام إلى مجلس المحافظين ثلاثة تقارير بعنوان *اتفاق الضمانات المعقود بموجب معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية مع جمهورية إيران الإسلامية*.

الجمهورية العربية السورية (سوريا)

١٢- في أيلول/سبتمبر ٢٠٢٠، قدَّم المدير العام إلى مجلس المحافظين تقريراً عنوانه *تنفيذ اتفاق الضمانات المعقود بموجب معاهدة عدم الانتشار في الجمهورية العربية السورية*. وأبلغ المدير العام مجلس المحافظين أنَّه لم ترد لعلم الوكالة أيُّ معلومات جديدة من شأنها أن تؤثِّر في تقييم الوكالة بأنَّه من المرجَّح للغاية أنَّ مبنى جرى تدميره في موقع دير الزور كان مفاعلاً نوويًّا وكان ينبغي أن تعلنه سوريا للوكالة.[٩] وفي عام ٢٠٢٠، حثَّ المدير العام سوريا على أن تتعاون بشكل كامل مع الوكالة فيما يتصل بجميع المسائل العالقة، وأعرب عن استعداده للعمل مع سوريا على اتخاذ خطوات ملموسة في سبيل التوصل إلى حل مقبول لكلا الطرفين.

جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية

١٣- في أيلول/سبتمبر ٢٠٢٠، قدَّم المدير العام إلى مجلس المحافظين والمؤتمر العام تقريراً عنوانه *تطبيق الضمانات في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية*. وفي عام ٢٠٢٠، لم تُنفَّذ أيُّ أنشطة تحقُّق في الميدان، بيد أنَّ الوكالة واصلت رصدَ تطوُّرات البرنامج النووي لجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية، وتقييمَ جميع المعلومات المتاحة لها ذات الصلة بالضمانات. وكان يبدو أنَّ بعض المرافق النووية في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية غيرُ مُشغَّلةٍ، في حين كان يبدو أنَّ الأنشطة المُضطلع بها في بعض المرافق الأخرى، متواصلة أو آخذة في التطور. ولم يكن متاحاً للوكالة معاينة موقع يونغبيون أو الأماكن الأخرى في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية. فبدون مثل هذه المعاينة، لا تستطيع الوكالة تأكيد حالة تشغيل أو سمات نسق/تصميم المرافق أو الأماكن، ولا تأكِيدَ طبيعة الأنشطة المضطلع بها فيها أو الغرض من هذه الأنشطة. ويُعَدُّ استمرار البرنامج النووي لجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية انتهاكاً واضحاً للقرارات ذات الصلة الصادرة عن مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة وهو أمر مؤسفٌ للغاية.

---

[٩] دعا مجلس المحافظين سوريا، في قراره GOV/2011/41 الصادر في حزيران/يونيه ٢٠١١ (الذي اعتُمِد من خلال تصويت)، إلى جملة أمور منها أن تعالج سوريا على وجه السرعة مسألة عدم امتثالها لاتفاق الضمانات الذي عقدته في إطار معاهدة عدم الانتشار، وعلى وجه الخصوص أن تزوّدَ الوكالةَ بتقارير محدَّثة بمقتضى اتفاق الضمانات المعقود معها وأن تُمكِّنَها من الوصول إلى جميع المعلومات والمواقع والمواد والأشخاص على النحو اللازم لكي تتمكنَ الوكالةُ من التحقُّق من هذه التقارير، ومن تسوية جميع المسائل العالقة بما يمكِّن الوكالةَ من تقديم التوكيدات الضرورية بشأن الطابع السلمي الخالص للبرنامج النووي السوري.

تعزيز الضمانات

تنفيذ الضمانات على مستوى الدولة

١٤- واصلت الوكالة تعزيز الاتساق واستحداث أساليب أمتن فيما يتعلق بتقييم فعالية تنفيذ الضمانات من خلال مشروع يهدف إلى تحسين عملية وضع نُهج الضمانات على مستوى الدولة باتباع نهج منظم. وخلال عام ٢٠٢٠، وضعت الوكالة نهجي ضمانات على مستوى الدولة بالنسبة لدولتين اثنتين مرتبطتين باتفاق ضمانات شاملة وببروتوكول إضافي نافذ، ونهج ضمانات على مستوى الدولة لدولة مرتبطة باتفاق خضوع طوعي للضمانات وبروتوكول إضافي نافذ، وذلك استناداً إلى الصيغة المحدَّثة من الإجراءات والإرشادات الداخلية، وعقب مشاورات أجريت مع الدولتين المعنيتين بشأن الترتيبات العملية. وستُنفَّذ نُهُج الضمانات هذه على مستوى الدولة في عام ٢٠٢١.

التعاون مع السلطات الحكومية والإقليمية

١٥- في عام ٢٠٢٠، وجراء جائحة كوفيد-١٩، اضطُرت الوكالة إلى تأجيل العديد من دوراتها التدريبية الدولية والإقليمية والوطنية الهادفة إلى مساعدة الدول في بناء قدراتها على تنفيذ التزاماتها المتعلقة بالضمانات. وبغية تلبية احتياجات الدول من حيث التدريب، أعدَّت الوكالة دورات تعلُّم إلكتروني جديدة في مجال الضمانات، بما في ذلك دورةً عنوانها *Basics of Safeguards* (أساسيات الضمانات)، وكذلك عدة وحدات نمطية بشأن حصر المواد النووية. ومنذ انطلاق هذه الدورة في أيلول/سبتمبر ٢٠٢٠، شارك فيها أكثر من ٣٠٠ شخص.

١٦- وبغية مواصلة مساعدة الدول على تعزيز فعاليةِ سلطاتها الحكومية أو الإقليمية المسؤولة عن تنفيذ الضمانات وفعاليةِ نظمها الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية، أطلقت الوكالة مشروع مبادرة الوكالة الشاملة لبناء القدرات الخاصة بالنظمِ الحكومية والإقليمية لحصر ومراقبة المواد النووية والسلطاتِ الحكومية والإقليمية المسؤولة عن تنفيذ الضمانات (مبادرة كومباس) من أجل تقديم مساعدةٍ وخدماتٍ مصمَّمة خصيصاً لتلبية احتياجات فرادى الدول. وأجرت الوكالة أيضاً دورة تدريبية إقليمية عبر الإنترنت بشأن النظمِ الحكومية والإقليمية لحصر ومراقبة المواد النووية وذلك بالتعاون مع نظرائها في اليابان؛ وحلقة دراسية شبكية عبر الإنترنت لفائدة موظفي هيئة الطاقة الذرية المصرية وهيئة الرقابة النووية والإشعاعية المصرية بشأن تطبيق الضمانات في المرافق التي تحتوي على مواد في حالة سائبة؛ ودعمت تنظيم حلقتي عمل عبر الإنترنت بشأن تنفيذ الضمانات في المملكة المتحدة. وإجمالاً، شارك في هذه الفعاليات التدريبية المعقودة عبر الإنترنت ٦٧ خبيراً من ٨ بلدان.

معدَّات وأدوات الضمانات

١٧- رغم التحديات التي أثارتها جائحة كوفيد-١٩، كانت الوكالة حريصة في عام ٢٠٢٠ على أن تواصل الأجهزة ومعدات الرصد التي يستخدمها المفتشون في إطار أنشطة التحقق الميدانية أو تلك المركَّبة في المرافق النووية عملها على النحو المطلوب. وفي نهاية العام، جُمعَ عن بُعدٍ ١٦١١ تدفقاً من التدفقات الآلية لبيانات الضمانات من ١٤٢ مرفقاً في ٣١ دولة حول العالم. وكان لدى الوكالة أيضاً ١٥٣٠ كاميرا عاملة أو جاهزة للاستخدام في ٢٦٠ مرفقاً في ٣٧ دولة. أما عملية الانتقال إلى نظم المراقبة من الجيل التالي، والهادفة إلى إحلال الكاميرات من الجيل السابق التي بلغت نهاية دورة حياتها، فشارفت على الاكتمال. وبحلول نهاية عام ٢٠٢٠، كان ثمة ١١٨٠ من الكاميرات القائمة على الوحدات الرقمية من طراز DCM-C5/DCM-A[١٠] مركَّبة في ٣٣ دولة.

١٨- وفي عام ٢٠٢٠، كانت برامج الدعم الخاصة بالدول الأعضاء تعدُّ ضرورية لكي يتسنى تقييم واختبار وتجهيز التكنولوجيات الجديدة في مجال الضمانات من أجل التصدي للتحديات الجديدة الناشئة في مجال التحقُّق. وبفضل الدعم المقدَّم في إطار برنامج الدعم الخاص بالاتحاد الروسي، حُدِّدَت القدرة التي يتيحها التصوير المقطعي السلبي بانبعاث أشعة غاما في مجال التحقق من الوقود المستهلك. وفي عام ٢٠٢٠، تَواصَلَ تحسين خوارزميات تحليل بيانات التصوير

---

[١٠] كان يُشار إليها سابقاً بكاميرات نظام المراقبة من الجيل التالي.

المقطعي السلبي بانبعاث أشعة غاما وذلك بفضل الدعم النشط المقدَّم في إطار برنامج الدعم الخاص بالولايات المتحدة الأمريكية.

١٩- وواصلت الوكالة تطويرَ تكنولوجيات جديدة خاصة بأجهزة الختم وتعزيزَ الأمن بشكل عام فيما يتعلق بهذه الأجهزة. وبغية تعزيز نُظم الختم الخاصة بها، اضطلعت الوكالة بعملية بحث على نطاق الأوساط الصناعية سعياً للحصول على تكنولوجيات ابتكارية لاستخدامها لإنتاج ختم خامل جديد. واستُلمت النماذج في أواخر عام ٢٠٢٠ وجرى العمل على تقييمها استناداً إلى المتطلبات الخاصة بالموثوقية وسهولة الاستخدام والأمن والضمانات.

٢٠- ورغم القيود المرتبطة بالجائحة، عملت الوكالة، بالتعاون الوثيق مع برامج الدعم الخاصة بالدول الأعضاء، على استكمال دورة تطوير جهاز رؤية ظاهرة تشيرنكوف من الجيل التالي وأذِنت باستخدام الصيغة الأولى من هذا الجهاز لأغراض التحقق من الوقود المستهلك في اليابان. وجرى بنجاح اختبار صيغة أولية من مركبة سطحية آلية بدون طيار قادرة على نقل جهاز رؤية ظاهرة تشيرنكوف المذكور آنفاً. وفيما يتعلق بأنشطة التحقق، أُذِنَ باستخدام أحدث جهاز لقياس طيف التحلل باستخدام أسلوبيْ الاستحثاث بالليزر وتألّق الاشعة السينية.

الخدمات والمنهجيات التحليلية في مجال الضمانات

٢١- تتألّف شبكة مختبرات التحليل التابعة للوكالة من مختبرات التحليل الخاصة بالضمانات والتابعة للوكالة ومن ٢٤ مختبراً مؤهلاً آخر في مختلف الدول الأعضاء (الشكل ٣). وخلال العام، كانت هناك ستةُ مختبرات إضافية معنية بتحليل العينات وتوفير المواد المرجعية في طور التأهيل.

٢٢- وفي عام ٢٠٢٠، جمعت الوكالة ٤٨٩ من عينات المواد النووية وجرى تحليلها في مختبر المواد النووية التابع للوكالة، وجرى تحليل ٩ من عينات الماء الثقيل في مختبرات تابعة لشبكة مختبرات التحليل. وجمعت الوكالة أيضاً ٤٦٠ من العينات البيئية، مما أسفر عن تحليل ١٠١٣ عينة فرعية.

٢٣- وأستُكملت صيغة جديدة من منصة التقييم الإحصائي للضمانات (ستيبز)، تُتيح للوكالةِ بيئةً تحليليةً حديثةً تدعمُ، من بين أمور أخرى، تقييمَ أرصدة المواد باستخدام منهجيات محدَّثة وعمليات مبسطة. وحضر في الاجتماع التقني الدولي الرابع بشأن المنهجيات الإحصائية المتعلقة بالضمانات، الهادف إلى جمع الخبرات الجديدة وتوسيع شبكة الخبراء المعنيين بالمنهجيات الإحصائية المتقدمة والنهج الابتكارية، ٢٧ مشاركاً خارجياً من ١١ بلداً، بالإضافة إلى مشاركين داخليين، وذلك في شكل ابتكاري.

الشكل- ٣- خبيرة في الكيمياء التحليلية من إدارة الضمانات التابعة للوكالة بصدد تحليل مواد نووية في المختبرات التحليلية الخاصة بالضمانات.

٢٤- وبفضل العمليات الجديدة والخدمات التجارية المتاحة حديثاً، والتي أطلِقَ بعض منها نتيجة للظروف الناجمة عن حالات الإغلاق على الصعيد العالمي، تمكَّنت الوكالة من توسيع نطاق الفوائد التي تعود بها الصور الملتقطة بواسطة السواتل التجارية وغيرها من خدمات تحليل البيانات الجغرافية المكانية على تنفيذ الضمانات. وعلى وجه الخصوص، جاء الاستخدام الأوسع نطاقاً لأجهزة الاستشعار الرادارية ذات الفتحة الاصطناعية وللصور الساتلية ذات فترة المعاودة العالية ليُكمِّل التصوير البصري العالي الدقة الذي أصبح الآن تقليدياً.

تنمية القوى العاملة في مجال الضمانات

٢٥- في عام ٢٠٢٠، نظّمت الوكالة ٣٩ دورة تدريبية في مجال الضمانات لتزويد المفتشين والمحلِّلين وموظفي الدعم العاملين في مجال الضمانات بالكفاءات اللازمة. ومكَّنت عملية إعادة وضع وإعادة تصميم الدورات التدريبية من تقديم بعض الدورات التدريبية، بشكل مختلط وعبر الإنترنت، لموظفي الضمانات، بما شمل جزءاً من التدريب التمهيدي الخاص بالمفتشين، والتدريب الأساسي على صعيد الإدارة، والتدريب في مجال الأمان (الشكل ٤). وأدمج مُكوِّن خاص بالأمان الصناعي ضمن التدريب التمهيدي الخاص بالمفتشين وذلك في إطار الجهود الجارية لتصميم وحدة نمطية للتدريب في مجال الأمان الصناعي. وعُقدت ست حلقات عمل حول موضوع "التعريف بالضمانات" لفائدة ٩٠ موظفاً من غير العاملين في مجال الضمانات.

الشكل- ٤- المدير العام السيد غروسي يلتقي بمتدربين في مجال الضمانات في المقر الرئيسي للوكالة في فيينا في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٢٠ .

الاستعداد للمستقبل

٢٦- عقدت الوكالة، في إطار أنشطتها للتبصّر والتخطيط الاستراتيجي فيما يتعلق بالضمانات في المجال النووي، حلقة عمل بهدف تحديد الفرص الجديدة واستكشاف التحديات المطروحة في مجال التكنولوجيات الناشئة وتعميق فهمها في هذا الصدد. وتولَّدت عن حلقة العمل هذه أفكارٌ تتعلق باستخدام الذكاء الاصطناعي في استعراض البيانات المتأتية من كاميرات المراقبة التابعة للوكالة، ونهُجٌ جديدة يمكن اتباعها للتحقق من الوقود النووي المستهلك، وتقنيات عرض بياني يمكن استخدامها لأغراض التحليل، وبيانات خاصة بالصور والوسائط المتعددة يمكن استخدامها في الكشف عن المواد والأنشطة النووية غير المُعلَنة. ويُسترشدُ بنتائج حلقة العمل هذه في إعداد الوثيقة المعنونة *Research and Development (R&D) Plan* (*خطة البحث والتطوير*) والوثيقة التي تصدر مرة كل سنتين المعنونة *Development and Implementation Support Programme for Nuclear Verification* (برنامج دعم التطوير والتنفيذ في مجال التحقق النووي) اللتان تقدمان للدول الأعضاء معلومات عن الدعم اللازم لتعزيز القدرات التقنية داخل الوكالة.

دراسة حالة {

مبادرة جديدة لتعزيز حصر المواد النووية ومراقبتها

١- تُعدُّ عملية حصر المواد النووية ومراقبتها من التدابير الرئيسية في تنفيذ ضمانات الوكالة، والغرض منها هو ضمان بقاء المواد النووية في إطار الاستخدام السلمي. والدول مطالبة بإرساء نظم وطنية فعالة والحفاظ عليها فيما يتعلق بحصر ومراقبة المواد النووية الخاضعة للضمانات.

٢- وأطلقت الوكالة في عام ٢٠٢٠ مبادرة جديدة توفِّر مزيداً من الدعم للسلطات الوطنية المسؤولة عن حصر ومراقبة المواد النووية وعن تقديم الإعلانات المتعلقة بالضمانات إلى الوكالة لأغراض التحقُّق المستقل الذي تضطلع به الوكالة. وتستخدم المبادرة، التي أُطلق عليها اسم مبادرة "كومباس"، نهجاً يُصمَّم خصيصاً لكل دولة مشاركة، بما يتيح الاستفادة من الدعم الذي تقدمه الوكالة بالفعل للبلدان في مجال الضمانات النووية.

٣- وقال مسؤول الضمانات بالوكالة السيد برناردو ريبيرو، وهو مسؤول الاتصال المعني بمبادرة 'كومباس': "يُعدُّ التعاون الوطيد بين الوكالة والدولة المعنية عنصراً جوهريًّا في تنفيذ الضمانات بفعالية وكفاءة، وسوف تعزّز مبادرة 'كومباس' من ذلك التعاون. وسوف تستند المبادرة إلى برامج تنمية القدرات القائمة، لتحدد المجالات التي يمكن فيها زيادة التعاون ومن ثمَّ توفِّر حزم مساعدة مصمَّمة خصيصاً بحسب الاحتياج".

٤- ويتمثَّل الأساس الذي تستند إليه عملية إبلاغ الوكالة من جانب الدول بشأن المواد النووية الخاضعة للضمانات في إرساء نظم حكومية لحصر ومراقبة المواد النووية والحفاظ عليها، على أن تتعهَّد تلك النظم السلطاتُ الحكومية أو الإقليمية المسؤولة عن تنفيذ الضمانات. وتستمد مبادرة "كومباس" اسمها من الأحرف الأولى لعبارة إنكليزية ترجمتها "المبادرة الشاملة للوكالة بشأن بناء قدرات النظم الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية والسلطات الحكومية والإقليمية"، وهي تدعم هذا الجانب الرئيسي من المسؤوليات التي تتحملها الدول فيما يتعلق بالضمانات.

٥- وقالت السيدة سوزان بيكيت، رئيسة قسم التدريب على الضمانات بالوكالة: "على مر السنوات، درجت الوكالة على تقديم الدعم للدول في تنفيذ الضمانات. ويتمثل دور مبادرة 'كومباس' في الاستفادة من سجل الوكالة في مساعدة الدول وتحقيق المستوى الأمثل في تقديم أشكال متعددة من المساعدة في حزمة واحدة".

٦- والنظام الحكومي هو عبارة عن مجموعة من التدابير التقنية التي تضعها الدولة المعنية لحصر المواد النووية ومراقبتها. وتشمل هذه التدابير، على سبيل المثال، إنشاء نظام قياس لتحديد كميات المواد النووية الواردة والمنتجة والمشحونة والمفقودة والمسحوبة من المخزون، ومن ثم إبلاغ الوكالة عن هذه المواد النووية. ويوفِّر هذا الإبلاغ بدوره الأساس الذي يقوم عليه تطبيق ضمانات الوكالة واضطلاعها بالتحقق المستقل من هذه المواد النووية.

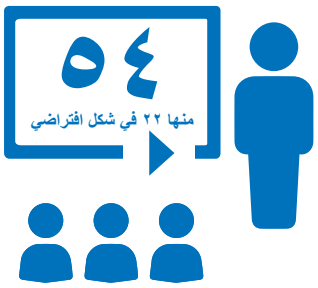
٧- وقال السيد إبراهيم محمد، مدير شعبة المنشآت النووية في مجلس ترخيص الطاقة الذرية التابع لوزارة العلوم والتكنولوجيا والابتكار في ماليزيا: "تفخر ماليزيا بأن تكون، من خلال مبادرة 'كومباس'، في طليعة البلدان التي تعمل على تعزيز قدرات كلٍّ من سلطتها الحكومية ونظامها الحكومي لحصر ومراقبة المواد النووية. ولا تزال ماليزيا تبرهن على التزامها بضمانات نووية تتسم بالفعالية والكفاءة، وبالاستخدام السلمي للمواد النووية من أجل تعزيز النمو الاقتصادي في جميع أنحاء البلاد".

٨- ومن خلال الوقوف على مجالات محدَّدة للتفاعل بين كلِّ دولة معنية والوكالة، ستعمل مبادرة "كومباس" على تلبية الاحتياجات الفردية للدول من أجل تعزيز قدرات نظمها الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية وسلطاتها الحكومية والإقليمية.

٩- وبحلول نهاية عام ٢٠٢٠، كانت المرحلة التجريبية من مبادرة "كومباس" قيد التنفيذ بالتعاون مع سبعة بلدان. وبعد الانتهاء من المرحلة التجريبية بنجاح، ستُتاح المبادرة، بناء على الطلب، لكلِّ دولة من الدول الأعضاء التي أبرمت اتفاق ضمانات مع الوكالة.

التعاون التقني

إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية



٥٤ دورة تدريبية إقليمية وأقاليمية

١٤٦ بلداً وإقليماً تلقوا الدعم من خلال برنامج الوكالة للتعاون التقني بما في ذلك

٣٥ من أقل البلدان نموا

صندوق التعاون التقني

تلقت الوكالة

٨٠,٢ مليون يورو

معدل التحقيق ٩١,١٪

٨٨,١ مليون يورو

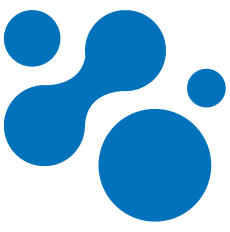
الرقم المستهدف للمساهمات الطوعية

١٢١٢

٥٢١ مشاركاً في الدورات التدريبية الافتراضية

٥٢٧

١٠ من الحاصلين على منح دراسية افتراضية والزائرين العلميين الافتراضيين



٣ بعثات استعراضية متكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان

٢٠٢٠

٧٧٨

مشروعاً مغلقاً أو قيد الإغلاق
في نهاية عام ٢٠٢٠

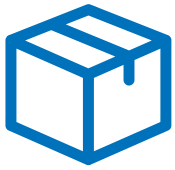
١١٣٩

مشروعاً جارياً

١١٣ إطاراً برنامجيًّا قُطريًّا سارياً

قيمة أوامر الشراء الصادرة

٨١,١ مليون يورو



٤١١٨

أمر شراء صادر

إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية

الهدف

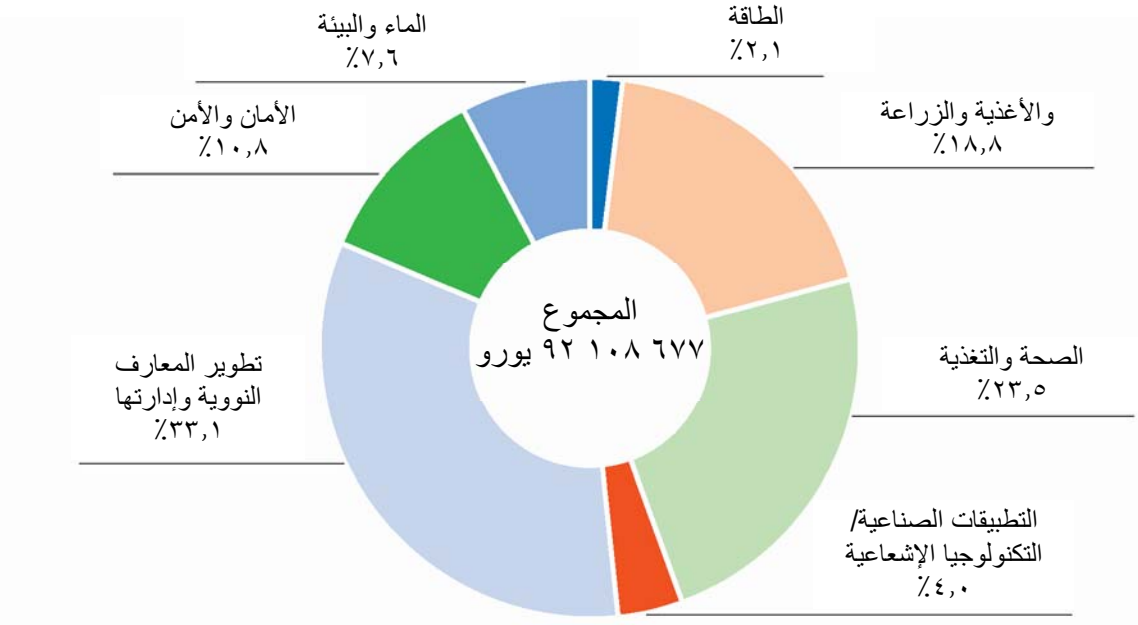
وضـــع وتنفيذ برنامج تعاون تقني يســـتند إلى الاحتياجات ويلبّيها بفعالية وكفاءة، ومن ثَمّ تعزيز القدرات التقنية للدول الأعضاء في التطبيق السلمي والاستخدام المأمون للتكنولوجيات النووية لأغراض التنمية المستدامة.

برنامج التعاون التقني

تنفيذ البرنامج

١- برنامج التعاون التقني هو الأداة الرئيسية التي تستخدمها الوكالة لنقل التكنولوجيا النووية وبناء القدرات في مجال التطبيقات النووية في الدول الأعضـــاء. ويدعم البرنامج الجهود الوطنية الرامية إلى تحقيق أولويات التنمية، بما في ذلك الغايات المشمولة بأهداف التنمية المستدامة، كما يشجِّع التعاون بين الدول الأعضاء ومع الشركاء.

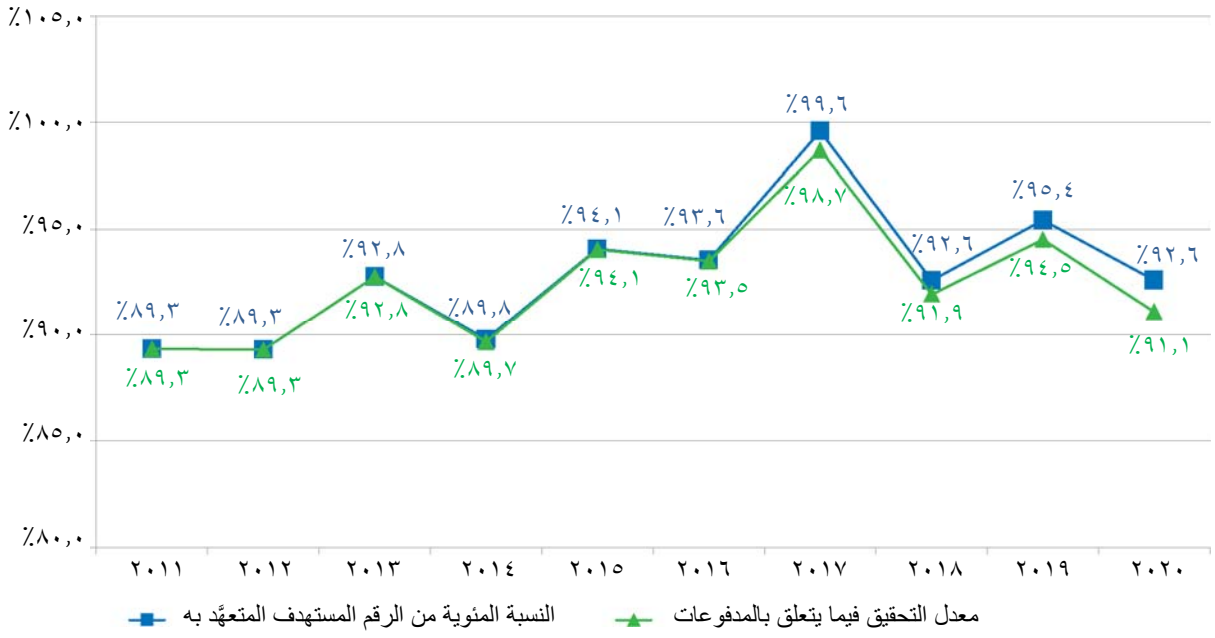
٢- وكانت أبرز مجالات التعاون التقني في عام ٢٠٢٠ هي تطوير المعارف النووية وإدارتها، والصـــحة والتغذية، والأغذية والزراعة (الشكل ١).



الشكل- ١ - المبالغ المدفوعة في برنامج التعاون التقني حسب المجال التقني لعام ٢٠٢٠.
(بسبب تقريب الأرقام، لا يصل مجموع النسب المئوية إلى ١٠٠٪).

أبرز التطورات المالية

٣- بلغ مجموع المبالغ المدفوعة لصـندوق التعاون التقني ٨٤,٥ مليون يورو (بما يشـمل تكاليف المشـاركة الوطنية والإيرادات المتنوعة؛ ولم ترد إلى الصـــندوق في عام ٢٠٢٠ أيّ مبالغ من متأخرات التكاليف البرنامجية المقررة الاســترداد)، في حين كان الرقم المســتهدف هو ٨٨,١ مليون يورو. وفي نهاية عام ٢٠٢٠، بلغ معدل تحقيق المدفوعات ٩١,١٪ (الشكل ٢). في حين بلغ معدل التنفيذ الخاص بصندوق التعاون التقني ٨٠,٤٪.



الشكل- ٢ - الاتجاهات في معدل التحقيق، ٢٠١١-٢٠٢٠.

الأطر البرنامجية القُطرية والاتفاقات التكميلية المنقَّحة

٤- وظلَّ عدد الأُطُر البرنامجية القُطرية السارية ثابتاً عند ١١٣ إطاراً في نهاية عام ٢٠٢٠.

٥- وبلغ مجموع عدد الاتفاقات التكميلية المنقحَّة بشأن تقديم المساعدة التقنية من جانب الوكالة الدولية للطاقة الذرية (الاتفاقات التكميلية المنقَّحة) ١٤١ اتفاقاً.

الأطُر البرنامجية القُطرية الموقَّعة في عام ٢٠٢٠		
إندونيسيا	جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية	شيلي
بنما	جمهورية مولدوفا	كرواتيا
تشاد	جورجيا	موريتانيا
توغو	السودان	موريشيوس

الشكل- ٣ - أرسلت الوكالة معدات إلى البلدان في شتى أنحاء العالم لتمكينها من استخدام تقنية التفاعل البوليميري المتسلسل بواسطة الاستنساخ العكسي آنيًّا، وهي تقنية مستمدة من المجال النووي، لأغراض الكشف السريع عن الإصابة بفيروس كورونا المستِّب لمرض كوفيد-١٩. وتعرض الصورة تسليم معدات تبرَّعت بها الوكالة لمؤسسة كلية الطب النووي في ميندوزا بالأرجنتين. (الصورة مهداة من مؤسسة كلية الطب النووي في ميندوزا بالأرجنتين).

الاتفاقات التعاونية الإقليمية والبرمجة الإقليمية

أفريقيا

٦- يسهم برنامج الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (اتفاق أفرا) إسهاماً كبيراً في تدريب جيل جديد من العلماء الأفارقة المؤهلين للنهوض بالعلوم والتكنولوجيا النووية لصالح التنمية في أفريقيا. وعلى سبيل المثال، ففي عام ٢٠٢٠ استهلَّ عشرة مرشحين الدراسة للحصول على درجة الماجستير في العلوم والتكنولوجيا النووية في جامعة الاسكندرية (مصر) وجامعة غانا، وذلك من خلال برنامج أفرا للماجستير لمدة سنتين في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية، في حين عُقدت سبع دورات تدريبية اقليمية و١٦ اجتماعاً في إطار مشاريع أفرا.

٧- وأجرت الدول الأطراف في اتفاق أفرا استعراضاً في منتصف المدة للإطار التعاوني الاستراتيجي الإقليمي لاتفاق أفرا للفترة ٢٠١٩-٢٠٢٣، تناولت فيه المجالات ذات الأولوية الناشئة مثل التكيُّف مع تغيُّر المناخ، وتنمية الطاقة المستدامة، والتغذية البشرية. وسوف تُعالج هذه المجالات في برنامج اتفاق أفرا للفترة ٢٠٢٢-٢٠٢٣.

آسيا والمحيط الهادئ

٨- عقب نشر تقييم الأثر الاقتصادي والاجتماعي لبرنامج الاستيلاد الطفري التابع للاتفاق التعاوني الإقليمي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين لمنطقة آسيا والمحيط الهادئ (الاتفاق التعاوني الإقليمي)، استهلَّ الاتفاق تقييماً للأثر الاقتصادي والاجتماعي لبرنامجيه في مجالي العلاج الإشعاعي والتطبيقات الصناعية. وبدأ العمل على إعداد الاستراتيجية المتوسطة الأجل للاتفاق التعاوني الإقليمي للفترة ٢٠٢٤-٢٠٢٩ وإطار البرمجة الإقليمي، كما استمرت الأعمال التحضيرية لفعالية الاحتفال بالذكرى السنوية الخمسين للاتفاق التعاوني الإقليمي، والمقرر عقدها في هانوي.

٩- وأعلن الاتفاق التعاوني للدول العربية الواقعة في آسيا للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (اتفاق عراسيا) عن تسمية خمسة مراكز جديدة للموارد في مجال المعايير الثانوية لقياس الجرعات، ومن ثمَّ توسيع نطاق شبكة مراكز اتفاق عراسيا للموارد في مجال الصحة البشرية، وتعزيز إمكانية الاستفادة من العلوم والتكنولوجيا لأغراض التنمية في جميع أنحاء المنطقة.

أوروبا

١٠- واصل برنامج التعاون التقني تعزيز الموارد البشرية والقدرات المؤسسية في بلدان أوروبا وآسيا الوسطى خلال عام ٢٠٢٠، وفقاً للأطر البرنامجية القُطرية والنموذج الإقليمي لأوروبا للفترة ٢٠١٨-٢٠٢١ والإطار الاستراتيجي لبرنامج التعاون التقني في منطقة أوروبا للفترة ٢٠١٩-٢٠٢٥. وتواصلت المشاورات مع الجهات المانحة التقليدية في المنطقة بشأن توسيع الشراكات، بما يشمل استضافة فعاليات التعاون التقني وتقديم المساهمات المالية. وشاركت الوكالة في المنتدى العالمي للاستدامة في المناطق الجبلية لسنة ٢٠٢٠ وفي مؤتمر نظَّمته الرابطة الدولية للموارد المائية، مما أتاح فرصة التواصل مع الأطراف الخارجية حول العمل الذي تضطلع به الوكالة بشأن تغيُّر المناخ في المناطق الجبلية المرتفعة وجهودها الرامية إلى تعزيز القدرة على تقييم الموارد المائية بالاستناد إلى النظائر في سياق التكيُّف مع تغيُّر المناخ.

١١- وبغية مواصلة تعزيز الجهود التعاونية الرامية إلى تنفيذ مشاريع التعاون التقني أثناء الجائحة، عُقدت خمس حلقات دراسية شبكية تفاعلية (قُدِّمت باللغتين الإنكليزية والروسية) للدول الأعضاء في أوروبا وآسيا الوسطى، لتقديم لمحة عامة شاملة عن مشاريع التعاون التقني. وسلَّطت الحلقات الدراسية الضوء أيضاً على الأدوار والمسؤوليات التي تضطلع بها الأمانة والجهات المعنية بالتعاون التقني في الدول الأعضاء.

١٢- وعُقد على هامش الدورة العادية الرابعة والستين للمؤتمر العام اجتماعٌ افتراضي مع ممثلين للدول الأعضاء في أوروبا وآسيا الوسطى ومع مسؤولي الاتصال الوطنيين في تلك الدول، حيث قُدِّمت للمشاركين لمحة عامة عن تنفيذ برنامج التعاون التقني للفترة ٢٠٢٠-٢٠٢١، وعن اقتراحات المشاريع الإقليمية الجاري إعدادها لدورة البرنامج في الفترة ٢٠٢٢-٢٠٢٣. واتُّفق على استعراض وتنقيح النموذج الإقليمي لأوروبا للفترة ٢٠١٨-٢٠٢١.

أمريكا اللاتينية والكاريبي

١٣- أُعدَّت في عام ٢٠٢٠ الصيغة النهائية من النموذج الاستراتيجي الإقليمي الخاص بالاتفاق التعاوني لترويج العلم والتكنولوجيا النوويين في أمريكا اللاتينية والكاريبي (اتفاق أركال)، والمعنون "خطة أركال ٢٠٣٠". وقد صُمِّمت هذه الوثيقة بحيث تكون مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بغايات أهداف التنمية المستدامة، وهي تبيّن الاحتياجات والأولويات المشتركة بين بلدان المنطقة والتي يمكن معالجتها باستخدام التطبيقات النووية، وسوف يُسترشد بها في إعداد المشاريع الإقليمية وتنفيذها على مدى العقد المقبل.

١٤- وبدأ تنفيذ أنشطة التعاون بمقتضى الإطار الاستراتيجي الإقليمي للتعاون التقني مع الدول الأعضاء في الجماعة الكاريبية، في مجالات الأمان الإشعاعي والبيئة البحرية وسلامة الأغذية والطب الإشعاعي.

برنامج العمل من أجل علاج السرطان

١٥- استُهلَّت ستٌّ من بعثات الاستعراض المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان، وأُنجزت ثلاث منها (في جمهورية أفريقيا الوسطى والسنغال ومالي) باستخدام الأساليب الافتراضية. وتلقَّت ثلاث عشرة دولة عضواً الدعم في استعراض التقدُّم الذي أحرزته في تنفيذ جهود مكافحة السرطان وتوصيات البعثات الاستعراضية المتكاملة للبرنامج من خلال الشراكة المبرمة في إطار البرنامج. وبُذلت جهود موجَّهة للتواصل مع الجهات المانحة التقليدية وغير التقليدية من أجل حشد الموارد المباشرة وغير المباشرة لأنشطة مكافحة السرطان غير الممولة في الدول الأعضاء، والبالغ مجموع قيمتها نحو مليون يورو. وعُقد ما يزيد على ثلاثين جلسة إحاطة مع البلدان المانحة وجهات مانحة أخرى لعرض الفرص المتاحة لتقديم مساهمات لدعم جهود الوكالة في مجال مكافحة السرطان.

١٦- وتلقى كلٌّ من بوركينا فاسو وجمهورية إيران الإسلامية وسري لانكا ولبنان ونيجيريا الدعم فيما يتعلق بتقييم جهود مكافحة السرطان والتخطيط لها، كما تلقى كلٌّ من أوزبكستان وبنغلاديش وتشاد وسيراليون وموزامبيق الدعم فيما يتعلق بوضع وثائق مشاريع قابلة للتمويل.

١٧- وعقدت الوكالة اجتماعات مع شركائها الرئيسيين في مجال مكافحة السرطان، بما في ذلك ممثلين للوكالة الدولية لبحوث السرطان ومنظمة الصحة العالمية، من أجل تعزيز تخطيط وتنفيذ الأنشطة المشتركة وتحسين التنسيق على المستوى القُطري. وعُزِّز التعاون مع مؤسسة City Cancer Challenge ("مؤسسة دعم المدن في مواجهة تحدي السرطان") والاتحاد الدولي لمكافحة السرطان في مجالَي البعثات الاستعراضية المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان والتخطيط لمكافحة السرطان على المستوى الوطني.

تعزيز جودة برنامج التعاون التقني

١٨- صدرت في كانون الثاني/يناير المبادئ التوجيهية لتخطيط وتصميم برنامج الوكالة للتعاون التقني للفترة ٢٠٢٢-٢٠٢٣. وحُدِّثت معايير جودة برنامج التعاون التقني، وهي الأسس التي تستند إليها الإدارة القائمة على النتائج لبرنامج التعاون التقني.

١٩- وصارت منصة نظام معالجة تقارير التعاون التقني تتضمَّن الآن خاصية تتيح إعداد تقارير تراكمية صوب تحقيق الأهداف المحددة. وتيسِّر هذه الخاصية تتبُّع التقدُّم المحرز بالاستناد إلى الأدلة، وتتيح تقديم تقارير مجمَّعة عن حافظة المشاريع على مستوى النواتج والمخرجات. وبلغ معدَّل تقديم تقارير تقييم التقدُّم المحرز في المشاريع ٧١٪ فيما يخصُّ فترة تقديم التقارير لعام ٢٠١٩.

٢٠- وأُتيحت مواد تدريبية بشأن الإدارة القائمة على النتائج لبرنامج التعاون التقني عبر منصة تكنولوجيا المعلومات الخاصة بإطار إدارة دورة البرنامج، وتتناول هذه المواد القالب النموذجي لوثائق مشاريع التعاون التقني، ونهج الإطار المنطقي (باللغتين الإنكليزية والإسبانية)، وخطط عمل وميزانية مشاريع التعاون التقني. وأُتيح عبر الإنترنت برنامجٌ تعليمي جديد بشأن نهج الإطار المنطقي، وحظي هذا البرنامج بأكثر من ٢٣٠٠ مشاهدة بحلول نهاية عام ٢٠٢٠.

التواصل الخارجي والاتصالات

٢١- استهلَّت الوكالة منتجاً إعلاميًّا جديداً هو عبارة عن سلسلة من اللمحات العامة القُطرية، ويجري العمل على إتاحة هذه السلسلة عبر الإنترنت. وحظيت المساعدة التي قدَّمتها الوكالة من أجل التصدي لجائحة كوفيد-١٩ بتغطية مستفيضة في جهود التواصل الخارجي. وفي كانون الأول/ديسمبر، احتفى مكتب الأمم المتحدة المعني بالتعاون بين بلدان الجنوب بالوكالة باعتبارها "شريك الشهر" في منصة South-South Galaxy التي يتعهدها المكتب.

٢٢- واجتذبت الحلقة الدراسية السنوية بشأن التعاون التقني لفائدة الدبلوماسيين في فيينا ١٠٠ مشارك.

التعاون التقني في عام ٢٠٢٠

أكثر من ١٤٥ مقالاً على الموقع الشبكي للوكالة حول التعاون التقني

٦٤٤١ من المتابعين لحساب IAEATC@ على تويتر (بزيادة ١٧٪)، **أكثر من ٣٢٢** تغريدة عبر حساب IAEATC@ على تويتر

١٨٨٢ من المتابعين لحساب iaeapact@ على تويتر (بزيادة ٣٦٪)، **٢٨٦** تغريدة (منذ حزيران/يونيه)

١٦٨٦ عضواً في مجموعة خريجي برنامج التعاون التقني على موقع LinkedIn

٢٣- ودعمت الوكالة إنشاء الفرع الإقليمي للرابطة العالمية للعاملات في المجال النووي (WiN) في أفريقيا، واشتركت مع اتفاق أركال في إطار مشروع لدعم إنشاء فرع إقليمي جديد للرابطة في منطقة أمريكا اللاتينية والكاريبي. وأُنشئت بدعم من الوكالة فروع وطنية للرابطة في أفريقيا (تونس وغانا وليسوتو ونيجيريا) وفي أمريكا اللاتينية (إكوادور وبيرو وشيلي).

التعاون مع منظومة الأمم المتحدة

٢٤- شاركت الوكالة في إعداد التقرير السنوي عن تمويل التنمية المستدامة، وهو منتج مشترك يصدر عن فرقة العمل المشتركة بين الوكالات المعنية بتمويل التنمية. وسلَّط تقرير عام ٢٠٢٠ الضوء على النتائج المحقَّقة باستخدام تقنية الحشرة العقيمة - وهي طريقة مراعية للبيئة لمكافحة الآفات - في مجالات الصحة الحيوانية والصحة البشرية وإنتاج الأغذية والتجارة الدولية.

٢٥- ووقَّعت الوكالة ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية تدابير عملية تزيد من قدرة الدول الأعضاء على الاستفادة من العلوم والتكنولوجيا النووية لدعم ما تبذله من جهود من أجل تحقيق التنمية الصناعية المستدامة. وتتناول التدابير الموقَّعة تعزيز سلاسل القيمة الزراعية من أجل زيادة الأمن الغذائي، وتحسين التصرف في عوامل الإجهاد البيئي مثل المواد البلاستيكية، وكذلك استخدام أدوات وخدمات تخطيط الطاقة.

٢٦- ووقَّعت الوكالة مذكِّرة تفاهم مع برنامج الأمم المتحدة المشترك المعني بفيروس نقص المناعة البشرية/متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز) بهدف مكافحة سرطان عنق الرحم في النساء المصابات بفيروس نقص المناعة البشرية في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط.

اتفاقات الشراكة والترتيبات العملية

٢٧- فيما يخصُّ الشراكات المتعلقة بالتعاون التقني، أبرمت الوكالة ١٢ شراكة جديدة ومدَّدت فترة شراكتين قائمتين، مع التركيز في المقام الأول على التوسُّع في التعاون مع شركاء متعدِّدين من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة وعلى التصدي لجائحة كوفيد-١٩.

٢٨- والتزمت شركة تاكيدا للمستحضرات الصيدلانية بالتبرُّع بمبلغ ٥٠٠ مليون ين (نحو ٤,١ ملايين يورو) لدعم مبادرة الوكالة العالمية لمساعدة البلدان على مكافحة جائحة كوفيد-١٩.

٢٩- وأبرمت الوكالة مع مؤسسة توفير الرعاية لمرضى السرطان في جميع أنحاء العالم شراكة جديدة تركِّز على التدريب على طبِّ الأورام في البلدان ذات الدخل المتوسط والمنخفض، من أجل معالجة النقص في أعداد المهنيين العاملين في مجال رعاية المصابين بالسرطان. وأُبرمت أيضاً ترتيبات عملية مع الاتحاد الدولي لمكافحة السرطان، بهدف تحسين جودة خدمات الطب الإشعاعي وزيادة إمكانية الحصول عليها.

٣٠- ووقعت الوكالة ومنظمة فرسان مالطة العسكرية المستقلة ترتيبات عملية من أجل التواصل وحشد الموارد للأنشطة التي تضطلع بها الوكالة في مجالات الطب النووي والطب الإشعاعي وطب الأورام الإشعاعي والعلاج الإشعاعي والرعاية التسكينية.

٣١- ووقَّعت الوكالة والجمعية الفرنسية للطب النووي ترتيبات عملية ترسي إطاراً لتعزيز التعاون بينهما من أجل بناء القدرات في مجالي الطب النووي والتصوير الجزيئي والتخصُّصات ذات الصلة، ولا سيما بناء قدرات المهنيين في البلدان الناطقة بالفرنسية.

الأنشطة والإجراءات المنفَّذة بمقتضى اتفاقات قائمة

٣٢- عُقد الاجتماع الاستعراضي التاسع للمشاريع المشتركة بين الاتحاد الأوروبي والوكالة في إطار اتفاق التفويض المبرم في عام ٢٠١٦، واستعرض الاجتماع تنفيذ المشاريع الستة التي تنفِّذها الوكالة بتمويل من الاتحاد الأوروبي، والتي تشمل ثلاثة من مشاريع التعاون التقني. وبدأ تنفيذ اتفاق التفويض المبرم في عام ٢٠١٩.

٣٣- وقدَّمت الوكالة عرضاً بشأن استخدام العلوم والتكنولوجيا النووية في أفريقيا خلال الاجتماع الذي عقدته مفوضية الاتحاد الأفريقي للوزراء المسؤولين عن العلوم والتكنولوجيا والابتكار. وواصلت الوكالة دعم حملة الاتحاد الأفريقي لاستئصال ذباب تسي تسي وداء المثقبيات في عموم البلدان الأفريقية، وذلك من خلال استخدام المنصات الافتراضية للمحافظة على الشبكة القائمة بين البلدان المشاركة.

٣٤- وبموجب الترتيبات العملية الموقَّعة مع رابطة أمم جنوب شرق آسيا في عام ٢٠١٩، تواصل تنفيذ الأنشطة التعاونية في إطار مشروع إقليمي قائم بشأن التأهب والتصدي للطوارئ. وفي عام ٢٠٢٠، عزَّزت الوكالة التعاون القائم مع الجمعية الأوروبية للعلاج الإشعاعي ودراسة الأورام وأكاديمية إنهولاند. وشارك ما مجموعه ١١١ من الممارسين الطبيين (٦١٪ منهم من الإناث) في دورات تدريبية افتراضية عقدتها المنظمتان في مجالات منها التشعيع الداخلي والعلاج الإشعاعي الموجه بالصُّور والعلاج القوسي المعدل حجميًّا.

٣٥- وتركِّز الترتيبات العملية الموقَّعة مع جامعة جزر الهند الغربية في مونا، جامايكا، على تدريب المهنيين في مجالي الفيزياء الإشعاعية الطبية والأمان الإشعاعي. وفي عام ٢٠٢٠، تعاونت الجامعة مع الجهات المعنية الوطنية لوضع خطة عمل من أجل صياغة استراتيجية وطنية للتعليم والتدريب في مجال الأمان الإشعاعي.

٣٦- وواصلت الوكالة تعاونها مع شبكة أمريكا اللاتينية للتعليم في مجال التكنولوجيا النووية والمحفل الإسباني للصناعات النووية بشأن تنفيذ مشروع NUCLEANDO (مشروع "نيوكلياندو") الذي يدعم التعليم في ميادين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات عن طريق الترويج للعلوم النووية بين طلاب المدارس الثانوية في المنطقة، ويقدِّم سلسلة من المواد التفاعلية.

٣٧- وتقدَّم العمل في إطار مبادرة الشراكة المبرمة مع البنك الإسلامي للتنمية من أجل مكافحة سرطانات النساء، ويعمل ١٧ بلداً على إعداد اقتراحات لطلب التمويل لدعم التصدي لسرطانات النساء. واشتركت الوكالة مع البنك الإسلامي للتنمية في عقد عدَّة فعاليات لحشد موارد إضافية للمبادرة.

المساعدة التشريعية

٣٨- واصلت الوكالة تقديم المساعدة التشريعية للدول الأعضاء من خلال تنظيم حلقات العمل وإيفاد البعثات وعقد الاجتماعات بهدف التوعية وإسداء المشورة والتدريب فيما يتعلق بوضع التشريعات الوطنية وتنقيحها وبالانضمام إلى الصكوك القانونية الدولية ذات الصلة وتنفيذها. وتلقت اثنتا عشرة دولة عضواً المساعدة التشريعية الثنائية المخصَّصة لبلد بعينه في شكل تعليقات مكتوبة ومشورة بشأن صياغة التشريعات النووية الوطنية. وعُقدت أربعة أنشطة افتراضية لتحلَّ محل بعض الأنشطة التي كان مقرَّراً عقدها بالحضور الشخصي بشأن جوانب مختلفة من القانون النووي، لفائدة البحرين وتركمانستان وفييت نام وكوستاريكا. وبالإضافة إلى ذلك، عُقدت بالحضور الشخصي حلقة عمل إقليمية واحدة بشأن مواءمة القانون النووي على الصعيد الوطني مع القانون النووي الدولي والأوروبي. وسُنَّت تشريعات نووية في كلٍّ من بليز وتوغو وجيبوتي ونيبال، بعد الاستفادة من مساعدات تشريعية ثنائية قدَّمتها الوكالة بشأن الصياغة.

٣٩- ونظراً للقيود المفروضة بسبب جائحة كوفيد-١٩، اضطُرَّت الوكالة إلى تأجيل عقد دورة عام ٢٠٢٠ من الفعالية التدريبية الأقاليمية السنوية التي ينظِّمها معهد القانون النووي حتى عام ٢٠٢١. واحتفالاً بالذكرى السنوية العاشرة لإنشاء معهد القانون النووي، أُطلق مقطع فيديو على هامش الدورة العادية الرابعة والستين للمؤتمر العام. وسلَّط المقطع الضوء على الأثر الذي حقَّقه معهد القانون النووي خلال السنوات العشر الماضية في مساعدة الدول الأعضاء على تكوين فهم راسخ للقانون النووي وتنمية المهارات اللازمة لصياغة التشريعات النووية الوطنية وتعديلها وتنقيحها.

٤٠- واجتذبت سلسلة جديدة من الحلقات الدراسية الشبكية التفاعلية بشأن القانون النووي ما يزيد على ٢٥٠٠ تدفُّق بث، بمشاركة مسؤولين من أكثر من ١٠٠ بلد. وبالنظر إلى النجاح الذي حققته هذه السلسلة، واستجابة للاهتمام الذي أعربت عنه دوائر الصناعة النووية وشركات المحاماة والمنظمات غير الحكومية والمجتمع المدني والأوساط الأكاديمية، عُقدت حلقة دراسية شبكية مفتوحة لعموم الجمهور بعنوان "القانون النووي في الممارسة العملية: منظور الوكالة الدولية للطاقة الذرية".

الفعالية الخاصة بالمعاهدات

٤١- عُقدت الفعالية السنوية الخاصة بالمعاهدات أثناء الدورة العادية الرابعة والستين للمؤتمر العام للوكالة، لتتيح للدول الأعضاء فرصة إضافية لإيداع صكوك التصديق على المعاهدات المتعددة الأطراف المودَعة لدى المدير العام، أو صكوك قبول تلك المعاهدات أو الموافقة عليها أو الانضمام إليها. وركَّزت الفعالية على المعاهدات المتعددة الأطراف المتعلقة بالأمان والأمن النوويين وبالمسؤولية المدنية عن الأضرار النووية.

دراسة حالة

التقنيات النووية تساعد القرويين في مدغشقر على الحصول على مياه شرب نظيفة

الشارع الرئيسي في أمبانيالا، ويوجد أكبر موقع طمر نفايات في مدغشقر في نهاية هذا الشارع. وتلوث المياه الجوفية من موقع طمر النفايات يلوث بعض آبار القرية. وقد ساعد علماء يستخدمون تقنيات نظيرية في إظهار الآبار المأمونة للقرويين.

١- وَسْـــط الروائح النفّاذة للقمامة المتعفنة والمحترقة، التي يطاردها الآلاف من الذباب، يعيش ٤٠٠٠ من ســـكان أمبانيالا، تلك القرية المبنيّة عند حافة مكبّ النفايات البلدية في أندرالانيترا بالعاصـــمة المدغشـــقرية أنتاناناريفو. ولكن - بفضـــل اســـتخدام التقنيات النووية والنظيرية - يعرف القرويون الآن على الأقلّ أيّ الآبار الموجودة في المســـتوطنة يمكن اســـتخدامها للحصـــول على مياه الشـــرب وأيّها ملوثة مِن الدوافق القادمة من موقع طمر النفايات المجاور في الهواء الطلق، والذي يوفر سُبل عيشهم.

٢- وقالت جوزيان رانوروســـوا، عضـــو مجلس القرية: "بات الأمر أســـهل بكثير الآن، ولا أحد يمرض". "يحتاج بعضنا إلى المشي لمسافة أطول للوصول إلى الماء، لكنه على الأقلّ ماء صالح للشرب". وأضـافت قائلة إنَّ بضـع آبار في المنطقة الملوَّثة تُستخدم لجلب المياه لأغراض الغسيل والتنظيف.

٣- ومدغشقر إحدى البلدان التي تستخدم التقنيات النووية للمساعدة على ضمان نظافة المياه التي يشربها الناس. ويمكن تحديد ما إذا كانت المياه في البئر نظيفة أو ملوَّثة باستخدام التحليل الكيميائي التقليدي، لكن يتعين إجراء مثل هذا التحليل مراراً وتكراراً لتوفير الطمأنينة بأنَّ المياه ظلّت مأمونة. وأما فهم تدفق وديناميةالمياه الجوفية، ومعرفة ما إذا كان يمكن أن تحتوي على مياه سطحية من المحتمل أن تكون ملوَّثة فأمرٌ ممكن فقط بالاستعانة بالنظائر.

٤- والنظائر هي نُسخ من الذرات "العادية"، تحتوي على العدد نفسه من البروتونات والإلكترونات، ولكنها تحتوى على نيوترون إضافي أو أكثر. ومن الناحية الكيميائية، تُظهر النظائر السلوك نفسه، لكن لها أوزان ذرية مختلفة وبعضها غير مستقر، وينبعث منها قدر ضئيل من الإشعاع، يمكن قياسه. وبهذه الطريقة يتم استخدام النظائر كمقتفياتٍ من قبل العلماء المعروفين بأخصائيّي الهيدرولوجيا النظيرية.

٥- وقال جويل راجوبيليسون، أخصائي الهيدرولوجيا النظيرية ومدير عام المعهد الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية في مدغشقر الذي تلقّى المعدات والتدريب لموظفيه من الوكالة في مجال استخدام التقنيات النظيرية وتحليل المياه: "لقد توصّلنا إلى أن شريطاً عرضه ٣٠٠ متر من الأرض أسفل المستوطنة يحتوي على مياه جوفية ملوَّثة أو يحتمل أن تكون ملوَّثة، في حين أن الدوافق من موقع مكبّ النفايات لا تصل إلى بقية المياه الموجودة تحت الأرض في المنطقة". "وبالتالي هي مأمونة للاستخدام".

٦- وباستطاعة المعدات الحساسة التي يستخدمها فريق عمل راجوبيليسون، والتي تبرعت بها الوكالة في إطار برنامجها للتعاون التقني، أن تكشف الاختلاف في البنية النظيرية للمياه السطحية والمياه الجوفية، وبالتالي تحديد التسرُّب. ولزيادة قدرة مختبر الهيدرولوجيا النظيرية التابع للمعهد الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية، استهلّت الوكالة في عام ٢٠٢٠ عملية شراء جهاز ليزر. وأوضح راجوبيليسون قائلاً: "إذا كانت المياه الجوفية تحتوي على مياه سطحية فقد تتلوث بسهولة من الدوافق حتى لو كانت نظيفة الآن".

٧- وباستخدام تقنية نظيرية أخرى، يمكن لفريق العمل معرفة ما إذا كان مسطّح مائي ما قد أتى من موقع المكبّ أو يتدفق نحوه.

٨- وعندما قام أحد المواطنين باسترعاء انتباه مكتبه في البداية إلى المشكلة في أمبانيالا، بعدَ أن سمع هذا المواطن عن استخدام التقنيات النظيرية من خلال حملة توعية وطنية، عرف موظفوه على الفور أن بإمكان المعهد الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية أن يساعد في هذا الصدد. وقال راجوبيليسون: "بالنسبة لنا هذا تحليل روتيني بسيط يُجرى على مدار عدد من الأسابيع، ولكن بالنسبة لهم من شأنه أن ينقذ حياتهم."

دراسة حالة

نجاح البوسنة والهرسك وصربيا في تحديد خصائص فيروس كوفيد-١٩ بدعم من الوكالة/الفاو

تقنية RT–PCR الآنية هي الطريقة الأكثر دقة للكشف عن فيروس كوفيد-١٩ . و طوال عقود مضت، دأب مختبر الإنتاج الحيواني والصحة الحيوانية المشترك بين الفاو والوكالة على مساعدة البلدان على استخدام هذه التقنية في الكشف عن الأمراض الحيوانية المصدر (من الحيوان إلى الإنسان) مثل كوفيد-١٩ وإيبولا .

١- باستطاعة المختبرات البيطرية في البوسنة والهرسك وصربيا، حيث تم تدريب العلماء العاملين بها من قبل الوكالة ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، استخدام تسلسل الجينوم لتحديد خصائص الفيروس الذي يسبب مرض كوفيد-١٩. وتتيح لهم هذه التقنية معرفة مصدر الفيروس ودعم جهود تعقُّب أثر الأفراد المخالطين وتحليل الانتقال. وتساعد المختبراتُ البيطرية السلطاتِ الصحية في الجهود التي تبذلها لتحديد مكان تفشي المرض واحتوائه.

٢- والتفاعل البوليميري المتسلسل بواسطة الاستنساخ العكسي آنيًّا (تقنية RT–PCR الآنية) هو تكنولوجيا مستمدة من المجال النووي وتُستخدم على نطاق واسع في الكشف عن الفيروس الذي يسبّب مرض كوفيد-١٩. فباستخدام هذه الطريقة، تُستخدم الصبغة الفلورية للكشف عن وجود مادة وراثية معينة وتزويد العلماء بنتائج فورية تقريباً عن وجود الفيروس. وبالاستناد إلى هذه التكنولوجيا، يُستخدم تسلسل الجينوم الكامل لمعرفة المزيد عن الفيروس، ما يمكّن الخبراء من فهم زمن ومكان الإصابة بالفيروس.

٣- وقال جوران تشيركيز، مساعد الوزير بوزارة الصحة الاتحادية في البوسنة والهرسك: "من خلال تسلسل الجينوم، يمكننا فهم المزيد عن الفيروس، ومدى فتكه، وما إذا حدثت أي تغييرات في الفيروس مع مرور الوقت".

٤- وقالت تانيا يوفانوفيتش، عالمة الفيروسات والأستاذة في كلية الطب بجامعة بلغراد: "من المهم للغاية أن يسود التعاون أثناء مساعدة سلطات الصحة العامة من أجل تقييم التدخل الفعال ومعرفة كيف سيتغير ذلك وفقاً للتغيرات في الفيروس نفسه. ومن خلال مقارنة التسلسلات التي تم الحصول عليها في صربيا مع البلدان المجاورة، نحن أكثر قدرة على استقصاء الفيروس والتنبؤ بتدابير الاحتواء التي يجب الأخذ بها."

٥- وشملت مساعدة الوكالة، التي قُدِّمت من خلال شبكة مختبرات التشخيص البيطري وبرنامج التعاون التقني، حلقات دراسية شبكية وخدمات استشارية، بالإضافة إلى المعدات والمواد الاستهلاكية للكشف عن كوفيد-١٩.

٦- وقال تويفيك غوليتيك، الأستاذ في قسم أمراض الطيور وإدارتها ورئيس مختبر التشخيص الجزيئي والبحوث الجزيئية في جامعة ساراييفو: "في بداية الجائحة، كانت المختبرات البيطرية أفضل استعداداً إلى حدّ ما من مختبرات الصحة البشرية، لأن لدينا خبرات في الأمراض الحيوانية والحيوانية المصدر وإجراء الفحوصات المكثفة". وأضاف قائلاً: "من خلال تبادُل المعلومات والعمل في إطار نهج الصحة الواحدة، يمكننا أن نتعاون مع الهيئات المعنيّة باتخاذ القرارات والتخطيط بشكل افضل لتدابير المكافحة وتقدير تأثير كوفيد-١٩".

٧- وفي المعهد البيطري التخصصي في كراليفو، صربيا، تم اختبار أكثر من ١٣٠٠٠ عينة بشرية للكشف عن فيروس كوفيد-١٩. وفي بداية الجائحة، تمَّ أخذ وتحليل عيّنات حمض ر.ن.أ. باستخدام تسلسل الجينوم الكامل. وحتى الآن، تم الحصول على ١٥٠ جينوماً كاملاً. وباستخدام هذه العينات، وجد العلماء أن هناك سلالات متعددة من فيروسات كوفيد-١٩ في صربيا، قادمة من عدة بلدان.

٨- ويتم تحميل البيانات المأخوذة من تسلسل الجينوم الكامل إلى قاعدة بيانات المركز القومي لمعلومات التكنولوجيا الحيوية، وهو موقع ويب للمعلومات البيولوجية، ما يسمح بإجراء مزيد من البحوث من قبل العلماء في جميع أنحاء العالم. وعندما يقوم العلماء بإجراء تسلسل الجينوم الكامل وتحميل هذه المعلومات إلى قاعدة البيانات، يمكن التواصل على مستوى العالم، ما يثمر عن أشجار فيلوجينيّة أكثر عمقاً ودقة. وبهذه الطريقة، يمكن تتبُّع بداية الفيروس إلى مكان معيّن وسلالة معينة.

المرفق

الجدول ألف ١- تخصيص الميزانية العادية واستخدام الموارد في عام ٢٠٢٠ بحسب البرنامج والبرنامج الرئيسي (باليورو)

الجدول ألف ٢- استخدام موارد صندوق البرنامج العادي الخارجة عن الميزانية في عام ٢٠٢٠ بحسب البرنامج والبرنامج الرئيسي (باليورو)

الجدول ألف ٣(أ)- المصروفات (المبالغ المدفوعة) من صندوق التعاون التقني بحسب المجال التقني والمنطقة في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٣(ب)- رسم بياني للمعلومات الواردة في الجدول ألف ٣(أ)

الجدول ألف ٤- كمية المواد النووية الخاضعة لضمانات الوكالة في نهاية عام ٢٠٢٠، بحسب نوع الاتفاق

الجدول ألف ٥- عدد المرافق ومناطق قياس المواد النووية الواقعة خارج المرافق الخاضعة لضمانات الوكالة خلال عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٦- عقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية وبروتوكولات كميات صغيرة (في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)

الجدول ألف ٧- المشاركة في المعاهدات المتعدِّدة الأطراف التي يكون المدير العام هو الوديع لها (الحالة في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)

الجدول ألف ٨- الدول الأعضاء التي عقدت اتفاقاً تكميلياً منقَّحاً بشأن تقديم المساعدة التقنية من جانب الوكالة (الحالة في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)

الجدول ألف ٩- قبول تعديل المادة السادسة من النظام الأساسي للوكالة (الحالة في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)

الجدول ألف ١٠- قبول تعديل الفقرة ألف من المادة الرابعة عشرة من النظام الأساسي للوكالة (الحالة في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)

الجدول ألف ١١- المعاهدات المتعددة الأطراف التي جرى التفاوض عليها واعتمادها تحت رعاية الوكالة و/أو التي يعتبر المدير العام وديعاً لها (الحالة والتطوُّرات ذات الصلة)

الجدول ألف ١٢- مفاعلات القوى النووية قيد التشغيل وقيد التشييد في العالم (في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)

الجدول ألف ١٣- مشاركة الدول الأعضاء في أنشطة مختارة للوكالة في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ١٤- البعثات الاستشارية بشأن البنية الأساسية الرقابية للأمان الإشعاعي (بعثات AMRAS) في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ١٥- بعثات تقييم التعليم والتدريب (بعثات EduTA) في عام ٢٠٢٠

ملحوظة: الجداول من ألف ٢٨ إلى ألف ٣٣ متاحة الإنترنيت فقط على الموقع *www.iaea.org/publications/reports*.

الجدول ألف ١٦- مراكز الوكالة الدولية المعيَّنة القائمة على مفاعلات البحوث (مراكز ICERR)

الجدول ألف ١٧- البعثات المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السـرطان التابع للوكالة (بعثات imPACT) في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ١٨- بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية (بعثات INIR) في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ١٩- أعضاء الأكاديمية الدولية للإدارة النووية (أكاديمية INMA) المعيَّنون في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٢٠- بعثات التقييمات المتكاملة لأمان مفاعلات البحوث (بعثات INSARR) في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٢١- بعثات خدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة (بعثات IRRS) في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٢٢- بعثات في إطار الزيارة للمساعدة في مجال إدارة المعارف (بعثات KMAV) في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٢٣- بعثات فرقة استعراض أمان التشغيل (بعثات OSART) في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٢٤- بعثات استعراض النظراء للخبرة المكتسبة بشأن أداء الأمان التشغيلي (بعثات PROSPER) في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٢٥- بعثات جوانب أمان التشغيل الطويل الأجل (بعثات SALTO) في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٢٦- بعثات استعراض الأمان التقني (بعثات TSR) في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٢٧- بعثات عملية التحسين المستمر لثقافة الأمان (بعثات SCCIP) في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٢٨- المشاريع البحثية المنسَّقة التي استُهِلَّت في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٢٩- المشاريع البحثية المنسَّقة التي استُكملت في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٣٠- المنشورات التي صدرت في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٣١- الدورات التدريبية التي عُقدت في إطار التعاون التقني في عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٣٢- حسابات الوكالة المؤسسية على وسائل التواصل الاجتماعي

الجدول ألف ٣٣(أ)- عدد وأنواع المرافق الخاضعة للضمانات بحسب الدولة خلال عام ٢٠٢٠

الجدول ألف ٣٣(ب)- المرافق الخاضعة لضمانات الوكالة أو المحتوية على مواد نووية خاضعة للضمانات خلال ٢٠٢٠

الجدول ألف ١- تخصيص الميزانية العادية واستخدام الموارد في عام ٢٠٢٠ بحسب البرنامج والبرنامج الرئيسي (باليورو)

البرنامج الرئيسي/البرنامج	الميزانية الأصلية على أساس سعر صرف قدره دولار واحد لليورو	الميزانية المعدَّلة على أساس سعر صرف قدره ١ دولار مقابل ٠,٨٧٨ يورو	النفقات	استخدام الموارد	الأرصدة
	(أ)*	(ب)**	(ج)	(د) = (ج)/(ب)	(هـ) = (ب)-(ج)
البرنامج الرئيسي ١- القوى النووية ودورة الوقود النووي والعلوم النووية					
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٣ ٣٠٧ ٤٢٧	٣ ٢٤٧ ٧٥٢	٢ ٩٥٥ ٨٦٢	٪٩١,٠	٢٩١ ٨٩٠
القوى النووية	٩ ٠٩٣ ٩٩٥	٨ ٩٠١ ٤٦٩	٨ ٠٩٩ ١٢٠	٪٩١,٠	٨٠٢ ٣٤٩
دورة الوقود النووي والتصرف في النفايات	٧ ٨٠١ ٧١٠	٧ ٦٤٦ ٨٦٧	٦ ٣٦٥ ٤٠٦	٪٨٣,٢	١ ٢٨١ ٤٦١
بناء القدرات والمعارف النووية من أجل تنمية الطاقة المستدامة	١٠ ٧٥٩ ٧٩٥	١٠ ٥٤٨ ١٦٣	٩ ٣٠٩ ٨٩٦	٪٨٨,٣	١ ٢٣٨ ٢٦٧
العلوم النووية	١٠ ٤٤٩ ٧٦٤	١٠ ٣٠٥ ١٥٢	٩ ٤٨٣ ٥٨٦	٪٩٢,٠	٨٢١ ٥٦٦
مجموع البرنامج الرئيسي ١	**٤١ ٤١٢ ٦٩١**	**٤٠ ٦٤٩ ٤٠٣**	**٣٦ ٢١٣ ٨٧٠**	**٪٨٩,١**	**٤ ٤٣٥ ٥٣٣**
البرنامج الرئيسي ٢- التقنيات النووية من أجل التنمية وحماية البيئة					
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٨ ٢٨٠ ٧٦٠	٨ ٢٠٣ ٦٣٤	٨ ٠٦٣ ٠٥٤	٪٩٨,٣	١٤٠ ٥٨٠
الأغذية والزراعة	١٢ ٠٦٥ ٢٩٦	١١ ٩٠١ ٠٥٢	١١ ٩٩٩ ٢٨٧	٪١٠٠,٨	(٩٨ ٢٣٥)
الصحة البشرية	٨ ٨٤٨ ٤٩٩	٨ ٦٩٤ ٣٠٧	٨ ٦٣٨ ٥٠٢	٪٩٩,٤	٥٥ ٨٠٥
الموارد المائية	٣ ٧٥٣ ١٣٣	٣ ٧٠٣ ٦٣٠	٣ ٦٨٢ ٩٦٧	٪٩٩,٤	٢٠ ٦٦٣
البيئة	٦ ٦٩٢ ٥٤٢	٦ ٥٩٠ ٤٤٧	٦ ٣٣٩ ٥٣٥	٪٩٦,٢	٢٥٠ ٩١٢
إنتاج النظائر المشعة والتكنولوجيا الإشعاعية	٢ ٤٧٣ ٨٥٢	٢ ٤٣٩ ١٤٢	١ ٩٤٢ ٤١٤	٪٧٩,٦	٤٩٦ ٧٢٨
مجموع البرنامج الرئيسي ٢	**٤٢ ١١٤ ٠٨٢**	**٤١ ٥٣٢ ٢١٢**	**٤٠ ٦٦٥ ٧٥٩**	**٪٩٧,٩**	**٨٦٦ ٤٥٣**
البرنامج الرئيسي ٣- الأمان والأمن النوويان					
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٤ ٠٨١ ٨٨٩	٣ ٩٩٦ ٠١٨	٣ ٨٨٦ ٣٨٥	٪٩٧,٣	١٠٩ ٦٣٣
التأهُّب والتصدي للحادثات والطوارئ	٤ ٤٦٨ ٢٢٧	٤ ٣٨١ ٩٨٢	٤ ٢٩٢ ٤٠٤	٪٩٨,٠	٨٩ ٥٧٨
أمان المنشآت النووية	١٠ ٧٠٢ ٩٣٧	١٠ ٤٥٧ ١٢٠	٩ ٤٧٣ ٨٩١	٪٩٠,٦	٩٨٣ ٢٢٩
الأمان الإشعاعي وأمان النقل	٧ ٦٦٤ ٨٨١	٧ ٤٩٩ ٠٦٣	٧ ٢٠٥ ٩٣٧	٪٩٦,١	٢٩٣ ١٢٦
أمان التصرف في النفايات المشعة وأمان البيئة	٣ ٨٦٥ ٤٧٣	٣ ٧٨٥ ٣٦٦	٣ ٦١٥ ٩٦١	٪٩٥,٥	١٦٩ ٤٠٥
الأمن النووي	٦ ٣٠٥ ٧٧٣	٦ ١٥٠ ٥٣٩	٥ ٦٥٠ ٢٤٣	٪٩١,٩	٥٠٠ ٢٩٦
مجموع البرنامج الرئيسي ٣	**٣٧ ٠٨٩ ١٨٠**	**٣٦ ٢٧٠ ٠٨٨**	**٣٤ ١٢٤ ٨٢١**	**٪٩٤,١**	**٢ ١٤٥ ٢٦٧**
البرنامج الرئيسي ٤- التحقق النووي					
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	١٤ ١٢٥ ٤١٣	١٣ ٩٤٧ ٩٢٦	١٤ ١٢٣ ٨٦٤	٪١٠١,٣	(١٧٥ ٩٣٨)
تنفيذ الضمانات	١٣١ ٣٩٨ ٠٥٢	١٢٨ ٨١٥ ٣٥٠	١٢٧ ٩١٣ ٢٤٧	٪٩٩,٣	٩٠٢ ١٠٣
أنشطة التحقُّق الأخرى	٣ ١٨٥ ٩٢٥	٣ ٠٩١ ٣٨٥	٢ ٩٨٨ ٩٨٨	٪٩٦,٧	١٠٢ ٣٩٧
مجموع البرنامج الرئيسي ٤	**١٤٨ ٧٠٩ ٣٩٠**	**١٤٥ ٨٥٤ ٦٦١**	**١٤٥ ٠٢٦ ٠٩٩**	**٪٩٩,٤**	**٨٢٨ ٥٦٢**
البرنامج الرئيسي ٥- الخدمات الخاصة بالسياسات والتنظيم والإدارة					
الخدمات الخاصة بالسياسات والتنظيم والإدارة	٨١ ٣٧٦ ٩٥٥	٨٠ ٣٥٨ ٧٠٦	٧٨ ٤٤٢ ٨٢٩	٪٩٧,٦	١ ٩١٥ ٨٧٧
مجموع البرنامج الرئيسي ٥	**٨١ ٣٧٦ ٩٥٥**	**٨٠ ٣٥٨ ٧٠٦**	**٧٨ ٤٤٢ ٨٢٩**	**٪٩٧,٦**	**١ ٩١٥ ٨٧٧**
البرنامج الرئيسي ٦- إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية					
إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية	٢٦ ٧٣١ ٤١٤	٢٦ ٢٥٠ ٣٩٤	٢٥ ٥١٩ ٦٨٦	٪٩٧,٢	٧٣٠ ٧٠٨
مجموع البرنامج الرئيسي ٦	**٢٦ ٧٣١ ٤١٤**	**٢٦ ٢٥٠ ٣٩٤**	**٢٥ ٥١٩ ٦٨٦**	**٪٩٧,٢**	**٧٣٠ ٧٠٨**
مجموع الميزانية العادية التشغيلية	**٣٧٧ ٤٣٣ ٧١٢**	**٣٧٠ ٩١٥ ٤٦٤**	**٣٥٩ ٩٩٣ ٠٦٤**	**٪٩٧,١**	**١٠ ٩٢٢ ٤٠٠**

البرنامج الرئيسي/البرنامج	الميزانية الأصلية على أساس سعر صرف قدره دولار واحد لليورو	الميزانية المعدَّلة على أساس سعر صرف قدره ١ دولار مقابل ٠,٨٧٨ يورو	النفقات	استخدام الموارد	الأرصدة
	(أ)*	(ب)**	(ج)	(د) = (ج)/(ب)	(هـ) = (ب)-(ج)
متطلبات تمويل الاستثمارات الرأسمالية الرئيسية* **					
البرنامج الرئيسي ١- القوى النووية ودورة الوقود النووي والعلوم النووية	–	–	–	–	–
البرنامج الرئيسي ٢- التقنيات النووية من أجل التنمية وحماية البيئة	٢ ٠٣٤ ٠٠٠	٢ ٠٢٩ ٢٠٢	٤٧ ٤٦٦	٪٢,٣	١ ٩٨١ ٧٣٦
البرنامج الرئيسي ٣- الأمان والأمن النوويان	٣٠٥ ١٠٠	٣٠٥ ١٠٠	–	–	٣٠٥ ١٠٠
البرنامج الرئيسي ٤- التحقق النووي	١ ٠١٧ ٠٠٠	١ ٠١٧ ٠٠٠	–	–	١ ٠١٧ ٠٠٠
البرنامج الرئيسي ٥- الخدمات الخاصة بالسياسات والتنظيم والإدارة	٢ ٧٤٥ ٩٠٠	٢ ٧٤٥ ٩٠٠	٨٤٤ ٩٦٦	٪٣٠,٨	١ ٩٠٠ ٩٣٤
البرنامج الرئيسي ٦- إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية	–	–	–	–	–
مجموع الميزانية العادية الرأسمالية	**٦ ١٠٢ ٠٠٠**	**٦ ٠٩٧ ٢٠٢**	**٨٩٢ ٤٣٢**	**٪١٤,٦**	**٥ ٢٠٤ ٧٧٠**
مجموع برامج الوكالة	**٣٨٣ ٥٣٥ ٧١٢**	**٣٧٧ ٠١٢ ٦٦٦**	**٣٦٠ ٨٨٥ ٤٩٦**	**٪٩٥,٧**	**١٦ ١٢٧ ١٧٠**
الأعمال المنفَّذة لجهات أخرى القابلة للاسترداد	٣ ١٢٩ ٣٥٣	٣ ١٢٩ ٣٥٣	٣ ١٩٤ ٥٠٥	٪١٠٢,١	(٦٥ ١٥٢)
مجموع الميزانية العادية	**٣٨٦ ٦٦٥ ٠٦٥**	**٣٨٠ ١٤٢ ٠١٩**	**٣٦٤ ٠٨٠ ٠٠١**	**٪٩٥,٨**	**١٦ ٠٦٢ ٠١٨**

* قرار المؤتمر العام GC(63)/RES/3 الصادر في أيلول/سبتمبر ٢٠١٩، الميزانية الأصلية على أساس سعر الصرف ١ دولار مقابل ١ يورو.

**الميزانية الأصلية معاد تقييمها على أساس متوسط سعر الصرف المعمول به في الأمم المتحدة وهو ٠,٨٧٨ يورو مقابل دولار واحد في عام ٢٠٢٠.

***يمكن الاطلاع على معلومات إضافية عن صندوق الاستثمارات الرأسمالية الرئيسية في الملاحظة ٣٩-د من *البيانات المالية للوكالة لعام ٢٠٢٠*.

الجدول ألف ٢- استخدام موارد صندوق البرنامج العادي الخارجة عن الميزانية في عام ٢٠٢٠ بحسب البرنامج والبرنامج الرئيسي (باليورو)

البرنامج الرئيسي/البرنامج	النفقات الصافية لعام ٢٠٢٠
البرنامج الرئيسي ١- القوى النووية ودورة الوقود النووي والعلوم النووية	
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٥٠ ٢١٢
القوى النووية	٢ ٨٠٠ ٣١٥
دورة الوقود النووي والتصرف في النفايات	٢ ٥٦٥ ٩٤٠
بناء القدرات والمعارف النووية من أجل تنمية الطاقة المستدامة	٥٧٧ ٠٣٣
العلوم النووية	٢ ٧٧٩ ١١٩
مجموع البرنامج الرئيسي ١	**٨ ٧٧٢ ٦١٩**
البرنامج الرئيسي ٢- التقنيات النووية من أجل التنمية وحماية البيئة	
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	١ ٢٥٧ ٨٨٨
الأغذية والزراعة	٤ ٢٧١ ٨٥٧
الصحة البشرية	٢٣٩ ٢٠٤
الموارد المائية	٣٤ ٥٩٩
البيئة	١ ٠٤٢ ٢٣٦
إنتاج النظائر المشعة والتكنولوجيا الإشعاعية	٢٩٣ ٣٨٤
مجموع البرنامج الرئيسي ٢	**٧ ١٣٩ ١٦٨**
البرنامج الرئيسي ٣ - الأمان والأمن النوويان	
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	٢ ٦٠٩ ٦٩٩
التأهُّب والتصدي للحادثات والطوارئ	٥٨٤ ٩٩٩
أمان المنشآت النووية	٢ ٦٦٥ ٤٧٦
الأمان الإشعاعي وأمان النقل	٧٠٩ ٢١٦
أمان التصرف في النفايات المشعّة وأمان البيئة	٩٤٢ ٤٧٠
الأمن النووي	١٤ ٧٨١ ٢٨٦
مجموع البرنامج الرئيسي ٣	**٢٢ ٢٩٣ ١٤٦**
البرنامج الرئيسي ٤ - التحقق النووي	
الإدارة العامة والتنسيق والأنشطة المشتركة	١ ٨٩٦ ٧٩٧
تنفيذ الضمانات	٢٠ ١٧٢ ٩٠٨
أنشطة التحقُّق الأخرى	٤ ٧٦٥ ٢١٩
مجموع البرنامج الرئيسي ٤	**٢٦ ٨٣٤ ٩٢٤**
البرنامج الرئيسي ٥- الخدمات الخاصة بالسياسات والتنظيم والإدارة	
الخدمات الخاصة بالسياسات والتنظيم والإدارة	١ ٥٩٠ ٨٦١
مجموع البرنامج الرئيسي ٥	**١ ٥٩٠ ٨٦١**
البرنامج الرئيسي ٦- إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية	
إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية	٣٧١ ٩٥٣
مجموع البرنامج الرئيسي ٦	**٣٧١ ٩٥٣**
مجموع صناديق البرامج الخارجة عن الميزانية	**٦٧ ٠٠٢ ٦٧١**

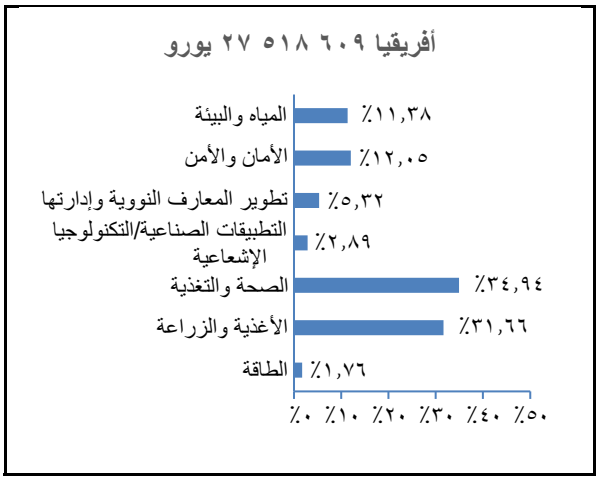
الجدول ألف ٣(أ)- المصروفات (المبالغ المدفوعة) من صندوق التعاون التقني بحسب المجال التقني والمنطقة في عام ٢٠٢٠

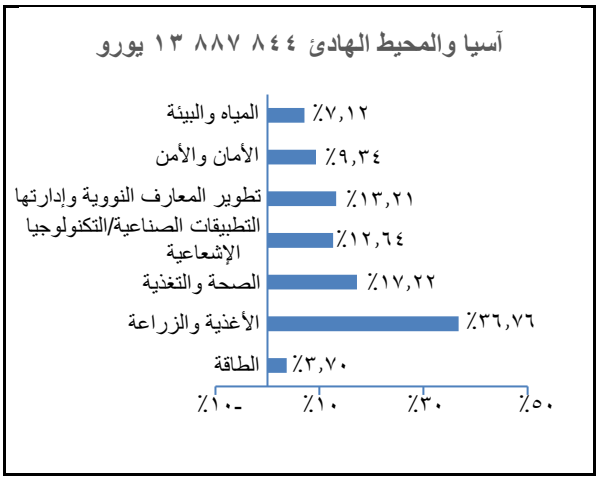
موجز جميع المناطق
(باليورو)

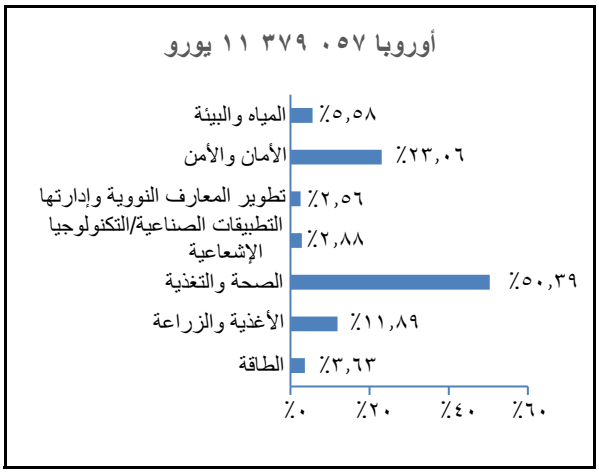
المجال التقني	أفريقيا	آسيا والمحيط الهادئ	أوروبا	أمريكا اللاتينية والكاريبي	مشاريع أقاليمية ومتنوعة	برنامج PACT[i]	المجموع
الطاقة	٤٨٤ ٣٥٤	٥١٣ ٦١٩	٤١٣ ٢٧٧	٣١٤ ٨١٤	٢٢٨ ٠٧٠	٠	١ ٩٥٤ ١٣٣
الأغذية والزراعة	٨ ٧١٣ ٣٣٤	٥ ١٠٥ ٣٤٢	١ ٣٥٢ ٤٩٦	٢ ٠٥٧ ٤٦٥	١١٥ ٢٨٠	٠	١٧ ٣٤٣ ٩١٧
الصحة والتغذية	٩ ٦١٣ ٨٤٩	٢ ٣٩١ ٧٩٩	٥ ٧٣٣ ٩١٠	٣ ٦٢١ ٧٧٦	٢٢٢ ٦١١	١٠٧ ٤٠٥	٢١ ٦٩١ ٣٤٩
التطبيقات الصناعية/ التكنولوجيا الإشعاعية	٧٩٦ ٦٠٨	١ ٧٥٥ ٥٩٨	٣٢٨ ٢٧٨	٧٩٣ ٤٩١	٠	٠	٣ ٦٧٣ ٩٧٥
تطوير المعارف النووية وإدارتها	١ ٤٦٤ ٥٥٨	١ ٨٣٤ ٨١٣	٢٩١ ٢٥٠	١ ٣٨٦ ٢٧٧	٢٥ ٥٣٧ ٨٩٠	٠	٣٠ ٥١٤ ٧٨٨
الأمان والأمن	٣ ٣١٥ ٢٤٥	١ ٢٩٧ ٢٩٤	٢ ٦٢٤ ٥٦١	٢ ١٧٨ ١٨٣	٤٨٨ ٦٢١	٠	٩ ٩٠٣ ٩٠٤
المياه والبيئة	٣ ١٣٠ ٦٦٠	٩٨٩ ٣٨٠	٦٣٥ ٢٨٥	٢ ٢٦٦ ٦٣٧	٤ ٦٤٨	٠	٧ ٠٢٦ ٦١٠
المجموع	**٢٧ ٥١٨ ٦٠٩**	**١٣ ٨٨٧ ٨٤٤**	**١١ ٣٧٩ ٠٥٧**	**١٢ ٦١٨ ٦٤٢**	**٢٦ ٥٩٧ ١٢٠**	**١٠٧ ٤٠٥**	**٩٢ ١٠٨ ٦٧٧**

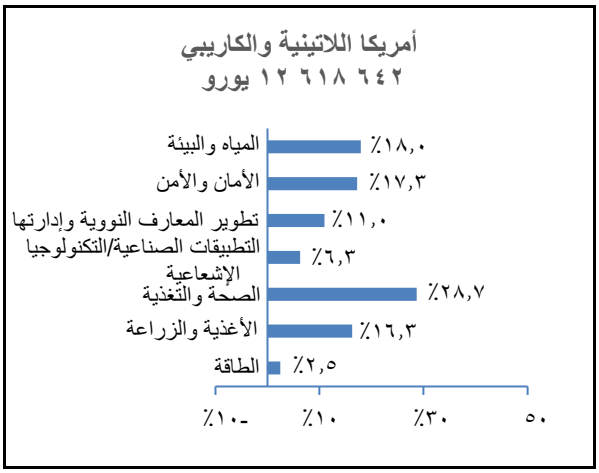
[i] برنامج PACT برنامج العمل من أجل علاج السرطان.

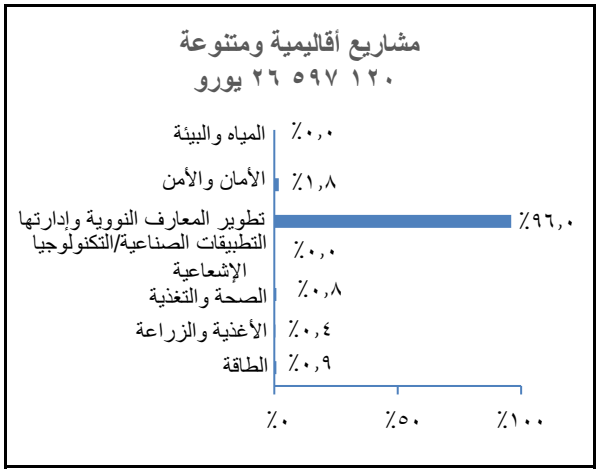
الجدول ألف ٣(ب) - رسم بياني للمعلومات الواردة في الجدول ألف ٣(أ)

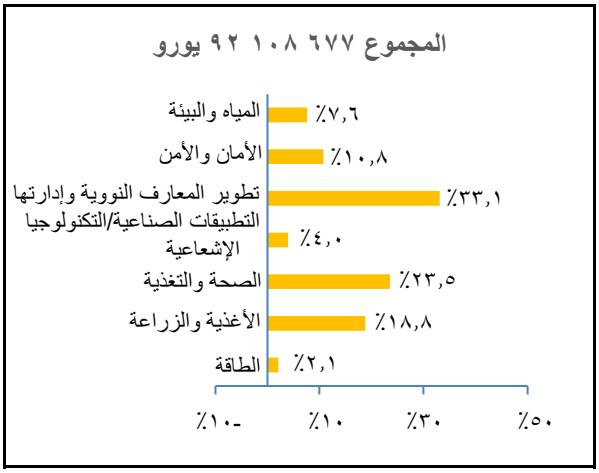












ملحوظة: انظر الجدول ألف ٣(أ) لمعرفة عناوين المجالات التقنية كاملةً.

الجدول ألف ٤- كمية المواد النووية الخاضعة لضمانات الوكالة في نهاية عام ٢٠٢٠، بحسب نوع الاتفاق

المواد النووية	اتفاق ضمانات شاملة[أ]	اتفاق معقود على نمط الوثيقة INFCIRC/66	اتفاق ضمانات طوعي	الكمية، يعبَّر عنها بكميات معنوية
البلوتونيوم [ب] الموجود في الوقود المشعَّع وفي عناصر الوقود في قلوب المفاعلات	١٤٨ ١٢٤	٣ ١٧٤	٢١ ٠٥٦	١٧٢ ٣٥٤
البلوتونيوم المفصول خارج قلوب المفاعلات	١ ٢٦١	٥	١٠ ٩٧١	١٢ ٢٣٧
اليورانيوم الشديد الإثراء (بنسبة تعادل أو تتجاوز ٢٠٪ من اليورانيوم-٢٣٥)	١٥٥	١	٠	١٥٦
اليورانيوم الضعيف الإثراء (بنسبة أقل من ٢٠٪ من اليورانيوم-٢٣٥)	١٩ ٢١٦	٣٦٦	١ ٢٣٧	٢٠ ٨١٩
المواد المصدرية[ج] (اليورانيوم الطبيعي والمستنفد، والثوريوم)	١١ ٥٧١	١ ٧٤١	٢ ٥٣٦	١٥ ٨٤٨
اليورانيوم-٢٣٣	١٨	٠	٠	١٨
مجموع الكميات المعنوية من المواد النووية	**١٨٠ ٣٤٥**	**٥ ٢٨٧**	**٣٥ ٨٠٠**	**٢٢١ ٤٣٢**

كمية الماء الثقيل الخاضع لضمانات الوكالة في نهاية عام ٢٠٢٠، بحسب نوع الاتفاق

مادة غير نووية[د]	اتفاق ضمانات شاملة	اتفاق معقود على نمط الوثيقة INFCIRC/66	اتفاق ضمانات طوعي	الكمية بالأطنان
الماء الثقيل (بالأطنان)		**٤٢٣,٣**		**٤٢٤,٠**[هـ]

[أ] تشمل المواد النووية الخاضعة لضمانات الوكالة في تايوان، الصين؛ باستثناء مواد نووية في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية.

[ب] تتضمن الكمية حجماً مقدَّراً (بـ٩٠٠٠ من الكميات المعنوية) من البلوتونيوم الموجود في عناصر الوقود المحمَّلة داخل قلوب المفاعلات والبلوتونيوم الموجود في كميات أخرى من الوقود المشعع، والذي لم تُبلَّغ عنه الوكالة بعدُ بموجب إجراءات التبليغ المتفق عليها.

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

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

[هـ] تشمل ٠,٧ أطنان من الماء الثقيل الخاضع لضمانات الوكالة في تايوان، الصين.

الجدول ألف ٥- عدد المرافق ومناطق قياس المواد النووية الواقعة خارج المرافق الخاضعة لضمانات الوكالة خلال عام ٢٠٢٠

النوع	اتفاق ضمانات شاملة[أ]	اتفاق معقود على نمط الوثيقة INFCIRC/66[ب]	اتفاق ضمانات طوعي	المجموع
مفاعلات القوى	٢٤٥	١٧	١	٢٦٣
مفاعلات البحوث والمجمعات الحرجة	١٤٦	٣	١	١٥٠
محطات التحويل	١٧	٠	٠	١٧
محطات صنع الوقود	٣٧	٣	١	٤١
محطات إعادة المعالجة	١٠	٠	١	١١
محطات الإثراء	١٦	٠	٣	١٩
مرافق الخزن المنفصل	١٣٣	٢	٤	١٣٩
مرافق أخرى	٧٧	٠	٠	٧٧
المجاميع الفرعية للمرافق	**٦٨١**	**٢٥**	**١١**	**٧١٧**
مناطق لقياس المواد النووية تضم أماكن واقعة خارج المرافق[ج]	٦٠٣	١	٠	٦٠٤
المجموع	**١٢٨٤**	**٢٦**	**١١**	**١٣٢١**

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

[ب] يشمل ذلك مرافق في إسرائيل وباكستان والهند.

[ج] تشمل ٦٥ منطقة لقياس المواد في دول مرتبطة ببروتوكولات كميات صغيرة معدَّلة.

الجدول ألف ٦- عقد اتفاقات ضمانات وبروتوكولات إضافية وبروتوكولات كميات صغيرة
(الحالة في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)

الدولة[أ]	بروتوكولات كميات صغيرة[ب]	اتفاقات ضمانات[ج]	نشرات إعلامية INFCIRC	بروتوكولات إضافية
الاتحاد الروسي		تاريخ النفاذ: ١٠ حزيران/يونيه ١٩٨٥	327*	تاريخ النفاذ: ١٦ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٧
إثيوبيا	تاريخ التعديل: ٢ تموز/يوليه ٢٠١٩	تاريخ النفاذ: ٢ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٧	261	تاريخ النفاذ: ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠١٩
أذربيجان		تاريخ النفاذ: ٢٩ نيسان/أبريل ١٩٩٩	580	تاريخ النفاذ: ٢٩ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٠
الأرجنتين[١]		تاريخ النفاذ: ٤ آذار/مارس ١٩٩٤	435	
الأردن		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٨	258	تاريخ النفاذ: ٢٨ تموز/يوليه ١٩٩٨
أرمينيا		تاريخ النفاذ: ٥ أيار/مايو ١٩٩٤	455	تاريخ النفاذ: ٢٨ حزيران/يونيه ٢٠٠٤
إريتريا	*تاريخ الموافقة: ١١ آذار/مارس ٢٠٢٠*	*تاريخ الموافقة: ١١ آذار/مارس ٢٠٢٠*		*تاريخ الموافقة: ١١ آذار/مارس ٢٠٢٠*
إسبانيا		تاريخ الانضمام: ٥ نيسان/أبريل ١٩٨٩	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
أستراليا		تاريخ النفاذ: ١٠ تموز/يوليه ١٩٧٤	217	تاريخ النفاذ: ١٢ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٧
إستونيا[٢]		تاريخ الانضمام: ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥	193	تاريخ الانضمام: ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥
إسرائيل		تاريخ النفاذ: ٤ نيسان/أبريل ١٩٧٥	249/Add.1	
إسواتيني	تاريخ التعديل: ٢٣ تموز/يوليه ٢٠١٠	تاريخ النفاذ: ٢٨ تموز/يوليه ١٩٧٥	227	تاريخ النفاذ: ٨ أيلول/سبتمبر ٢٠١٠
أفغانستان	تاريخ التعديل: ٢٨ كانون الثاني/يناير ٢٠١٦	تاريخ النفاذ: ٢٠ شباط/فبراير ١٩٧٨	257	تاريخ النفاذ: ١٩ تموز/يوليه ٢٠٠٥
إكوادور[٣]	تاريخ التعديل: ٧ نيسان/أبريل ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١٠ آذار/مارس ١٩٧٥	231	تاريخ النفاذ: ٢٤ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠١
ألبانيا[٤]		تاريخ النفاذ: ٢٥ آذار/مارس ١٩٨٨	359	تاريخ النفاذ: ٣ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠
ألمانيا[٥]		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
الإمارات العربية المتحدة		تاريخ النفاذ: ٩ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٣	622	تاريخ النفاذ: ٢٠ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠
أنتيغوا وباربودا[٣]	تاريخ التعديل: ٥ آذار/مارس ٢٠١٢	تاريخ النفاذ: ٩ أيلول/سبتمبر ١٩٩٦	528	تاريخ النفاذ: ١٥ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٣
أندورا	تاريخ التعديل: ٢٤ نيسان/أبريل ٢٠١٣	تاريخ النفاذ: ١٨ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠	808	تاريخ النفاذ: ١٩ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١١
إندونيسيا		تاريخ النفاذ: ١٤ تموز/يوليه ١٩٨٠	283	تاريخ النفاذ: ٢٩ أيلول/سبتمبر ١٩٩٩

الدولة[أ]	بروتوكولات كميات صغيرة[ب]	اتفاقات ضمانات[ج]	نشرات إعلامية INFCIRC	بروتوكولات إضافية
أنغولا	تاريخ النفاذ: ٢٨ نيسان/أبريل ٢٠١٠	تاريخ النفاذ: ٢٨ نيسان/أبريل ٢٠١٠	800	تاريخ النفاذ: ٢٨ نيسان/أبريل ٢٠١٠
أوروغواي[٣]		تاريخ النفاذ: ١٧ أيلول/سبتمبر ١٩٧٦	157	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
أوزبكستان		تاريخ النفاذ: ٨ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٤	508	تاريخ النفاذ: ٢١ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٨
أوغندا	تاريخ التعديل: ٢٤ حزيران/يونيه ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ١٤ شباط/فبراير ٢٠٠٦	674	تاريخ النفاذ: ١٤ شباط/فبراير ٢٠٠٦
أوكرانيا		تاريخ النفاذ: ٢٢ كانون الثاني/يناير ١٩٩٨	550	تاريخ النفاذ: ٢٤ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٦
إيران (جمهورية-الإسلامية)		تاريخ النفاذ: ١٥ أيار/مايو ١٩٧٤	214	تاريخ التوقيع: ١٨ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٣
آيرلندا		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
آيسلندا	تاريخ التعديل: ١٥ آذار/مارس ٢٠١٠	تاريخ النفاذ: ١٦ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٤	215	تاريخ النفاذ: ١٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣
إيطاليا		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
بابوا غينيا الجديدة	تاريخ التعديل: ٦ شباط/فبراير ٢٠١٩	تاريخ النفاذ: ١٣ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٨٣	312	
باراغواي[٣]	تاريخ التعديل: ١٧ تموز/يوليه ٢٠١٨	تاريخ النفاذ: ٢٠ آذار/مارس ١٩٧٩	279	تاريخ النفاذ: ١٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤
باكستان		تاريخ النفاذ: ٥ آذار/مارس ١٩٦٢	34	
		تاريخ النفاذ: ١٧ حزيران/يونيه ١٩٦٨	116	
		تاريخ النفاذ: ١٧ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٦٩	135	
		تاريخ النفاذ: ١٨ آذار/مارس ١٩٧٦	239	
		تاريخ النفاذ: ٢ آذار/مارس ١٩٧٧	248	
		تاريخ النفاذ: ١٠ أيلول/سبتمبر ١٩٩١	393	
		تاريخ النفاذ: ٢٤ شباط/فبراير ١٩٩٣	418	
		تاريخ النفاذ: ٢٢ شباط/فبراير ٢٠٠٧	705	
		تاريخ النفاذ: ١٥ نيسان/أبريل ٢٠١١	816	
		تاريخ النفاذ: ٣ أيار/مايو ٢٠١٧	920	
بالاو	تاريخ التعديل: ١٥ آذار/مارس ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١٣ أيار/مايو ٢٠٠٥	650	تاريخ النفاذ: ١٣ أيار/مايو ٢٠٠٥

الدولة[أ]	بروتوكولات كميات صغيرة[ب]	اتفاقات ضمانات[ج]	نشرات إعلامية INFCIRC	بروتوكولات إضافية
البحرين	تاريخ النفاذ: ١٠ أيار/مايو ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ١٠ أيار/مايو ٢٠٠٩	767	تاريخ النفاذ: ٢٠ تموز/يوليه ٢٠١١
البرازيل[٧]		تاريخ النفاذ: ٤ آذار/مارس ١٩٩٤	435	
بربادوس[٣]	X	تاريخ النفاذ: ١٤ آب/أغسطس ١٩٩٦	527	
البرتغال[٨]		تاريخ الانضمام: ١ تموز/يوليه ١٩٨٦	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
بروني دار السلام	X	تاريخ النفاذ: ٤ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٨٧	365	
بلجيكا		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
بلغاريا[٩]		تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠٠٩	193	تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠٠٩
بليز[١٠]	X	تاريخ النفاذ: ٢١ كانون الثاني/يناير ١٩٩٧	532	
بنغلاديش		تاريخ النفاذ: ١١ حزيران/يونيه ١٩٨٢	301	تاريخ النفاذ: ٣٠ آذار/مارس ٢٠٠١
بنما[١١]	تاريخ التعديل: ٤ آذار/مارس ٢٠١١	تاريخ النفاذ: ٢٣ آذار/مارس ١٩٨٤	316	تاريخ النفاذ: ١١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠١
بنن	تاريخ التعديل: ١٧ أيلول/سبتمبر ٢٠١٩	تاريخ النفاذ: ١٧ أيلول/سبتمبر ٢٠١٩	930	تاريخ النفاذ: ١٧ أيلول/سبتمبر ٢٠١٩
بوتان	X	تاريخ النفاذ: ٢٤ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٨٩	371	
بوتسوانا		تاريخ النفاذ: ٢٤ آب/أغسطس ٢٠٠٦	694	تاريخ النفاذ: ٢٤ آب/أغسطس ٢٠٠٦
بوركينا فاسو	تاريخ التعديل: ١٨ شباط/فبراير ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ١٧ نيسان/أبريل ٢٠٠٣	618	تاريخ النفاذ: ١٧ نيسان/أبريل ٢٠٠٣
بوروندي	تاريخ النفاذ: ٢٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ٢٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧	719	تاريخ النفاذ: ٢٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧
البوسنة والهرسك		تاريخ النفاذ: ٤ نيسان/أبريل ٢٠١٣	851	تاريخ النفاذ: ٣ تموز/يوليه ٢٠١٣
بولندا[١٢]		تاريخ الانضمام: ١ آذار/مارس ٢٠٠٧	193	تاريخ الانضمام: ١ آذار/مارس ٢٠٠٧
بوليفيا، دولة - المتعددة القوميات[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٦ شباط/فبراير ١٩٩٥	465	تاريخ التوقيع: ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠١٩
بيرو[٣]		تاريخ النفاذ: ١ آب/أغسطس ١٩٧٩	273	تاريخ النفاذ: ٢٣ تموز/يوليه ٢٠٠١
بيلاروس		تاريخ النفاذ: ٢ آب/أغسطس ١٩٩٥	495	تاريخ التوقيع: ١٥ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٥
تايلند		تاريخ النفاذ: ١٦ أيار/مايو ١٩٧٤	241	تاريخ النفاذ: ١٧ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٧
تركمانستان		تاريخ النفاذ: ٣ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٦	673	تاريخ النفاذ: ٣ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٦

الدولة[أ]	بروتوكولات كميات صغيرة[ب]	اتفاقات ضمانات[ج]	نشرات إعلامية INFCIRC	بروتوكولات إضافية
تركيا		تاريخ النفاذ: ١ أيلول/سبتمبر ١٩٨١	295	تاريخ النفاذ: ١٧ تموز/يوليه ٢٠٠١
ترينيداد وتوباغو[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٤ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٢	414	
تشاد	تاريخ النفاذ: ١٣ أيار/مايو ٢٠١٠	تاريخ النفاذ: ١٣ أيار/مايو ٢٠١٠	802	تاريخ النفاذ: ١٣ أيار/مايو ٢٠١٠
توغو	تاريخ التعديل: ٨ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٥	تاريخ النفاذ: ١٨ تموز/يوليه ٢٠١٢	840	تاريخ النفاذ: ١٨ تموز/يوليه ٢٠١٢
توفالو	X	تاريخ النفاذ: ١٥ آذار/مارس ١٩٩١	391	
تونس		تاريخ النفاذ: ١٣ آذار/مارس ١٩٩٠	381	تاريخ التوقيع: ٢٤ أيار/مايو ٢٠٠٥
تونغا	تاريخ التعديل: ٣ نيسان/أبريل ٢٠١٨	تاريخ النفاذ: ١٨ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٣	426	
تيمور-ليشتي	*تاريخ التوقيع: ٦ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩*	*تاريخ التوقيع: ٦ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩*		*تاريخ التوقيع: ٦ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩*
جامايكا[٣]		تاريخ النفاذ: ٦ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٨	265	تاريخ النفاذ: ١٩ آذار/مارس ٢٠٠٣
الجبل الأسود	تاريخ النفاذ: ٤ آذار/مارس ٢٠١١	تاريخ النفاذ: ٤ آذار/مارس ٢٠١١	814	تاريخ النفاذ: ٤ آذار/مارس ٢٠١١
الجزائر		تاريخ النفاذ: ٧ كانون الثاني/يناير ١٩٩٧	531	تاريخ التوقيع: ١٦ شباط/فبراير ٢٠١٨
جزر البهاما[٣]	تاريخ التعديل: ٢٥ تموز/يوليه ٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ١٢ أيلول/سبتمبر ١٩٩٧	544	
جزر القمر	تاريخ النفاذ: ٢٠ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ٢٠ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩	752	تاريخ النفاذ: ٢٠ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩
جزر سليمان	X	تاريخ النفاذ: ١٧ حزيران/يونيه ١٩٩٣	420	
جزر مارشال		تاريخ النفاذ: ٣ أيار/مايو ٢٠٠٥	653	تاريخ النفاذ: ٣ أيار/مايو ٢٠٠٥
جمهورية أفريقيا الوسطى	تاريخ النفاذ: ٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩	777	تاريخ النفاذ: ٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩
الجمهورية التشيكية[١٣]		تاريخ الانضمام: ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩	193	تاريخ الانضمام: ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٩
الجمهورية الدومينيكية[٣]	تاريخ التعديل: ١١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١١ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٣	201	تاريخ النفاذ: ٥ أيار/مايو ٢٠١٠
الجمهورية العربية السورية		تاريخ النفاذ: ١٨ أيار/مايو ١٩٩٢	407	
جمهورية الكونغو الديمقراطية		تاريخ النفاذ: ٩ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٢	183	تاريخ النفاذ: ٩ نيسان/أبريل ٢٠٠٣
جمهورية تنزانيا المتحدة	تاريخ التعديل: ١٠ حزيران/يونيه ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ٧ شباط/فبراير ٢٠٠٥	643	تاريخ النفاذ: ٧ شباط/فبراير ٢٠٠٥
جمهورية كوريا		تاريخ النفاذ: ١٤ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٥	236	تاريخ النفاذ: ١٩ شباط/فبراير ٢٠٠٤

الدولة[أ]	بروتوكولات كميات صغيرة[ب]	اتفاقات ضمانات[ج]	نشرات إعلامية INFCIRC	بروتوكولات إضافية
جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية		تاريخ النفاذ: ١٠ نيسان/أبريل ١٩٩٢	403	
جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية	X	تاريخ النفاذ: ٥ نيسان/أبريل ٢٠٠١	599	تاريخ التوقيع: ٥ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٤
جمهورية مولدوفا	تاريخ التعديل: ١ أيلول/سبتمبر ٢٠١١	تاريخ النفاذ: ١٧ أيار/مايو ٢٠٠٦	690	تاريخ النفاذ: ١ حزيران/يونيه ٢٠١٢
جنوب أفريقيا		تاريخ النفاذ: ١٦ أيلول/سبتمبر ١٩٩١	394	تاريخ النفاذ: ١٣ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٢
جورجيا		تاريخ النفاذ: ٣ حزيران/يونيه ٢٠٠٣	617	تاريخ النفاذ: ٣ حزيران/يونيه ٢٠٠٣
جيبوتي	تاريخ النفاذ: ٢٦ أيار/مايو ٢٠١٥	تاريخ النفاذ: ٢٦ أيار/مايو ٢٠١٥	884	تاريخ النفاذ: ٢٦ أيار/مايو ٢٠١٥
الدانمرك[١٤]		تاريخ النفاذ: ١ آذار/مارس ١٩٧٢	176	تاريخ النفاذ: ٢٢ آذار/مارس ٢٠١٣
		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
دولة فلسطين[١٥]	*تاريخ التوقيع: ١٤ حزيران/يونيه ٢٠١٩*	*تاريخ التوقيع: ١٤ حزيران/يونيه ٢٠١٩*		
دومينيكا[١٠]	X	تاريخ النفاذ: ٣ أيار/مايو ١٩٩٦	513	
رواندا	تاريخ النفاذ: ١٧ أيار/مايو ٢٠١٠	تاريخ النفاذ: ١٧ أيار/مايو ٢٠١٠	801	تاريخ النفاذ: ١٧ أيار/مايو ٢٠١٠
رومانيا[١٦]		تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠١٠	193	تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠١٠
زامبيا	X	تاريخ النفاذ: ٢٢ أيلول/سبتمبر ١٩٩٤	456	تاريخ التوقيع: ١٣ أيار/مايو ٢٠٠٩
زمبابوي	تاريخ التعديل: ٣١ آب/أغسطس ٢٠١١	تاريخ النفاذ: ٢٦ حزيران/يونيه ١٩٩٥	483	
ساموا	X	تاريخ النفاذ: ٢٢ كانون الثاني/يناير ١٩٧٩	268	
سان فنسنت وجزر غرينادين[١٠]	X	تاريخ النفاذ: ٨ كانون الثاني/يناير ١٩٩٢	400	
سان مارينو	تاريخ التعديل: ١٣ أيار/مايو ٢٠١١	تاريخ النفاذ: ٢١ أيلول/سبتمبر ١٩٩٨	575	
سانت كيتس ونيفيس[١٠]	تاريخ التعديل: ١٩ آب/أغسطس ٢٠١٦	تاريخ النفاذ: ٧ أيار/مايو ١٩٩٦	514	تاريخ النفاذ: ١٩ أيار/مايو ٢٠١٤
سانت لوسيا[١٠]	X	تاريخ النفاذ: ٢ شباط/فبراير ١٩٩٠	379	
ساو تومي وبرينسيبي	*تاريخ الموافقة: ٢١ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٩*	*تاريخ الموافقة: ٢١ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٩*		*تاريخ الموافقة: ٢١ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٩*
سري لانكا		تاريخ النفاذ: ٦ آب/أغسطس ١٩٨٤	320	تاريخ الموافقة: ١٢ أيلول/سبتمبر ٢٠١٨
السلفادور[٣]	تاريخ التعديل: ١٠ حزيران/يونيه ٢٠١١	تاريخ النفاذ: ٢٢ نيسان/أبريل ١٩٧٥	232	تاريخ النفاذ: ٢٤ أيار/مايو ٢٠٠٤

الدولة[أ]	بروتوكولات كميات صغيرة[ب]	اتفاقات ضمانات[ج]	نشرات إعلامية INFCIRC	بروتوكولات إضافية
سلوفاكيا[١٧]		تاريخ الانضمام: ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥	193	تاريخ الانضمام: ١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٥
سلوفينيا[١٨]		تاريخ الانضمام: ١ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٦	193	تاريخ الانضمام: ١ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٦
سنغافورة	تاريخ التعديل: ٣١ آذار/مارس ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ١٨ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٧	259	تاريخ النفاذ: ٣١ آذار/مارس ٢٠٠٨
السنغال	تاريخ التعديل: ٦ كانون الثاني/يناير ٢٠١٠	تاريخ النفاذ: ١٤ كانون الثاني/يناير ١٩٨٠	276	تاريخ النفاذ: ٢٤ تموز/يوليه ٢٠١٧
السودان	X	تاريخ النفاذ: ٧ كانون الثاني/يناير ١٩٧٧	245	
سورينام[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٢ شباط/فبراير ١٩٧٩	269	
السويد[١٩]		تاريخ الانضمام: ١ حزيران/يونيه ١٩٩٥	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
سويسرا		تاريخ النفاذ: ٦ أيلول/سبتمبر ١٩٧٨	264	تاريخ النفاذ: ١ شباط/فبراير ٢٠٠٥
سيراليون	X	تاريخ النفاذ: ٤ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩	787	
سيشيل	تاريخ التعديل: ٣١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١٩ تموز/يوليه ٢٠٠٤	635	تاريخ النفاذ: ١٣ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٤
شيلي[١١]		تاريخ النفاذ: ٥ نيسان/أبريل ١٩٩٥	476	تاريخ النفاذ: ٣ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣
صربيا[٢٠]		تاريخ النفاذ: ٢٨ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٣	204	تاريخ النفاذ: ١٧ أيلول/سبتمبر ٢٠١٨
الصومال				
الصين		تاريخ النفاذ: ١٨ أيلول/سبتمبر ١٩٨٩	369*	تاريخ النفاذ: ٢٨ آذار/مارس ٢٠٠٢
طاجيكستان		تاريخ النفاذ: ١٤ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٤	639	تاريخ النفاذ: ١٤ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٤
العراق		تاريخ النفاذ: ٢٩ شباط/فبراير ١٩٧٢	172	تاريخ النفاذ: ١٠ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٢
عُمان	X	تاريخ النفاذ: ٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٦	691	
غابون	تاريخ التعديل: ٣٠ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٣	تاريخ النفاذ: ٢٥ آذار/مارس ٢٠١٠	792	تاريخ النفاذ: ٢٥ آذار/مارس ٢٠١٠
غامبيا	تاريخ التعديل: ١٧ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١١	تاريخ النفاذ: ٨ آب/أغسطس ١٩٧٨	277	تاريخ النفاذ: ١٨ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١١
غانا		تاريخ النفاذ: ١٧ شباط/فبراير ١٩٧٥	226	تاريخ النفاذ: ١١ حزيران/يونيه ٢٠٠٤
غرينادا[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٢٣ تموز/يوليه ١٩٩٦	525	
غواتيمالا[٣]	تاريخ التعديل: ٢٦ نيسان/أبريل ٢٠١١	تاريخ النفاذ: ١ شباط/فبراير ١٩٨٢	299	تاريخ النفاذ: ٢٨ أيار/مايو ٢٠٠٨

الدولة[أ]	بروتوكولات كميات صغيرة[ب]	اتفاقات ضمانات[ج]	نشرات إعلامية INFCIRC	بروتوكولات إضافية
غيانا[٣]	X	تاريخ النفاذ: ٢٣ أيار/مايو ١٩٩٧	543	
غينيا	*تاريخ التوقيع: ١٣ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١١*	*تاريخ التوقيع: ١٣ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١١*		*تاريخ التوقيع: ١٣ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١١*
غينيا الاستوائية	*تاريخ الموافقة: ١٣ حزيران/يونيه ١٩٨٦*	*تاريخ الموافقة: ١٣ حزيران/يونيه ١٩٨٦*		
غينيا بيساو	*تاريخ التوقيع: ٢١ حزيران/يونيه ٢٠١٣*	*تاريخ التوقيع: ٢١ حزيران/يونيه ٢٠١٣*		*تاريخ التوقيع: ٢١ حزيران/يونيه ٢٠١٣*
فانواتو	تاريخ النفاذ: ٢١ أيار/مايو ٢٠١٣	تاريخ النفاذ: ٢١ أيار/مايو ٢٠١٣	852	تاريخ النفاذ: ٢١ أيار/مايو ٢٠١٣
فرنسا	تاريخ التعديل: ٢٥ شباط/فبراير ٢٠١٩	تاريخ النفاذ: ١٢ أيلول/سبتمبر ١٩٨١ تاريخ النفاذ: ٢٦ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٧[٢١]	*290 718	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
الفلبين		تاريخ النفاذ: ١٦ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٤	216	تاريخ النفاذ: ٢٦ شباط/فبراير ٢٠١٠
فنزويلا (جمهورية – البوليفارية)[٣]		تاريخ النفاذ: ١١ آذار/مارس ١٩٨٢	300	
فنلندا[٢٢]		تاريخ الانضمام: ١ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٥	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
فيجي	X	تاريخ النفاذ: ٢٢ آذار/مارس ١٩٧٣	192	تاريخ النفاذ: ١٤ تموز/يوليه ٢٠٠٦
فييت نام		تاريخ النفاذ: ٢٣ شباط/فبراير ١٩٩٠	376	تاريخ النفاذ: ١٧ أيلول/سبتمبر ٢٠١٢
قبرص[٢٣]		تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠٠٨	193	تاريخ الانضمام: ١ أيار/مايو ٢٠٠٨
قطر	تاريخ النفاذ: ٢١ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ٢١ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩	747	
قيرغيزستان	X	تاريخ النفاذ: ٣ شباط/فبراير ٢٠٠٤	629	تاريخ النفاذ: ١٠ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١١
كابو فيردي	*تاريخ التعديل: ٢٧ آذار/مارس ٢٠٠٦*	*تاريخ التوقيع: ٢٨ حزيران/يونيه ٢٠٠٥*		*تاريخ التوقيع: ٢٨ حزيران/يونيه ٢٠٠٥*
كازاخستان		تاريخ النفاذ: ١١ آب/أغسطس ١٩٩٥	504	تاريخ النفاذ: ٩ أيار/مايو ٢٠٠٧
الكاميرون	تاريخ التعديل: ١٥ تموز/يوليه ٢٠١٩	تاريخ النفاذ: ١٧ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٤	641	تاريخ النفاذ: ٢٩ أيلول/سبتمبر ٢٠١٦
الكرسي الرسولي	تاريخ التعديل: ١١ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١ آب/أغسطس ١٩٧٢	187	تاريخ النفاذ: ٢٤ أيلول/سبتمبر ١٩٩٨
كرواتيا[٢٤]		تاريخ الانضمام: ١ نيسان/أبريل ٢٠١٧	193	تاريخ الانضمام: ١ نيسان/أبريل ٢٠١٧
كمبوديا	تاريخ التعديل: ١٦ تموز/يوليه ٢٠١٤	تاريخ النفاذ: ١٧ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٩	586	تاريخ النفاذ: ٢٤ نيسان/أبريل ٢٠١٥
كندا		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٢	164	تاريخ النفاذ: ٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٠

الدولة[أ]	بروتوكولات كميات صغيرة[ب]	اتفاقات ضمانات[ج]	نشرات إعلامية INFCIRC	بروتوكولات إضافية
كوبا[٣]		تاريخ النفاذ: ٣ حزيران/يونيه ٢٠٠٤	633	تاريخ النفاذ: ٣ حزيران/يونيه ٢٠٠٤
كوت ديفوار		تاريخ النفاذ: ٨ أيلول/سبتمبر ١٩٨٣	309	تاريخ النفاذ: ٥ أيار/مايو ٢٠١٦
كوستاريكا[٣]	تاريخ التعديل: ١٢ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ٢٢ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٩	278	تاريخ النفاذ: ١٧ حزيران/يونيه ٢٠١١
كولومبيا[١١]		تاريخ النفاذ: ٢٢ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨٢	306	تاريخ النفاذ: ٥ آذار/مارس ٢٠٠٩
الكونغو	تاريخ النفاذ: ٢٨ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١١	تاريخ النفاذ: ٢٨ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١١	831	تاريخ النفاذ: ٢٨ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١١
الكويت	تاريخ التعديل: ٢٦ تموز/يوليه ٢٠١٣	تاريخ النفاذ: ٧ آذار/مارس ٢٠٠٢	607	تاريخ النفاذ: ٢ حزيران/يونيه ٢٠٠٣
كيريباتي	X	تاريخ النفاذ: ١٩ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٠	390	تاريخ التوقيع: ٩ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٤
كينيا	تاريخ النفاذ: ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩	778	تاريخ النفاذ: ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩
لاتفيا[٢٥]		تاريخ الانضمام: ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨	193	تاريخ الانضمام: ١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨
لبنان	تاريخ التعديل: ٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ٥ آذار/مارس ١٩٧٣	191	
لختنشتاين		تاريخ النفاذ: ٤ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٩	275	تاريخ النفاذ: ٢٥ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٥
لكسمبرغ		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
ليبيا		تاريخ النفاذ: ٨ تموز/يوليه ١٩٨٠	282	تاريخ النفاذ: ١١ آب/أغسطس ٢٠٠٦
ليبيريا	تاريخ النفاذ: ١٠ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨	تاريخ النفاذ: ١٠ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨	927	تاريخ النفاذ: ١٠ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨
ليتوانيا[٢٦]		تاريخ الانضمام: ١ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٨	193	تاريخ الانضمام: ١ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٨
ليسوتو	تاريخ التعديل: ٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ١٢ حزيران/يونيه ١٩٧٣	199	تاريخ النفاذ: ٢٦ نيسان/أبريل ٢٠١٠
مالطة[٢٧]		تاريخ الانضمام: ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧	193	تاريخ الانضمام: ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧
مالي	تاريخ التعديل: ١٨ نيسان/أبريل ٢٠٠٦	تاريخ النفاذ: ١٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٢	615	تاريخ النفاذ: ١٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٢
ماليزيا		تاريخ النفاذ: ٢٩ شباط/فبراير ١٩٧٢	182	تاريخ التوقيع: ٢٢ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٥
مدغشقر	تاريخ التعديل: ٢٩ أيار/مايو ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ١٤ حزيران/يونيه ١٩٧٣	200	تاريخ النفاذ: ١٨ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣
مصر		تاريخ النفاذ: ٣٠ حزيران/يونيه ١٩٨٢	302	
المغرب		تاريخ النفاذ: ١٨ شباط/فبراير ١٩٧٥	228	تاريخ النفاذ: ٢١ نيسان/أبريل ٢٠١١

الدولة[أ]	بروتوكولات كميات صغيرة[ب]	اتفاقات ضمانات[ج]	نشرات إعلامية INFCIRC	بروتوكولات إضافية
مقدونيا الشمالية	تاريخ التعديل: ٩ تموز/يوليه ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ١٦ نيسان/أبريل ٢٠٠٢	610	تاريخ النفاذ: ١١ أيار/مايو ٢٠٠٧
المكسيك[٢٨]		تاريخ النفاذ: ١٤ أيلول/سبتمبر ١٩٧٣	197	تاريخ النفاذ: ٤ آذار/مارس ٢٠١١
ملاوي	تاريخ التعديل: ٢٩ شباط/فبراير ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ٣ آب/أغسطس ١٩٩٢	409	تاريخ النفاذ: ٢٦ تموز/يوليه ٢٠٠٧
مليف	X	تاريخ النفاذ: ٢ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٧	253	
المملكة العربية السعودية	X	تاريخ النفاذ: ١٣ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩	746	
المملكة المتحدة	تاريخ التوقيع: ٦ كانون الثاني/يناير ١٩٩٣	تاريخ النفاذ: ١٤ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٢[٢٩] تاريخ النفاذ: ١٤ آب/أغسطس ١٩٧٨[٣٠] تاريخ التوقيع: ٦ كانون الثاني/يناير ١٩٩٣[٢١] تاريخ النفاذ: ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠[٣١]	175 263* 951*	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤[٣٠] تاريخ النفاذ: ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠[٣١]
منغوليا	X	تاريخ النفاذ: ٥ أيلول/سبتمبر ١٩٧٢	188	تاريخ النفاذ: ١٢ أيار/مايو ٢٠٠٣
موريتانيا	تاريخ التعديل: ٢٠ آذار/مارس ٢٠١٣	تاريخ النفاذ: ١٠ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩	788	تاريخ النفاذ: ١٠ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩
موريشيوس	تاريخ التعديل: ٢٦ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ٣١ كانون الثاني/يناير ١٩٧٣	190	تاريخ النفاذ: ١٧ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٧
موزامبيق	تاريخ النفاذ: ١ آذار/مارس ٢٠١١	تاريخ النفاذ: ١ آذار/مارس ٢٠١١	813	تاريخ النفاذ: ١ آذار/مارس ٢٠١١
موناكو	تاريخ التعديل: ٢٧ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٨	تاريخ النفاذ: ١٣ حزيران/يونيه ١٩٩٦	524	تاريخ النفاذ: ٣٠ أيلول/سبتمبر ١٩٩٩
ميانمار	X	تاريخ النفاذ: ٢٠ نيسان/أبريل ١٩٩٥	477	تاريخ التوقيع: ١٧ أيلول/سبتمبر ٢٠١٣
ناميبيا	X	تاريخ النفاذ: ١٥ نيسان/أبريل ١٩٩٨	551	تاريخ النفاذ: ٢٠ شباط/فبراير ٢٠١٢
ناورو	X	تاريخ النفاذ: ١٣ نيسان/أبريل ١٩٨٤	317	
النرويج		تاريخ النفاذ: ١ آذار/مارس ١٩٧٢	177	تاريخ النفاذ: ١٦ أيار/مايو ٢٠٠٠
النمسا[٣٢]		تاريخ الانضمام: ٣١ تموز/يوليه ١٩٩٦	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
نيبال	X	تاريخ النفاذ: ٢٢ حزيران/يونيه ١٩٧٢	186	
النيجر		تاريخ النفاذ: ١٦ شباط/فبراير ٢٠٠٥	664	تاريخ النفاذ: ٢ أيار/مايو ٢٠٠٧
نيجيريا		تاريخ النفاذ: ٢٩ شباط/فبراير ١٩٨٨	358	تاريخ النفاذ: ٤ نيسان/أبريل ٢٠٠٧

الدولة[أ]	بروتوكولات كميات صغيرة[ب]	اتفاقات ضمانات[ج]	نشرات إعلامية INFCIRC	بروتوكولات إضافية
نيكاراغوا[٣]	تاريخ التعديل: ١٢ حزيران/يونيه ٢٠٠٩	تاريخ النفاذ: ٢٩ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٦	246	تاريخ النفاذ: ١٨ شباط/فبراير ٢٠٠٥
نيوزيلندا[٣٣]	تاريخ التعديل: ٢٤ شباط/فبراير ٢٠١٤	تاريخ النفاذ: ٢٩ شباط/فبراير ١٩٧٢	185	تاريخ النفاذ: ٢٤ أيلول/سبتمبر ١٩٩٨
هايتي[٣]	تاريخ التعديل: ٢٢ كانون الثاني/يناير ٢٠٢٠	تاريخ النفاذ: ٩ آذار/مارس ٢٠٠٦	681	تاريخ النفاذ: ٩ آذار/مارس ٢٠٠٦
الهند[٣٤]		تاريخ النفاذ: ٣٠ أيلول/سبتمبر ١٩٧١	211	
		تاريخ النفاذ: ١٧ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٧	260	
		تاريخ النفاذ: ٢٧ أيلول/سبتمبر ١٩٨٨	360	
		تاريخ النفاذ: ١١ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٨٩	374	
		تاريخ النفاذ: ١ آذار/مارس ١٩٩٤	433	
		تاريخ النفاذ: ١١ أيار/مايو ٢٠٠٩	754	تاريخ النفاذ: ٢٥ تموز/يوليه ٢٠١٤
هندوراس[٣]	تاريخ التعديل: ٢٠ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٧	تاريخ النفاذ: ١٨ نيسان/أبريل ١٩٧٥	235	تاريخ النفاذ: ١٧ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٧
هنغاريا[٣٥]		تاريخ الانضمام: ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧	193	تاريخ الانضمام: ١ تموز/يوليه ٢٠٠٧
هولندا	X	تاريخ النفاذ: ٥ حزيران/يونيه ١٩٧٥ [٢١]	229	
		تاريخ النفاذ: ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤
الولايات المتحدة الأمريكية		تاريخ النفاذ: ٩ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨٠	*288	تاريخ النفاذ: ٦ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٩
	تاريخ التعديل: ٣ تموز/يوليه ٢٠١٨	تاريخ النفاذ: ٦ نيسان/أبريل ١٩٨٩ [٢١]	366	
ولايات ميكرونيزيا الموحدة	*تاريخ التوقيع: ١ حزيران/يونيه ٢٠١٥*	*تاريخ التوقيع: ١ حزيران/يونيه ٢٠١٥*		
اليابان		تاريخ النفاذ: ٢ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٧	255	تاريخ النفاذ: ١٦ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٩
اليمن	X	تاريخ النفاذ: ١٤ آب/أغسطس ٢٠٠٢	614	
اليونان[٣٦]		تاريخ الانضمام: ١٧ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨١	193	تاريخ النفاذ: ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠٠٤

دليل	
الدول الواردة **بالخط العريض**	الدول غير الأطراف في معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية (معاهدة عدم الانتشار) التي عقدت اتفاقات ضمانات على نمط الوثيقة INFCIRC/66.
الدول الواردة *بالخط المائل*	الأطراف في معاهدة عدم الانتشار التي لم تقم بعد بإنفاذ اتفاقات ضمانات شاملة بمقتضى المادة الثالثة من هذه المعاهدة.
*	اتفاق ضمانات طوعي مع الدول الحائزة لأسلحة نووية الأطراف في معاهدة عدم الانتشار.
X	تشير العلامة 'X' في العمود المعنون 'بروتوكول كميات صغيرة' إلى أنَّ الدولة مرتبطة ببروتوكول كميات صغيرة ساري المفعول. ويشير 'تاريخ التعديل' إلى أنَّ بروتوكول الكميات الصغيرة الساري المفعول يستند إلى نص بروتوكول الكميات الصغيرة الموحّد المنقح.
ملاحظة:	ليس الهدف من هذا الجدول إدراج جميع اتفاقات الضمانات التي عقدتها الوكالة. لا تشمل القائمة الاتفاقات التي تم بموجبها تعليق تطبيق الضمانات عند دخول اتفاق ضمانات شاملة حيز النفاذ. وما لم يُبيَّن خلاف ذلك، فإنَّ اتفاقات الضمانات المُشار إليها هي اتفاقات ضمانات شاملة عُقدت بمقتضى معاهدة عدم الانتشار.

(أ) لا ينطوي أي قيد يرد في هذا العمود على إبداء أي رأي مهما كان من جانب الوكالة بشأن الوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو سلطاته، أو بشأن تعيين حدوده.

(ب) الخيار مُتاح للبلدان، شريطة أن تفي بمعايير معيَّنة من الأهلية (منها ألا تتجاوز كميات المواد النووية الحدود المذكورة في الفقرة ٣٧ من الوثيقة INFCIRC/153 (بصيغتها المصوَّبة))، بأن تعقد 'بروتوكول كميات صغيرة' ملحقا باتفاقات الضمانات الشاملة المعقودة معها مما يؤدي إلى تعليق تنفيذ معظم الأحكام التفصيلية الواردة في الجزء الثاني من اتفاقات الضمانات الشاملة ما دامت تلك الشروط سارية. ويتضمَّن هذا العمود البلدان التي لديها اتفاق ضمانات شاملة ومعه بروتوكول كميات صغيرة بالاستناد إلى النص النمطي الأصلي وافق عليها مجلس المحافظين والتي، على حد علم الأمانة، ما زالت تنطبق عليها معايير الأهلية المذكورة. ويُعبَّر فيه عن الحالة الراهنة بالنسبة للدول التي قبلت النص النمطي المنقَّح لبروتوكول الكميات الصغيرة (الذي اعتمده مجلس المحافظين في ٢٠ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٥).

(ج) تطبّق الوكالة الضمانات أيضاً بالنسبة لتايوان، الصين بموجب اتفاقين، بدأ نفاذ الأول في ١٣ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٦٩ (مستنسخ في الوثيقة INFCIRC/133) والثاني في ٦ كانون الأول/ديسمبر ١٩٧١ (مستنسخ في الوثيقة INFCIRC/158)، على التوالي.

---

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

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

[٣] عُقِد اتفاق الضمانات عملاً بمعاهدة تلاتيلولكو ومعاهدة عدم الانتشار.

[٤] اتفاق ضمانات شاملة فريد من نوعه، في ٢٨ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٢، بعد موافقة مجلس المحافظين، بدأ نفاذ رسائل متبادلة تؤكِّد أنَّ اتفاق الضمانات يفي بمتطلبات المادة الثالثة من معاهدة عدم الانتشار.

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

[٦] في انتظار بدء النفاذ، يجري تطبيق البروتوكول الإضافي مؤقتاً بالنسبة لجمهورية إيران الإسلامية اعتباراً من ١٦ كانون الثاني/يناير ٢٠١٦.

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

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

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

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

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

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

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

[١٤] تطبيق الضمانات بالنسبة للدانمرك بموجب اتفاق الضمانات الثنائي المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (الوثيقة INFCIRC/176)، والذي بدأ نفاذه منذ ١ آذار/مارس ١٩٧٢، عُلِّق في ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة للدانمرك نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة (الوثيقة INFCIRC/193). ومنذ ٢١ شباط/فبراير ١٩٧٧، تنطبق الوثيقة INFCIRC/193 أيضاً على جزر فارو. وعندما انفصلت غرينلاند عن اليوراتوم اعتباراً من ٣١ كانون الثاني/يناير ١٩٨٥، أصبحت الوثيقة INFCIRC/176 نافذة مرة أخرى بالنسبة لغرينلاند. ودخل البروتوكول الإضافي الخاص بغرينلاند حيّز النفاذ في ٢٢ آذار/مارس ٢٠١٣ (الوثيقة INFCIRC/176/Add.1).

[١٥] التسمية المستخدمة لا تنطوي على إبداء أي رأي مَهمَا كان فيما يتعلق بالوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو لسلطاته، أو فيما يتعلق بتعيين حدوده.

[١٦] تطبيق الضمانات بالنسبة لرومانيا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (المستنسخ في الوثيقة INFCIRC/180)، والذي بدأ نفاذه منذ ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٧٢، عُلِّق في ١ أيار/مايو ٢٠١٠، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لرومانيا نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (المستنسخ في الوثيقة INFCIRC/193) المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة، الذي انضمّت إليه رومانيا.

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

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

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

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

[٢١] اتفاق الضمانات معقود فيما يتعلق بالبروتوكول الإضافي الأول لمعاهدة تلاتيلولكو.

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

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

٢٤ تطبيق الضمانات بالنسبة لكرواتيا بموجب اتفاق الضمانات الثنائي المعقود في إطار معاهدة عدم الانتشار (المستنسخ في الوثيقة INFCIRC/463)، والذي بدأ نفاذه منذ ١٩ كانون الثاني/يناير ١٩٩٥، عُلِّق في ١ نيسان/أبريل ٢٠١٧، وهو التاريخ الذي بدأ فيه بالنسبة لكرواتيا نفاذ اتفاق ٥ نيسان/أبريل ١٩٧٣ (المستنسخ في الوثيقة INFCIRC/193) المعقود بين دول اليوراتوم غير الحائزة لأسلحة نووية واليوراتوم والوكالة، الذي انضمّت إليه كرواتيا.

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

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

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

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

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

٣٠ اتفاق الضمانات الطوعي المعقود بين المملكة المتحدة واليوراتوم والوكالة (المستنسخ في الوثيقة INFCIRC/263) والبروتوكول الإضافي الملحق به (المستنسخ في الوثيقة INFCIRC/263/Add.1) انتهى العمل بهما في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠ في تمام الساعة ٢٣:٠٠ بتوقيت غرينتش.

٣١ اتفاق الضمانات الطوعي المعقود بين المملكة المتحدة والوكالة (المستنسخ في الوثيقة INFCIRC/951) والبروتوكول الإضافي الملحق به (المستنسخ في الوثيقة INFCIRC/951/Add.1) بدأ نفاذهما في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠ في تمام الساعة ٢٣:٠٠ بتوقيت غرينتش.

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

٣٣ في حين أن اتفاق الضمانات المعقود مع نيوزيلندا في إطار معاهدة عدم الانتشار وبروتوكول الكميات الصغيرة المبرم معها (الوثيقة INFCIRC/185) ينطبقان أيضاً على جزر كوك ونيو، فإن البروتوكول الإضافي للاتفاق المذكور (الوثيقة INFCIRC/185/Add.1) لا ينطبق على تلك الأراضي. دخلت التعديلات على بروتوكول الكميات الصغيرة حيز النفاذ بالنسبة لنيوزيلندا فقط في ٢٤ شباط/فبراير ٢٠١٤ (الوثيقة INFCIRC/185/Mod.1).

٣٤ تطبيق الضمانات بالنسبة للهند بموجب اتفاق الضمانات المعقود بين الوكالة وكندا والهند (المستنسخ في الوثيقة INFCIRC/211)، الذي بدأ نفاذه منذ ٣٠ أيلول/سبتمبر ١٩٧١، عُلِّق اعتباراً من ٢٠ آذار/مارس ٢٠١٥. وتطبيق الضمانات بالنسبة للهند بموجب اتفاقات الضمانات المعقودة بين الوكالة والهند والمستنسخ في الوثائق INFCIRCs التالية، عُلِّقَ اعتباراً من ٣٠ حزيران/يونيه ٢٠١٦ INFCIRC/260، النافذ منذ ١٧ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٧؛ INFCIRC/360، النافذ منذ ٢٧ أيلول/سبتمبر ١٩٨٨؛ INFCIRC/374، النافذ منذ ١١ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٨٩؛ INFCIRC/433، النافذ منذ ١ آذار/مارس ١٩٩٤. والمواد الخاضعة للضمانات بموجب اتفاقات الضمانات السالفة الذكر هي مواد تخضع للضمانات بموجب اتفاق الضمانات المعقود بين الهند والوكالة (المستنسخ في الوثيقة INFCIRC/754)، الذي بدأ نفاذه في ١١ أيار/مايو ٢٠٠٩.

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

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

الجدول ألف ٧- المشاركة في المعاهدات المتعدِّدة الأطراف التي يكون المدير العام هو الوديع لها (الحالة في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)

الدولة/المنظمة[1]	اتفاق الامتيازات والحصانات	اتفاقية التبليغ المبكر	اتفاقية تقديم المساعدة	اتفاقية الأمان النووي	الاتفاقية المشتركة	اتفاقية الحماية المادية	تعديل اتفاقية الحماية المادية	اتفاقية فيينا	تعديل اتفاقية فيينا	اتفاقية التعويض التكميلي	البروتوكول المشترك
* الاتحاد الروسي	X	X	X	X	X	X	X	X			
* إثيوبيا											
* أذربيجان						X	X				
* الأرجنتين	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
* الأردن	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
* أرمينيا		X	X	X	X	X	X	X			
* إريتريا	X	X	X		X	X	X				
* إسبانيا	X	X	X	X	X	X	X				
* أستراليا	X	X	X	X	X	X	X				
* إستونيا	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* إسرائيل		X	X			X	X				
* إسواتيني						X	X				
* أفغانستان						X					
* إكوادور	X	X	X			X	X				
* ألبانيا	X	X	X	X	X	X	X				
* ألمانيا	X	X	X	X	X	X	X				X
* الإمارات العربية المتحدة		X	X	X	X	X	X		X	X	X
* أنتيغوا وبربودا						X	X				
أندورا						X					
* إندونيسيا	X	X	X	X	X	X	X				
* أنغولا		X		X		X	X				
* أوروغواي		X	X	X	X	X	X	X			X
* أوزبكستان					X	X	X				
* أوغندا						X					
* أوكرانيا	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* إيران (جمهورية-الإسلامية)	X	X	X								
* آيرلندا	X	X	X	X	X	X	X				
* آيسلندا	X	X	X	X	X	X	X				
* إيطاليا	X	X	X	X	X	X	X				X
* بابوا غينيا الجديدة											
* باراغواي	X	X	X	X	X	X	X				
* باكستان	X	X	X	X		X	X				
* بالاو	X					X					
* البحرين		X		X		X	X				
* البرازيل	X	X	X	X	X	X		X			
* بربادوس											

الدولة/المنظمة[1]	اتفاق الامتيازات والحصانات	اتفاقية التبليغ المبكر	اتفاقية تقديم المساعدة	اتفاقية الأمان النووي	الاتفاقية المشتركة	اتفاقية الحماية المادية	تعديل اتفاقية الحماية المادية	اتفاقية فيينا	تعديل اتفاقية فيينا	اتفاقية التعويض التكميلي	البروتوكول المشترك
* البرتغال	X	X	X	X	X	X	X				
* بروني دار السلام	X										
* بلجيكا	X	X	X	X	X	X	X				
* بلغاريا	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* بليز											
* بنغلاديش		X	X	X		X	X				
* بنما		X	X			X	X				
* بنن	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
بوتان											
* بوتسوانا		X	X		X	X	X				
* بوركينا فاسو		X	X			X	X				
* بوروندي											
* البوسنة والهرسك	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
* بولندا	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
* بوليفيا، دولة-المتعددة القوميات	X	X	X	X	X	X	X	X			
* بيرو		X	X	X	X	X	X	X			
* بيلاروس	X	X	X	X	X	X		X	X		
* تايلند	X	X	X	X	X	X	X				
* تركمانستان						X	X				
* تركيا	X	X	X	X		X	X				X
* ترينيداد وتوباغو						X		X			
* تشاد						X	X				
* توغو						X					
توفالو											
* تونس	X	X	X	X		X	X				
تونغا						X					
تيمور-ليشتي											
* جامايكا	X					X	X				
* الجبل الأسود	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
* الجزائر		X	X			X	X				
* جزر البهاما						X					
* جزر القمر						X	X				
جزر سليمان											
* جزر مارشال						X	X				
* جمهورية أفريقيا الوسطى						X					
* الجمهورية التشيكية	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* الجمهورية الدومينيكية		X				X	X				
* الجمهورية العربية السورية	X	X	X	X		X	X				

الدولة/المنظمة[1]	اتفاق الامتيازات والحصانات	اتفاقية التبليغ المبكر	اتفاقية تقديم المساعدة	اتفاقية الأمان النووي	الاتفاقية المشتركة	اتفاقية الحماية المادية	تعديل اتفاقية الحماية المادية	اتفاقية فيينا	تعديل اتفاقية فيينا	اتفاقية التعويض التكميلي	البروتوكول المشترك
* جمهورية الكونغو الديمقراطية	X					X					
* جمهورية تنزانيا المتحدة		X	X			X					
* جمهورية كوريا	X	X	X	X	X	X	X				
جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية											
* جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية		X	X			X					
* جمهورية مولدوفا	X	X	X	X	X	X	X	X			
* جنوب أفريقيا	X	X	X	X	X	X					
جنوب السودان											
* جورجيا	X	X	X		X	X	X				
* جيبوتي						X	X				
* الدانمرك	X	X	X	X	X	X	X				X
* دومينيكا						X					
* رواندا						X		X			
* رومانيا	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
* زامبيا						X					
* زمبابوي											
ساموا											
* سان مارينو						X	X				
* سانت فنسنت وجزر غرينادين		X	X					X			X
سانت كيتس ونيفس						X	X				
* سانت لوسيا						X	X				
ساو تومي وبرينسيبي											
* سري لانكا		X	X	X							
* السلفادور		X	X			X	X				
* سلوفاكيا	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* سلوفينيا	X	X	X	X	X	X	X				X
* سنغافورة	X	X	X	X		X	X				
* السنغال	X	X	X	X	X	X	X	X			
* السودان						X					
سورينام											
* السويد	X	X	X	X	X	X	X				X
* سويسرا	X	X	X	X	X	X	X				
* سيراليون											
* سيشيل						X	X				
* شيلي	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* صربيا	X	X	X	X	X	X	X	X			
الصومال											
* الصين	X	X	X	X	X	X	X				

الدولة/المنظمة[أ]	اتفاق الامتيازات والحصانات	اتفاقية التبليغ المبكر	اتفاقية تقديم المساعدة	اتفاقية الأمان النووي	الاتفاقية المشتركة	اتفاقية الحماية المادية	تعديل اتفاقية الحماية المادية	اتفاقية فيينا	تعديل اتفاقية فيينا	اتفاقية التعويض التكميلي	البروتوكول المشترك
* طاجيكستان	X	X	X		X	X	X				
* العراق	X	X	X			X					
* عُمان	X	X	X	X	X	X					
* غابون		X	X		X	X	X				
غامبيا											
* غانا	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
* غرينادا						X					
* غواتيمالا		X	X			X					
* غيانا						X					
غينيا						X					
غينيا الاستوائية						X					
غينيا بيساو						X					
* فانواتو											
* فرنسا		X	X	X	X	X	X				X
* الفلبين	X	X	X			X		X			
فلسطين						X[ب]	X[ب]				
* فنزويلا (جمهورية-البوليفارية)		X									
* فنلندا	X	X	X	X	X	X	X				X
* فيجي						X	X				
* فييت نام	X	X	X	X	X	X	X				
* قبرص	X	X	X	X	X	X	X				
* قطر		X	X			X	X				
* قيرغيزستان					X	X	X				
كابو فيردي						X					
* كازاخستان	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
* الكاميرون	X	X	X			X	X	X			X
* الكرسي الرسولي	X										
* كرواتيا	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* كمبوديا		X		X		X					
* كندا	X	X	X	X	X	X	X			X	
* كوبا	X	X	X	X	X	X	X	X			
* كوت ديفوار	X	X	X			X	X				
* كوستاريكا		X	X			X	X				
* كولومبيا	X	X	X			X	X				
* الكونغو	X										
* الكويت	X	X	X	X		X	X				
كيريباتي											
* كينيا						X	X				

الدولة/المنظمة[1]	اتفاق الامتيازات والحصانات	اتفاقية التبليغ المبكر	اتفاقية تقديم المساعدة	اتفاقية الأمان النووي	الاتفاقية المشتركة	اتفاقية الحماية المادية	تعديل اتفاقية الحماية المادية	اتفاقية فيينا	تعديل اتفاقية فيينا	اتفاقية التعويض التكميلي	البروتوكول المشترك
* لاتفيا	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
* لبنان		X	X	X		X		X			
* لختنشتاين			X			X	X				
* لكسمبرغ	X	X	X	X	X	X	X				
* ليبيا			X	X		X	X				
* ليبيريا											
* ليتوانيا	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* ليسوتو	X	X	X		X	X	X				
* مالطة				X	X	X	X				
* مالي		X	X	X		X	X				
* ماليزيا		X	X								
* مدغشقر		X	X	X	X	X	X				
* مصر	X	X	X					X			X
* المغرب	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
* مقدونيا الشمالية		X	X	X	X	X	X	X			
* المكسيك	X	X	X	X	X	X	X	X			
* ملاوي						X					
مليديف											
* المملكة العربية السعودية		X	X	X	X	X	X	X	X		
* المملكة المتحدة	X	X	X	X	X	X	X				
* منغوليا	X	X	X			X					
* موريتانيا		X	X		X	X	X				
* موريشيوس	X	X	X		X			X			
* موزامبيق	X	X	X			X					
* موناكو		X	X			X	X				
* ميانمار		X		X		X	X				
* ناميبيا		X	X			X	X				
ناورو						X	X				
* النرويج	X	X	X	X	X	X	X				X
* النمسا		X	X	X	X	X	X				
* نيبال											
* النيجر	X		X	X	X	X	X	X	X		
* نيجيريا	X	X	X	X	X	X	X	X			
* نيكاراغوا	X	X	X			X	X				
* نيوزيلندا	X	X	X			X	X				
نيوي						X					
* هايتي											
* الهند	X	X	X	X		X	X			X	

الدولة/المنظمة[أ]	اتفاق الامتيازات والحصانات	اتفاقية التبليغ المبكر	اتفاقية تقديم المساعدة	اتفاقية الأمان النووي	الاتفاقية المشتركة	اتفاقية الحماية المادية	تعديل اتفاقية الحماية المادية	اتفاقية فيينا	تعديل اتفاقية فيينا	اتفاقية التعويض التكميلي	البروتوكول المشترك
* هندوراس						X					
* هنغاريا	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* هولندا	X	X	X	X	X	X	X				X
* الولايات المتحدة الأمريكية		X	X	X	X	X	X			X	
ولايات ميكرونيزيا الموحدة											
* اليابان	X	X	X	X	X	X	X			X	
* اليمن						X					
* اليونان	X	X	X	X	X	X	X				X
اليوراتوم		X	X	X	X	X	X				
الفاو		X	X								
منظمة الصحة العالمية		X	X								
المنظمة العالمية للأرصاد الجوية		X	X								

اتفاق الامتيازات والحصانات	اتفاق امتيازات وحصانات الوكالة الدولية للطاقة الذرية
اتفاقية التبليغ المبكر	اتفاقية التبليغ المبكر عن وقوع حادث نووي
اتفاقية تقديم المساعدة	اتفاقية تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ إشعاعي
اتفاقية الأمان النووي	اتفاقية الأمان النووي
الاتفاقية المشتركة	الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرف في الوقود المستهلك وأمان التصرف في النفايات المشعة
اتفاقية الحماية المادية	اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية
تعديل اتفاقية الحماية المادية	تعديل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية
اتفاقية فيينا	اتفاقية فيينا بشأن المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية
تعديل اتفاقية فيينا	بروتوكول تعديل اتفاقية فيينا بشأن المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية
اتفاقية التعويض التكميلي	اتفاقية التعويض التكميلي عن الأضرار النووية
البروتوكول المشترك	البروتوكول المشترك بشأن تطبيق اتفاقية فيينا واتفاقية باريس
*	دولة عضو في الوكالة
X	دولة طرف

[أ] لا ينطوي أي قيد يرد في هذا العمود على إبداء أي رأي مهما كان من جانب الوكالة بشأن الوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو سلطاته، أو بشأن تعيين حدوده.

(ب) انضمت على أنها دولة فلسطين.

الجدول ألف٨- الدول الأعضاء التي عقدت اتفاقاً تكميلياً منقَّحاً بشأن تقديم المساعدة التقنية من جانب الوكالة (الحالة في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)[أ]

إثيوبيا
أذربيجان
الأرجنتين
الأردن
أرمينيا
إريتريا
إسبانيا
إستونيا
إسرائيل
إسواتيني
أفغانستان
إكوادور
ألبانيا
الإمارات العربية المتحدة
أنتيغوا وبربودا
إندونيسيا
أنغولا
أوروغواي
أوزبكستان
أوغندا
أوكرانيا
إيران (جمهورية – الإسلامية)
آيرلندا
آيسلندا
باراغواي
باكستان
بالاو
البحرين
البرازيل
البرتغال
بلغاريا
بليز
بنغلاديش
بنما
بنن
بوتسوانا
بوركينا فاسو
بوروندي
البوسنة والهرسك
بولندا
بوليفيا (دولة - المتعددة القوميات)
بيرو
بيلاروس
تايلند
تركمانستان
تركيا
ترينيداد وتوباغو
تشاد
توغو
تونس
جامايكا
الجبل الأسود
الجزائر
جزر مارشال
جمهورية أفريقيا الوسطى
الجمهورية التشيكية
الجمهورية الدومينيكية
الجمهورية العربية السورية
جمهورية الكونغو الديمقراطية
جمهورية تنزانيا المتحدة
جمهورية كوريا
جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية
جمهورية مولدوفا
جنوب أفريقيا
جورجيا
جيبوتي
دومينيكا
رواندا
رومانيا
زامبيا
زمبابوي
سانت فنسنت وجزر غرينادين
سانت لوسيا
سري لانكا
السلفادور
سلوفاكيا
سلوفينيا
سنغافورة
السنغال
السودان
سيراليون
سيشيل
شيلي
صربيا
الصين
طاجيكستان
العراق
عُمان
غابون
غانا
غواتيمالا
غيانا
فانواتو
الفلبين
فنزويلا (جمهورية - البوليفارية)
فيجي
فييت نام
قبرص
قطر
قيرغيزستان
كازاخستان
الكاميرون
كرواتيا
كمبوديا
كوبا
كوت ديفوار
كوستاريكا
كولومبيا
الكونغو
الكويت
كينيا
لاتفيا
لبنان
ليبيا
ليبيريا
ليتوانيا
ليسوتو
مالطة
مالي
ماليزيا
مدغشقر
مصر
المغرب
مقدونيا الشمالية
المكسيك
ملاوي
المملكة العربية السعودية
منغوليا
موريتانيا
موريشيوس
موزامبيق
ميانمار
ناميبيا
نيبال
النيجر
نيجيريا
نيكاراغوا
هايتي
هندوراس
هنغاريا
اليونان

(أ) في عام ٢٠٢٠، لم تعقد أي دولة اتفاقاً تكميلياً منقَّحاً مع الوكالة. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الدول الأطراف في اتفاقات تكميلية مُنقَّحة ١٤١ دولة.

الجدول ألف-٩- قبول تعديل المادة السادسة من النظام الأساسي للوكالة (الحالة في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)[i]

إثيوبيا	سان مارينو
الأرجنتين	السلفادور
إسبانيا	سلوفاكيا
إستونيا	سلوفينيا
إسرائيل	السويد
أفغانستان	سويسرا
ألبانيا	فرنسا
ألمانيا	فنلندا
أوروغواي	قبرص
أوكرانيا	كازاخستان
آيرلندا	الكرسي الرسولي
آيسلندا	كرواتيا
إيطاليا	كندا
باكستان	كولومبيا
البرازيل	لاتفيا
البرتغال	لختنشتاين
بلغاريا	لكسمبرغ
بنما	ليبيا
البوسنة والهرسك	ليتوانيا
بولندا	مالطة
بيرو	المغرب
بيلاروس	المكسيك
تركيا	المملكة المتحدة
تونس	موناكو
الجزائر	ميانمار
الجمهورية التشيكية	النرويج
جمهورية كوريا	النمسا
جمهورية مولدوفا	هنغاريا
جنوب أفريقيا	هولندا
الدانمرك	اليابان
رومانيا	اليونان

[i] في عام ٢٠٢٠، لم توافق أي دولة على تعديل المادة السادسة من النظام الأساسي للوكالة. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الدول ٦٢ دولة.

الجدول ألف ١٠- قبول تعديل الفقرة ألف من المادة الرابعة عشرة من النظام الأساسي للوكالة (الحالة في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)[أ]

الأرجنتين	جمهورية مولدوفا
إسبانيا	جنوب أفريقيا
أستراليا	الدانمرك
إستونيا	رومانيا
إكوادور	سان مارينو
ألبانيا	سلوفاكيا
ألمانيا	سلوفينيا
أوكرانيا	السويد
إيران (جمهورية - الإسلامية)	سويسرا
آيرلندا	سيشيل
آيسلندا	فرنسا
إيطاليا	فنلندا
باكستان	قبرص
البرازيل	كازاخستان
البرتغال	الكرسي الرسولي
بلغاريا	كرواتيا
البوسنة والهرسك	كندا
بولندا	كولومبيا
بيرو	كينيا
بيلاروس	لاتفيا
تركيا	لختنشتاين
تونس	لكسمبرغ
الجزائر	ليتوانيا
الجمهورية التشيكية	مالطة
الجمهورية العربية السورية	المكسيك
جمهورية كوريا	المملكة المتحدة
موناكو	هنغاريا
ميانمار	هولندا
النرويج	اليابان
النمسا	اليونان

[أ] في عام ٢٠٢٠، لم توافق أي دولة على تعديل المادة الفقرة ألف من المادة الرابعة عشرة من النظام الأساسي للوكالة. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الدول ٦٠ دولة.

الجدول ألف ١١- المعاهدات المتعددة الأطراف التي جرى التفاوض عليها واعتمادها تحت رعاية الوكالة و/أو التي يعتبر المدير العام وديعاً لها (الحالة والتطوُّرات ذات الصلة)

اتفاق امتيازات وحصانات الوكالة الدولية للطاقة الذرية (المُستَنسَخ في الوثيقة INFCIRC/9/Rev. 2). وفي عام ٢٠٢٠، انضمَّ إلى هذا الاتفاق طرف واحد جديد. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف فيه ٩١ طرفاً.

اتفاقية التبليغ المبكّر عن وقوع حادث نووي (المُستَنسَخة في الوثيقة INFCIRC/335). بدأ نفاذها في ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٨٦. وفي عام ٢٠٢٠، انضمَّت إلى هذه الاتفاقية ٣ أطراف جديدة. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف فيها ١٢٧ طرفاً.

اتفاقية تقديم المساعدة في حالة وقوع حادث نووي أو طارئ إشعاعي (المُستَنسَخة في الوثيقة INFCIRC/336). بدأ نفاذها في ٢٦ شباط/فبراير ١٩٨٧. وفي عام ٢٠٢٠، انضمَّت إلى هذه الاتفاقية ٣ أطراف جديدة. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف فيها ١٢٢ طرفاً.

اتفاقية الأمان النووي (المُستَنسَخة في الوثيقة INFCIRC/449). بدأ نفاذها في ٢٤ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٦. وفي عام ٢٠٢٠، انضمَّ إلى هذه الاتفاقية طرف واحد جديد ودولة متعاقدة واحدة جديدة. وبحلول نهاية العام، كان هناك ٨٩ طرفًا ودولة متعاقدة واحدة.

الاتفاقية المشتركة بشأن أمان التصرُّف في الوقود المستهلك وأمان التصرُّف في النفايات المشعة (المُستَنسَخة في الوثيقة INFCIRC/546). بدأ نفاذها في ١٨ حزيران/يونيه ٢٠٠١. وفي عام ٢٠٢٠، انضمَّ إلى هذه الاتفاقية طرف واحد جديد. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف فيه ٨٣ طرفاً.

اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية (المُستَنسَخة في الوثيقة INFCIRC/274/Rev.1). بدأ نفاذها في ٨ شباط/فبراير ١٩٨٧. وفي عام ٢٠٢٠، انضمَّت إلى هذه الاتفاقية ٣ أطراف جديدة. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف فيها ١٦٢ طرفاً.

تعديل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية. بدأ نفاذه في ٨ أيار/مايو ٢٠١٦. وفي عام ٢٠٢٠، انضمَّت إلى هذا التعديل ٣ أطراف جديدة. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف فيه ١٢٥ طرفاً.

اتفاقية فيينا بشأن المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية (المُستَنسَخة في الوثيقة INFCIRC/500). بدأ نفاذها في ١٢ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٧. وفي عام ٢٠٢٠، انضمَّ إلى هذه الاتفاقية طرف واحد جديد. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف فيها ٤٣ طرفاً.

البروتوكول الاختياري الخاص بالتسوية الإلزامية للمنازعات (المُستَنسَخ في الوثيقة INFCIRC/500/Add.3). بدأ نفاذه في ١٣ أيار/مايو ١٩٩٩. وفي عام ٢٠٢٠، ظلَّت حالة هذا البروتوكول كما هي بدون تغيير، حيث ظلَّ عدد الأطراف فيه طرفان اثنان.

بروتوكول تعديل اتفاقية فيينا بشأن المسؤولية المدنية عن الأضرار النووية (المُستَنسَخ في الوثيقة INFCIRC/566). بدأ نفاذه في ٤ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٣. وفي عام ٢٠٢٠، انضمَّ إلى هذا البروتوكول طرف واحد جديد. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف فيه ١٥ طرفاً.

اتفاقية التعويض التكميلي عن الأضرار النووية (المُستَنسَخة في الوثيقة INFCIRC/567). بدأ نفاذها في ١٥ نيسان/أبريل ٢٠١٥. وفي عام ٢٠٢٠، ظلَّت حالة هذه الاتفاقية كما هي بدون تغيير، حيث ظلَّ عدد الأطراف فيها ١١ طرفاً.

البروتوكول المشترك بشأن تطبيق اتفاقية فيينا واتفاقية باريس (المُستَنسَخ في الوثيقة INFCIRC/402). بدأ نفاذه في ٢٧ نيسان/أبريل ١٩٩٢. وفي عام ٢٠٢٠، انضمَّ إلى هذا البروتوكول طرف واحد جديد. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف فيه ٣١ طرفاً.

الاتفاق التعاوني الإقليمي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين، ٢٠١٧ (الاتفاق التعاوني الإقليمي ٢٠١٧) (المُستَنسَخ في الوثيقة INFCIRC/919). بدأ نفاذه في ١١ حزيران/يونيه ٢٠١٧. وفي عام ٢٠٢٠، انضمَّ إلى هذا الاتفاق طرفان اثنان جديدان. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف فيه ١٩ طرفاً.

الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (اتفاق أفرا) (المُستَنسَخ في الوثيقة INFCIRC/935). بدأ نفاذه في ٤ نيسان/أبريل ٢٠٢٠. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف فيه ١١ طرفاً.

الاتفاق التعاوني لترويج العلم والتكنولوجيا النوويين في أمريكا اللاتينية والكاريبي (اتفاق أركال) (التمديد الثاني) (المُستَنسَخ في الوثيقة INFCIRC/582/Add.5). بدأ نفاذه في ٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٢٠. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف فيه ١٥ طرفاً.

الاتفاق التعاوني للدول العربية الواقعة في آسيا للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين (اتفاق عراسيا) (المُستَنسَخ في الوثيقة INFCIRC/929). بدأ نفاذه في ٢٨ تموز/يوليه ٢٠٢٠. وبحلول نهاية العام، بلغ عدد الأطراف فيه ٤ أطراف.

اتفاق إنشاء المنظمة الدولية لطاقة الاندماج المعنية بالمفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي بغرض التنفيذ المشترك لمشروع المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي (المُستَنسَخ في الوثيقة INFCIRC/702). بدأ نفاذه في ٢٤ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٧. وفي عام ٢٠٢٠، ظلَّت حالة هذا الاتفاق كما هي بدون تغيير، حيث ظلَّ عدد الأطراف فيه ٧ أطراف.

اتفاق امتيازات وحصانات منظمة الطاقة الاندماجية الدولية المختصة بمشروع المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي من أجل تنفيذه على نحو مشترك (المُستَنسَخ في الوثيقة INFCIRC/703). بدأ نفاذه في ٢٤ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٧. وفي عام ٢٠٢٠، ظلَّت حالة هذا الاتفاق كما هي بدون تغيير، حيث ظلَّ عدد الأطراف فيه ٦ أطراف.

الجدول ألف ١٢- مفاعلات القوى النووية قيد التشغيل وقيد التشييد في العالم
(الحالة في ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)[أ]

البلد	المفاعلات قيد التشغيل		المفاعلات قيد التشييد		إمدادات الكهرباء المولَّدة نووياً في عام ٢٠٢٠		إجمالي الخبرة التشغيلية حتى نهاية عام ٢٠٢٠	
	عدد الوحدات	المجموع بالميغاواط (الكهربائي)	عدد الوحدات	المجموع بالميغاواط (الكهربائي)	تيراواط ساعة	النسبة المئوية من الإجمالي	الأعوام	الأشهر
الاتحاد الروسي	٣٨	٢٨ ٥٧٨	٣	٣ ٤٥٩	٢٠١,٨	٢٠,٧	١ ٣٧٢	٥
الأرجنتين	٣	١ ٦٤١	١	٢٥	١٠,٠	٧,٥	٩١	٢
أرمينيا	١	٤١٥			٢,٦	٣٤,٥	٤٦	٨
إسبانيا	٧	٧ ١٢١			٥٥,٨	٢٢,٢	٣٥٠	١
ألمانيا	٦	٨ ١١٣			٦٠,٩	١١,٣	٨٥٢	٧
الإمارات العربية المتحدة	١	١ ٣٤٥	٣	٤ ٠٣٥	١,٦	١,١	٠	٥
أوكرانيا	١٥	١٣ ١٠٧	٢	٢ ٠٧٠	٧١,٥	٥١,٢	٥٣٣	٦
إيران (جمهورية-الإسلامية)	١	٩١٥	١	٩٧٤	٥,٨	١,٧	٩	٤
باكستان	٥	١ ٣١٨	٢	٢ ٠٢٨	٩,٦	٧,١	٨٧	٥
البرازيل	٢	١ ٨٨٤	١	١ ٣٤٠	١٣,٢	٢,١	٥٩	٣
بلجيكا	٧	٥ ٩٤٢			٣٢,٨	٣٩,١	٣١٠	٧
بلغاريا	٢	٢ ٠٠٦			١٥,٩	٤٠,٨	١٦٩	٣
بنغلاديش			٢	٢ ١٦٠				
بيلاروس	١	١ ١١٠	١	١ ١١٠	٠,٣	١,٠	٠	٢
تركيا			٢	٢ ٢٢٨	غير منطبق	غير منطبق		
الجمهورية التشيكية	٦	٣ ٩٣٤			٢٨,٤	٣٧,٣	١٧٦	١٠
جمهورية كوريا	٢٤	٢٣ ١٥٠	٤	٥ ٣٦٠	١٥٢,٦	٢٩,٦	٥٩٦	٢
جنوب أفريقيا	٢	١ ٨٦٠			١١,٦	٥,٩	٧٢	٣
رومانيا	٢	١ ٣٠٠			١٠,٦	١٩,٩	٣٧	١١
سلوفاكيا	٤	١ ٨٣٧	٢	٨٨٠	١٤,٤	٥٣,١	١٧٦	٧
سلوفينيا	١	٦٨٨			٦,٠	٣٧,٨	٣٩	٣
السويد	٦	٦ ٨٨٢			٤٧,٤	٢٩,٨	٤٧٤	٠
سويسرا	٤	٢ ٩٦٠			٢٣,٠	٣٢,٩	٢٢٨	١١
الصين	٥٠	٤٧ ٥٢٨	١٣	١٢ ٥٦٥	٣٤٤,٧	٤,٩	٤١٨	٨
فرنسا	٥٦	٦١ ٣٧٠	١	١ ٦٣٠	٣٣٨,٧	٧٠,٦	٢ ٣٣٧	٠
فنلندا	٤	٢ ٧٩٤	١	١ ٦٠٠	٢٢,٤	٣٣,٩	١٦٧	٤
كازاخستان							٢٥	١٠
كندا	١٩	١٣ ٦٢٤			٩٢,٢	١٤,٦	٧٨٨	٦
المكسيك	٢	١ ٥٥٢			١٠,٩	٤,٩	٥٧	١١
المملكة المتحدة	١٥	٨ ٩٢٣	٢	٣ ٢٦٠	٤٥,٧	١٤,٥	١ ٦٣٤	٧
الهند	٢٢	٦ ٢٥٥	٧	٤ ٨٢٤	٤٠,٤	٣,٣	٥٤٨	١١
هنغاريا	٤	١ ٩٠٢			١٥,٢	٤٨,٠	١٤٢	٢
هولندا	١	٤٨٢			٣,٩	٣,٣	٧٦	٠
الولايات المتحدة الأمريكية	٩٤	٩٦ ٥٥٣	٢	٢ ٢٣٤	٧٨٩,٩	١٩,٧	٤ ٦٠٠	١٠
اليابان	٣٣	٣١ ٦٧٩	٢	٢ ٦٥٣	٤٣,١	٥,١	١ ٩٣٢	٦
المجموع [ب]، [ج]	**٤٤٢**	**٣٩٢ ٦١٢**	**٥٢**	**٥٤ ٤٣٥**	**٢ ٥٥٣,٢**		**١٨ ٧٧٢**	**١٠**

ملحوظة:

[أ] نظام الوكالة الخاص بالمعلومات عن مفاعلات القوى (نظام PRIS) (www.iaea.org/pris) بحلول ١ حزيران/يونيه ٢٠٢١.

[ب] مجموع الأرقام هذا يتضمَّن البيانات التالية الواردة من تايوان، الصين: ٤ وحدات، ٣٨٤٤ ميغاواط (كهربائي) قيد التشغيل.

[ج] يشمل إجمالي الخبرة التشغيلية أيضاً المحطات المغلقة في إيطاليا (٨٠ عاماً، ٨ أشهر) وكازاخستان (٢٥ عاماً، ١٠ أشهر) وليتوانيا (٤٣ عاماً، ٦ أشهر)، والمحطات المغلقة والعاملة في تايوان، الصين (٢٣٢ عاماً، ٨ أشهر).

الجدول ألف ١٣- مشاركة الدول الأعضاء في أنشطة مختارة للوكالة في عام ٢٠٢٠

الدولة العضو	عدد عقود واتفاقات البحوث	عدد المراكز المتعاونة	الخدمات المقدَّمة للدول الأعضاء		
			شبكة ألميرا[أ]	مراجعات قياس جرعات العلاج الإشعاعي	خدمات تشعيع النباتات
الاتحاد الروسي	٥٢	١	٤		
إثيوبيا	٩		١	٢	
أذربيجان	٢				
الأرجنتين	٤٦	١	٢	٣	
الأردن	٥		١	٣	
أرمينيا	٢				
إريتريا					
إسبانيا	٤٢	٢	٢		
أستراليا	٤٢	١	٣		
إستونيا	٤		١	٤	
إسرائيل	١١		٢	١٢	
إسواتيني					١
أفغانستان					
إكوادور	٧		١		
ألبانيا	٢			٦	
ألمانيا	٤٤		٦		٣
الإمارات العربية المتحدة	٢	١	٣		
أنتيغوا وبربودا					
إندونيسيا	٢٧	٢	١	٩	
أنغولا					
أوروغواي	٨		١		١
أوزبكستان			١		
أوغندا	٦				
أوكرانيا	٢٤		١	٤	
إيران (جمهورية-الإسلامية)	١٧		٣		
آيرلندا	٢		١		١
آيسلندا			١		
إيطاليا	٤١	٣	٨		
بابوا غينيا الجديدة	١				
باراغواي					
باكستان	٣٩	١	١	١٢	
بالاو					
البحرين					
البرازيل	٥٨	٣	٤		
بربادوس					
البرتغال	١٢	١	١		

الدولة العضو	عدد عقود واتفاقات البحوث	عدد المراكز المتعاونة	الخدمات المقدَّمة للدول الأعضاء		
			شبكة ألميرا[أ]	مراجعات قياس جرعات العلاج الإشعاعي	خدمات تشعيع النباتات
بروني دار السلام					
بلجيكا	١٧		٢		
بلغاريا	٧		٢	١٩	
بليز					
بنغلاديش	١٧				
بنما	١		١		
بنن	١				
بوتسوانا	١				
بوركينا فاسو	٩	١			
بوروندي					
البوسنة والهرسك	١		٣	٧	
بولندا	٢٤	١	٦		
بوليفيا، دولة - المتعددة القوميات	١				
بيرو	٩		١		
بيلاروس	٦		١		
تايلند	٢٧	١	٢	٣٣	
تركمانستان					
تركيا	٢٠		٢	٢١	
ترينيداد وتوباغو	١			٢	
تشاد	١				
توغو					١
تونس	١٧		١	٤	
جامايكا	٧		١		
الجبل الأسود	١		١		
الجزائر	٦				
جزر البهاما	١				
جزر مارشال					
جمهورية أفريقيا الوسطى					
الجمهورية التشيكية	٨		١		
الجمهورية الدومينيكية					
الجمهورية العربية السورية	٩		١		
جمهورية الكونغو الديمقراطية					
جمهورية تنزانيا المتحدة	٣			١	١
جمهورية كوريا	٣٧	٢	٢		
جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية	١				
جمهورية مولدوفا				٣	
جنوب أفريقيا	٣٠		٣	١٦	

الدولة العضو	عدد عقود واتفاقات البحوث	عدد المراكز المتعاونة	الخدمات المقدَّمة للدول الأعضاء		
			شبكة ألميرا[أ]	مراجعات قياس جرعات العلاج الإشعاعي	خدمات تشعيع النباتات
جورجيا	١				
جيبوتي					
الدانمرك	٤		١		
دومينيكا					
رواندا					
رومانيا	١٩		٤	٣٢	
زامبيا	٧		١		٣
زمبابوي	٣				
سان مارينو					
سانت فنسنت وجزر غرينادين					
سانت لوسيا					
سري لانكا	١٢		١	١٣	
السلفادور					
سلوفاكيا	٧		٣		
سلوفينيا	١٠		١	٤	
سنغافورة	٩		٣		
السنغال	٧			٣	١
السودان	٧			٣	
السويد	٩		٢		
سويسرا	١٠	٢	٣		
سيراليون					
سيشيل					
شيلي	١٢		١		
صربيا	١٠		٥	١٦	١
الصين	١٠٠	٢	٣		
طاجيكستان			١	١	
العراق			١	٨	
عُمان					
غابون					
غانا	١٤				
غرينادا					
غواتيمالا	٧			٢	
غيانا					
فانواتو					
فرنسا	٥٨	٢	٥		
الفلبين	١٢	١	١		
فنزويلا (جمهورية -البوليفارية)			٢		

الدولة العضو	عدد عقود واتفاقات البحوث	عدد المراكز المتعاونة	الخدمات المقدَّمة للدول الأعضاء		
			شبكة ألميرا[أ]	مراجعات قياس جرعات العلاج الإشعاعي	خدمات تشعيع النباتات
فنلندا	١٢		١		
فيجي					
فييت نام	٢١	١	٣		
قبرص			١	٣	١
قطر			١		
قيرغيزستان	٢				
كازاخستان	١		١		
الكاميرون	٥				١
الكرسي الرسولي					
كرواتيا	١٣		٢	١٢	١
كمبوديا				٣	
كندا	٣٥		٣		
كوبا	١٤		٣		
كوت ديفوار	١				
كوستاريكا	١٠	١	١		
كولومبيا	٥				
الكونغو					
الكويت	٦	١	١		
كينيا	١٥		١	٤	١
لاتفيا			١	٥	
لبنان	٧		١	٩	
لختنشتاين					
لكسمبرغ	١		١		
ليبيا				٤	
ليبيريا					
ليتوانيا	٩		٣	٩	
ليسوتو					
مالطة					
مالي	١				
ماليزيا	٢٥	١	١	٢٥	
مدغشقر	٣		١		
مصر	٢٠	١	١		
المغرب	٢٣	١	١		
مقدونيا الشمالية	٥		١	٣	
المكسيك	٣٢	٢	٣	١٣	
ملاوي					
المملكة العربية السعودية	٦	١	١	٨	

الدولة العضو	عدد عقود واتفاقات البحوث	عدد المراكز المتعاونة	الخدمات المقدَّمة للدول الأعضاء		
			شبكة ألميرا[i]	مراجعات قياس جرعات العلاج الإشعاعي	خدمات تشعيع النباتات
المملكة المتحدة	٤٣	١	٥		
منغوليا	٣		١		
موريتانيا					
موريشيوس	٥				
موزامبيق				٣	
موناكو					
ميانمار	٤		١	٦	
ناميبيا	٢			١	١
النرويج	٣	١	٢		
النمسا	٩		٤		
نيبال	١			١٥	
النيجر					١
نيجيريا	٤			١	١
نيكاراغوا	١				
نيوزيلندا	٦		١		
هايتي					
الهند	٧٢	١	٣	٦	
هندوراس				٢	
هنغاريا	٢٠	٢	٣	٢١	١
هولندا	١١	١	٤		٢
الولايات المتحدة الأمريكية	١٠٧	١	٧		
اليابان	٤٣	٢	٥		
اليمن					
اليونان	١٨		٦		
المجموع	**١٧١٠**	**٤٦**	**١٩٢**	**٣٩٦**	**٢٣**

[i] شبكة ألميرا: شبكة المختبرات التحليلية لقياس النشاط الإشعاعي البيئي.

الجدول ألف ١٤- البعثات الاستشارية بشأن البنية الأساسية الرقابية للأمان الإشعاعي (بعثات AMRAS) في عام ٢٠٢٠

النوع	البلد
بعثة AMRAS	ميانمار

الجدول ألف ١٥- بعثات تقييم التعليم والتدريب (بعثات EduTA) في عام ٢٠٢٠

النوع	البلد
بعثة EduTA	الأردن

الجدول ألف ١٦- مراكز الوكالة الدولية المعيَّنة القائمة على مفاعلات البحوث (مراكز ICERR)

النوع	المنظمة/مركز البحوث	البلد	سنة التعيين
مركز ICERR	معهد البحوث النووية بيتيستي	رومانيا	٢٠٢٠
إعادة تعيين مركز ICERR	مركزا البحوث في ساكلي وكاداراش، بالاشتراك مع معهد الوقاية من الإشعاعات والأمان النووي	فرنسا	٢٠٢٠
مركز ICERR	المعهد الكوري لبحوث الطاقة الذرية	جمهورية كوريا	٢٠١٩
مركز ICERR	مركز البحوث النووية البلجيكي	بلجيكا	٢٠١٧
مركز ICERR	المختبران الوطنيان في إيداهو وأوك ريدج التابعان لوزارة الطاقة في الولايات المتحدة	الولايات المتحدة الأمريكية	٢٠١٧
مركز ICERR	معهد بحوث المفاعلات النووية	الاتحاد الروسي	٢٠١٦
مركز ICERR	مركزا البحوث في ساكلي وكاداراش	فرنسا	٢٠١٥

الجدول ألف ١٧- البعثات المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان التابع للوكالة (بعثات imPACT) في عام ٢٠٢٠

النوع	البلد
بعثة imPACT	جمهورية أفريقيا الوسطى
بعثة imPACT	مالي
بعثة imPACT	السنغال

الجدول ألف ١٨- بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية (بعثات INIR) في عام ٢٠٢٠

النوع	البلد
المرحلة ٣ من بعثة INIR	بيلاروس

الجدول ألف ١٩– أعضاء الأكاديمية الدولية للإدارة النووية (أكاديمية INMA) المعيّنون في عام ٢٠٢٠

النوع	المنظمة/مركز البحوث	البلد	سنة التعيين
أكاديمية INMA	جامعة بودابست للتكنولوجيا والعلوم الاقتصادية	هنغاريا	٢٠٢٠
أكاديمية INMA	جامعة نورث-ويست	جنوب أفريقيا	٢٠٢٠
أكاديمية INMA	جامعة ويتووترزلاند	جنوب أفريقيا	٢٠٢٠

الجدول ألف ٢٠- بعثات التقييمات المتكاملة لأمان مفاعلات البحوث (بعثات INSARR) في عام ٢٠٢٠

النوع	البلد
بعثة INSARR	الجمهورية التشيكية

الجدول ألف ٢١- بعثات خدمة الاستعراضات الرقابية المتكاملة (بعثات IRRS) في عام ٢٠٢٠

النوع	البلد
متابعة بعثة IRRS	اليابان
متابعة بعثة IRRS	ليتوانيا
متابعة بعثة IRRS	مالطة

الجدول ألف ٢٢- بعثات في إطار الزيارة للمساعدة في مجال إدارة المعارف (بعثات KMAV) في عام ٢٠٢٠

النوع	المنظمة/محطة القوى النووية	البلد
بعثة KMAV	لجنة الطاقة النووية الشيلية	شيلي
بعثة KMAV	المنظمة المعنية بالتصرف في النفايات المشعة (الشركة العمومية المحدودة للتصرف في النفايات المشعة PURAM)	هنغاريا
بعثة KMAV	المنظمة المعنية بالتصرف في النفايات المشعة (الوكالة النووية للنفايات المشعة ANDR)	رومانيا
بعثة KMAV	المنظمات الوطنية المعنية بوضع برامج نووية وطنية	أوزبكستان
بعثة KMAV	المنظمات الوطنية المعنية بالتكنولوجيا النووية وبرامج القوى النووية الجديدة المحتملة في المستقبل	فييت نام

الجدول ألف ٢٣- بعثات فرقة استعراض أمان التشغيل (بعثات OSART) في عام ٢٠٢٠

النوع	البلد
بعثة OSART	باكستان
متابعة بعثة OSART	فنلندا

الجدول ألف ٢٤- بعثات استعراض النظراء للخبرة المكتسبة بشأن أداء الأمان التشغيلي (بعثات PROSPER) في عام ٢٠٢٠

النوع	البلد
بعثة PROSPER	بلجيكا

الجدول ألف ٢٥- بعثات جوانب أمان التشغيل الطويل الأجل (بعثات SALTO) في عام ٢٠٢٠

النوع	البلد
بعثة SALTO	رومانيا
متابعة بعثة SALTO	السويد

الجدول ألف ٢٦- بعثات استعراض الأمان التقني (بعثات TSR) في عام ٢٠٢٠

النوع	البلد
استعراض متطلبات الأمان	نيجيريا
استعراض أمان التصميم	هنغاريا

الجدول ألف ٢٧- بعثات عملية التحسين المستمر لثقافة الأمان (بعثات SCCIP) في عام ٢٠٢٠

النوع	البلد
بعثة SCCIP	الاتحاد الروسي

الهيكل التنظيمي

(حتى ٣١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٠)

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

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

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

www.iaea.org

الوكالة الدولية للطاقة الذرية
PO Box 100, Vienna International Centre
1400 Vienna, Austria
رقم الهاتف: ٠-٢٦٠٠ (١ ٤٣+)
الفاكس: ٧-٢٦٠٠ (١ ٤٣+)

البريد الإلكتروني: Official.Mail@iaea.org

GC(65)/5