IAEA
الوكالة الدولية للطاقة الذرية
تسخير الذرة من أجل السلام والتنمية

GOV/2022/30-GC(66)/9

توزيع عام
عربي
الأصل: الإنكليزية

مجلس المحافظين
المؤتمـــــر العـــام

نسخة مخصصة للاستخدام الرسمي فقط

تعزيز أنشطة الوكالة المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها

تقرير من المدير العام

IAEA
تسخير الذرة من أجل السلام والتنمية

مجلس المحافظين
المؤتمـــــر العـــام

GOV/2022/30-GC(66)/9
26 آب/أغسطس 2022

توزيع عام
عربي
الأصل: الإنكليزية

نسخة مخصصة للاستخدام الرسمي فقط

البند 17 من جدول الأعمال المؤقت للمؤتمر
(الوثيقة GC(66)/1 وإضافتها Add.1)

تعزيز أنشطة الوكالة المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها

تقرير من المدير العام

موجز

اســتجابة لقرارات المؤتمر العام GC(65)/RES/11 وGC(63)/RES/10 وGC(62)/RES/9، تتضـــمَّن هذه الوثيقة تقارير بشأن ما يلي:

- الجزء ألف: التطبيقات النووية غير الكهربائية
  - لمحة عامة (المرفق 1)
  - دعم حملة الاتحاد الأفريقي لاستئصـال ذباب تسـي تسـي وداء المثقبيات في البلدان الأفريقية (الحملة الأفريقية) (المرفق 2)
  - تجديد مختبرات التطبيقات النووية التابعة للوكالة في زايبرسدورف (المرفق 3)
  - إعداد مجموعة من أدوات تقنية الحشـــرة العقيمة من أجل مكافحة البعوض الناقل للأمراض (المرفق 4)
  - تعزيز الدعم المقدَّم للدول الأعضاء في مجال الأغذية والزراعة (المرفق 5)
  - استخدام الهيدرولوجيا النظيرية لإدارة الموارد المائية (المرفق 6)

- مشروع العمل المتكامل للأمراض الحيوانية المصدر (مشروع زودياك) (المرفق 7)
- خطة لإنتاج مياه الشرب اقتصادياً باستخدام المفاعلات النووية الصغيرة والمتوسطة الحجم (المرفق 8)

- الجزء باء: تطبيقات القوى النووية
  - المقدمة (المرفق 9)
  - جهود الوكالة في التواصل والتعاون مع الوكالات الأخرى وإشراك أصحاب المصلحة (المرفق 10)
  - دورة الوقود النووي والتصرف في النفايات (المرفق 11)
  - مفاعلات البحوث (المرفق 12)
  - تشغيل محطات القوى النووية (المرفق 13)
  - أنشطة الوكالة في مجال تطوير تكنولوجيات القوى النووية الابتكارية (المرفق 14)
  - النُّهج المتَّبعة لدعم تطوير البنية الأساسية للقوى النووية (المرفق 15)
  - تطوير ونشر المفاعلات النووية الصغيرة والمتوسطة الحجم - التطوير والنشر (المرفق 16)
- الجزء جيم: إدارة المعارف النووية
  - إدارة المعارف النووية (المرفق 17)

ويمكن الاطلاع على مزيد من المعلومات عن أنشطة الوكالة المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها في *استعراض التكنولوجيا النووية لعام 2022* (الوثيقة GC(66)/INF/4)؛ وفي *التقرير السنوي للوكالة لعام 2021* (الوثيقة GC(66)/4)، ولا سيما القسم الذي يتناول التكنولوجيا النووية؛ وفي *تقرير التعاون التقني لعام 2021* (الوثيقة GC(66)/INF/7).

الإجراء الموصى به

- يُوصى بأن يحيط مجلس المحافظين علماً بهذا التقرير.

عام
التطبيقات النووية في غير مجالات القوى

ألف- الخلفية

1- طلب المؤتمر العام، في الجزء ألف-1 من القرار GC(65)/RES/11، من المدير العام، وفقاً للنظام الأساسي، أن يواصل، بالتشاور مع الدول الأعضاء، الاضطلاع بأنشطة الوكالة في مجالات العلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها، مع التركيز بصفة خاصة على دعم تطوير التطبيقات النووية في الدول الأعضاء بهدف تعزيز البنى الأساسية والنهوض بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة من أجل تلبية احتياجات النمو المستدام والتنمية المستدامة في الدول الأعضاء بطريقة مأمونة.

2- وأوصى المؤتمر العام بأن تقدِّم الأمانة إلى كلٍّ من مجلس المحافظين والمؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين (2022) تقريراً عن التقدم المُحرز في مجالات العلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها. وقد أُعدّ هذا التقرير استجابة لتلك التوصية.

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام

3- واصلت الوكالة، بصفتها عضواً في فريق إدارة الأزمات التابع للأمم المتحدة المعني بكوفيد-19 وبالتنسيق مع منظمة الصحة العالمية، تقديمَ المساعدة إلى الدول الأعضاء لمكافحة كوفيد-19 من خلال توفير المعدات والتدريب.

4- واستجابت الوكالة للطلبات الواردة إليها من 129 بلدا وإقليماً للحصول على المساعدة خلال جائحة كوفيد-19. وإلى جانب توفير المعدات ذات الصلة مثل أجهزة التفاعل البوليميري المتسلسل بواسطة الاستنساخ العكسي (RT-PCR)، واصلت الوكالة، من خلال الحلقات الدراسية الشبكية، مساعدة مقدمي الرعاية الصحية في جميع أنحاء العالم على مواءمة إجراءات العمل النمطية الخاصة بهم للتعامل مع الجائحة ولمواصلة تقديم خدماتهم. وقُدِّمَ الدعم لمكافحة كوفيد-19 إلى أكثر من 300 مختبر طبي وبيطري. وسُلِّمت أكثر من 2036 شحنة من المعدات والإمدادات الخاصة بالكشف عن مرض كوفيد-19 وتشخيصه إلى 129 بلداً وإقليماً.

5- وواصلت الوكالة التحقّق من صحة أطقم الكشف عن كوفيد-19 الواعدة أكثر من غيرها بغية تحديد أدائها من حيث الحساسية والخصوصية وذلك بالتزامن مع بدء توافرها في الأسواق. ويعمل حاليًّا واحد وخمسون مختبراً تابعاً لشبكة مختبرات التشخيص البيطري على تقديم الدعم إلى المختبرات النظيرة المعنية بالتشخيص البشري في مجال اختبارات الكشف عن كوفيد-19.

6- وفي تموز/يوليه 2022، نظمت الوكالة ندوة دولية بشأن إدارة الأراضي والمياه لأغراض الزراعة الذكية مناخيًّا بغية تعزيز فهم البلدان وسبلِ تعاونِها، وقدراتِها على التصدي للأثر الناجم عن تغيّر المناخ وعن بيئة عالمية سريعة التغيّر.

7- وواصلت الوكالة دعم نظم سلامة الأغذية ومراقبة جودتها وهي نظم تؤدي دوراً بالغ الأهمية فيما يتعلق بحماية المستهلكين، وتيسير التجارة العالمية بين الدول الأعضاء، وبناء القدرة على الصمود في وجه الأزمات التي تؤثر في سلسلة الإمدادات الغذائية. وطُوِّرت أساليب سريعة وقابلة للنشر في الميدان لأغراض التحقق من منشأ الأرز والتصديق على سلع مثل البن، وعصير البرتقال العضوي، والفراولة من أجل مكافحة الغش في الأغذية، ولأغراض الكشف عن الفلزات الثقيلة والأفلاتوكسينات ومبيدات الآفات.

8- وتواصَل تعزيز شبكات المختبرات الخاصة بسلامة الأغذية في أفريقيا، وآسيا والمحيط الهادئ، وأمريكا اللاتينية والكاريبي من خلال دعم قدمته الوكالة إلى أكثر من 205 من المؤسسات المعنية بسلامة الأغذية ومراقبتها. وبالإضافة إلى ذلك، يتواصل دعم شبكةٍ للاستيلاد الطفري للنباتات أنشئت في منطقة آسيا والمحيط الهادئ في عام 2019 وشبكةٍ أخرى أضفي عليها طابع رسمي بالنسبة لمنطقة أمريكا اللاتينية في عام 2020.

9- وواصلت الوكالة التعاون مع المؤسسات التي عيَّنتها الدول الأعضاء لتنفيذ الأنشطة البرنامجية للوكالة والترويج للاستخدام العملي للتقنيات النووية. وفي نهاية عام 2021، كان لدى الوكالة 56 مركزاً متعاوناً عاملاً (منها 40 مركزاً في مجالات تتعلق بالتطبيقات النووية في غير مجالات القوى) في 29 دولة عضواً — مما يمثل زيادة قدرها ثلاثة مراكز مقارنة بنهاية عام 2020. وفي نهاية عام 2021، قامت الوكالة بتفعيل 1728 من عقود واتفاقات البحوث في 114 دولة عضواً كجزء من 133 مشروعاً بحثيًّا منسقاً نشطاً، يتصل 105 منها بالتطبيقات النووية في غير مجالات القوى.

10- ودعمت الوكالة، من خلال مختبرات البيئة البحرية التابعة لها، التنسيقَ بين وكالات الأمم المتحدة، بصفتها عضواً في آلية شبكة الأمم المتحدة للمحيطات وفريق الأمم المتحدة المعني بإدارة البيئة والعملية التشاورية بشأن كوكب خال من التلوث، وساهمت بالتالي في الأعمال التحضيرية لوضع صك ملزم قانوناً لإنهاء التلوث بالمواد البلاستيكية، بما في ذلك في البيئة البحرية، تمشياً مع قرار اعتمدته البلدان في الدورة الخامسة لجمعية الأمم المتحدة للبيئة[1].

11- وأنشأت الوكالة مبادرة تسخير التكنولوجيا النووية لمكافحة التلوث بالمواد البلاستيكية (مبادرة نوتيك) لمساعدة الدول الأعضاء على دمج التقنيات النووية كجزء من جهودها الرامية إلى التصدي للتحديات التي يطرحها التلوث بالمواد البلاستيكية. وفي عام 2021، عقدت الوكالة أربع مناقشات إقليمية من مناقشات المائدة المستديرة مع وزراء ومسؤولين رفيعي المستوى وخبراء من الأوساط الصناعية والأوساط الأكاديمية من آسيا والمحيط الهادئ، وأفريقيا، وأمريكا الشمالية والوسطى والجنوبية والكاريبي، وأوروبا وآسيا الوسطى، ومن المنظمات الدولية لمناقشة الجهود الجارية والحلول الابتكارية والشراكات اللازمة للتصدي للتلوث بالمواد البلاستيكية. وبدء تنفيذ إجراءات المتابعة في جميع المناطق الأربع عقب مناقشات المائدة المستديرة. ولأول مرة، عُرِضَت هذه المبادرة أيضاً في مؤتمر الأمم المتحدة للمحيطات في حزيران/يونيه 2022 أمام خبراء دوليين ووزراء وعلماء وقادة عالميين اجتمعوا معاً لمعالجة تحمض المحيطات وفقدان الأكسجين واحترار المحيطات.

---

[1] UNEP/EA.5/L.23/Rev.1

12- وواصلت الوكالة، من خلال مركز التنسيق الدولي المعني بتحمّض المحيطات التابع لها، دعم الدول الأعضاء وإتاحة الوصول إلى المنشورات والبيانات بشأن تحمض المحيط من خلال بوابة بيانات حول الاستجابة البيولوجية لتحمض المحيطات، ونظمت دورة تدريبية متخصّصة وساهمت في الجلسات ذات الصلة خلال مؤتمر المناخ 26.

13- وواصلت الوكالة دعم البرامج البحرية الإقليمية مثل خطة عمل البحر الأبيض المتوسط التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، واتفاقية حماية البيئة البحرية لشمال شرق المحيط الأطلسي، واتفاقية حماية البيئة البحرية لمنطقة بحر البلطيق، والاتفاقيات الدولية مثل اتفاقية ميناماتا بشأن الزئبق واتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة، وذلك من خلال توفير مصفوفات مواد مرجعية معتمدة عالية الجودة عن طريق إجراء مقارنات بين المختبرات فيما يتعلق بتحليل الملوثات في المصفوفات البحرية.

14- وفي إطار سلسلة من الحلقات الدراسية الشبكية التي عقدت في عام 2021، قُدِّمت إلى ممارسين من مختبرات من بلدان البحر الأبيض المتوسط منهجيات لرصد وتحديد العناصر النزرة والملوثات العضوية في البيئة البحرية كجزء من أنشطة تعاون الوكالة مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة في إطار برنامج تقييم ومكافحة التلوث في منطقة البحر الأبيض المتوسط.

15- واستضافت الوكالة الدورة السنوية الثامنة والأربعين لفريق الخبراء المشترك المعني بالجوانب العلمية لحماية البيئة البحرية، التي عقدت افتراضيًّا في أيلول/سبتمبر 2021. وأنشئ في عام 2021 الفريق العامل 45 الجديد التابع لفريق الخبراء المشترك المعني بالجوانب العلمية لحماية البيئة البحرية، ويتناول ذلك الفريق العامل آثار تغيُّر المناخ والآثار المتعلقة بغازات الدفيئة على الملوِّثات في المحيط، وتتشارك الوكالة في رعايته (بوصفها الوكالة الرائدة)، مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة، واللجنة الأوقيانوغرافية الحكومية الدولية، والمنظمة البحرية الدولية، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

16- وتوسَّعت شبكة المختبرات التحليلية لقياس النشاط الإشعاعي البيئي (ألميرا)، التي أنشأتها الوكالة، بشكل أكبر لتضم 195 مختبراً في 90 دولة عضواً. وشارك أكثر من 100 مختبر تابع لشبكة ألميرا في اختبار الكفاءة السنوي الذي أجري مؤخراً لإثبات كفاءتها التقنية. وانضم أكثر من 300 مختبر آخر إلى اختبار كفاءة عالمي مفتوح ذي صلة بشأن تحليل النويدات المشعة البيئية.

17- وواصلت الوكالة إجراء البحوث في مجال التقنيات التحليلية باستخدام النظائر المشعة والنظائر المستقرة للنهوض بالمعارف المتعلقة بمصدر الملوثات وتراكمها الأحيائي وانتقالها، كما هو الحال على سبيل المثال بالنسبة إلى الفلزات الثقيلة، والملوثات العضوية الثابتة، والمواد البلاستيكية الدقيقة والسموم الحيوية في البيئة البحرية وعلى وجه التحديد المأكولات البحرية، وذلك من أجل التقليل إلى أدنى حد من المخاطر الصحية الناجمة عن استهلاك الأغذية البحرية الملوَّثة.

18- وخلال الفترة المشمولة بالتقرير، تم إعداد مادة مرجعية خاصة بالزئبق من أجل دعم الرصد العالي الدقة للزئبق في البيئة البحرية. واستُكملت مقارنة عالمية مشتركة بين المختبرات بشأن العناصر النزرة والزئبق في الكائنات الحية البحرية لتحسين قدرات مختبرات الرصد على الإبلاغ عن بيانات موثوقة.

19- وتواصل الوكالة، من خلال نظام معلومات النشاط الإشعاعي البحري التابع لها (MARIS)، دعم البحوث البحرية ومبادرات الرصد في الدول الأعضاء من خلال توفير بيانات ومعلومات متحقق منها عن مستويات

النشاط الإشعاعي في محيطات العالم. وقد طُوِّرَت بشكل كبير وظيفة الموقع الشبكي الخاص بنظام MARIS من أجل تحسين هيكله وجعله يوفر المزيد من المعلومات ويكون استخدامه أسهل.

20- وواصلت الوكالة توطيد علاقاتها مع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية والمكتب الدولي للأوزان والمقاييس في مجال تغيّر المناخ من خلال التعاون على توسيع نطاق الرصد النظيري العالمي للميثان باعتباره أحد غازات الدفيئة الموجودة في الغلاف الجوي ومن خلال اختبار قدرات المؤسسات الرائدة على تحليل نظائر ثاني أكسيد الكربون. وعُرضت لأول مرة خلال حلقة عمل بشأن العمل المناخي نُظِّمت في أيلول/سبتمبر 2022 من قبل المنظمةِ العالمية للأرصاد الجوية والمكتبِ الدولي للأوزان والمقاييس أدواتٌ جديدة خاصة بالوكالة تستخدم في معايرة النظائر المستقرة لغازي الغلاف الجوي ثاني أكسيد الكربون والميثان.

21- وفي أيار/مايو 2022، ونتيجة لجهود استمرت لسنوات عديدة، حصلت الوكالة على الاعتماد لإنتاج مواد مرجعية معتمدة فيما يخص النويدات المشعة البيئية. ويُعدُّ ذلك من الخطوات الرئيسية لزيادة تحسين الدعم المقدم للمختبرات التحليلية في جميع أنحاء العالم من خلال تحسين قيمة المواد المرجعية المعتمدة المنتَجة.

22- وواصلت الوكالة دعم تنسيق قياس جرعات العلاج الإشعاعي في جميع أنحاء العالم من خلال خدمة مراجعة قياس الجرعات بالمراسلة التي تشترك في تقديمها الوكالة ومنظمة الصحة العالمية وكذلك من خلال تعزيز قدرات الدول الأعضاء في مجالي قياس الجرعات والفيزياء الإشعاعية الطبية عن طريق صياغة وتحديث مدونات قواعد ممارسة قياس الجرعات، وتوفير المبادئ التوجيهية، وعقد الفعاليات التدريبية، وتطوير المواد التعليمية لدعم مهنة الفيزياء الطبية والجودة والأمان في مجال الطب الإشعاعي.

23- وطُوِّرت لفائدة مجمَّع الصحة البشرية وحدات جديدة للتعلّم في مجالات التغذية، والطب النووي والتصوير التشخيصي، والعلاج الإشعاعي والفيزياء الطبية. وبموازاة ذلك، نُشرت مقاطع فيديو تعليمية جديدة بشأن العلاج الإشعاعي والفيزياء الطبية في مجال التصوير الإشعاعي التشخيصي.

24- وفي مجال التغذية، وقعت الوكالة على ترتيبات عملية مع مؤسسات رئيسية مثل الجمعية البريطانية للتغذية (British Nutrition Society)، واتحاد الجمعيات الأفريقية للتغذية (Federation of African Nutrition Societies)، واتحاد الجمعيات الأوروبية للتغذية (Federation of European Nutrition Societies). وأُعدَّت منشورات بشأن استهلاك الطاقة استناداً إلى قاعدة بيانات الماء المزدوج الترقيم الجديدة الخاصة بالوكالة. وهذا يساعد على تحسين الفهم بشأن أيض الطاقة وبشأن كيفية تخطيط التدخلات من أجل الوقاية من البدانة والسيطرة عليها.

25- وواصلت الوكالة نشر المعلومات عن فوائد الطب النووي والعلاج الإشعاعي في مجال رعاية مرضى السرطان من خلال إقامة شبكات بما في ذلك مع منظمات تابعة للأمم المتحدة مثل منظمة الصحة العالمية، وبرنامج الأمم المتحدة المشترك المعني بفيروس نقص المناعة البشرية/متلازمة نقص المناعة المكتسب (الإيدز)، والاتحاد الدولي لمكافحة السرطان، والوكالة الدولية لبحوث السرطان، وكذلك مع شركاء آخرين في مجال التنمية، وجمعيات علمية، وأفرقة معنية بالدفاع عن حقوق المرضى.

26- وواصلت الوكالة تقديم الدعم للحصول على ماجستير الدراسات المتقدمة في مجال الفيزياء الطبية بما في ذلك من خلال إسداء المشورة بشأن محتوى البرنامج التعليمي ومواءمته مع المبادئ التوجيهية الخاصة بالوكالة وتقديم المنح الدراسية من خلال برنامج التعاون التقني.

27- وواصلت الوكالة التعاون مع منظمة الصحة العالمية من خلال تقديم الدعم التقني لمبادرة القضاء على سرطان عنق الرحم (Cervical Cancer Elimination Initiative)، والمبادرة العالمية لمكافحة سرطان الأطفال (Global Initiative for Childhood Cancer)، والمبادرة العالمية لمكافحة سرطان الثدي (Global Breast Cancer Initiative)، وإعداد مشاريع بحثية منسقة في مجال التغذية لاكتساب فهم بشأن الصلة بين التغذية في مرحلة مبكرة من الحياة والصحة في مرحلة الطفولة لاحقاً، وتنسيق شبكة الوكالة/منظمة الصحة العالمية لمختبرات المعايير الثانوية لقياس الجرعات. وفي عام 2022، أطلقت منشورات وموجزات تقنية، وأدوات خاصة بالتقييم وترتيب الأولويات في مجال علاج السرطان وذلك لدعم تنفيذ المبادرات العالمية لمكافحة السرطان في الدول الأعضاء في مجالات العلاج الإشعاعي، وعلم الأشعة والتصوير الطبي، والطب النووي. كما أعدَّت الوكالة ومنظمة الصحة العالمية وثائق إرشادية مكرّسة لتناول ممارسات التصنيع الجيدة الخاصة بالمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية الاستقصائية المستخدمة في التجارب الإكلينيكية المبكرة والمتأخرة على حد سواء.

28- وتعمل الوكالة من خلال مبادرة أشعة الأمل، وهي مبادرة أُطلِقَت خلال قمة الاتحاد الأفريقي في شباط/فبراير 2022، على دعم الدول الأعضاء في زيادة الوصول إلى خدمات الطب الإشعاعي بطريقة ميسورة وعادلة وفعالة ومستدامة في نطاق نظام شامل لمكافحة السرطان. وأجرت الوكالة تقييمات تقنية مفصَّلة للبلدان التي اتصلت بالوكالة للحصول على الدعم في إطار مبادرة أشعة الأمل لتقييم احتياجاتها بطريقة متكاملة وإعداد خطة عمل. وأصدرت الوكالة ومنظمة الصحة العالمية بياناً مشتركاً بشأن الحد من عدم المساواة في الوصول إلى علاج السرطان من خلال مبادرة أشعة الأمل بهدف الارتقاء بالتعاون الطويل الأمد والوثيق نحو تحقيق الأهداف المشتركة وتسريع وتيرة التقدم من أجل تحقيق خطة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة لعام 2030.

29- ويظل دليل مراكز العلاج الإشعاعي قاعدة البيانات الوحيدة التي تحتوي على معلومات عن معدات العلاج الإشعاعي في جميع أنحاء العالم. وجرى توسيع نطاق وظائف دليل مراكز العلاج الإشعاعي لضمان تخطيط للعلاج الإشعاعي الوطني بشكل فعال واستخدام الموارد القائمة بشكل كفؤ.

30- ونظراً لتزايد أهمية الذكاء الاصطناعي باعتباره أداةً قيمةً لمعالجة كميات كبيرة من البيانات وتطوير نماذج تنبؤية، نظمت الوكالة في تشرين الأول/أكتوبر 2021 الاجتماع التقني بشأن الذكاء الاصطناعي في مجال التكنولوجيا والتطبيقات النووية. وفيما يتعلق بالتطبيقات النووية، حدَّد الاجتماع المجالات التي يُحتمل الاضطلاع فيها بأنشطة جديدة في مجال الذكاء الاصطناعي، تهدف، من بين أمور أخرى، إلى تطوير نماذج تنبؤية لتقييم آثار تغيّر المناخ، ودعم تشخيص السرطان وعلاجه، والتمكين من الكشف عن الأمراض الحيوانية المصدر في مرحلة مبكرة وتقييم آثارها في إطار مبادرة العمل المتكامل لمكافحة الأمراض الحيوانية المصدر (زودياك)، وتحقيق المستوى الأمثل في ممارسات الزراعة الذكية، والتطبيقات الأخرى التي تتطلب معالجة كميات كبيرة من البيانات.

31- وفي عام 2021، انضمت الوكالة إلى الاتحاد الدولي للاتصالات في تنظيم مؤتمر القمة العالمي المعني بتسخير الذكاء الصناعي لتحقيق الصالح العام، إلى جانب 37 منظمة أخرى تابعة لمنظومة الأمم المتحدة، وساهمت في إعداد التقرير الذي نشره الاتحاد الدولي للاتصالات والمعنون *United Nations Activities on Artificial Intelligence* ("أنشطة الأمم المتحدة بشأن الذكاء الاصطناعي")، والذي تضمن استنباطات مستمدة من الاجتماع التقني الذي عقدته الوكالة.

32- وعُيّنت الوكالة عضواً في فريق الخبراء الاستشاري الخارجي التابع للبرنامج الأوروبي للنظائر الطبية المشعة المعنون *Production of High Purity Isotopes by Mass Separation for Medical Application* ("إنتاج نظائر عالية النقاوة عن طريق الفصل المكثّف لأغراض للاستخدام الطبي") بغية تعزيز الممارسات الجيدة فيما يتعلق بمناولة النويدات المشعة الجديدة وإنتاجها للأغراض التشخيصية والعلاجية.

33- وبغية تعزيز أنشطتها في مجال تقنيات الاختبار غير المتلف، عقدت الوكالة اجتماعين أولهما بشأن تطبيق الاختبار غير المتلف على الهياكل الهندسية المدنية، والآخر بشأن وضع منهج دراسي بشأن التصوير الإشعاعي لأغراض التطبيقات في مجال التراث الثقافي. ويساعد التقريران الصادران عن هذين الاجتماعين على إرساء أطر خاصة بهذه التقنيات ودعم الدول الأعضاء في تطبيقها.

34- وجرى في تشرين الثاني/نوفمبر 2021، في غرونوبل بفرنسا، وبالتعاون مع المفوضية الفرنسية للطاقة الذرية والطاقات البديلة، عقدُ حلقة عمل واجتماع تقني بشأن الحفاظ على التراث الثقافي وترسيخه بهدف مناقشةِ أحدث الإنجازات المحققة في مجال حفظ التراث الثقافي باستخدام التكنولوجيا الإشعاعية وتحديدِ الأنشطة البحثية المنسقة. وحضر الفعالية 114 مشاركاً (حضوراً شخصياً وافتراضيًّا) من جميع أنحاء العالم.

35- ونظَّمت الوكالة في آب/أغسطس 2022 في مقر الوكالة الرئيسي بفيينا المؤتمر الدولي الثاني بشأن تطبيقات العلوم والتكنولوجيا الإشعاعية. وحضر المؤتمر 550 مشاركاً من 82 دولة عضواً. وجرى في إطار 190 من العروض الشفوية و350 من عروض الملصقات التطرق إلى الاتجاهات الحالية والتطورات الحاصلة في مجال العلوم والتكنولوجيا الإشعاعية.

36- وكجزء من جهود الوكالة للنهوض بالأنشطة المتعلقة بمبادرة نيوتيك لمكافحة التلوث بالمواد البلاستيكية، أطلقت الوكالة مشروعاً بحثيًّا منسقاً بشأن إعادة تدوير النفايات البوليميرية لإنتاج المواد الهيكلية وغير الهيكلية باستخدام الإشعاعات المؤيّنة. وعُقِدَ الاجتماع التنسيقي البحثي الأول في نيسان/أبريل 2022 في فيينا بحضور 18 دولة عضواً من جميع أنحاء العالم. كما عُقد اجتماعان سُلِّطَ خلالهما الضوء على الإنجازات التي تحققت مؤخراً فيما يتعلق بالمنتجات المعالجة بالإشعاع المتأتية من البوليمرات الطبيعية وذلك بهدف تعزيز توليد المنتجات القائمة على المنتجات البيولوجية للاستعاضة بها عن المنتجات القائمة على البترول الأحادية الاستخدام.

37- ووَاصلت الوكالة تعزيز استخدام نظائر مشعة علاجية تحظى بقبول جيد ويشيع استخدامها في جميع أنحاء العالم مثل اللُّتِشيُوم-177 وذلك عن طريق وضع تقريرٍ شاملٍ بشأن إنتاج اللُّتِشيُوم-177 والمستحضرات الصيدلانية الإشعاعية القائمة على اللُّتِشيُوم-177 جرى إعدادهُ نتيجةً لاجتماع تقني عُقِدَ في تشرين الثاني/نوفمبر 2021 بحضور 22 خبيراً من 15 دولة عضواً.

38- وفيما يتعلق باستخدام التكنولوجيا الإشعاعية والعلوم النووية، وقَّعت الوكالة ومعهد الأمم المتحدة الأقاليمي لبحوث الجريمة والعدالة على مذكرة تفاهم بشأن استخدام العلوم والتكنولوجيا النووية في سياق التحقيقات الجنائية. وعُيّنت جامعة باريس-ساكلاي بفرنسا مركزاً متعاوناً في مجال تسخير الذرة من أجل التراث، وعُيّنَ مختبر آيثيمبا (iThemba) للعلوم القائمة على المعجلات بجنوب أفريقيا مركزاً متعاوناً في مجال البحوث والتطبيقات العلمية القائمة على المعجّلات.

39- وأعدت الوكالة وثيقتين تقنيتين معنونتين تباعاً *Compact Accelerator Based Neutron Sources* ("المصادر النيوترونية المضغوطة القائمة على المعجِّلات") (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1981) و*Development of Steady State Compact Fusion Neutron Sources* ("وضع مفاهيم المصادر النيوترونية الاندماجية المضغوطة المستقرة الحالة") (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1998).

40- وعقدت الوكالة في أيار/مايو 2022 في فيينا بالنمسا المؤتمر الدولي بشأن المعجِّلات لأغراض البحث والتنمية المستدامة: من الممارسات الجيدة نحو تحقيق أثر اجتماعي واقتصادي. وجاء هذا المؤتمر، الذي يُعدُّ الأولَ من نوعه والذي تعقده الوكالة حول هذا الموضوعِ، ليسلِّط الضوء على تنوّع تطبيقات المعجِّلات وعلى الدعم الذي تقدمه الوكالة إلى البلدان في مجال تطوير تكنولوجيا المعجِّلات والاستفادة منها. واستقطبت هذه الفعالية التي دامت خمسة أيام، ونُظِّمت حضورياً وافتراضياً، قرابة 500 خبير من 72 بلداً، بما في ذلك علماء بحوث عاملين في مجال البحوث والتطبيقات القائمة على المعجِّلات، ومشغلي معجّلات ومستخدمي معجِّلات، ورواد أعمال وجِهات معنية من الضالعين في مجال تطبيقات تكنولوجيات المعجِّلات، وواضعي سياسات ورقابيين.

41- وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2021، أدخلت الوكالة في الخدمة مولّد النيوترونات الخاص بها القائم على اندماج الديوتيريوم كجزء من مرفق علوم النيوترونات في زايبرسدورف. ومن شأن هذه البنية الأساسية الجديدة أن تمكّن الوكالة من تقديمِ التدريب وإتاحةِ تطبيقات عملية متنوعة تستخدم في إطارها النيوترونات مثل التحليل بالتنشيط النيوتروني، والتصوير الإشعاعي/المقطعي النيوتروني، وعدِّ النيوترونات المتأخرة، وتجارب الكشف عن النيوترونات.

42- وأصدرت الوكالة مستكشف بيانات التفاعلات النووية، وهو عبارة عن أداة جديدة على شبكة الإنترنت يمكن من خلالها رسم بيانات التفاعلات التجريبية المستمدة من قاعدة بيانات المعلومات التجريبية المتعلقة بالتفاعلات النووية، وبيانات التفاعلات المقيَّمة المستمدة من قاعدة بيانات ملفات المعلومات النووية المقيَّمة.

دعم حملة الاتحاد الأفريقي لاستئصال ذباب تسي تسي وداء المثقبيات في البلدان الأفريقية (الحملة الأفريقية)

ألف- الخلفية

1- في الجزء ألف-2 من القرار GC(65)/RES/11، أقر المؤتمر العام بأن ذباب تسي تسي ومشكلة داء المثقبيات التي يسبّبها هذا الذباب يشكِّلان أحد أكبر العقبات التي تجابه التنمية الاجتماعية والاقتصادية للقارة الأفريقية، حيث أنهما يؤثِّران في صحة البشر والماشية، ويحدُّان من التنمية الريفية المستدامة، ويتسبَّبان بالتالي في ازدياد الفقر وانعدام الأمن الغذائي.

2- وطلب المؤتمر العام من الوكالة والشركاء الآخرين تعزيز بناء القدرات في الدول الأعضاء من أجل اتخاذ القرارات على نحو مستنير بشأن اختيار الاستراتيجيات المتعلقة بذباب تسي تسي وداء المثقبيات وإدماج عمليات تقنية الحشرة العقيمة على نحو فعال من حيث التكلفة في حملات الإدارة المتكاملة للآفات على نطاق مناطق بأسرها. كما طلب المؤتمر العام من الأمانة أن تعمل، بالتعاون مع الدول الأعضاء والشركاء الآخرين، على مواصلة توفير التمويل من خلال الميزانية العادية وصندوق التعاون التقني من أجل تقديم مساعدات مستمرة لمشاريع ميدانية تنفيذية مختارة تتعلق بتقنية الحشرة العقيمة، وتعزيز دعمها للبحث والتطوير ونقل التكنولوجيا إلى الدول الأعضاء الأفريقية تكميلاً لجهودها الرامية إلى إيجاد مناطق خالية من ذباب تسي تسي ثمَّ التوسُّع في تلك المنطقة.

3- وطلب المؤتمر العام ، في القسم ألف-2 من القرار GC(65)/RES/11، من المدير العام أن يقدِّمَ تقريراً إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين (2022) عن التقدّم المحرَز في تنفيذ هذا القرار.

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام

باء-1- تعزيز التعاون مع الحملة الأفريقية

4- واصلت الوكالة تنظيم اجتماعات افتراضية مع الحملة الأفريقية بشأن حالة الأنشطة التي يضطلع بها البرنامج المشترك بين الفاو والوكالة لاستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة والمساعدة التي تُقدِّمها الوكالة في إطار برنامج التعاون التقني دعماً لمكافحة ذباب تسي تسي وداء المثقبيات. وواصلت الوكالة أيضاً تعاونها الوثيق مع الحملة الأفريقية بشأن هدفها المتمثل في القضاء على ذباب تسي تسي وداء المثقبيات من خلال إنشاء مناطق خالية بصورة مستدامة من ذباب تسي تسي وداء المثقبيات.

باء-2- بناء القدرات من خلال البحوث التطبيقية والتعاون التقني

5- واصلت الوكالة تلبية طلبات الدول الأعضاء للحصول على الدعم في دمج تقنية الحشرة العقيمة في الإدارة المتكاملة للآفات على نطاق مناطق بأسرها من خلال المشروع الإقليمي RAF/5/080 المعنون *Supporting Area-Wide Tsetse and Trypanosomosis Management to Improve Livestock Productivity - Phase IV* ("دعم إدارة ذبابة تسي تسي وداء المثقبيات على نطاق مناطق بأسرها من أجل تحسين إنتاجية الماشية - المرحلة الرابعة") للفترة 2018-2021 ومشروع التعاون التقني الجديد RAF/5/087 المعنون *Enhancing Regional Capacity for the Implementation of the Sterile Insect Technique as a Component for Area-Wide Tsetse and Trypanosomosis Management* ("تعزيز القدرة الإقليمية على تنفيذ تقنية الحشرة العقيمة كأحد مكونات إدارة ذبابة تسي تسي وداء المثقبيات على نطاق مناطق بأسرها") للفترة 2022-2025 من أجل القضاء على داء المثقبيات الذي تنقله ذبابة تسي تسي أو السيطرة عليه. ومن المسلَّم به أنَّ هذا المرض يُعتبر أحد العقبات الرئيسية التي تحدُّ من الإنتاج الحيواني وإنتاج المحاصيل الزراعية في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. وشمل الدعم تقديم المشورة التقنية، وشراء المعدات والمواد، وعقد الدورات التدريبية وحلقات العمل، وتقديم المنح الدراسية وإتاحة الزيارات العلمية، من خلال مشاريع التعاون التقني ذات الصلة والبحوث التي أجريت في مختبر مكافحة الآفات الحشرية بمختبرات الزراعة والتكنولوجيا البيولوجية المشتركة بين الفاو والوكالة في زايبرسدورف بالنمسا. وبالإضافة إلى ذلك، واصل خبراء من الدول الأعضاء المتضررة المشاركة في المشروع البحثي المنسق المعنون *Improvement of Colony Management in Insect Mass Rearing for Sterile Insect Technique Applications* "تحسين إدارة المستعمرات في مجال التربية المكثَّفة للحشرات من أجل تطبيقات تقنية الحشرة العقيمة"، والذي يضم فريقاً بحثيًّا يُعنى بذباب تسي تسي.

6- وقد عزز الدعمُ الذي تقدِّمه الوكالة القدرات في الدول الأعضاء، مما مكَّنها من حيازة وتحليل بيانات أساسية لدعم اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن اختيار الاستراتيجيات المتاحة لقمع أو استئصال ذباب تسي تسي وداء المثقبيات ومدى قابلية تلك الاستراتيجيات للتطبيق، بما في ذلك إدماج عمليات تقنية الحشرة العقيمة على نحو فعال من حيث التكلفة في حملات الإدارة المتكاملة للآفات على نطاق مناطق بأسرها. وفي هذا السياق، واصلت الوكالة تقديم الدعم إلى أوغندا، وبوركينا فاسو، وتشاد، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجنوب أفريقيا، وزامبيا، وزمبابوي، والسنغال.

7- وواصلت الأنشطة البحثية المضطلع بها في مختبر مكافحة الآفات الحشرية التركيز على تحسين جودة الذكور العقيمة من خلال تحسين بروتوكولات التعقيم وفهم أثر الفيروسات المسببة للأمراض والبكتيريا التكافلية في إنتاجية مستعمرات ذباب تسي تسي وأدائها.

8- وتستخدَمُ حاليًّا بروتوكولات فرز سلالات بعينها بالنسبة لوحدات فرز جنسيْ الخادرات بالأشعة المقاربة للأشعة دون الحمراء فيما يتعلق بذباب تسي تسي وذلك في مختبري حشرات ينتجان خادرات تسي تسي لحملة الإدارة المتكاملة للآفات على نطاق مناطق بأسرها الجارية حاليا في منطقة نيابيس في السنغال الواقعة شمال شرق داكار. وقد قُدِّمَت أيضاً وحدات إلى بوركينا فاسو وإثيوبيا.

9- كما أن أوجه التقدم في المعارف وفي التكنولوجيات القابلة للتطبيق الناجمة عن هذه الأنشطة البحثية المذكورة أعلاه تُنشر على نطاق واسع من خلال المنشورات في المجلات العلمية الخاضعة لاستعراض النظراء وكذلك من خلال العروض المقدمة خلال المؤتمرات.

باء-3- الدعم المُقدَّم لتخطيط وتنفيذ أنشطة تقنية الحشرة العقيمة

10- في إطار المشروع الإقليمي RAF/5/080، واصلت الوكالة تقديم التدريب في مجال دعم إدارة ذبابة تسي تسي وداء المثقبيات على نطاق مناطق بأسرها بغية تحسين إنتاجية الماشية وتوفير المعدات والمواد الاستهلاكية لأنشطة المراقبة الحشرية الميدانية، وتشغيل مرافق التربية المكثّفة للحشرات، ومختبرات البيولوجيا الجزيئية في إثيوبيا، وأنغولا، وأوغندا، وبوركينا فاسو، وتشاد، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وزامبيا، وزمبابوي، والسنغال، وغانا، والكاميرون، وكينيا، ومالي، ونيجيريا. وعُزِّزت قدرات التشعيع في مرافق تربية ذباب تسي تسي في جمهورية تنزانيا المتحدة والمركز الدولي للبحث والتطوير في مجال تربية الماشية في المناطق شبه الرطبة من خلال إحلال أجهزة التشعيع التي توقفت عن العمل. وشملت أنشطة بناء القدرات أيضاً دورة تدريبية إقليمية لدعم عمليات الطائرات دون طيار التي تستهدف إطلاق الذباب العقيم وذلك في إطار مشاريع تجريبية لإدارة ذبابة تسي تسي وداء المثقبيات في إثيوبيا، وأوغندا، وبوركينا فاسو، وتشاد، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وزمبابوي.

11- وواصلت الوكالة، من خلال برنامج التعاون التقني، تقديم الدعم التقني إلى السنغال في جهودها الرامية إلى استئصال ذباب تسي تسي من نوع *Glossina palpalis gambiensis* من منطقة نيابيس ذات الإنتاجية الزراعية العالية والواقعة شمال شرق داكار، باستخدام نهج قائم على الإدارة المتكاملة للآفات على نطاق مناطق بأسرها يتضمَّن من بين مكوّناته تقنية الحشرة العقيمة. وقُمِعت تجمُّعات ذباب تسي تسي في 99% من المنطقة المستهدفة، وتوقَّف انتقال داء المثقبيات. وتواصل السنغال استيراد المزيد من الماشية المنتجة إلى المنطقة.

12- وفي تشاد، تواصلت الأنشطة التمهيدية للعمليات في منطقة ماندول، إحدى البؤر النشطة القليلة المتبقية في البلاد لمرض النوم. وتواصلت أنشطة قمع الذباب، مما أدى إلى انخفاض شديد في كثافة ذباب تسي تسي وإلى تسجيل أدنى عدد من حالات الإصابة بمرض النوم في هذه البؤرة، التي تتألف من مناطق تتوافر بشأنها سجلات تاريخية فيما يتعلق بمعدلات انتقال المرض. ويجري العمل على استكشاف خيارات لرفع مستوى المستعمرة لإنتاج الذكور العقيمة. وتواصلت أنشطة التدريب على صيانة مستعمرات ذباب تسي تسي وفرز خادرات ذباب تسي تسي وتعقيمها، وعلى شحن الخادرات العقيمة لمسافات طويلة. وزُوِّدَ مختبر حشرات ميداني في دوبا يمكنه معالجة 10 000 خادرة في الأسبوع بمعدات خاصة بتربية ذباب تسي تسي. وبدأت إجراءات شراء طائرة دون طيار بعيدة المدى والتدريب على تشغيلها بهدف خفض تكلفة المرحلة التشغيلية المقبلة.

13- ولا يزال داء المثقبيات الأفريقي الذي يصيب الماشية يشكِّل عقبة كبيرة أمام التنمية في جزء كبير من أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، ولا سيما في المناطق الريفية. وحيثما كان ذلك ممكناً من الناحية التقنية، يمكن أن تكون تقنية الحشرة العقيمة، باعتبارها إحدى مكونات تدخلات الإدارة المتكاملة للآفات على نطاق مناطق بأسرها، أداةً مهمةً للتخفيف من هذه العقبة. وتتيح هذه التقنية خياراً يراعي البيئة لاستئصال تجمُّعات ذباب تسي تسي الناقل للمرض، كما أنَّها لا تقضي على خطر داء المثقبيات الحيواني فحسب، بل تقضي أيضاً على خطر داء المثقبيات البشري (مرض النوم) في الحالات التي يكون موجوداً فيها. وستفضي المزايا التي يحققها ذلك، من قبيل القدرة على تربية الماشية لأغراض الحصول على الحليب، واللحوم، والجر الحيواني من أجل الحرث لزراعة المحاصيل، إلى تحسّن كبير في سبل عيش سكان المناطق الريفية. وتُواصل الوكالة المساعدة على بناء القدرات في هذا المجال لفائدة الدول الأعضاء في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى.

14- ولا تزال العقبات التي تواجه تطبيق تقنية الحشرة العقيمة بنجاح وعلى نطاق أوسع في المناطق المناسبة هي الافتقار إلى القدرة على التربية المكثَّفة في أفريقيا، وإلى الهياكل الإدارية المناســـبة للتربية المكثَّفة وعمليات مكافحة الآفات على نطاق مناطق بأسرها.

تجديد مختبرات التطبيقات النووية التابعة للوكالة في زايبرسدورف

ألف- الخلفية

1- خلال دورة المؤتمر العام العادية السادسة والخمسين المعقودة في أيلول/سبتمبر 2012، دعا المدير العام إلى إطلاق مبادرة لتحديث وتجديد المختبرات الثمانية التابعة لإدارة العلوم والتطبيقات النووية والكائنة في زايبرسدورف بالنمسا، لتمكينها من تلبية الاحتياجات المتزايدة والمتغيّرة للدول الأعضاء. وأيَّد المؤتمر العام في الجزء ألف-5 من القرار GC(56)/RES/12 مبادرةَ المدير العام، ومشروعَ تجديد مختبرات التطبيقات النووية (ReNuAL) الذي أُطلق رسميًّا في 1 كانون الثاني/يناير 2014. وصدرت استراتيجية المشروع في أيار/مايو 2014 في الوثيقة GOV/INF/2014/11 وتصويبها GOV/INF/2014/11/Corr.1.

2- وحُدِّدت العناصر الإضافية لتجديد مختبرات التطبيقات النووية (ReNuAL+) في إضافة ألحقت بالاستراتيجية التي صدرت في أيلول/سبتمبر 2014 (الوثيقة GOV/INF/2014/11/Add.1) لكي يتسنى إدخال التحسينات التي تقتضيها المختبرات والتي تعذَّر استيعابها في إطار مشروع ReNuAL. وفي شباط/فبراير 2017، أصدرت الأمانة الوثيقة GOV/INF/2017/1 المعنونة "مشروع تجديد مختبرات التطبيقات النووية"، وقدَّمَت فيها للدول الأعضاء معلومات محدثة عن حالة مشروعي ReNuAL و+ReNuAL، وقدَّمت تفاصيل عن تنفيذ مشروع ReNuAL، وعن نطاق مشروع +ReNuAL وتكاليفه، وعن الجهود المبذولة من أجل تعبئة الموارد.

3- ومكّنت مرحلة المشروع المشترك ReNuAL+/ReNuAL من المبادرة من توفير مباني مختبرية جديدة لإيواء أربعة من مختبرات التطبيقات النووية الثمانية في زايبرسدورف ومن توفير مرفق معجل خطي جديد لمختبر قياس الجرعات التابع للوكالة. وكان من المتوقع توسيع المختبرات الأربعة المتبقية، وتحسين البنية الأساسية الرئيسية في المباني القائمة بمجرد انتقال المختبرات الأخرى التي كانت تتقاسم هذه المرافق إلى حيّزها الجديد. ومع ذلك، انتهى تقييم أجراه خبراء خارجيون، في أوائل آذار/مارس 2020، إلى أن التجديد الكامل لمبنى المختبر القائم الذي مر عليه ستون عاماً، والذي يهدف إلى جعل المختبرات "مناسبة للغرض" لدعم متطلبات الدول الأعضاء، من المرجح أن يستغرق وقتاً أطول، ويكلف أكثر وإلى أنّ مبنى المختبر سيكون بجودة أقل مقارنة بتشييد مبنى جديد لإيواء المختبرات الثلاثة (مختبر البيئة البرية، ومختبر تحسين الأنواع النباتية وصفاتها الوراثية، ومختبر العلوم والأجهزة النووية). وجزم فريق إدارة مشروع ReNuAL أن الاستنتاجات التي خلص إليها الخبراء مناسبة واتفق على أن المبنى الجديد كان الخيار الأنسب لتعزيز المختبرات الثلاثة.

4- وفي هذا السياق، وخلال اجتماعات مجلس المحافظين التي عُقدت في آذار/مارس 2020، أعلن المدير العام عن خطط لتشييد مبنى ثان جديد للمختبر المرن القابل للتعديل-2 (FML-2)، سيأوي المختبرات الثلاثة المذكورة أعلاه. وسيُجدَّد مختبر قياس الجرعات في موقعه الحالي بجوار مرفق المعجل الخطي الجديد التابع له. وستُستَبدل أيضاً الدفيئات المتقادمة التي يعتمد عليها عمل المختبرات الثلاثة بشكل كبير. وخلال خلال جلسة إحاطة تقنية عُقِدت في 3 أيلول/سبتمبر 2020، قدَّم المدير العام معلومات عن الموارد المطلوبة كما قدّم المزيد

من التفاصيل بشأن التخطيط لهذه المرحلة النهائية من المشروع المعروف باسم "ReNuAL 2". وسيمكِّن استكمال أعمال هذه المرحلة النهائية من المشـــروع بنجاحٍ مختبرات التطبيقات النووية من تلبية الاحتياجات المتزايدة والمتغيّرة للدول الأعضاء ومساعدتها في جهودها الرامية إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

5- وطلب المؤتمر العام، في الجزء ألف-3 من القرار GC(65)/RES/11، من المدير العام أن يقدِّم تقريراً عن التقدم المحرز في تنفيذ هذا القرار إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته العادية الســـادســـة والستين (2022).

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام

باء-1- حالة التنفيذ

6- اختتمت أعمال تخطيط التصـميم فيما يتعلق بالعناصـر الرئيسـية الثلاثة من مشـروع ReNuAL 2 (أي تشـــييد مبنى المختبر المرن القابل للتعديل-2 (FML-2)، والدفيئات، وتجديد مختبر قياس الجرعات) بمســـاعدة شركة معمارية خارجية في أيار/مايو 2021. واستُكملت أعمال إعداد الوثائق الخاصـة بالمناقصـات وأُطلِقت في تشـــرين الثاني/نوفمبر 2021 عملية مفتوحة لتقديم العطاءات فيما يتعلق بتشـــييد المبنى الخاص بالمختبرات الجديدة، وتجديد مختبر قياس الجرعات، وتشـييد أسـاس للدفيئات الجديدة. ولا تزال عملية الشـراء جارية اعتباراً من بداية الربع الثالث من عام 2022، وذلك بهدف اسـتهلال هذا العمل في نهاية عام 2022. وبسـبب تصـاميم الدفيئات ووظائفها المتخصصة، فإنَّ هذه الدفيئات، باستثناء أساسها ستُشيَّد بموجب عقد منفصل سيُطرَح للمناقصة بعد انتهاء عملية الشراء الجارية. وسيُعدَّلُ الجدول الزمني للتنفيذ استناداً إلى تاريخ بدء أعمال التشييد.

باء-2- الوضع المالي وتعبئة الموارد

باء-2-1- الوضع المالي

7- جُمعت لمشـــروعي ReNuAL وReNuAL+ أموال خارجة عن الميزانية تزيد على 39 مليون يورو، حيث وردت مســـاهمات مالية وعينية من 42 دولة عضـــواً، ودعم مالي وعيني إضـــافي من جهات مانحة غير تقليدية. وتم تجاوز الميزانية المســـتهدفة للمشـــروع المشـــترك ReNuAL/ReNuAL+ البالغة 57.8 مليون يورو بقرابة 470 000 يورو. وتظل قرابة 9.7 ملايين يورو من ميزانية هذا المشروع متاحة لتلبية متطلبات المختبرات الأربعة المتبقية في إطار مرحلة مشروع ReNuAL 2، والتي ستشمل تشييد المبنى الخاص بالمختبرات الجديدة أي المختبر المرن القابل للتعديل-2 (FML-2)، وتشـييد الدفيئات الجديدة، وتجديد مختبر قياس الجرعات، وأعمال إضافية تتعلق بالبنية الاساسية.

الشكل باء-1- عرض حاسوبي أنجزه مهندس بشأن العنصر الأساسي من مشروع ReNuAL 2 (المصدر: الوكالة)

8- وقدَّم المدير العام في الإحاطة التقنية التي أدلى بها في أيلول/سبتمبر 2020 تقديرات تكاليف أولية للمرحلة النهائية من مشروع تحديث المختبرات بلغ مجموعها 34.5 مليون يورو. وبما أن هناك بالفعل مبلغ قدره 9.7 مليون يورو متاح من ميزانية المشروع المشترك ReNuAL+/ReNuAL بما يمكِّن من تلبية احتياجات هذه المختبرات، فقد طلب المدير العام من الدول الأعضاء تقديم الدعم من أجل جمع المبلغ المتبقي المقدّر بـ 24.8 مليون يورو. ومنذ اجتماع مجلس المحافظين الي عُقِدَ في حزيران/يونيه 2022، أعلنت 27 دولة عضواً ومنظمة دولية عن تقديم مساهمات خارجة عن الميزانية لمرحلة مشروع ReNuAL 2 يبلغ مجموعها حوالي 17.5 مليون يورو. وسيُقدّم تمويل إضافي لمشروع ReNuAL 2 من صندوق الاستثمارات الرأسمالية الرئيسية بمبلغ قدره 3.1 ملايين يورو. ولن تُعرف متطلبات التمويل الفعلي المتبقية إلا بعد انتهاء عملية الشراء الجارية فيما يتعلق بتشييد المبنى الخاص بالمختبرات الجديدة، وتجديد مختبر قياس الجرعات، وأساس الدفيئات، والمفاوضات بشأن العقود المقبلة فيما يتعلق بالدفيئات الجديدة، التي تجري في سياق تتصاعد فيه الأسعار بسرعة.

باء-2-2- أولويات التمويل

9- شملت مساهمةُ إحدى الدول الأعضاء في مشروع ReNuAL 2 أُعلِنَ عنها خلال الدورة العادية الرابعة والستين للمؤتمر العام تمويلاً لتجديد مختبر قياس الجرعات، أما التمويل المتبقي المقدَّر أنه لازم لتشييد المبنى الخاص بالمختبرات الجديدة فقد جُمِعَ من خلال التعهدات التي أعلَنَت عنها بشكل مشترك ثماني دول أعضاء خلال اجتماع مجلس المحافظين الذي عُقِدَ في آذار/مارس 2022 واحتُفل بهذا العمل في فعالية جانبية عُقِدت في إطار مشروع ReNuAL2 على هامش اجتماع مجلس المحافظين في حزيران/يونيه. ويتمثل الهدف الحالي في جمع التمويل اللازم بحلول الربع الأخير من عام 2022 لإحلال الدفيئات. وكان التقدير الأولي لهذا العمل 5 ملايين يورو؛ بيد أنّ التكلفة الإجمالية تقدر الآن بحوالي 6 ملايين يورو وذلك بسبب تواصل تصاعد الأسعار في أسواق التشييد والإمدادات.

باء-2-3- استراتيجية تعبئة الموارد

10- اتبعت الأمانة استراتيجية قائمة على تعبئة الموارد بحسب العناصر تهدف إلى السعي إلى الحصول على الموارد من الدول الأعضاء والجهات المانحة غير التقليدية على أساس متطلبات التمويل الحالية. ودعما لهذه الاستراتيجية، طُوِّرت منتجات جديدة وموجهة لتعبئة الموارد بهدف تسليط الضوء على أهمية استكمال تحديث المختبرات في الوقت المناسب وأهمية كل عنصر من عناصر المشروع في تلبية مطالب الدول الأعضاء في مجالات التدريب والبحث التطبيقي والخدمات. وتشمل الحزم المصمَّمة خصيصاً للمانحين معلومات شاملة عن العناصر المتبقية من المشروع ومتطلبات تمويلها. ويجري باستمرار تحديث منتجات تعبئة الموارد لمراعاة التقدم المحرز في استكمال عناصر محددة من المشروع، وأي تغييرات في التكاليف المتوقعة، ومتطلبات الموارد المتوقعة.

11- ولا تزال الجولات في المختبرات فائقة القيمة من أجل تسليط الضوء على العمل المهم الذي تضطلع به المختبرات كما أنها تؤدي دوراً أساسيا فيما يتعلق بجهود جمع الأموال؛ ومع ذلك، تم تعليق زيارات المختبرات ثم تم استئنافها على أساس أكثر محدودية بما أن الظروف سمحت بذلك خلال معظم الفترة منذ بداية جائحة كوفيد-19. وفي إطار تعاملها مع هذا الأمر، تواصل الأمانة تطوير وتوسيع نطاق الوصول إلى الموارد الإلكترونية، بما في ذلك الجولات في المختبرات التي تُنظَّم افتراضيًّا. وقدّمت الفعاليات الخاصة التي نظمتها الوكالة، بما في ذلك الفعاليات الجانبية خلال المؤتمر العام في عام 2021 وخلال اجتماعات مجلس المحافظين في تشرين الثاني/نوفمبر 2021 وحزيران/يونيه 2022 دعماً إضافيًّا قيّماً لجهود تعبئة الموارد. ولا يزال محور تلك الفعاليات لوحة تقدير للجهات المانحة تكرّم فيها الجهات المساهمة في مشروع ReNuAL 2 من خلال تثبيت "لوحة وطنية". وستركب لوحة التقدير بشكل دائم في بهو المبنى الجديد للمختبر المرن القابل للتعديل-2 (FML-2) بمجرد اكتماله.

الشكل باء-2- فعالية جانبية معقودة في إطار مشروع ReNuAL2 على هامش اجتماع مجلس المحافظين الذي عُقِد في حزيران/يونيه في مقر الوكالة في فيينا بالنمسا. 7 حزيران/يونيه 2022. (المصدر: الوكالة)

باء-2-4- الجهود المبذولة مع الدول الأعضاء لتعبئة الموارد

12- واصلت الأمانة المشاركة في مناقشات ثنائية مع عدد كبير من الدول الأعضاء لدعم جمع الأموال، ونتيجة لذلك قدّمت 42 دولة عضواً مساهمات مالية لمرحلتي مشروعي ReNuAL وReNuAL+ من المبادرة وأعلنت 27 دولة عضواً حتى الآن عن تقديم مساهمات لمرحلة مشروع ReNuAL 2. وواصل فريق أصدقاء مشروع ReNuAL، وهو فريق غير رسمي عضويته مفتوحة أمام جميع الدول الأعضاء وتشترك في رئاسته ألمانيا وجنوب أفريقيا، أداء دور مهم في تعبئة الموارد. وقدَّم المشاركون في فريق الأصدقاء، الذي يجتمع على أساس منتظم، مساهمات كبيرة لمبادرة مشروع ReNuAL في إطار العلاقات الثنائية، ولا يزال الفريق يمثّل أداة مهمة للحفاظ على الوعي وإذكائه بشأن أهمية تحديث المختبرات ولحشد دعم الدول الأعضاء لهذه الجهود.

باء-2-5- الجهود المبذولة مع الجهات المانحة غير التقليدية لتعبئة الموارد

13- يتواصل الإعلان عن المتطلبات المتبقية من المعدات لمختبرات التطبيقات النووية على قاعدة بيانات الأمم المتحدة للأسواق العالمية من أجل تحقيق أكثر اهتمام ممكن من جانب القطاع الخاص فيما يتعلق بإقامة شراكات مع الأمانة.

جيم- الخطوات المقبلة

14- لا تزال عملية الشراء لتشييد المبنى الجديد للمختبر المرن القابل للتعديل-2 (FML-2)، وتجديد مختبر قياس الجرعات، وأساس الدفيئات المقبلة جارية اعتباراً من بداية الربع الثالث من عام 2022. وبمجرد استكمال أعمال هذه العملية ستنطلق أعمال تشييد هذه العناصر المشروع المحددة هذه وستبدأ بعد ذلك عملية مناقصة لشراء الدفيئات.

15- وستركز جهود تعبئة الموارد، بحلول الربع الأخير من عام 2022 على جمع المبلغ المقدّر بـ 6 ملايين يورو، الذي يتوقع الآن أن يكون مطلوباً لشراء وبدء أعمال تشييد الدفيئات في النصف الأول من عام 2023.

إعداد حزمة من أدوات تقنية الحشرة العقيمة من أجل مكافحة البعوض الناقل للأمراض

ألف- الخلفية

1- لاحظ المؤتمر العام مع القلق، في الجزء ألف-2 من القرار GC (62)/RES/9 أن "نحو 3.2 مليار شخص مازالوا عُرضة لخطر الإصابة بالملاريا التي ينقلها البعوض، وأنه في عام 2016 فحسب كان هناك ما يُقدَّر بنحو 216 مليون حالة ملاريا جديدة و000 445 حالة وفاة، بشكل أساسي في أفريقيا، مما شكَّل عقبة أساسية أمام القضاء على الفقر في أفريقيا". ولاحظ أن "طفيليات الملاريا ظلت تطوّر مقاومتها للعقاقير وأن البعوض ظلّ يطوّر مقاومته للمبيدات الحشرية".

2- ولاحظ المؤتمر العام بقلق شديد في السنوات الأخيرة أنَّ "الحمى الدنجية التي ينقلها البعوض، والتي تعدُّ اليوم أشيع الأمراض التي ينقلها البعوض في العالم، أصبحت تمثّل أحد الشواغل الدولية الرئيسية للصحة العامة بمعدّل إصابة تضاعف 30 مرة خلال السنوات الخمسين الأخيرة"، وأنّه "من المقدّر أنّ الحمى الدنجية تصيب حوالي 400 مليون شخص سنوياً، وأنّ أكثر من نصف سكان العالم مهدّدون بالإصابة بها".

3- ولاحظ المؤتمر العام أن "قمع البعوض الناقل للأمراض باستخدام تقنية الحشرة العقيمة سيكون مناسباً في الغالب في المناطق الحضرية، حيث يكون الرش الجوي بالمبيدات الحشرية محظوراً أو لا يُنصَح به، وأن المطلوب هو اتباع نهج على نطاق مناطق بالكامل، يجسد نهجاً مبتكراً ويُمكن أن يكون قوياً لاستكمال البرامج المحلية القائمة".

4- وطلب المؤتمر العام من الوكالة "مواصلة وتعزيز البحوث، سواء في المختبر أو في الميدان، على النحو المطلوب للتمكن من تحسين والتحقق من صحة استخدام تقنية الحشرة العقيمة في المكافحة المتكاملة للبعوض الناقل للملاريا والحمّى الدنجية وزيكا وأنواع البعوض الأخرى الناقلة للأمراض". وطلب من الوكالة أن "تعمل بشكل متزايد على إشراك المعاهد العلمية ومعاهد البحوث التابعة للدول الأعضاء في برنامج البحوث من أجل ضمان مشاركة تلك الدول مما يؤدي إلى تحمُّل البلدان المُتضرّرة مسؤولياتها في هذا الشأن". كما طلب المؤتمر العام من الوكالة "مضاعفة الجهود الرامية إلى استحداث ونقل نظم أكثر كفاءة لفصل الجنسين، بما يشمل سلالات مفصولة الجنسين وراثياً، تسمح بالاستئصال الكامل لإناث البعوض في مرافق الإنتاج، وتطوير أساليب فعالة من حيث التكلفة لإطلاق ورصد الذكور العقيمة في الميدان".

5- وطلب المؤتمر العام من الوكالة أيضاً "أن تعزّز بناء القدرات والربط الشبكي في مناطق أمريكا اللاتينية، وآسيا والمحيط الهادئ، وأفريقيا، من خلال مشاريع التعاون التقني الإقليمية، وأن تدعم الاضطلاع بمشاريع ميدانية لمكافحة البعوض من نوعي Aedes وAnopheles من خلال مشاريع وطنية للتعاون التقني بغرض تقييم إمكانات تقنية الحشرة العقيمة باعتبارها أسلوباً كفؤاً لمكافحة البعوض الناقل للأمراض".

6- ولاحظ المؤتمر العام مع التقدير "ما تبديه بعض الجهات المانحة من اهتمام بالبحث والتطوير وما تقدِّمه من دعم في هذا الشـــأن لمكافحة البعوض الناقل للملاريا والحمّى الدنجية وزيكا وأنواع البعوض الأخرى الناقلة للأمراض،"، وطلب من الوكالة "تخصيص موارد كافية واجتذاب أموال من خارج الميزانية لمواصلة التوسّع في برنامج بحوث البعوض، الموسّع حالياً، وما يتصل به من حيز مختبري/مكتبي وعمليات توظيف".

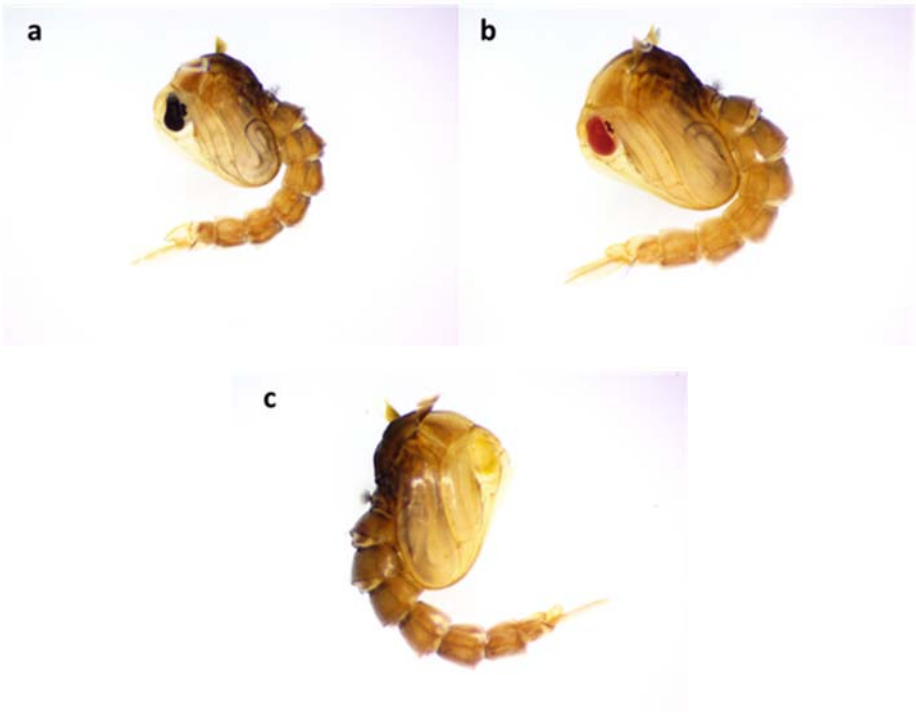
7- ودعا المؤتمرُ العامُ الوكالةَ إلى "العمل بناءً على التوصية التي قدمها الخبراء في الاجتماع المعقود بشأن الخطة المواضيعية لتطوير وتطبيق تقنية الحشرة العقيمة وما يتصل بها من أساليب المكافحة الوراثية والبيولوجية للبعوض الناقل للأمراض من أجل اســـتثمار جهودها في دعم مكافحة أنواع البعوض الناقلة للأمراض من خلال التمويل المستمر لتطوير تقنية الحشرة العقيمة وما يتصل بها من أساليب وراثية وملائمة للبيئة".

8- وطلب المؤتمر العام، في الجزء ألف-6 من القرار GC(65)/RES/11، من المدير العام أن يقدِّم تقريراً عن التقدم المحرز في تنفيذ الجزء ألف-2 من القرار GC(62)/RES/9 إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين (2022).

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام

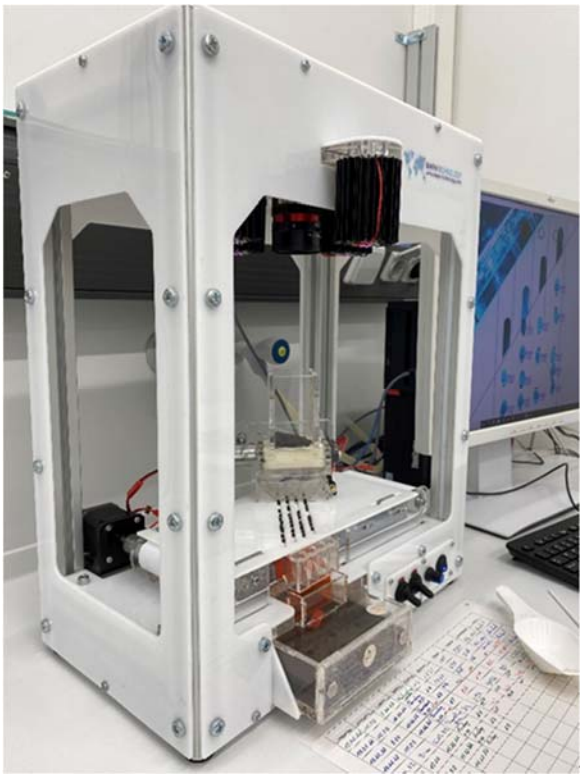
9- اســتجابة للجزء ألف-2 من القرار GC(62)/RES/9، واصــلت الوكالة، من خلال مختبر مكافحة الآفات الحشرية في زايبرسدورف بالنمسا، العمل على تطوير الحزمة الخاصة بتقنية الحشرة العقيمة المستخدمة لمكافحة البعوض الناقل للأمراض، أي البعوض من نوع Anopheles arabiensis، وهو بعوض ناقل للملاريا، والبعوض من نوعي Aedes aegypti وAedes albopictus، وهو بعوض ناقل للحمى الدنجية وزيكا وشـــيكونغونيا والحمى الصـــفراء. ويحتفظ المختبر المذكور حاليًّا بعدَّة ســلالات من البعوض من 16 بلداً، بما في ذلك ســلالات تحمل واسمات مورفولوجية وأنواعاً أخرى من الواسمات، ويجري العمل حاليًّا على تقييم هذه السلالات لدراسة إمكانية استخدامها في النُّهج القائمة على تقنية الحشرة العقيمة.

10- وواصلت الوكالة جهودها الرامية إلى استحداث أساليب مُحكمة وكفؤة لفصل الجنسين، بما يشمل فصل الجنسين وراثيًّا. وأنتجت سلالتان واحدة ذات أعين حمراء والأخرى ذات أعين بيضاء من نوع Aedes aegypti لأغراض فصل الجنسين وراثيًّا وجرى التحقق منهما في ظل الظروف المختبرية. وبما أنَّ السلالة ذات الأعين الحمراء من نوع Aedes aegypti لأغراض فصل الجنسين وراثيًّا مستقرة؛ أُدْمِج تحول صبغي مستحث بالتشعيع في السلالات ذات الأعين الحمراء لأغراض فصل الجنسين وراثيًّا لتعزيز استقرارها الوراثي. وخضع الواسم القابل للانتقاء كما خضع الانقلاب الصبغي المستحث بالتشعيع الخاص بالسلالات ذات الأعين الحمراء إلى تهجين تضميني في خلفيات جينومية مختلفة كما أنهما حافظا على وظائفهما من حيث خصائص فصل الجنسين والاستقرار الوراثي الطويل الأجل. ويجري حاليًّا استكشاف تنظير الطيف بالأشعة المقاربة للأشعة دون الحمراء كوسيلة لتطوير نموذج فرز لأغراض فرز الجنسين على نطاق واسع باستخدام الواسم القابل للانتقاء الخاص بالســـلالات ذات الأعين الحمراء. وفي إطار أعمال التطوير، يجري في أســـرع وقت ممكن الاضـــطلاع بفحوص بشـــأن عمليات التطفير وبشـــأن التجمُّعات البرية والســـلالات المختبرية فيما يتعلق بالبعوض من نوع Aedes aegypti بغية استكشاف طفرات جديدة يمكن استخدامها كواسمات محتملة قابلة للانتقاء لأغراض فصل الجنسين وراثيًّا.



الشكل باء-1- خادرات Aedes aegypti: (أ) ذكر أسود العين، (ب) أنثى حمراء العين، (ج) أنثى بيضاء العين.
(المصدر: الوكالة).

11- وفيما يتعلق بتكنولوجيا التربية المكثّفة للبعوض، طوَّر مختبرُ مكافحة الآفات الحشرية عدة أدوات ومعدات وإجراءات وتحقَّق منها، بهدف خفض تكاليف الإنتاج وزيادة جودة المواد البيولوجية. فعلى سبيل المثال، جرى التحقّق من أقفاص جديدة للبعوض البالغ من نوع Aedes ومن رفوف يرقية خاصة بنوع Aedes albopictus، أدّت إلى انخفاض كبير في التكلفة؛ وتقييم وحدة فرز مؤتمتة استخدمت لفرز سلالتين؛ وطُوِّرت حمية يرقية قائمة على بروتينات حشرية رخيصة (مسحوق ذبابة الجندي الأسود) لأغراض التربية المكثفة للبعوض في الأطوار اليرقية.



الشكل باء-2- وحدة لفرز جنسيْ الخادرات بالأشعة المقاربة للأشعة دون الحمراء موصولة بجهاز كمبيوتر أثناء مرحلة التشغيل. (المصدر: الوكالة)

12- وإقراراً منها بالتحديات المتزايدة المرتبطة باستخدام أجهزة التشعيع النظيرية لتعقيم البعوض والتوسُّع المتوقع في المشاريع الرامية إلى قمع تجمُّعات البعوض، اضطلعت الوكالة بتقييم للفعالية النسبية لاستخدام الأشعة السينية وأشعة غاما لتعقيم خادرات البعوض من أنواع Anopheles arabiensis وAedes albopictus وAedes aegypti. كما قيَّمت الوكالة العوامل الرئيسية التي تؤثر في الاستجابة للجرعة ونوعية الحشرات، بما في ذلك معدل الجرعة، والتبريد، والظروف الجوية، والمنشأ الجغرافي، ومرحلة حياة الخادرات وعمرها. وعلاوة على ذلك، جرى استقصاء إمكانية تشعيع البعوض البالغ المبرَّد أو البعوض المبنَّج في النتروجين. ويعتبر تشعيع أعداد كبيرة من الذكور البالغة المبردة المضغوطة خياراً جذاباً فيما يتعلق بالبرامج الميدانية. وشرعت الوكالة أيضاً في التعاون مع القطاع الخاص لتطوير أجهزة تشعيع بالأشعة السينية مناسبة لتعقيم البعوض، كما جرى العمل على تحديد خصائص جهاز جاهز للاستخدام خاص بتشعيع الدم بالأشعة السينية وتقييم إمكانية تطبيقه في مجال تعقيم البعوض.

13- وجرى تطوير اختبار سريع لمراقبة الجودة يقيس قدرة البعوض من نوع Aedes aegypti، وAedes albopictus، وAnopheles arabiensis على التحليق ونقلُ هذا الاختبار إلى الدول الأعضاء.

14- وجرى تطوير أدوات جزيئية لتشخيص الأمراض التي ينقلها البعوض ومسبِّبات الأمراض الموجودة في مستعمرات البعوض وذلك بالتعاون مع Infravec2 وهو مشروع بحثي تموِّله المفوضية الأوروبية. وستُثبِتُ هذه الأدوات الجزيئية أنها بالغة الأهمية في إبقاء المستعمرات المستخدمة في إطار برامج تقنية الحشرة العقيمةِ خاليةً من مسبِّبات الأمراض.

15- وعقب النجاح في قمع تجمُّعات البعوض المُستَهدَفة من نوع Aedes albopictus في غوانجو بالصين، ومن خلال الجمع بين تقنية الحشرة العقيمة وتقنية الحشرة غير المتوافقة، تم التوصُّل إلى نتائج مماثلة في سنغافورة ضد البعوض من نوع Aedes aegypti، حيث قُمِعت المستعمرة المستهدفة بشكل كبير. وفي كوبا، أسفر اختبار تجريبي ميداني مفتوح استخدمت في إطاره تقنية الحشرة العقيمة لقمع تجمُّعات البعوض من نوع Aedes aegypti عن انخفاض بنسبة >90% في كثافة تجمّعات البعوض.

16- وعُيّن كل من "مركز البيئة الزراعية" (CAA) في إيطاليا ومركز "موسكاميد برازيل" في البرازيل مركزيْنِ متعاونينِ مع الوكالة اعتباراً من أيلول/سبتمبر 2017 وآذار/مارس 2018 على التوالي. وقد أعيد تعيين "مركز البيئة الزراعية" (CAA) في أيار/مايو 2022، أما مركز "موسكاميد برازيل"، فهو في طور إعادة التعيين. وأبلغ المركزان عن تحقق تطور كبير فيما يتعلق بتطبيق حزمة تقنية الحشرة العقيمة لمكافحة البعوض من نوع Aedes albopictus في إيطاليا والبعوض من نوع Aedes aegypti في البرازيل. وبالإضافة إلى ذلك، وفي عام 2021، عُيّنت جامعة سون يات - سن في الصين مركزاً متعاوناً مع الوكالة للمساعدة في تنفيذ أنشطة في الميدان تهدف إلى تطوير تقنية الحشرة العقيمة لأغراض مكافحة البعوض على مدى أربع سنوات.

17- وواصلت الوكالة تنفيذ المشروع البحثي المنسق المعنون *Mosquito Handling, Transport, Release and Male Trapping Methods* ("أساليب مناولة البعوض ونقله وإطلاقه واصطياد ذكوره"). وأسفر المشروع البحثي المنسق عن وضع بروتوكولات جديدة لرصد الذكور العقيمة ووسمها ومناولتها ونقلها وإطلاقها، بهدف مكافحة البعوض من نوع Aedes، وستنقل تلك البروتوكولات إلى الدول الأعضاء وستستفيد منها المشاريع التجريبية في مجال مكافحة البعوض باستخدام تقنية الحشرة العقيمة في جميع أنحاء العالم. وجرت الموافقة على مشروع بحثي منسق جار معنون Mosquito Irradiation, Sterilization and Quality Control ("تشعيع البعوض وتعقيمه ومراقبة جودته") وبدء تنفيذ هذا المشروع في تموز/يوليه 2020. ويهدف هذا المشروع البحثي المنسق إلى وضع بروتوكولات خاصة بتشعيع البعوض وتعقيمه ومراقبة جودته.

18- وبغية تلبية احتياجات الدول الأعضاء إلى أساليب جديدة لإطلاق ذكور البعوض العقيمة، اختبرت الوكالة بالتعاون مع مجلس البحوث الأوروبي نظاماً لإطلاق ذكور البعوض العقيمة بواسطة طائرات بدون طيار خفيفة في مناطق حضرية في فرنسا و اليونان.

الشكل باء-3- طائرة بلا طيار تطلق ذكور البعوض العقيمة (من نوع Aedes Aegypti) في جزيرة ريونيون، فرنسا. (المصدر: الوكالة)

19- وواصلت الوكالة تقديم الدعم إلى الدول الأعضاء من خلال خمسة مشاريع إقليمية للتعاون التقني تشمل منطقة أوروبا، ومنطقة آسيا والمحيط الهادئ، ومنطقة أمريكا اللاتينية والكاريبي. وقدمت الوكالة أيضاً الدعم من خلال مشروع أقاليمي للتعاون التقني يُعدُّ بمثابة منصة استراتيجية أساسية لتبادل المعارف والخبرات في جميع أنحاء العالم.

20- وواصلت الوكالة تقديم الدعم إلى الدول الأعضاء من خلال برنامج التعاون التقني في إكوادور، والبرازيل، والبرتغال، وبنغلاديش، وتركيا، وجنوب أفريقيا، وسري لانكا، والسودان، والفلبين، وقبرص، وكوبا، والمكسيك، وموريشيوس. كما دعمت الوكالة اختبارات تجريبية لتطبيق تقنية الحشرة العقيمة لمكافحة البعوض في إسبانيا، وإيطاليا، والولايات المتحدة الأمريكية. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، قدّمت الوكالة المشورة التقنية إلى قسم مكافحة البعوض بمقاطعة لي بشأن تطوير وتنفيذ اختبار تجريبي لتقنية الحشرة العقيمة يهدف إلى قمع تجمُّعات البعوض من نوع Aedes aegypti من خلال اتباع استراتيجية قائمة على الإدارة المتكاملة للآفات على نطاق مناطق بأسرها. وهذا المشروع التجريبي جار، وتظهر النتائج التي حُصِلَ عليها حتى الآن على جزيرة كابتيفا أنّ تجمُّعات البعوض البري شهدت انخفاضاً كبيراً في النصف الثاني من عام 2020 وقُمِعت بالكامل في عام 2021.

21- وأطلقت الوكالة مخطط نهج مرحلي مشروط، يمكن للدول الأعضاء من خلاله اختبارُ تقنية الحشرة العقيمة وتنفيذها لمكافحة النواقل بهدف التقدم صوب تنفيذ البرامج الميدانية الخاصة بتقنية الحشرة العقيمة.

22- وكجزء من مذكرة التفاهم المبرمة بين الوكالة ومنظمة الصحة العالمية، أتيح للدول الأعضاء في الوكالة، منذ نيسان/أبريل 2020، إطار توجيهي لاختبار تقنية الحشرة العقيمة باعتبارها إحدى أدوات مكافحة النواقل المستخدمة لمكافحة الأمراض التي ينقلها البعوض من نوع Aedes. وبالإضافة إلى ذلك، وفي آب/أغسطس 2019، ساعد خبراء من الوكالة ومنظمة الصحة العالمية بنغلاديشَ على تقييم مدى تفشي الحمى الدنجية في البلاد وعلى وضع خطة لاختبار تقنية الحشرة العقيمة لقمع البعوض الذي ينشر هذا المرض.

23- وبعد تخفيض ناجح في معدل انتشار الملاريا منذ بداية القرن الحادي والعشرين، ظل عدد الحالات خلال السنوات الخمس الأخيرة مستقرًّا. وتسعى الوكالة إلى الحصول على المزيد من الموارد لتطوير حزمة تقنية الحشرة العقيمة لمكافحة البعوض الناقل للملاريا، لا سيما فيما يتعلق بمكون البحث والتطوير في الحزمة الكاملة لتقنية الحشرة العقيمة، بما في ذلك اختبارها والتحقق منها، ونقلها إلى الدول الأعضاء.

24- وتُعدُّ تقنية الحشرة العقيمة جزءاً من نهج الإدارة المتكاملة للنواقل على نطاق مناطق بأسرها. وقد واصل البرنامج المشترك بين الفاو والوكالة لاستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة ومختبرُ مكافحة الآفات الحشرية العمل على تطوير الحزمة الخاصة بتقنية الحشرة العقيمة والتحقق من هذه الحزمة والارتقاء بها إلى المستوى الأمثل، باعتبارها أداة تكميلية لإدارة تجمُّعات البعوض. وأُحرِز تقدم كبير فيما يتعلق بالتعاون مع الدول الأعضاء، بما في ذلك من خلال برنامج التعاون التقني، فيما يخص تحديَيْن رئيسيين هما: تطويرُ أساليب كفؤة لفصل الجنسين تسمح بإطلاق الذكور فقط، وإطلاقُ البعوض من الجو. وستمكِّن التطورات الراهنة في مجال فصل الجنسين والإطلاق باستخدام الطائرات بلا طيار من اختبار نهج تقنية الحشرة العقيمة في إطار اختبارات تجريبية لإثبات أنه نهج مأمونٌ وآمنٌ من الناحية البيولوجية ومسؤولٌ لإدارة تجمُّعات البعوض.

تعزيز الدعم المُقدَّم للدول الأعضاء في مجال الأغذية والزراعة

ألف- الخلفية

1- سلَّم المؤتمر العام، في القسم ألف-5 من القرار GC(62)/RES/9، بالدور المركزي الذي تضطلع به التنمية الزراعية في التعجيل بالتقدم صوب عدَّة من أهداف التنمية المستدامة، لا سيما تلك الهادفة إلى القضاء على الجوع وتحقيق الأمن الغذائي وتحسين التغذية والترويج للتنمية الزراعية المستدامة، بما يعود بالفائدة الاجتماعية الاقتصادية على الدول الأعضاء. وبالتالي فقد حثّ الأمانة على أن تواصل، بطريقة متكاملة وشمولية، توسيع نطاق جهودها الرامية إلى معالجة أمور من بينها انعدام الأمن الغذائي في الدول الأعضاء، وعلى زيادة مساهمتها في رفع الإنتاجية والاستدامة الزراعيتين، والحدّ من الفقر والجوع، وتحسين مداخيل المزارعين، من خلال تطوير العلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقها المتكامل؛ وشجّع الشعبة المشتركة بين الفاو والوكالة على مواصلة التصدي للتحديات العالمية الرئيسية المحيطة بالتنمية الزراعية، لكي تضمن إلى أقصى حد ممكن زيادة صمود سبل كسب المعيشة للتهديدات والأزمات في مجال الزراعة، بما في ذلك التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره.

2- وسلَّم المؤتمر العام أيضاً بأنَّ من بين الاتجاهات العالمية الرئيسية التي ستحدِّد إطار التنمية الزراعية على المدى المتوسط: تزايد الطلب على الأغذية، واستمرار حالة انعدام الأمن الغذائي، وسوء التغذية، وتأثير تغير المناخ. وبناء عليه فقد حث الأمانة على التصدي لآثار تغير المناخ على الأغذية والزراعة من خلال استخدام التكنولوجيات النووية، مع إيلاء الأولوية للتكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره، بما في ذلك عن طريق تطوير الأدوات والحزم التكنولوجية. ودعا الأمانة إلى تنفيذ أنشطة جديدة من أجل التصدي لتحديات تغير المناخ في إطار العنوان المواضيعي 'الزراعة الذكية مناخياً'.

3- كما دعا المؤتمر أيضاً الأمانة، في ضوء الاتجاه العالمي بشأن مقاومة الميكروبات للمضادات الحيوية وما لذلك من تأثير على صحة الإنسان والحيوان، إلى مواصلة الجهود الدولية المبذولة لاستحداث تطبيقات يمكن أن تقدِّم الأساليب/الأدوات النووية/النظيرية في إطارها مزايا نسبية.

4- وإذ رحَّب المؤتمر العام بأنشطة البحوث المبنية على الطلب المتعلقة بتطوير أدوات للاتصال بغية تحسين عملية اتخاذ القرارات في مجال إدارة مياه الزراعة في أفريقيا، وبمنصة العروض الإيضاحية الجديدة الخاصة بالتأهب والتصدي للطوارئ النووية والإشعاعية فيما يتصل بالأغذية والزراعة، فقد حثَّ الأمانة على مواصلة تعزيز جهودها الرامية إلى السعي إلى الحصول على أموال خارجة عن الميزانية لتعزيز أنشطتها البحثية في مجال التأهب والتصدي للطوارئ النووية والإشعاعية التي تؤثر على الأغذية والزراعة.

5- وفي الجزء ألف-8 من القرار GC(65)/RES/11، طلب المؤتمر العام من المدير العام أن يقدِّم تقريراً إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين عن التقدم المحرز في تنفيذ الجزء ألف-5 من القرار GC(62)/RES/9.

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام

6- تُشرف الشعبة المشتركة بين الفاو والوكالة، التي أصبح اسمها المركز المشترك بين الفاو والوكالة لاستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة، حاليًّا على 35 مشروعاً بحثياً منسقاً بمشاركة نحو 450 معهداً بحثياً ومحطة تجريبية في الدول الأعضاء، وهي أيضاً مسؤولة عن تقديم الدعم العلمي والتقني إلى 328 مشروعا وطنياً وإقليمياً وأقاليميّاً من مشاريع التعاون التقني. وخلال الفترة المشمولة بالتقرير، عُقدت 264 حلقة عمل وحلقة دراسية وحلقة تدريبية مبنية على الطلب شارك فيها 6433 متدرّباً من البلدان النامية، دُعِمت بصورة رئيسية من خلال برنامج الوكالة للتعاون التقني. بالإضافة إلى ذلك، أصدر المركز المشترك 602 منشوراً، بما في ذلك 124 من الوثائق التقنية، والرسائل الإخبارية، والمبادئ التوجيهية، والكتب، و290 مقالاً في مجلات علمية يستعرضها النظراء، و141 من أوراق المؤتمرات، وست طبعات خاصة في مجلات علمية يستعرضها النظراء.

7- واستمرت أنشطة البحث والتطوير المبنية على الطلب في مختبرات الزراعة والتكنولوجيا البيولوجية المشتركة بين الفاو والوكالة في زايبرسدورف بالنمسا، استجابة لطلبات الدول الأعضاء، بما في ذلك استخدام التقنيات النووية في الزراعة الذكية مناخيا وقياس غازات الدفيئة الزراعية من أجل إتاحة خيارات تخفيف أفضل، والتكيف مع تغير المناخ، وتطوير التقنيات النظيرية والتحليلية لأغراض تعقّب الأغذية والاستيثاق من هويتها، فضلاً عن تحليل الملوثات فيها، وفحص اللقاحات الحيوانية المشعّعة، ووضع الخرائط الإشعاعية الهجينة لاستيلاد الحيوانات، وتعزيز تطبيقات تشخيص أمراض الحيوان للكشف المبكر عن أمراض الحيوان والأمراض الحيوانية المصدر، بما في ذلك كوفيد-19، وتطوير محاصيل تتكيف مع المناخ وذات غلة عالية، ومكافحة الآفات الحشرية النباتية والحيوانية.

8- وعُقدت الندوة الدولية المعنيّة بالإنتاج والصحة الحيوانيَّين المستدامَين - الحالة الراهنة والمُضيّ قُدُماً، في الفترة من 28 حزيران/يونيه إلى 2 تموز/يوليه 2021. وتمثّلت الأهداف الرئيسية للندوة في تقديم المعلومات وتقاسم المعارف بشأن تطبيق التقنيات النووية الحديثة والمبتكرة والتقنيات ذات الصلة بهدف دعم نظم مستدامة للإنتاج الحيواني، ولمعالجة القضايا التي تحدّ من الإنتاج الحيواني وتسبب الأمراض الحيوانية. وافتتح الندوة المديرون العامّون للوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والمنظمة العالمية لصحة الحيوان. وحضر الندوة ما يقارب 3000 مشارك، حضوريًّا وافتراضيًّا، من جميع أنحاء العالم.

الشكل باء-1- كان موضوع "تقاسُم المعارف بشأن تطبيق التقنيات النووية الحديثة والمبتكرة والتقنيات ذات الصلة بهدف دعم نظم مستدامة للإنتاج الحيواني" أحد أبرز أهداف الندوة الدولية المعنيّة بالإنتاج والصحة الحيوانيَّين المستدامَين - الحالة الراهنة والمُضيّ قُدُماً، التي عُقدت في تموز/يوليه 2021. (المصدر: الوكالة)

9- واستمر التركيز بصورة رئيسية على تطوير شبكات المختبرات وزيادة تعزيزها بمشاركة العديد من الجهات المعنية، ولا سيما لتعزيز دعم تشخيص الأمراض الحيوانية والحيوانية المصدر العابرة للحدود في الوقت المناسب ومراقبتها والقضاء عليها (مثل شبكة مختبرات التشخيص البيطري (فيتلاب)، وشبكة مختبرات زودياك الوطنية)، وتعزيز القدرات في نظم سلامة الأغذية ومراقبة الأغذية (مثل الشبكة التحليلية لأمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي، والشبكة الأفريقية لسلامة الأغذية، والشبكة الآسيوية لسلامة الأغذية)، والارتقاء بتحسين المحاصيل واعتماد التكنولوجيات الأحيائية الحديثة (شبكة الاستيلاد الطفري للنباتات في منطقة آسيا والمحيط الهادئ وشبكة الاستيلاد الطفري للبن)، وتبادل المعرفة حول تقنية الحشرة العقيمة لمكافحة الآفات الحشرية (شبكة قاعدة بيانات العاملين في مجال ذباب الفاكهة الرمادي).

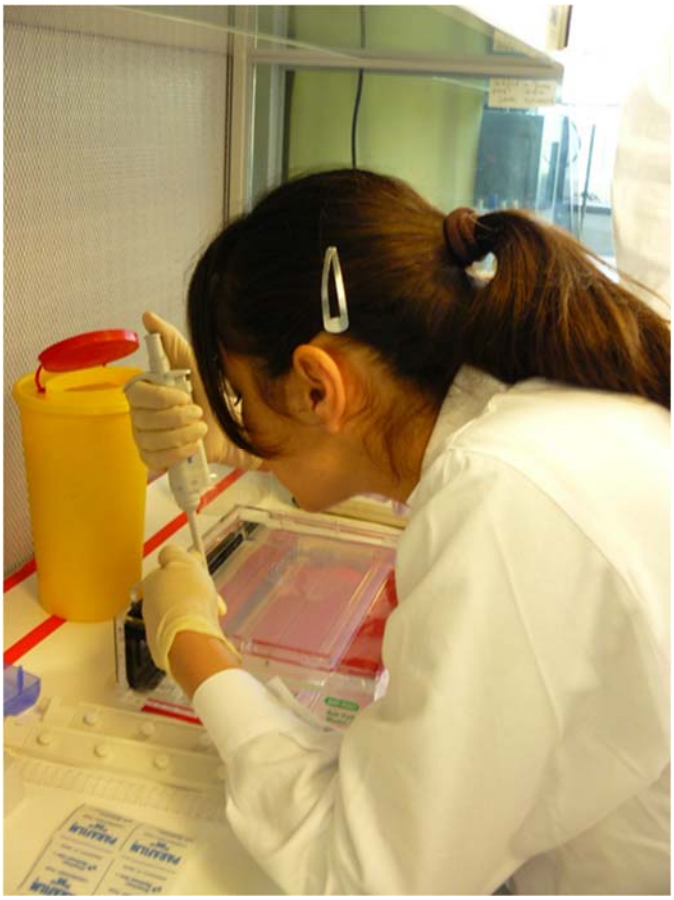
10- وواصلت الوكالة دعم بناء القدرات، والتدخلات في حالات الطوارئ، والتعاون فيما بين بلدان الجنوب من خلال شبكة مختبرات التشخيص البيطري (فيتلاب)، وهي شبكة علمية وتقنية من المختبرات البيطرية الوطنية من 45 بلداً أفريقياً و19 بلداً آسيوياً.

11- وعُزّزت القدرات من أجل التصدّي السريع لحالات تفشي مرض حمى الخنازير الأفريقية، وإنفلونزا الخيول وإنفلونزا الطيور، ومرض فيروس الإيبولا، وحمى وادي الصدع.

الشكل باء-2- حمى الخنازير الأفريقية تهدد آسيا وأوروبا والأمريكيتين. (المصدر: الوكالة)

12- وكان مركز البحوث الإندونيسي للعلوم البيطرية أول من اكتشف فيروس حمى الخنازير الأفريقية بسرعة. ومنذ ظهور هذا الفيروس في إندونيسيا في أيلول/سبتمبر 2019، قام المركز بتنفيذ اختبارات تشخيصية لتأكيد المرض ومراقبته. وتشمل هذه العوامل الإرسال الآني المتعدد الخاص بحمى الخنازير الأفريقية (جدول الأمراض النزفية) لفحوصات آر تي-بي سي آر، وعزل الفيروس في زراعات في خلايا أولية.

13- ومنذ عام 2019، شهدت العديد من البلدان الآسيوية ظهور فيروس مرض الجلد الكتيلي، الذي انتشر بسرعة خلال صيف عام 2020 في إندونيسيا وبنغلاديش وبوتان وتايلاند وسري لانكا وفييت نام وميانمار ونيبال. وقد دعمت الوكالة، من خلال شبكة فيتلاب، هذه البلدان بمواد مختبرية ووصف جزيئي لفيروسات المرض المعزولة محلياً، والتسلسل الكامل للجينوم، أو استهداف جينات متعددة فيما يتعلق ببنغلاديش وفييت نام.



الشكل باء-3- مُتدّرب في مختبر زايبرسدورف، في إطار برنامج بناء القدرات التابع شبكة مختبرات التشخيص البيطري (فيتلاب). (المصدر: الوكالة)

14- وكشفت السنغال عن فيروس مرض النزفية الوبائية لدى الأرانب (RHDV2) وأخطرت به لأول مرة في عام 2020. وسرعان ما انتشر الفيروس إلى بوركينا فاسو ونيجيريا، الأمر الذي أدى إلى ارتفاع معدلات الوفيات بين الأرانب المقتناة. وقدّمت الوكالة، من خلال شبكة مختبرات التشخيص البيطري (فيتلاب)، الدعم لمختبرات في غرب أفريقيا في التصدّي لحالات تفشي هذه الأمراض.

15- ويمكن أن تحدث في الحيوانات البرية والمقتناة موجات نفوق حادة أو حالات مرضية شديدة لأسباب غير معروفة. فقد أُبلغ عن حالات نفوق كبيرة في بوركينا فاسو (في الطيور البرية مثل اليمام) وفي إثيوبيا وكينيا (في الجمال). وتقوم الوكالة، من خلال شبكة فيتلاب، بدعم الاستقصاءات المختبرية لتقييم ما إذا كانت هناك عوامل معدية معروفة أو غير معروفة، ولكشف أسباب هذه الموجات من الأمراض.

16- واختُبِر نموذج جديد من اللقاحات المشعة للتحقق من فعاليتها ضد الأمراض الحيوانية. وأجريت تجارب بالتعاون مع جامعة الطب البيطري في فيينا، والوكالة النمساوية للصحة وسلامة الأغذية، ومعهد التجارب المتعلقة بالوقاية من الأمراض الحيوانية في البندقية. ولا تزال مجموعة تجارب أُجريت في مختبرات زايبرسدورف وفي 11 دولة عضواً تُسهم في إثبات صحة المفهوم فيما يتعلق باستخدام التشعيع لإنتاج مستضدات للقاحات الجرثومية والفيروسية. وقُدِّم الدعم التقنيّ لإنشاء مرفق للتعداد الخلوي المتعاقب في جامعة بيرادينيا في سري لانكا، وهو أداة لا غنى عنها لتقييم الاستجابة للقاحات.

17- ونُفذت تكنولوجيا لتحديد تسلسل الجينوم الكامل، تستند إلى منصات عدادات منيون للمسامات النانوية في أكسفورد في سبعة مختبرات بيطرية أفريقية في إثيوبيا، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، والسنغال، المغرب، وناميبيا، والنيجر، من خلال برنامج التعاون التقني. وستستخدم هذه التكنولوجيا في المقام الأول في وضع الجينوميات البيئية للتمكين من الكشف عن مسببات الأمراض غير المعروفة في الحيوانات المقتناة والبرية الحاملة لهذه المسببات.

18- وفي عام 2020، قامت الوكالة، بالتعاون مع جامعة الطب البيطري في فيينا والكونسورتيوم الدولي لتحسين جينات الأبل وحفظها، بتطوير رقاقة متعددة الأنواع للحمض النووي للأبل لانتقاء الإبل عالية الإنتاج واستيلادها. وتحتوي هذه الرقاقة على زهاء 000 200 واسمة، ويمكن استخدامها للتقييم الجيني لمجموعة متنوعة من أنواع الإبل، بما في ذلك الجمال وحيدة السنام، والجمال ذات السنامين، والألباكا، واللاما. وتخضع الرقاقة حاليًا للتحقق من الصحة والاختبار الميداني وستنفّذ في عام 2022.

19- وقدمت الوكالة الدعم التقني لستة بلدان - الأرجنتين، وأوروجواي، وبنغلاديش، وبيرو، وسري لانكا، وصربيا ـــ في إجراء تقييم شامل للجينوم في الأبقار المحلية. واستُخدمت رقاقة حمض نووي تحتوي على 000 60 واسمة لتحديد النمط الجيني لأكثر من 3500 رأس من الماشية في هذه البلدان. وساهم الفحص القائم على رقائق الحمض النووي إسهاماً كبيراً في تحسين قدرات برامج هذه البلدان الوطنية لاستيلاد الماشية، فيما يتعلق بتحديد الحيوانات التي لديها إمكانيات جينية هائلة لزيادة إنتاجيتها من الحليب.

20- ودعمت الوكالة الدول الأعضاء في تحسين استخدام الموارد المحلية للأعلاف من أجل استدامة الإنتاج الحيواني. واستمرت الجهود في 15 بلداً (إثيوبيا والأرجنتين وإريتريا وإندونيسيا وباكستان والبرازيل وبنن وبوركينا فاسو وبوروندي وجنوب أفريقيا والسنغال وشيلي والصين ومصر والهند) لتقييم وتنفيذ استراتيجيات تغذية الحيوانات وأعلافها، لتحسين فعالية الأعلاف وتقليل كثافة انبعاثات غازات الدفيئة المعوية من الماشية.

21- وواصلت الوكالة جهودها لتحسين قدرات المختبرات في الدول الأعضاء في تطبيق تكنولوجيات متقدّمة قائمة على أساس الحمض النووي من أجل الإدارة الفعالة للموارد الجينية الحيوانية المتاحة محلياً. وفي إطار مشاريع التعاون التقنيّ، أُنشئت مختبرات جديدة للجينات الحيوانية، وعُزّز القائم منها في 17 بلداً (إريتريا وإندونيسيا وباراغواي وبوركينا فاسو وتوغو والجمهورية الدومينيكية وجمهورية تنزانيا المتحدة وجنوب أفريقيا وزمبابوي وسري لانكا والسنغال والكاميرون وكمبوديا وكوت ديفوار وكينيا ومنغوليا ونيجيريا) لتحسين قدراتها في مجال تطبيق التكنولوجيات الحيوية الحديثة في استيلاد وتحسين السلالات الحيوانية. وفي إطار مشاريع بحثية منسقة أيضاً، دُعمت جهود البحوث في عشرة بلدان (الأرجنتين وباكستان وبنغلاديش وبوركينا فاسو وبيرو وجنوب أفريقيا وسري لانكا والصين وكينيا والهند) في مجال التطبيقات العملية للمعلومات النووية والجينومية ذات الصلة لتحسين فعالية البرامج الوطنية لاستيلاد الماشية.

22- وفي إطار البرنامج البحثي المنسَّق الخاص بالوكالة، أُجريت تجارب ميدانية لتحديد كمية العلف التي تستهلكها الحيوانات وتحقيق المزيج الأمثل في النظم الغذائية للماشية التي ترعى الأعشاب في مراعٍ متنوعة، وتم ذلك باستخدام تقنية النظائر المستقرة الخاصة بمركّبات معيّنة في عشر دول أعضاء في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية.

23- وصـــدر منشـــور الوكالة المعنون Strategies and Practices in the Remediation of Radioactive Contamination in Agriculture ("الاسـتراتيجيات والممارسـات في اسـتصـلاح التلوث الإشـعاعي في مجال الزراعة") في شـباط/فبراير 2020. وصـدر أيضـاً في عام 2021 الكتاب المعنون Nuclear and Radiological Emergencies in Animal Production Systems, Preparedness, Response and Recovery ("الطوارئ النووية والإشـعاعية في نظم الإنتاج الحيواني والتأهب والتصـدي لها والتعافي منها"). ويتناول الكتاب بالدراسـة جوانب مهمة في مجال التأهب والتصـــدّي والتعافي في المراحل التي تســـبق وتتخلل وتلحق حالات الطوارئ النووية والإشعاعية في نظم الإنتاج الحيواني.

24- وتوسعت الشبكة التحليلية لأمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي لتشمل 57 مؤسسة في 21 دولة، بالإضافة إلى تنسيق حلقات العمل والتجارب والأنشطة التدريبية فيما بين المختبرات. وواصلت الشبكة الأفريقية لسلامة الأغذية نموها لتبلغ 102 مختبرًا، وأنشـــئت منظمات للبحث ومراقبة الأغذية في 39 دولة مشـــاركة، مما عزز التواصـل التقني من خلال الشـبكة وبناء القدرات. وتيسـر الشـبكة الآسـيوية لسـلامة الأغذية، التي تتألف من 46 مؤسـسـة في 29 دولة، التعاون بين المؤسـسـات الأعضـاء في تحسـين قدرات الفحوص المختبرية (على سـبيل المثال، دعمت باكســـتانُ بابوا غينيا الجديدة في فحص مخاطر الغذاء؛ وســـاعدت لبنانُ الأردن في اختبار بقايا مبيدات الآفات؛ ودعمت تايلند كمبوديا وميانمار في فحص الملوثات) والمســـاهمة في تحقيق امتياز المختبرات واعتمادها.

25- وتواصل شبكة الاستيلاد الطفري للنباتات في منطقة آسيا والمحيط الهادئ، التي أنشئت رسميا بمشاركة 13 دولة عضـــواً موقعة أثناء حلقة العمل الأولى التي نُظمت في تموز/يوليه 2019، العمل كشـــبكة تجريبية في منطقة آسـيا والمحيط الهادئ، مع تزايد الاهتمام الشـديد بوجود شـبكة عالمية في منطقة أمريكا اللاتينية. وتتمثل الأدوار الأساسية للشبكة، كما حددها مقترح جونغشو، في ما يلي: تعزيز القدرات الوطنية والإقليمية، وتحسين المواد الوراثية، والتمكين من استخدام تكنولوجيات تسريع الاستيلاد، وإنشاء منصات خاصة بالدراسات الجينومية الوظيفية، وإنشـاء مواقع لفحص الإجهاد، والكشـف المبكر عن الآفات والأمراض العابرة للحدود، والحفاظ على المادة الوراثية الطافرة، وحشد الموارد المشتركة.

26- ولبّت الوكالة طلباً للحصول على الدعم في التصدي لمرض ذبول الموز بفعل فُطر الفوزاريوم، السلالة المدارية 4، في منطقة الأنديز، وأوفدت بعثة خبراء إلى بيرو جمعت باحثين من المنطقة، وقدّمت أنشـــطة عاجلة لبناء القدرات في مجالات الكشف عن الأمراض، ومراقبة الأمراض، وتحسين السلالات النباتية. وكان الاجتماع الأول في إطار مشـــروع أقاليمي جديد للتعاون التقني بشـــأن الســـلالة المدارية 4 (TR4): الكشـــف، والمقاومة الوراثية، والإدارة المتكاملة قد عُقد في إكوادور في شـــباط/فبراير 2022، وضـــمّ 12 دولة عضـــواً من منطقة أمريكا اللاتينية. ونظمت الوكالة أيضـــاً ندوة بحثية عالمية لمدة يومين بشـــأن ذبول الموز بفعل فُطر الفوزاريوم، الســـلالة المدارية 4، في كويتو، ناقش فيها باحثون عالميون بارزون وجهات معنية أخرى الجهود التي يبذلونها لمكافحة المرض.

27- واكتمل مؤخّراً مشـروع بحثي منسـق أدّى إلى قيام شـركاء في الصـين بتطوير وإطلاق سـلالة طافرة جديدة من موز الكافنديش، الذي يســـتخدم عادة للتصـــدير، ويتمتع بمقاومة الذبول الفيوزاريومي المداري 4. وحددت دول أعضاء أخرى طافرات مفترضة قد تتمتع بمقاومة المرض أو تحمله.

الشكل باء-4- دورة تدريبية عن زراعة أنسجة الموز وتطفيرها وفرزها، من أجل مقاومة السلالة المدارية 4، في المختبرات المشتركة بين الفاو والوكالة في زايبرسدورف، في شباط/فبراير 2022. (المصدر: الوكالة)

28- وفي عام 2021، عقدت الوكالة، من خلال المركز المشترك بين الفاو والوكالة لاستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة، حفل منح جوائز لتقدير الإنجازات في مجال الاستيلاد الطفري للنباتات والتكنولوجيات الحيوية المرتبطة به. ومُنحت الجوائز في فعالية جانبية خلال الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام للوكالة. وجرى في الحفل تكريم 28 متلقٍّ من أفراد ومجموعات ومؤسسات، وحصل 11 متلقٍ على "جائزة الإنجاز المتفوّق" و10 على "جوائز المرأة في الاستيلاد الطفري للنباتات" و7 على "جائزة العالِم الشاب".

29- ووقعت الوكالة اتفاقاً مع جامعة لامولينا الوطنية للدراسات الزراعية، ببيرو، واعترفت بها كمركز متعاون جديد في مجال الاستيلاد الطفري للنباتات والتكنولوجيات الحيوية المرتبطة به. ووُقِّع اتفاق مركز متعاون لفترة أربعة أعوام في فعالية جانبية خلال الدورة العادية الخامسة والستون للمؤتمر العام للوكالة. ومباشرةً بعد توقيع الاتفاق، استضاف المركز المتعاون بعثة خبراء إقليمية بشأن ذبول الموز بفعل فُطر الفوزاريوم جمعت خبراء من أربعة بلدان ليناقشوا الموضوع.

30- ووضعت الوكالة، بالتعاون الوثيق مع منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) مبادئ توجيهية بشأن استخدام التقنيات النووية و لتعقب انتقال مضادات الميكروبات من المناطق الزراعية إلى البيئة. والعمل جار على إصدار وثيقة إرشادية تفصيلية لاختبار المنهجية في الدول الأعضاء.

31- وأدى البحث التطبيقي بالتوازي مع بناء القدرات فيما يتعلق بمنهجية الاستيثاق من هوية الأغذية واكتشاف الأغذية المغشوشة إلى تعزيز القدرات بشأن سلامة الأغذية ومراقبة الجودة في أكثر من 30 دولة عضوا. وشمل ذلك المنتجات الغذائية المختلفة، مثل الحليب والعسل والشاي في الصين، وأعشاش الطيور المُستأكلة ذات القيمة العالية في ماليزيا، والكمأ في سلوفينيا، والخل في الفلبين، ولحم الخنزير المستورد ومنتجات الألبان في سنغافورة. كما وضعت علامة "مضمون الجودة" للحليب ومنتجات الألبان المحلية في سلوفينيا.

32- وأثمر الدعم الذي تقدمه الوكالة عن اعتماد معيار الآيزو 17025:2017 لمختبرات سلامة الأغذية التابعة للدول الأعضاء أوغندا وباكستان وبوتسوانا وجنوب أفريقيا ومنغوليا وناميبيا ونيجيريا. ومن شأن ذلك أن يعزز من موثوقية اختبار ورصد المخلفات الكيميائية والملوثات المرتبطة بها في الأغذية.

33- وطُبقت التقنيات النووية والنظيرية التي طُوِّرت من خلال المشاريع البحثية المنسقة في برامج المراقبة والرصد الوطنية المتعلقة بالمخلفات والملوثات المتعددة/المختلطة لأكثر من خمس مواد غذائية في عشر دول أعضاء. ومن الأمثلة على ذلك أسلوب تحليل المخلفات المتعددة للكشف عن 132 مركباً، بما في ذلك مبيدات الآفات والسموم الفطرية، في الكينوا لمعالجة التحدي المتمثل في رفض صادرات الكينوا في بيرو. ونُفّذت اختبارات الفرز باستخدام مستقبلات الإشعاعات في بوروندي وجورجيا وكوت ديفوار وليسوتو وميانمار، للكشف عن مُخلّفات مبيدات الآفات ومخلفات العقاقير البيطرية، بما في ذلك مضادات الميكروبات.

34- وواصلت الوكالة العمل المتعلق بمقاومة الميكروبات للمضادات، بما في ذلك تطوير أسلوب لتحليل مخلفات متعددة من أجل التحديد الكمي لمخلفات مضادات الميكروبات والذيفان الفطري في فضلات الحيوانات وتأكيده. وقد قام هذا العمل على جهد سابق بشأن تحديد مخلفات مضادات الميكروبات بالكلورتيتراسيكلين، والنشاط المضاد للميكروبات، ووجود جينات مقاومة في روث الدجاج اللاحم المعالج تجريبيا، وهو أمر بالغ الأهمية بالنسبة للجهود العالمية في مجال مقاومة مضادات الميكروبات. كما دعمت الوكالة أكثر من 30 دولة عضوا في اختبار ورصد مخلفات مضادات الميكروبات، وهي عنصر حاسم الأهمية في مقاومة الميكروبات للمضادات. وفي عام 2021، استهلت الوكالة مشروعاً بحثياً منسقاً بعنوان "تقنيات النظائر لتقييم مصير مضادات الميكروبات وانعكاساتها على مقاومة مضادات الميكروبات في النظم الزراعية" (Isotopic Techniques to Assess the Fate of Antimicrobials and Implications for Antimicrobial Resistance in Agricultural Systems)، لتطبيق مزيج من الأساليب المستمدة من تقنيات نظيرية والأساليب التحليلية الحيوية/الجزيئية في نظم زراعية مختلفة لتقييم مصير مضادات الميكروبات وانعكاساتها على مقاومة مضادات الميكروبات.

35- وواصلت الوكالة دعم هيئة الدستور الغذائي ووضع معايير ومبادئ توجيهية لسلامة الأغذية من خلال المشاركة النشطة في لجان هيئة الدستور المعنية بمخلفات العقاقير البيطرية ومخلفات المبيدات والملوثات في المواد الغذائية، فضلا عن اللجنة المعنية بأساليب التحليل وأخذ العينات. ومن شأن بناء القدرات ونقل التكنولوجيا أن تُمكّن العديد من الدول الأعضاء من تنفيذ معايير الدستور الغذائي والمبادئ التوجيهية ومدونات الممارسات.

الشكل باء-5- تجهيز عيّنات من الفراولة العضوية من أجل تحليلها. (المصدر: الوكالة)

36- وقامت الوكالة، عن طريق المركز المشترك بين منظمة الفاو والوكالة، بدعم إنشاء أو تعزيز خمسة مختبرات لسلامة الأغذية والصحة البيئية في إريتريا وغامبيا، فضلا عن وضع مخطط لرصد مخلفات مضادات الميكروبات في منطقة آسيا والمحيط الهادئ (بالتعاون مع المكتب الإقليمي لآسيا والمحيط الهادئ التابع لمنظمة الأغذية والزراعة)، يجري تجريبه في سنغافورة وتايلند. وفي إطار الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين، تم اعتماد مركزين إقليميين مختارين في الجزائر ونيجيريا لدعم خدمات التثقيف والخدمات التحليلية في مجال سلامة الأغذية، بهدف المساهمة في تعزيز الصحة العامة والتجارة الإقليمية والدولية في المواد الغذائية في أفريقيا من خلال إنشاء شبكات مختبرية.

37- وفي عام 2021، استُكمل مشروع بحثي منسق بشأن تطوير التقنيات التحليلية الإشعاعية لمراقبة المُخلّفات الكيميائية في الأحياء المائية. وشاركت في المشروع مؤسسات من 16 بلداً، وأفضى إلى تطوير 36 أسلوباً تحليلياً وإعداد 19 ورقة بحثية أو تقرير علميّ. وطُبِّقت هذه الأساليب في البرامج الوطنية لمراقبة المُخلّفات في ثمانية بلدان على أقل تقدير. ودعمت البحوث 17 من الحاصلين على منح دراسية للدراسات العليا، وساهمت في تحسين كفاءة المختبرات، على سبيل المثال من خلال اعتماد معيار الآيزو 17025 لمختبرات سلامة الأغذية في أوغندا وجنوب أفريقيا ونيجيريا.

38- وفي عام 2021، استُكمل نشاط الوكالة الذي دام خمسة أعوام لتحفيز تطوير تقنيات التشعيع بالحزم الإلكترونية والأشعة السينية في معالجة الأغذية. وشملت النتائج تطوير تطبيقات جديدة لتقنيات الحزم الإشعاعية المنخفضة الطاقة باستخدام الإشعاعات المؤينة المولَّدة باستخدام الآلات، وتكنولوجيا جديدة في الحزم الإلكترونية، ودراسات عن البرمجيات والنمذجة تساعد في زيادة كفاءة أنشطة التحقق من صحة الجرعات وتعزيز الإنتاجية، وتحسين قياس جرعات العلاج باستخدام الأشعة السينية المنخفضة الطاقة. وقد تساعد بحوث الحزم الإشعاعية المنخفضة الطاقة في توفير تكنولوجيا أقل تكلفة وأكثر قابلية لاستخدامها في مجال الأغذية.

39- وقدمت الوكالة الدعم لمكافحة ذبابة الفاكهة المتوسطية في الإكوادور، كجزء من المشروع الوطني لمكافحة ذبابة الفاكهة. ونتيجة للدعم الذي تقدمه الوكالة، زادت كمية الفواكه والخضروات وجودتهما، وتيسرت التجارة الدولية، إذ تمكن المزارعون من بدء تصدير التوت الذهبي وفاكهة التنين والطماطم إلى الأسواق في الولايات المتحدة الأمريكية وأمريكا اللاتينية وأوروبا.

40- وقدمت الوكالة الدعم للأرجنتين في مجال مكافحة الآفات الحشرية النباتية يؤتي أُكُلَه الآن بفضل التطبيق الناجح لتقنية الحشرة العقيمة على ذبابة الفاكهة المتوسطية. وفي أوائل عام 2020، أعلنت الصين أنَّ باتاغونيا وأجزاء من مقاطعة مندوزا كمنطقة خالية من ذبابة الفاكهة. ونتيجة لذلك، أصبح من الممكن تصدير الكرز والفواكه الأخرى ذات النوى منها والتفاحية من هذه المناطق في الأرجنتين إلى أكبر أسواق الأغذية الطازجة في العالم.

41- وقدّمت الوكالة المساعدة إلى ولاية كوليما المكسيكية في تفادي وقوع خسائر اقتصادية جسمية كانت ستنجم بسبب تفشّي ذبابة الفاكهة المتوسطية. واستجابةً لطلب قدّمته الحكومة المكسيكية، ساعدت الوكالة السلطات المعنية بحماية النباتات في كوليما على التصدّي لحالة التفشّي وإنهائها. وشملت المساعدات تطوير وتقديم إرشادات بشأن تنفيذ خطة التصدي للطوارئ باستخدام التقنيات النووية. ولغاية الآن، تسير المهمّة في كوليما على المسار الصحيح، فتفشي ذبابة الفاكهة المتوسطية هو تحت السيطرة، ولا تزال سُبل عيش المزارعين في مأمن من هذه الآفة المدمّرة. ومؤخراً، دشّن الرئيس المكسيكي مرفقاً للتربية المكثفة لذباب الفاكهة المتوسطي العقيم في

ميتابا دي دومينغيز، تشياباس، المكسيك. ويستخدم المرفق أحدث التقنيات في إنتاج ذبابة الفاكهة وتعقيمها. ويعدّ ثاني أكبر مرفق لذبابة الفاكهة، وتبلغ قدرته الإنتاجية مليار ذكر عقيم في الأسبوع. ويهدف المرفق إلى توحيد حاجز الاحتواء الحالي على الحدود بين المكسيك وغواتيمالا، والقضاء تدريجياً على ذبابة الفاكهة المتوسطية في غواتيمالا، تماشياً مع الأهداف طويلة المدى لبرنامج برنامج إبادة ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط في غواتيمالا. وسيكون المرفق مفيداً في بقاء غواتيمالا خالية من هذه الآفة الغازية، وفي حماية ودعم استدامة الإنتاج والتجارة في سلع الفواكه والخضراوات.

الشكل باء-6- صندوق خاص يحتوي على حوالي 15 مليون ذكر عقيم من ذبابة الفاكهة المتوسطية، يجري تحميله على طائرة سيسنا (Cessna) لنشر الذباب فوق كوليما، المكسيك. (المصدر: الإدارة العامة لصحة النباتات، المرفق الوطني لصحة الأغذية وسلامتها وجودتها (DGSV SENASICA)).

42- وصدرت الطبعة الثانية من المنشور المعنون Sterile Insect Technique: Principles and Practice in Area-Wide Integrated Pest Management ("تقنية الحشرة العقيمة: المبادئ والممارسات في مجال إدارة الآفات على نطاق مناطق بأسرها") في عام 2021. وينتهج المنشور في طبعته الثانية المكوّنة من 1200 صفحة نهجاً عاماً ومواضيعياً وكاملاً وشاملاً في وصف المبادئ والمعايير المتعلقة بتقنية الحشرة العقيمة. وخضعت جميع الجوانب المتعلقة بتقنية الحشرة العقيمة إلى التحديث، وازداد المحتوى زيادةً كبيرةً مقارنة بالطبعة الأولى. وتتناول الطبعة الثانية أحدث التطورات في هذه التكنولوجيا، بما في ذلك التطورات في إدارة مسببات الأمراض في التربية المكثّفة؛ واستخدام تقنيات المعايشات والتقنيات الجزيئية الحديثة لدعم تقنية الحشرة العقيمة؛ وتطبيق العلاجات التغذوية والهرمونية وشبه الكيميائية في مرحلة ما بعد المعمل لاستئصال الآفات الغازية؛ واستخدام تقنية الحشرة العقيمة لمكافحة البعوض الناقل للأمراض.

43- وُنشِر أيضاً الكتاب المعنون Area-Wide Integrated Pest Management: Development and Field Application ("الإدارة المتكاملة للآفات الشاملة للمنطقة: التطوير والتطبيق الميداني") في عام 2021. ويتطرّق الكتاب المكّون من 1012 صفحة إلى كافة الجوانب المتعلقة بتطبيق نهُج الإدارة المتكاملة للآفات على نطاق مناطق كاملة التي تهدف إلى مكافحة تجمُّعات الآفات بالكامل، وتتضمن جهداً مُنسّقاً غالباً ما يكون على امتداد

مساحات أوسع. وبالنسبة للآفات الحشرية الرئيسية التي تصيب الماشية، ونواقل الأمراض البشرية والآفات التي تصيب المحاصيل العالية القيمة ذات القدرة المنخفضة على مقاومة الآفات الحشرية، فإن هناك أسباباً اقتصادية مقنعة لتطبيق برامج الإدارة المتكاملة للآفات الشاملة للمنطقة.

44- وحصل توسّع في استخدام تقنية الحشرة العقيمة لمنع عودة ظهور ذبابة الفاكهة المتوسطية ليشمل المناطق الخالية من الآفات في باتاغونيا ومندوزا بالأرجنتين، بالإضافة إلى شيلي. وتتبنى البلدان استراتيجية الإطلاق الوقائي، على غرار الاستراتيجية المُطبّقة في كاليفورنيا وفلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية، منذ عام 1994.

45- وقدمت الوكالة الدعم إلى دولة بوليفيا المتعددة القوميات لبناء مرفق متطور لإكثار الذباب وإطلاقه دعماً لتنفيذ تقنية الحشرة العقيمة. وتشحن أسبوعياً ثلاثة ملايين ذكر عقيم من ذبابة الفاكهة المتوسطية من مرفق للإكثار والتعقيم يقع في مندوزا بالأرجنتين. ويطلق الذباب المعقم على مساحة تزيد عن 2000 هكتار حيث توجد الآفات في كوشابامبا، بدولة بوليفيا المتعددة القوميات.

46- وقد طورت الوكالة مؤخرا حزمة تقوم على تقنية الحشرة العقيمة لمكافحة ذبابة الفاكهة المرقطة الأجنحة وهي آفة تستهدف الفاكهة الغضيضة، وعثة الكروم الأوروبية، وهي آفة تستهدف العنب. وفي عام 2020، بدأت تجارب ميدانية تجريبية لكلا النوعين، بالتعاون مع الأرجنتين وشيلي.

47- وخلال الفترة المشمولة بالتقرير، نشرت الوكالة 28 من الإجراءات التشغيلية الموحدة والدلائل والمبادئ التوجيهية بشأن الإدارة المتكاملة للآفات الشاملة للمنطقة لصالح المنظمات الوطنية المعنية بوقاية النباتات وصحة الحيوان والإنسان، بما يشمل ذباب الفاكهة والبعوض وأنواع المثقبيات. وأُنتجت رسومات معلوماتية بعنوان "وضع معايير لذبابة الفاكهة يمكن أن تساعد في الوصول إلى الأسواق" بالتعاون مع الاتفاقية الدولية لحماية النباتات.

48- وواصلت الوكالة تقديم الدعم التقني للسنغال في جهودها الرامية إلى إنشاء منطقة خالية من ذبابة التسي تسي في منطقة نيايس الزراعية العالية الإنتاجية في غرب السنغال، باستخدام نهج الإدارة المتكاملة للآفات الشاملة للمنطقة مع مُكون من تقنية الحشرة العقيمة. وقد تسنى القضاء بنسبة 99% تقريبًا على أعداد ذبابة التسي تسي في منطقة المشروع، وتوقّف انتشار مرض داء المثقبيات الأفريقي الذي تنقله ذبابة التسي تسي، مما سمح للسنغال بمواصلة استيراد الماشية الأكثر إنتاجية إلى المنطقة.

49- وواصلت الوكالة تقديم المساعدة التقنية في مجال الاستيلاد الطفري للنباتات والتكنولوجيات الأحيائية المرتبطة به إلى أكثر من 70 دولة عضواً، ودعمت تطوير وإطلاق 36 نوعاً جديداً ومحسناً من المحاصيل خلال عام 2021 في ثماني دول أعضاء. وشملت هذه المساعدات بنغلاديش (القطن والعدس والأرز)، والصين (القمح)، وكوبا (فول الصويا والطماطم)، والهند (الأرز)، وإندونيسيا (الأرز وفول الصويا)، وباكستان (الحمّص والقطن واللوبيا الذهبية والأرز)، وتايلند (اللوبيا الذهبية)، واليمن (الشعير والسمسم والقمح). وخلال عام 2021، بلغ عدد ما تلقته الوكالة واستجابت له من طلبات 33 طلباً لتشعيع بذور/نباتات لاستيلاد النباتات طفرياً من 22 دولة عضواً شملت 24 نوعاً مختلفاً من أنواع النباتات و297 صنفاً/سلاسة.

50- وواصلت الوكالة مساعدة الدول الأعضاء في التصدّي للعدار، وهو عشب طفيلي خطيرة يهدد محاصيل الحبوب واللوبيا في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. وتتسبب هذه الحشائش الطفيلية في انخفاض إنتاجية المحاصيل الأساسية مثل الذرة والدخن والأرز والذرة الرفيعة، مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية فادحة. وطورت بوركينا فاسو ومدغشقر والسودان خطوطاً طافرة من الذرة والأرز والذرة الرفيعة قادرة على مقاومة العدار.

51- ومكّنت الإرشادات التقنية التي تقدمها الوكالة إلى باكستان على مدى السنوات الأربع الماضية، من تطوير بذور أربعة أنواع جديدة ومحسنة من القطن الطافر وزيادة توزيعها فنتج عن ذلك تنامي اتساع الرقعة الزراعية. وارتفعت المساحة التي يزرع فيها أصناف القطن الطافرة الأربعة التي طوّرت مؤخراً وأصبحت تُشكّل أكثر من 40% من إجمالي مساحة القطن في مقاطعة البنجاب، التي تعتبر المنطقة الرئيسية لزراعة القطن في البلد. وتقدّم الوكالة الدعم التقنيّ أيضاً إلى أذربيجان في وضع ممارسات مُحسّنة في إدارة التربة والمياه والمغذيات، ساعدت على زيادة إنتاج القطن.

52- وقد عززت الوكالة تعاونها مع الدول الجزرية الصغيرة النامية في مجال تحسين المحاصيل من أجل تحقيق الأمن الغذائي. ومن خلال برنامج التعاون التقني، انطلقت المرحلة الثانية من المشروع الأول للاستيلاد الطفري في المنطقة بهدف تحسين صمود المحاصيل في مواجهة تغيُّر المناخ. ويهدف المشروع إلى تحسين المحاصيل الرئيسية في منطقة جزر المحيط الهادئ (القلقاس والبطاطا الحلوة والموز والفلفل الحارّ). وعُقد الاجتماع التنسيقي الأول في تشرين الثاني/نوفمبر 2021، بمشاركة علماء من بابوا غينيا الجديدة وبالاو وجزر مارشال وفانواتو وفيجي.

53- وواصلت الوكالة دعمها إلى أكثر من 40 دولة عضو من أفريقيا وآسيا وأوروبا وأمريكا اللاتينية في مجال إدارة المياه الزراعية لتحسين إنتاجية مياه ري المحاصيل باستخدام أجهزة استشعار نيوترونات الأشعة الكونية. وتسدّ هذه التقنية الفجوةَ بين تقنيات الاستشعار عن بُعد وتقنيات القياسات القائمة على أساس نقطة محددة في المياه السطحية، لمساعدة المزارعين على تحسين إدارة الريّ وضمان استدامة الإنتاج الزراعي والحدّ من آثار تغيّر المناخ.

54- وواصلت الوكالة تطوير نظام دعم القرار عبر الإنترنت لحالات الطوارئ النووية التي تؤثر على الأغذية والزراعة. وتجري تهيئة النظام للدول الأعضاء مثل بلجيكا والصين لتقديم حلول مصممة حسب الاحتياجات لتحسين التأهب للطوارئ النووية والتصدي لها في مجال الأغذية والزراعة. ويشمل ذلك جمع البيانات المناسبة من المناطق المتضررة وإدارتها وعرضها تصويرياً، بمساعدة أدوات النمذجة القائمة على التعلّم الآلي، من أجل ضمان نشرها في الوقت المناسب والتواصل مع الجهات المعنية والجمهور العام.

55- وساعدت الوكالة، من خلال برنامج التعاون التقني، 20 بلداً أفريقياً في تحسين ممارسات إدارة التربة والمياه، وتحسين قدرتها على الصمود في نظم زراعية تواجه ظروفاً مناخية متغيرة وباستخدام التكنولوجيا النووية المتقدّمة والتكنولوجيا الرقمية الحديثة لمواجهة التحديات التي يطرحها تغير المناخ ولتحقيق تقدّم نحو أهداف الأمن الغذائي في أفريقيا. كما ساهمت الوكالة في استخدام الزراعة الرقمية كجزء من الأنشطة البحثية القائمة على الطلب بشأن أدوات الاتصال لتحسين عملية صنع القرار في إدارة المياه الزراعية في الدول الأعضاء. وقامت بتطوير تكنولوجيا رقمية في الوقت الحقيقي لرسم خرائط خصائص التربة ورصد توفر المياه السطحية، إلى جانب منصة عروض إيضاحية جديدة تسمح بالمراقبة في الوقت الفعلي.

56- وقامت الوكالة بتنسيق أنشطة البحث والتطوير الدولية باستخدام التقنيات النظيرية لتحديد مسارات انبعاث غازات الدفيئة، ومن خلال ذلك، ابتكار تقنيات تخفيف فعالة. وكان من بين الإنجازات تطوير أداة جديدة لقياس وتحليل ثاني أكسيد الكربون في الوقت الحقيقي في مجال الزراعة، واستحداث طريقة منخفضة التكلفة وقوية لقياس الميثان، بالتعاون مع مركز علم الأحياء الزراعي التابع لمؤسسة البحوث الزراعية البرازيلية والمعهد الزراعي في بارانا.

57- وفي تموز/يوليه 2022، نظمت الوكالة، بالتعاون مع منظمة الفاو، الندوة الدولية بشأن إدارة الأراضي والمياه لأغراض الزراعة الذكية مناخيًّا بغية تيسير تبادل المعلومات والمعارف فيما بين المهنيين العاملين في مجالات التربة والمياه والبيئة من البلدان المتقدمة والنامية من أجل تحسين الفهم والتعاون والقدرات لمواجهة آثار تغيّر المناخ والبيئة العالمية السريعة التغير.

الشكل باء-7- نظّمت الوكالة، بالتعاون مع منظمة الفاو، الندوة الدولية بشأن إدارة الأراضي والمياه لأغراض الزراعة الذكية مناخيًّا، في تموز/يوليه 2022. (المصدر: الوكالة)

جيم- تعزيز الشراكة بين الفاو والوكالة

58- لا ينفك القسم المشترك بين الفاو والوكالة تعدِّل أنشطتها البرنامجية لتلبية الاحتياجات المتطورة للدول الأعضاء ومساعدتها على تحسين الإنتاجية والتصدي للتهديدات التي تواجه إنتاج الأغذية والزراعة وسبل العيش والصحة، وكذلك لتسريع تنفيذ أهداف التنمية المستدامة.

59- ووقع المدير العام للوكالة والمدير العام لمنظمة الفاو ترتيباً منقحاً للشـــراكة بين المنظمة والوكالة في 23 شـباط/فبراير 2021، وتعديل اسـم الشـعبة المشـتركة بين المنظمة والوكالة ليصـبح المركز المشـترك بين المنظمة والوكالة وتوسـيع آفاق عملهما التعاوني. وقد التزمت كلتا المنظمتين بتعزيز الشـراكة الاسـتراتيجية بين المنظمة والوكالة لصالح الملايين من الناس.

60- وأدى هذا الترتيب المنقح إلى توسـيع مجالات الاهتمام المشـترك بحيث تشـمل "تحسـين رصـد ومراقبة الأمراض الحيوانية والأمراض الحيوانية المصـدر والأمراض النباتية العابرة للحدود" كمجال رئيسـي. ويقر هذا التغيير رسـمياً بالتعاون السـابق بين منظمة الفاو والوكالة، وسـيمكّن من دمج قدرات المركز المشـترك بينهما في عمل منظمة الفاو المتعلق بمبادرة "الصـحة الواحدة". وسـتسـاهم الشـراكة المعززة في مشـروع العمل المتكامل لمكافحة الأمراض الحيوانية المصدر التابع للوكالة (زودياك).

61- وعززت الوكالة عملها مع منظمة الفاو بشـــأن المبادرات العالمية الهامة، مثل الاســـتراتيجية العالمية لمكافحة واسـتئصـال طاعون المجترات الصـغيرة، وجمع وحفظ المواد الوراثية للماشـية المتاحة محليًا في الدول الأعضـــاء لتحديد علامات الحمض الريبي النووي المنزوع الأوكســـجين المرتبطة بالإنتاجية العالية ومقاومة الأمراض، ومختبر الشـــراكة العالمية للتربة، في إطار الشـــراكة العالمية للتربة، وخطة العمل العالمية الثانية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة من خلال الابتكارات المبنية على الطلب والتي تركز على تحســـين التنوع الجيني النباتي واستخدامه.

استخدام الهيدرولوجيا النظيرية لإدارة الموارد المائية

ألف- الخلفية

1- التمس المؤتمر العام، في دورته العادية الثالثة والستين المعقودة في أيلول/سبتمبر 2019، من خلال القسم ألف-3 من القرار GC(63)/RES/10، من الأمانة أن تزيد من تعزيز الجهود المبذولة في سبيل استخدام إمكانات التقنيات النووية والنظيرية استخداماً أكمل من أجل تنمية وإدارة الموارد المائية في البلدان المهتمَّة، وأن تواصل مساعدة الدول الأعضاء على الوصول بسهولة إلى تكنولوجيا التحليل النظيري من خلال الارتقاء بمستوى مختبرات منتقاة؛ وأن توسِّع نطاق الأنشطة المتعلقة بمشروع مبادرة الوكالة لتعزيز توافر المياه وبمجال إدارة المياه الجوفيّة؛ وأن تتيح حصول الدول الأعضاء على تقنيات جديدة لاستخدام نظائر الغازات الخاملة في تحديد عمر المياه الجوفية؛ وأن تعزّز الأنشطة التي تسهم في فهم المناخ وتأثيره على الدورة المائية؛ وأن توسِّع نطاق استخدام الأدوات الجيوكيميائية والنظيرية لتعزيز النماذج الهيدرولوجية في مناطق التعدين؛ وأن توسِّع نطاق استخدام النظائر لأغراض دراسات التلوث وأن تجري تمارين دولية وتمارين مقارنة مشتركة؛ وأن تزيد من تعزيز الجهود الرامية إلى تحسين التغطية الزمنية والمكانية للبرامج العالمية للوكالة الخاصة برصد النظائر في مجال دراسة الأمطار والأنهار؛ وأن تواصل تنمية الموارد البشرية في مجال الهيدرولوجيا النظيرية.

2- وفي الجزء ألف-5 من القرار GC(65)/RES/11، طلب المؤتمر العام من المدير العام أن يقدِّم تقريراً إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين عن التقدم المحرز في تنفيذ الجزء ألف-3 من القرار GC(63)/RES/10.

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الثالثة والستين للمؤتمر العام

باء-1- تعزيز أنشطة الهيدرولوجيا النظائرية

باء-1-1- مختبرات الهيدرولوجيا النظيرية

3- في النصف الأول من عام 2020، اكتمل تطوير نظام جديد متقدم من أجهزة قياس الطيف الكتلي بالهليوم-3 لتحليل تركيزات التريتيوم باستخدام طريقة نمو الهيليوم-3 وينطبق على أشكال مختلفة من العينات البيئية في مختبر الهيدرولوجيا النظيرية التابع للوكالة. واشتُري المطياف الكتلي باستخدام أموال مبادرة الاستخدامات السلمية التي قدمتها اليابان. إن طريقة النمو الداخلي للهليوم-3 طريقة غير متلفة وأكثر حساسية من التقنيات التحليلية الأخرى. ووُضع إجراء تشغيلي موحد، وأصبح النظام الآن جاهزاً للتطبيقات الأوسع نطاقا من خلال المشاريع البحثية المنسقة ومشاريع التعاون التقني من أجل تحسين تقييم مستويات التريتيوم في المواد البيئية الطبيعية.

الشكل باء-1- طريقة جديدة لإثراء التريتيوم تعتمد على تكنولوجيا الغشاء الصلب لتبادل البروتونات (PEM)، ونظام تقطير في الخلفية. (المصدر: الوكالة)

4- ويعد استخدام النظائر لوسم النترات أمراً بالغ الأهمية لتمكين الاختصاصيين في الهيدرولوجيا النظيرية من تحديد وتمييز مصادر النترات في النظم المائية وقياس عمليات الاستصلاح الطبيعية مثل إزالة النترات، وامتصاص المغذيات في الأنهار. وفي عام 2020، نشرت الوكالة طريقة جديدة منخفضة التكلفة لتقليص كلوريد التيتانيوم للتحويل السريع لغاز النيتروز إلى غاز أكسيد النيتروز، وهو أمر مطلوب لإجراء القياسات النظيرية. وتعمل الطريقة الجديدة على خفض الجهد والتكلفة للأساليب السابقة بنسبة 90%، وقد تم اعتمادها للاستخدام الروتيني في مختبر الهيدرولوجيا النظيرية لدعم المشاريع البحثية المنسقة ومشاريع التعاون التقني المتعلقة بآثار تلوث المغذيات على نوعية المياه في العامين 2021 و2022. واستُلِمت أكثر من 400 عيّنة من 8 دول أعضاء.

5- وفي عام 2021، اكتمل تركيب نظام جديد للكروماتوغرافيا الأيونية مع القدرة على التحليل المتزامن للكاتيونات والأنايونات. ويتيح نظام الكروماتغرافيا الأيونية قياس الكاتيونات والأنيونات الرئيسية والنزرة، بما في ذلك النترات والنتريت والأمونيوم، وسوف يساعد الأنشطة البرنامجية المتعلقة برصد النظائر في دراسات التهطال وتلوث المياه الجوفية وتشغيل شبكات رصد النظائر العالمية، فضلا عن المشاريع البحثية المنسقة التي تدعم دراسات تلوث النيتروجين ونوعية المياه وتغير المناخ التي تتطلب تقييم أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت. وستتيح الخبرة المكتسبة من تشغيل نظام الكروماتغرافيا الأيونية للوكالة تقديم المشورة والمساعدة التقنية إلى الدول الأعضاء التي تتلقى الدعم من خلال مشاريع التعاون التقني.

6- واقتنت الوكالة جهازاً لقياس الطيف الكتلي لنسبة النظائر باستخدام محلِّلات العناصر (EA-IRMS) لقياس النظائر المستقرة للكبريت (أي نسبة الكبريت-32 إلى الكبريت-34) في المياه الجوفية والسطحية. وتستخدم نظائر الكبريت في تقييم تصريف المناجم الحمضية، وتسرب مياه البحر، وغير ذلك من المؤشرات الهامة لجودة المياه. ورُكِّب نظام EA-IRMS في عام 2021، ويُستخدم حالياً لدعم العديد من المشاريع البحثية المنسقة المتعلقة بجودة المياه وآثار التعدين على دورة المياه المحلية خلال عام 2022.

الشكل باء-2- النظام الجديد المتقدم من أجهزة قياس الطيف الكتلي بالهليوم-3 لتحليل تركيزات التريتيوم باستخدام طريقة نمو الهليوم-3، المُرَّكب في مختبر الهيدرولوجيا النظيرية. (المصدر: الوكالة)

7- وواصلت الوكالة تطوير وحدات إثراء التريتيوم منخفضة التكلفة وسهلة التشغيل القائمة على أساس تكنولوجيات الأغشية الصلبة لتبادل البروتونات (PEM). وتستخدم وحدات قياس التريتيوم لإجراء قياسات أبسط وأكثر دقة في عينات المياه الجوفية والتهطال. ويلزم توفير مرافق تحليلية موسعة للتريتيوم في المياه الطبيعية لتقييم معدلات تجديد المياه الجوفية ولتيسير رسم خرائط للهشاشة فيما يتعلق بالمياه الجوفية للدول الأعضاء.

8- وأصبح المطياف الليزري، المخصص لتحديد الكمية الدقيقة لنظير الأكسجين-17 النادر الوجود في عينات المياه، يعمل بشكل كامل في مختبر الهيدرولوجيا النظيرية التابع للوكالة. والأوكسجين-17 هو مقتف جديد في التطبيقات الهيدرومناخية التي تقدم رؤى في العمليات الهيدرولوجية المهمة الناتجة عن المناخ مثل التبخر أو التمييز بين مصادر المياه الستراتوسفيرية. ويجري حاليا استخدام الليزر الجديد لدعم برنامج الشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار التابع للوكالة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

9- وفي عام 2021، قدّم مختبر الهيدرولوجيا النظيرية خططاً تُحدث زيادة كبيرة في تواجده وتُحسّن الخدمات التحليلية والدعم الذي يمكن أن يُقدّمه إلى الدول الأعضاء، ومن المُقرّر أن تبدأ أعمال البناء في أواخر عام 2022. وسيشمل التوسّع إنشاء غرفة نظيفة مخصصة، وجهاز قياس الطيف الكتلي البلازمي المقرون بالحث لتحليل الفلزّات النزرة، بالإضافة إلى العديد من النويدات المشعة والقافيات النظيرية الأخرى المهمة لتتبع حركة المياه الجوفية عبر المستودعات الجوفية المختلفة. وسيؤدي تحديث مختبر الهيدرولوجيا النظيرية أيضاً إلى تحسين تسلسل سير العمل من خلال إعادة تنظيم مسارات العمل، الأمر الذي سيتيح للدول الأعضاء التي تستخدم مرافق مختبر الهيدرولوجيا النظيرية تحسين فترة إنجاز التحليلات.

باء-1-2- عام

10- من خلال برنامج التعاون التقني للوكالة، زُوِّد 31 من مختبرات الهيدرولوجيا النظيرية بأجهزة تحليل طيف الليزر أو حدِّث ما لديها من أجهزة، في الفترة 2019-2022. ومنذ أن أصبحت تقنية الليزر لتحليل النظائر المستقرة متاحة منذ 12 سنة، استفاد ما مجموعه 105 مختبراً في 69 دولة عضواً من دعم الوكالة لاقتناء وتشغيل أجهزة تنظير الطيف بالليزر المستخدمة لقياس نظائر الأكسجين والهيدروجين المستقرة في عينات المياه. بالإضافة إلى ذلك، قدمت الوكالة أربعة من وحدات إثراء التريتيوم، التي قامت الوكالة بصميمها وتطويرها، إلى أربع دول أعضاء خلال الفترة المشمولة بالتقرير.

11- ونشرت الوكالة نتائج مقارنة التريتيوم في عام 2020. وشارك في هذا الاختبار عدد قياسي من المختبرات في جميع أنحاء العالم بلغ 78 مختبراً. وأظهرت النتائج أنّ قرابة 75% من هذه المختبرات تنتج بيانات نظيرية موثوقة ملائمة للاستخدام في إطار الاستقصاءات بشأن الموارد المائية، بيد أن أداء 25% منها كان متدنياً بسبب أخطاء منهجية وأخطاء أخرى مرتكبة واستخدام أجهزة ذات أداء ضعيف. وصدرت توصيات باعتماد عدة استراتيجيات ترمي إلى تحسين الوضع وتصحيح المشاكل التحليلية، مثل استخدام استراتيجيات جديدة لتقييم البيانات، والقيام بعمليات مسح للكشف عن التلوّث، وكذلك إدراج معايير إضافية خاصة بالمراقبة.

12- نشرت في عام 2020 نتائج اختبار الكفاءة الأول لتقييم قياس الطيف الكتلي لنسبة النظائر وقياس التحليل الطيفي لامتصاص الليزر لـ 25 مختبرا في أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي. وكان أداء الديوتريوم (الهيدروجين-2) مرضياً بنسبة واحد وثمانين في المائة من المختبرات، لكن 54% فقط منها حقق درجات مماثلة بالنسبة للأكسجين-18. وأتاحت الظروف الصارمة لاختبار الكفاءة تحديد التحديات الأساسية في مجال التحليل الطيفي لامتصاص الليزر وتقديم توصيات لتحسين أداء عدد من المختبرات التي أبلغت عن مشاكل تحليلية.

13- وأجري اختبار مقارنة النظائر المائية فيما بين المختبرات لعام 2020 للنظائر المائية المستقرة (مثل الأكسجين-18 والهيدروجين-2) على خمس من أمواه الاختبار الطبيعية، واشتمل الاختبار لأول مرة على نظير الأكسجين-17 النادر الوجود، الذي بدأ استخدامه مؤخراً في الدراسات المناخية، وسجّل عدداً قياسياً بلغ 307 مختبراً من 88 دولة عضواً، بما في ذلك تدفق أعداد كبيرة من المشاركين من الدول الأعضاء في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي. وعلى الرغم من حالات التأخيرات وأغلاق المختبرات بسبب جائحة كوفيد-19، فقد أكمل 281 مختبراً اختبار الكفاءة في الوقت المحدد. وأظهرت النتائج أن 85% من المختبرات لديها القدرة على تحقيق نتائج دقيقة، في حين أظهرت النسبة المتبقية (15%) نتائج أقل ملاءمة. وقد تُعزى نوعية نتائج هذه المجموعة الأخيرة إلى أسباب مثل عدم الخبرة، وسوء التعامل مع المواد المرجعية، ومسائل تتعلق بالأداء العام للأجهزة. وستعمل الوكالة مع هذه المختبرات لمساعدتها على تحسين نتائجها. وأبرزت نتائج المقارنة

مع الأوكسجين-17 التحديات الكبيرة في تحقيق الدقة والصحة المطلوبين لدمج هذا النظير النادر في الدراسات المناخية. وستواصل الوكالة تقديم المساعدة للمختبرات التي تستخدم هذا النظير للتغلب على التحديات التي أمكن تحديدها.

14- وفي عام 2021، أنجز مشروع مبادرة محافظة فوكوشيما الذي يهدف إلى تطوير أساليب تحليل بسيطة وسريعة للنويدات المشعة. ودعمت الوكالة بنشاط محافظة فوكوشيما في إنشاء مرفقها التحليلي الخاص بها في المختبر التابع للمحافظة على مدى السنوات الأربع الماضية. وأسفر المشروع عن تمكين محافظة فوكوشيما من تحليل التريتيوم والسترونتيوم-90 في العينات البيئية بدقة وصحة وفقاً للنظام وبروتوكولات التحليل التي وضعت وصُدِّق عليها بالاشتراك مع الوكالة.

15- وفي عام 2020، اكتمل إعداد مشروع بحثي منسق بعنوان "استخدام الهيدرولوجيا النظيرية لتحديد خصائص نظم المياه الجوفية على مقربة من محطات القوى النووية". واستخدمت عشرة أفرقة من الأرجنتين والبرازيل والصين وإيطاليا واليابان وأوكرانيا وباكستان وليتوانيا والمغرب وفييت نام نظائر مستقرة ومشعة لتحديد خصام نظم تدفق المياه الجوفية حول العديد من محطات القوى النووية بطريقة شاملة بغية تخطيط وتنفيذ التدابير المضادة في حالة حدوث تسرب إشعاعي أو وقوع حادثة. ونشرت في عام 2020 عدة ورقات علمية تصف نتائج وتوصيات الدراسات التي أجريت في المشروع البحثي المنسق.

باء-2- نهج آيويف

16- أظهر الأخذ بعملية آيويف (مبادرة الوكالة لتعزيز توافر المياه) في الدورتين الأخيرتين من دورات التعاون التقني أهمية مشاورات وحلقات العمل آيويف في تصميم مشاريع التعاون التقني التي تتناول استخدام أدوات الهيدرولوجيا النظيرية، وكذلك في مختلف مراحل تنفيذها. ويعتبر نهج آيويف الآن أداة أساسية لتنسيق جهود الوكالة والدول الأعضاء بكفاءة في تخطيط وصياغة مشاريع التعاون التقني لضمان معالجة الثغرات الهيدرولوجية الرئيسية بالشكل اللائق والمشاركة النشطة من جانب الجهات المعنية في هذه المشاريع منذ مراحلها المبكرة. ويساعد نهج آيويف بشكل خاص في وضع استراتيجية طويلة الأجل للتعاون التقني، مما يسفر عن نتائج أكثر نجاحا للمشاريع مع تعظيم أثرها واستدامتها.

17- وخلال الفترة 2019-2022، نُظمت حلقات عمل وبعثات خبراء آيويف في إطار مشاريع إقليمية ووطنية في مجال التعاون التقني في أفريقيا (إسواتيني، وبنن، وتوغو، والسنغال، وغانا، والكاميرون، وكينيا، ومالي، والنيجر، ونيجيريا) ومنطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي (باراغواي، وبوليفيا، وكولومبيا، والمكسيك). وأجريت تقييمات لموارد المياه الجوفية في خمسة مستودعات جوفية عابرة للحدود في المناطق القاحلة وشبه القاحلة في منطقة الساحل، ومستودعات المياه الجوفية في غواراني في أمريكا الجنوبية، والممر الجاف في أمريكا الوسطى، ومستودعات المياه الجوفية العميقة في المكسيك. بالإضافة إلى ذلك، ساعدت المعلومات التي جُمعت كجزء من نهج آيويف على مساعدة الدول الأعضاء على تحسين قدراتها التقنية، وبخاصة هياكلها الأساسية المختبرية. وشجع نهج آيويف على توثيق التفاعل بين مختلف الجهات المعنية في قطاع المياه، بما في ذلك علماء المياه، واختصاصيو النمذجة، والمديرون وصانعو السياسات، مما ساهم في زيادة الثقة في تقييم موارد المياه.

باء-3- جودة المياه

18- وفي تموز/يوليه 2022، اختتم أخيراً المشروع البحثي المنسق المعنون "استخدام النظائر لدراسة التلوث بالنيتروجين وتتريف الأنهار والبحيرات"، بعد أن تأخّر اختتامه لبعض الوقت لأسباب تتعلق بالجائحة. وشمل المشروع 18 دولة عضواً من القارات الخمس، ويسّر تحسين فهم ديناميات النيتروجين في موارد المياه، وتحسين الخبرة في استخدام نظائر النترات (النيتروجين-15 والأكسجين-18) لتقييم منشأ التلوث بالنترات وتقييم الطرائق والتفسيرات التحليلية ذات الصلة. ونجح المشروع البحثي المنسّق في إجراء أول قياسات لنظائر النترات في مياه الأنهار في سبع دول أعضاء (الأرجنتين، وسريلانكا، وشيلي، وغانا، وكوبا، وماليزيا، والهند). وأنشئت ثلاثة مختبرات جديدة في الصين وكوبا والهند لتحليل نظائر النترات لعينات المياه خلال المشروع، كما تلقّت عدة دول أعضاء أخرى المساعدة لإنشاء مرافق مماثلة. وتم تحليل نحو 500 عينة من المياه من 13 دولة من الدول الأعضاء المشاركة للعثور على نظائر النترات في مختبر الهيدرولوجيا النظيرية التابع للوكالة. ونشرت حتى الآن أكثر من 20 دراسة حالة جديدة تتعلق بتطبيق نظائر النترات في المياه السطحية والمياه الجوفية.

19- وتم تجميع قاعدة بيانات عالمية عن نظائر النترات (النيتروجين-15 والأكسجين-18) تتألف من أكثر من 5000 مدخل من 45 دولة عضواً وتغطي السنوات الخمس والعشرين الماضية، وأتيحت على موقع الوكالة الشبكي. وكشف تحليل قاعدة البيانات أن طبقات المياه الجوفية الضحلة تعاني من مستويات تركيز النترات أعلى من الأنهار، وهي تنشأ في الغالب من الأسمدة، والنفايات الحضرية والحيوانية. كما أظهر التحليل أنه بغض النظر عن مصدر تلوث بالنيتروجين، فإن العوامل البيئية مثل درجة الحرارة والمناخ والموسم تؤثر بشدة على العمليات التي تتعرض لها أنواع النيتروجين منذ لحظة إدخالها في النظم المائية. وبالتالي فإن هذه النتائج تنطوي على آثار خطيرة فيما يتعلق بإدارة التلوث في المجاري المائية.

20- وبناءً على الأعمال المُنفّذة في المشروع البحثي المنسق المنجز، استُهلّ في عام 2022 مشروع بحثي منسق جديد بعنوان "تحسين فهم مصادر النترات في نُظم المياه الجوفية والأنهار المتّصلة من خلال ربط نظائر النترات بالملوثات التي تشكِّل شواغل ناشئة". اعتبرت كافة الدول الأعضاء تقريباً التي تُنَفذ مشاريع في إطار البرنامج 2-3 ("الموارد المائية") أن جودة المياه تُشكّل مجالاً ذا أولوية عالية، وصُمّم المشروع البحثي المنسق الجديد تحديداً لمساعدة الدول الأعضاء في تحسين قدراتها على مواجّهة القضايا المتعلقة بجودة المياه. وسيُركّز المشروع البحثي المنسّق بمزيد من التفاصيل على الطريقة التي يُمكّن فيها لنظائر النترات المرتبطة بملوّثات محدّدة من الملوثات التي تشكِّل شواغل ناشئة أن تساعد الدول الأعضاء في التعامل مع المشاغل المتعلقة بجودة المياه من خلال تحليل مصادر التلوّث بالنترات وتحديدها. وسيشارك في المشروع البحث المنسّق ما مجموعه 12 مؤسسة من 12 دولة عضواً.

الشكل باء-3- أخذ عينات لفحص جودة المياه في طاجيكستان. تراجع الأنهار الجليدية وانخفاض كمية المياه الناتجة من ذوبان الثلوج سيؤثران على جودة المياه الجوفية نظراً لتغير درجة حرارة المياه (المصدر: الوكالة)

باء-4- المناخ وموارد المياه

21- كشفت إعادة تحليل السجل الذي يبلغ 60 عاماً للأكسجين-18 في التهطال في جميع أنحاء العالم عن استجابات مناخية معقدة زمانية ومكانية للنظائر (مثل الاحترار والتبريد في كلا الاتجاهين بمرور الوقت). وطُبِّقت أدوات تعلم آلي متطورة خاضعة للإشراف لاستكشاف الاتجاهات والأنماط على مدى العقود. وتبين أن الأحداث الدورية الواسعة النطاق، مثل التذبذب المتعدد العقود في المحيط الأطلسي والتذبذب العقدي في المحيط الهادئ، كانت بمثابة المحركات الأكبر لتباين الأكسجين-18 والمناخ في قارات الأرض. وعلى النقيض من ذلك، يبدو أن الجزر المحيطية في وضع أفضل بوصفها مؤشرات للاستجابات النظيرية المناخية الطويلة الأجل لأنها تتأثر بقدر أقل بهذه التذبذبات مقارنة بالقارات. وقد نشرت هذه النتائج وأتيحت للدول الأعضاء مع توصيات بشأن مدى أهمية الشبكة العالمية استخدام النظائر في دراسة الأمطار وقياسات النظائر في التهطال بالنسبة لدراسات تغير المناخ.

22- وكجزء من الجهود الجارية لتحسين تحديد خصائص المياه المتاحة حاليا ومستقبلا وجودتها في منطقة الساحل، قامت الوكالة بتجميع قاعدة بيانات مخصصة للنظائر المشعة تحتوي على بيانات نظيرية وهيدروكيميائية. وتحتوي قاعدة البيانات الفريدة هذه على بيانات عن النظائر وجودة المياه حُصِل عليها في إطار الأعمال المُنفّذة في مجموعة من مشاريع التعاون التقني في 13 دولة عضواً منذ أواخر الستينات حتى اليوم. وإلى جانب البيانات المستخدمة في رسم خرائط لجودة المياه في المنطقة، يحتوي هذا المورد على بيانات لنظائر ثابتة

وبيانات عن الكربون-14 وأكثر من 3000 من سجلات التريتيوم. ويستخدم هذا النظير المشع للهيدروجين الموجود في البيئة الطبيعية لتحديد تاريخ المياه الجوفية لما يقرب من المائة عام. وتستخدم هذه المعلومة البالغة الأهمية في وضع خرائط هيدرولوجية على نطاقات مكانية مختلفة تبين المناطق التي تحتوي على مياه جوفية يجري تجديدها في ظل الظروف شبه القاحلة الحالية، والمناطق التي تشكل فيها المياه الجوفية الاحفورية أكثر مصادر المياه شيوعاً. والواقع أن منطقة الساحل ومستقبلها، بوقوعها في إقليم مناخي بالغ الحساسية، وفي ظل الطلب الهائل على موارد المياه الإضافية، يعتمدان على الحصول على معلومات دقيقة عن معدل تجديد هذه الموارد المائية القيمة.

23- وجُمِّعت قاعدة بيانات عالمية لبيانات النظائر المشعة عن البحيرات لتقدير مدى تعرض البحيرات للتبخر، وهو حالة ضعف يمكن أن تتفاقم من خلال تنظيم التدفق والإفراط في الاستغلال وبخاصة في ظل التعامل مع تغير المناخ. وتتألف مجموعة البيانات من 7415 من قياسات النظائر الثابتة من 1256 بحيرة من جميع الأحجام في جميع أنحاء العالم وفي أقاليم جغرافية ومناخية متنوعة: استوائية، وقاحلة، ومعتدلة، وقارية، وقطبية. وجرى تقييم كل بحيرة ونمذجتها لمعرفة خسائرها في التبخر باستخدام مجموعة من المحركات المحتملة للتبخر في مستجمعات البحيرة التي حُصِل عليها من مجموعات البيانات الجيومكانية العالمية. وستكون قاعدة البيانات متاحة للدول الأعضاء ويمكن استخدامها لتحديد خصائص الدورات الهيدرولوجية والتنبؤ على نحو أفضل باستجابات البحيرات للتقلبية المناخية والتغيرات التي تطرأ على النظام الإيكولوجي.

24- ولتحسين فهم تأثير تغيُّر المناخ على الموارد المائية، استُهلّ مشروع بحثي منسق جديد بشأن التقييم بالنظائر لأثر التغيرات المناخية والهيدرولوجية على التفاعلات بين النظم الإيكولوجية للأراضي الرطبة والمياه الجوفية. ويهدف المشروع البحثي المنسّق إلى مساعدة الدول الأعضاء على فهم الروابط بين نظم المياه الجوفية التي تعمل كمُخفِّفٍ من آثار تقلبات المناخ، والأراضي الرطبة التي تُمثّل أثراً أكثر وضوحاً لتغيّر المناخ. وبما أن النظامين ليسا مستقلين عن بعضهما، فإن فهم التغيرات الهيدرولوجية في نظم الأراضي الرطبة يفتح نافذةً على نظم المياه الجوفية التي ترتبط بها، ويمكّن من وضع استراتيجيات إدارة أفضل لحماية الأراضي الرطبة على المدى الطويل، فضلاً عن استدامة نظم المياه الجوفية التي تدعم إمدادات المياه الزراعية والمنزلية. ويُعتبر فقدان الأراضي الرطبة وما يرتبط به من خسائر في التنوع البيولوجي مصدراً للقلق البالغ في العديد من الدول الأعضاء، وشُدّد على أهميته في إطار المؤشر 6-6-1 للهدف 6 من أهداف التنمية المستدامة، الذي يُظهر أن 21٪ من أحواض المياه في العالم تشهد تغيرات سريعة في المساحة التي تغطيها المياه السطحية.

باء-5- شبكات رصد النظائر

25- خلال الفترة المشمولة بالتقرير، اتسع نطاق الشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار، من خلال التعاون مع مؤسسات الدول الأعضاء، فأنشئت 50 محطة إضافية لأخذ العينات في 23 دولة عضواً. وانضمّت 12 مؤسسة جديدة إلى برنامج الشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار. وشاركت سبع دول أعضاء أخرى في الشبكة. ويبلغ إجمالي عدد المحطات النشطة التابعة للشبكة حاليًا 419 محطة. وتجاوزت قاعدة بيانات الشبكة 000 147 سجل خلال الفترة المشمولة بالتقرير.

26- خلال عام 2021، وفي الدورة 26 لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، وُقّعت مذكرة تفاهم جديدة بين الوكالة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية تحكم برنامج الشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار. وتعكس مذكرة التفاهم المنقّحة التغييرات على أسلوب أخذ العينات في إطار

برنامج الشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار، وعلى وجه التحديد أتمتة محطات الرصد الجوّي التي كانت في السابق تجمع العينات يدوياً. وعلاوةً على ذلك، نُظّم اجتماع تقني لمناقشة أسلوب أخذ العينات من الأمطار الهاطلة ذاتها، بالإضافة إلى وتيرة أخذ العينات التي ينبغي اعتمادها.

27- وتتألف الشبكة العالمية للنظائر المشعة في الأنهار حالياً من 71 محطة في 25 دولة عضواً، طورت 9 منها خلال الفترة المشمولة بالتقرير. وهي تشمل خمسة مواقع تجريبية تتضمن أخذ عينات للنيتروجين-15 في أيونات النترات المذابة. وتساهم الآن ست دول أعضاء إضافية في هذه الشبكة.

باء-6- تنمية القدرات

28- قُدّمت دورات تدريبية عامة ومتخصصة وحلقات عمل تقني، ومواد للتعلّم الإلكتروني لبناء قدرات وخبرات الدول الأعضاء في مجال الهيدرولوجيا النظيرية. وجرى تحديث وحدات التدريس المتعلقة بأدوات وأساليب الهيدرولوجيا النظيرية، وأتيحت على الموقع الشبكي للوكالة، بغرض إتاحة المعارف الأساسية اللازمة بشأن دمج أدوات الهيدرولوجيا النظيرية في تقييمات الموارد المائية. وخلال عام 2021، قُدّمت ثلاث دورات تدريبية بصيغة افتراضية: الدورة التدريبية بشأن أوجه التقدم التي طرأت في مجال معالجة وتفسير البيانات التي تُطبَّق على دراسات هيدرولوجيا النظائر، والدورة التدريبية بشأن استخدام الغازات الخاملة في الدراسات الهيدرولوجية، والدورة التدريبية بشأن أساسيات تحليل التريتيوم ومعالجة البيانات الخاصة بالتريتيوم لأغراض التطبيقات الهيدرولوجية. وحضر في هذه الدورات الثلاث ما مجموعه 103 مشاركاً من 58 دولة عضواً.

29- واستمر التدريب الجماعي والفردي من خلال المنح الدراسية في إطار برنامج التعاون التقني، على الرغم من الظروف التي فرضتها جائحة كوفيد-19. وعلاوةً على ذلك، طوّر دعم كبير (مواد التدريب، وبرامج وجداول التدريس، والإشراف العلمي) لتنظيم دورات تدريبية على الإنترنت.

مشروع العمل المتكامل للأمراض الحيوانية المصدر (زودياك)

ألف- الخلفية

1- في القسم ألف-4 من القرار GC (65)/RES/11، أحاط المجلس علماً بتقرير المدير العام الوارد في الوثيقة GOV/2021/27-GC(65)/3، المُقدّمة إلى مجلس المحافظين، وأحاط علماً أيضاً بورقة معلومات المدير العام المعنونة "مشروع العمل المتكامل للأمراض الحيوانية المصدر، الكشف المبكر والتصدي العالمي"، الواردة في الوثيقة GOV/INF/2020/13 المقدَّمة إلى مجلس المحافظين بغرض إطلاعه عليها.

2- وأقرّ المؤتمر العام بأنَّ الوكالة قد دأبت منذ أمد بعيد على التعاون مع المنظمات الدولية والوكالات المتخصصة الأخرى ذات الصلة؛ وأقرَّ كذلك بأهمية إتمام الولايات المنوطة بمثل هذه المنظمات، فضلاً عن البروتوكولات الراسخة منذ أمد طويل والتي توجِّه التعاون مثل "اتباع نهج الصحة الواحدة متعدد القطاعات: دليل ثلاثي الأطراف لمعالجة الأمراض الحيوانية المصدر في البلدان" (الدليل الثلاثي الأطراف للأمراض الحيوانية المصدر)، يتناول الجهود التعاونية لمعالجة المخاطر الصحية عند نقاط التفاعل بين البيئة والحيوان والإنسان.

3- وأخذ المؤتمر العام علماً بأن الأمراض الحيوانية المصدر مثل كوفيد-19، بما في ذلك الأمراض المنقولة بالنواقل مثل الملاريا، والحمّى الصفراء، وحمّى تشيكونغونيا، والحمّى الدنجية، لها آثار كبيرة وطويلة الأجل في صحة الإنسان والتنمية الاجتماعية والاقتصادية للدول الأعضاء.

4- وأقر المؤتمر العام بأهمية العلوم والتكنولوجيا والتطبيقات النووية في الكشف عن مُسببات الأمراض المستجدة التي يمكن أن تتحوَّل إلى أمراض وجوائح وفي تعقُّبها ومكافحتها، وأقر كذلك بأهمية إتاحة مثل هذه التكنولوجيات لجميع الدول الأعضاء،

5- وأحاط المؤتمر العام أيضاً علماً بأن مشروع زودياك يمكن أن يدعم الدول الأعضاء ويعزِّز استعدادها للتصدي للأمراض الحيوانية المصدر الناشئة والناشئة من جديد، من خلال استخدام أساليب البيولوجيا الجزيئية النووية والمستمدة من المجال النووي، وعبر تعزيز قدرة الدول الأعضاء على الكشف عن مسببات الأمراض الناشئة التي يمكن أن تتحوَّل إلى أمراض وجوائح حيوانية المصدر وتعقُّب تلك المسببات والتصدي لها.

6- ورحب المؤتمر العام بأن مشروع زودياك سيستند إلى تطبيقات وهيكليات العلوم والتكنولوجيا النووية ذات الصلة الخاصة بالوكالة، مثل شبكة فيتلاب، وآليات التنفيذ الأخرى لبرنامج التعاون التقني.

7- ورحّب المؤتمر العام بتأكيد المديرَين العامَّين للوكالة والفاو مجدداً التزامهما بالشراكة البعيدة الأمد بين المنظمتين، بما في ذلك تعزيز القدرة العالمية على الكشف عن الأمراض الحيوانية المصدر وتعقُّبها والتصدِّي لها، من خلال استخدام التقنيات النووية والتقنيات المستمدة من المجال النووي في جميع مراحل تطوُّر الأمراض، ورحّب أيضاً بالتوسع الذي جاء به الترتيب المنقّح في مجالات الاهتمام المشترك بحيث تشمل "تحسين رصد ومراقبة الأمراض الحيوانية والأمراض الحيوانية المصدر والأمراض النباتية العابرة للحدود" كمجال رئيسي، ودمج قدرات المركز المشترك بين المنظمتين في عمل منظمة الفاو المتعلق بمبادرة "الصحة الواحدة".

8- وسلّم المؤتمر العام بأنَّ مشروع زودياك يهدف إلى الاعتماد على الشراكة القائمة بين الوكالة والفاو، لتشمل التنسيق مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة الصحة العالمية، والمنظمة العالمية لصحة الحيوان.

9- وأقرَّ المؤتمر العام بأن مشروع زودياك يُقصد منه أيضاً، من خلال استخدام التقنيات النووية والتقنيات المستمدة من المجال النووي، أن يشكل جانباً من دعم الوكالة للدول الأعضاء في محاربة الأمراض الحيوانية المصدر والوقاية من الجوائح في المستقبل، بالتعاون والتنسيق مع شبكات المختبرات القائمة، مثل شبكة فيتلاب.

10- وأخيراً، طلب المؤتمر العام، في الجزء ألف-4 من القرار GC(65)/RES/11، من المدير العام أن يقدِّم تقريراً عن التقدم المحرز في تنفيذ هذا القرار إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين.

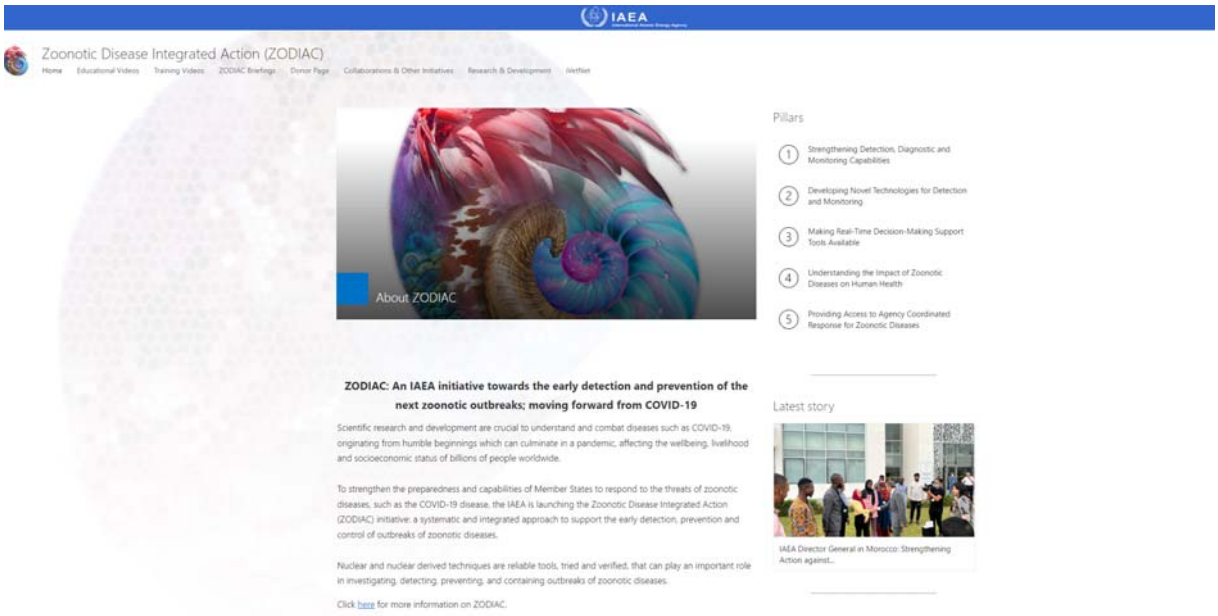
باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام

11- واصلت الوكالة الاستجابة لاحتياجات وأولويات الدول الأعضاء بتنفيذ جميع أنشطتها البرنامجية المتعلقة بالأمراض الحيوانية المصدر، وتابعت البحث والتطوير في مجال التكيف في مجال صحة الحيوان في مختبرها للإنتاج الحيواني والصحة الحيوانية في زايبرسدورف، والتنسيق مع شبكة مختبرات التشخيص البيطري (فيتلاب) وتقديم الدعم إلى الدول الأعضاء في سياق جائحة كوفيد-19 من خلال مشروع التعاون التقني INT0098.

12- وطُوِّر قياس جيد متعدد الإرسال يقوم على التفاعل البوليميري المتسلسل الآني للكشف عن الأمراض المتسبِّبة في الإجهاض الناتجة عن أبرز العوامل البكتيرية الحيوانية المصدر وتشخيصها التفريقي، وجرى التحقق من صحته مختبريا ونقله إلى الدول الأعضاء (إندونيسيا وبوتسوانا والسنغال وليسوتو). ويستهدف الاختبار في قياس واحدٍ أربعة من أبرز أنواع البكتيريا التي تسبب مجموعة أمراض تصيب الحيوانات والإنسان (داء البروسيلات البقري، وحمّى الماعز، وداء الليتسريَّات، وداء البريميَّات). وبالإضافة إلى ذلك، وُضع تصميم لجهاز قياس جديد متعدد الإرسال (أي اختبار واحد يستهدف مجموعة متعددة من مسببات الأمراض) يقوم على الجزيئات للكشف عن مسببات الأمراض الحيوانية المصدر ومراقبتها، وخضع هذا التصميم للتحسين. ويُعتبر الأمان إحدى أهم مزايا هذا الاختبار السريع والفعّال من حيث التكلفة، إذ لا يتطلب أن تكون مسببات الأمراض حيّة ومُعدية، ولذلك فهو متاحٌ ومستدامٌ للمختبرات التي تعمل في البلاد المحدودة الموارد. ويُفيد هذا الاختبار في الكشف عن الفيروسات المُصَفِّرة والفيروسات الإكليلية (كورونا) والفيروسات المُخاطية القويمة والفيروسات الكلبية، ومراقبتها. وتشمل عائلات الفيروسات هذه مسببات الأمراض الحيوانية المصدر الناشئة والناشئة من جديد، مثل حمى غرب النيل وفيروسات زيكا، وفيروس كورونا 2 المسبب لمتلازمة الالتهاب الرئوي الحاد الوخيم، وفيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية، وفيروسات أنفلونزا الطيور، وفيروسات داء الكلب. وطوّرت الوكالة خطوط إمداد مؤتمتة لتحليلات المعلومات/البيانات البيولوجية لتحليل تسلسل الجينوم الكامل والتفاعل البوليميري المتسلسل القائم على التضخيم للتسلسل المباشر للجينوم، من عينات سريرية باستخدام منصتي تسلسل الجينومات Ion S5 وIllumina. وستستخدم مجموعةٌ من مختبرات زودياك الوطنية (ZNLs) خطوط الإمداد هذه، وسيتم تنفيذ منصات التسلسل في إطار الركيزة الأولى من ركائز العمل المتكامل لمكافحة الأمراض الحيوانية المصدر (زودياك) من خلال INT5157، وستسهل وتعزّز قدرة مختبرات زودياك الوطنية

على الكشف السريع والمبكر عن مسببات الأمراض الحيوانية المصدر وتحديدها. وستكون نتائج جهود البحث والتطوير هذه، التي تضطلع بها الوكالة من خلال مختبر الإنتاج الحيواني والصحة الحيوانية التابع للوكالة ومشاريع البحوث المنسّقة التي تُنفّذها، قابلة للتطبيق فوراً من خلال مبادرة زودياك.

13- وواصلت الأمانة إعلام الدول الأعضاء وممثليها بشأن تطوير مبادرة زودياك وتنفيذها من خلال عقِد أكثر من 50 اجتماعاً ثنائيًّا، وتقديم عروض إلى مجموعات مثل مجموعة الـ 77 والصين، وتقديم إحاطات إقليمية. وعُقد ما مجموعه أربعة اجتماعات إقليمية لعرض التقدّم المُحرز في مبادرة زودياك على المنسقين الوطنيين المعينين في المبادرة، وممثلي مختبرات زودياك الوطنية المُعيّنين، ومسؤولي الاتصال الوطنيين. وفضلاً عن الاجتماعات الثنائية مع وفود الدول الأعضاء، عقدت الأمانة إحاطة تقنية غير رسمية في سياق مبادرة زودياك في أيار/مايو 2022. وأنشئت بوابة إلكترونية مخصصة للبرنامج (https://zodiac.iaea.org) ودُشّنت خلال الإحاطة التقنية غير الرسمية. وتستضيف هذه البوابة، التي تُشكّل واجهة واحدة "one-stop-shop" لمبادرة زودياك، جميع المعلومات ذات الصلة بالمبادرة، بما في ذلك آخر المستجدّات عن عدد المنسقين الوطنيين وعدد مختبرات زودياك الوطنية، ومقاطع الفيديو التعليمية، والمواد التدريبية؛ وتتيح الوصول إلى الفعاليات التدريبية المسجلة، وتتيح الوصول أيضاً، من خلال بوابة آمنة محمية بكلمة مرور، إلى منصّة iVETnet، التي طوّرت كجزء من شبكة مختبرات التشخيص البيطري (VETLAB) وتستخدم كأساس للربط بين مختبرات زودياك الوطنية.



الشكل باء-1- دشّنت الوكالة بوابة إلكترونية مخصصة لمبادرة زودياك (https://zodiac.iaea.org) خلال الإحاطة التقنية غير الرسميّة للدول الأعضاء في أيار/مايو 2022، وتُشكّل البوابة واجهة واحدة "one-stop-shop" لمبادرة زودياك. (المصدر: الوكالة)

14- وعملاً بأحد الدروس المستفادة من جائحة كوفيد-19، وُضع ضمان التآزر والتكامل بين الجهود مع المنظمات والمبادرات الأخرى في صميم الجهود التي تبذلها الأمانة من خلال مبادرة زودياك. وركَّز المحفل العلمي للوكالة لعام 2021، المعقود على هامش دورة المؤتمر العام العادية الخامسة والستين، على دور العلوم النووية في الكشف عن الأمراض الحيوانية المصدر، وعلى الدعم الذي تقدِّمه الوكالة لدولها الأعضاء من أجل

تعزيز تأهبها وقدرتها على التصدي في الوقت المناسب لحالات تفشي الأمراض الحيوانية المصدر. وحضر المحفل المديرون العامّون لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والمنظمة العالمية لصحة الحيوان ومنظمة الصحة العالمية، كما حضره ممثلون عن المبادرات الدولية ذات الصلة مثل فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بمبادرة الصحة الواحدة، ومبادرة منع ظهور الأمراض الحيوانية (مبادرة بريزود)، ومشروع إكليبس. ودعى المحفل إلى تعزيز التنسيق والتعاون وتكثيف التواصل كثب بشأن بحوث الأمراض الحيوانية المصدر والكشف المبكر عنها ورصدها بوصفها أدوات رئيسية لاحتواء الوباء المقبل أو الجائحة المقبلة.

الشكل باء-2- المدير العام غروسي وممثلو بلجيكا وفرنسا والولايات المتحدة الأمريكية واليابان برفقة ممثلي مركز الامتياز الأفريقي المعني بجينوميات الأمراض المعدية، ومشروع إكليبس، وفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بمبادرة الصحة الواحدة، ومبادرة بريزود، في الجلسة اختتام المحفل العلمي للوكالة لعام 2021. (المصدر: الوكالة)

15- واستمر تعزيز التكامل والتآزر بين الوكالة ومنظمة الأغذية والزراعة، من خلال المركز المشترك بين الفاو والوكالة لاستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة، بعد توقيع الترتيب المنقّح في عام 2021، الذي يضمن تنفيذ أنشطة زودياك على نحو متكامل.

16- وزادت الوكالة ومنظمة الصحة العالمية من وتيرة الحوار المنتظم بينهما بشأن المجالات ذات الاهتمام المشترك المحتمل من أجل تحديد سُبل عمل زودياك التي من شأنها أن تُعزز الجهود العالمية التي تنسقها منظمة الصحة العالمية، وتضمن تكامل الجهود التي ترمي إلى أن تزيد إلى أقصى حدّ الدعم المقدم إلى الدول الأعضاء في مجالات مثل أخذ العينات من الحيوانات، والتدريب، وإدارة المعلومات، والتصدي للأمراض الحيوانية المصدر. وتُعقد حالياً اجتماعات مشتركة لتحديد خطط العمل والأنشطة التي ستُنفّذ وستفضي إلى توقيع ترتيبات محددة ترتبط بمبادرة زودياك. وانضمت الوكالة إلى فريق الأمم المتحدة العامل المعني بالمخاطر البيولوجية

والتحالف من أجل التعاون في مجال الأمن الصحي، وفي أيار/مايو 2022، حضرت الوكالة، بدعوة من منظمة الصحة العالمية، اجتماع فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالصحة الواحدة مع ممثلي منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العالمية لصحة الحيوان وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، فضلاً عن 26 خبيراً دولياً ممن لديهم مجموعة من المعارف التقنية، والمهارات والخبرات ذات الصلة بالصحة الواحدة. وفي أيار/مايو 2022، وجّهت منظمة الصحة العالمية إلى الوكالة دعوةً للمشاركة في الشبكة العالمية للتأهب الاستراتيجي (GSPN)، المقرر إطلاقها في تشرين الأول/أكتوبر 2022، والمشاركة فيها لبناء القدرات القطرية في مجال التأهب للطوارئ الصحية. وتتوسَّع هذه الشبكة ضمن إطار منظمة الصحة العالمية لرصد اللوائح الصحية الدولية وتقييمها، وهو إطار يعمل كأداة لتعزيز القدرات القطرية استناداً إلى نهج الصحة الواحدة والنهج الحكومي الشامل. وواصلت الأمانة المشاركة في المناقشات التقنية مع المنظمة العالمية لصحة الحيوان بشأن الأمراض الحيوانية والأمراض الحيوانية المصدر بصفة عامة، وبرنامج زودياك بصفة خاصة.

الشكل باء-3- المدير العام، السيد غروسي، ورئيس معهد باستير في داكار، السيد أمادو ألفا سال، يوقّعان ترتيبات عملية في داكار بالسنغال، في تشرين الثاني/نوفمبر 2021 لمعالجة المجالات ذات الاهتمام المشترك في مجال مكافحة الأمراض الحيوانية المصدر. (المصدر: الوكالة)

17- وفي جهد يرمي إلى توسيع نطاق التعاون والتنسيق مع المؤسسات والمبادرات ذات الصلة، وقّعت الوكالة، على هامش الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام للوكالة، خطاب إعلان للنوايا مع مبادرة منع ظهور الأمراض الحيوانية (مبادرة بريزود). ومبادرة بريزود هي مبادرة دولية تقودها فرنسا وتهدف إلى فهم المخاطر الناجمة عن ظهور الأمراض الحيوانية المصدر، وتطوير وتنفيذ أساليب مبتكرة لتحسين الوقاية منها والكشف المبكر عنها والقدرة على الصمود في وجهها، لضمان التصدّي السريع للأمراض المعدية الناشئة

الحيوانية المصدر. ومنذ توقيع خطاب إعلان النوايا، شاركت الوكالة في حلقات العمل واجتماعات الأفرقة العاملة ذات الصلة التي نظمتها المبادرة، وحضرها مشاركون من أكثر من 130 منظمة بحثية ومنظمة غير حكومية ومبادرات أخرى. وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2021، وقّعت الوكالة ترتيبات عملية مع معهد باستير في داكار لزيادة التعاون في إطار مبادرة زودياك. وتهدف هذه الترتيبات العملية إلى التطّرق إلى المصالح المشتركة بين الوكالة ومعهد باستير في داكار في مكافحة الأمراض الحيوانية المصدر ودعم أنشطة البحث والتطوير. وفي سياق الترتيبات العملية، تخطط الوكالة لعقد دورة تدريبية إقليمية في أفريقيا بشأن أعمال التحقق العام من إجراءات العمل المعيارية لأنشطة التشخيص السيرولوجي والجزيئي في مختبرات زودياك الوطنية، التي سيستضيفها معهد باستير في داكار.

الشكل باء-4- على هامش المؤتمر العام للوكالة، ممثلون من مبادرة منع ظهور الأمراض الحيوانية (زودياك) ومبادرة بريزود أكّدوا التزامهم على العمل معاً بتوقيع إعلان نوايا. (المصدر: الوكالة)

18- وللاستفادة من الخبرات الدولية المتاحة لتطوير مبادرة زودياك وتنفيذها، شكّلت الوكالة الفريقَ العلمي المتخصص التابع لمبادرة زودياك، الذي يضم علماء وخبراء مستقلين في المجالات المتصلة بالأمراض الحيوانية المصدر. ويضطلع الفريق العلمي المتخصص بمهام رئيسية هي أن تتقاسم وتتبادل مع الأمانة المعارف العلمية بشأن أحدث الابتكارات والتقنيات في المجالات المتصلة بالأمراض الحيوانية المصدر؛ وأن يقدّم المشورة التقنية والعلمية بشأن المسائل المتصلة بمبادرة زودياك، بما في ذلك استعراضات النظراء للوثائق ذات الصلة بناءً على طلب الأمانة. ويمكن أن يُقدّم الفريق العملي أيضاً الدعم لأنشطة الشراكة والتواصل الخارجي.

19- واعتباراً من أيار/مايو 2022، تلقت الوكالة طلبات ترشيح المنسقين الوطنيين من السلطات الوطنية في 149 دولة عضواً، وعيّنت 125 دولة عضواً المنسقين الوطنيين لهذه الدول. وبناءً على التقييمات التقنية للاحتياجات المحليّة التي أجريت بالتشاور مع موظفي مختبرات زودياك الوطنية، بدأت الوكالة في شراء المعدّات.

20- وتستفيد وزارة الدفاع المدني استفادةً كاملةً من الآليات المتاحة عبر برنامج التعاون التقني. وتُنفّذ أنشطة شراء المعدات وتقديم الدورات التدريبية واجتماعات المعلومات من خلال مشروع التعاون التقنيّ INT5157، الذي يدعم الركيزة الأولى من ركائز من مبادرة زودياك. وحتى اليوم، خُصّص ما مجموعه 5.66 مليون يورو لبناء القدرات، وبالاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، متى أمكن، وصل عدد المشاركين في الدورات التدريبية وحلقات العمل إلى أكثر من 1000 مشارك من 95 دولة عضواً.

21- ونُفّذت عمليات الشراء لمختبرات زودياك الوطنية (20 حُزمة من حُزم التشخيص السيرولوجي والجزيئي و5 حُزم كاملة لتسلسل الجينوم) في 25 دولة عضواً. وبدأت الدفعة التالية من عمليات الشراء لمختبرات زودياك الوطنية (9 حُزم للتشخيص السيرولوجي والجزيئي و4 حُزم كاملة لتسلسل الجينوم) في 13 دولة عضواً أخرى. وكانت المساهمة السخيّة من اليابان قد جعلت عمليات الشراء هذه ممكنة، وستستمر عمليات الشراء كلما توفّر التمويل.

22- ونظراً لقيود السفر التي ترتّبت على جائحة كوفيد-19، استخدمت الوكالة وسائل افتراضية لتنفيذ بعض الدورات التدريبية والاجتماعات المُقرّرة في إطار مشروع التعاون التقنيّ INT5157. وفي فبراير/شباط 2022، نظمت الوكالة، بالشراكة مع منظمة الأغذية والزراعة، دورتين تدريبيتين افتراضيتين أقاليميتين لفنيي وخبراء المختبرات بهدف تحسين إجراءات الاختبار التي ينفّذوها بموازاتها مع إجراءات مختبرات التشخيص البيطري المرجعية؛ واستقطب التدريب أكثر من 500 مشارك من 94 بلداً. وفي مارس/آذار 2022، استضافت الوكالة الاجتماع الأول لفريق كبار الخبراء المعني بتنفيذ نظم إدارة المخاطر البيولوجية في مختبرات زودياك الوطنية وحضره 20 خبيراً مثّلوا منظمة الأغذية والزراعة، والمنظمة العالمية لصحة الحيوان، ومراكز مراقبة الأمراض والوقاية منها في الولايات المتحدة الأمريكية، والمعهد الوطني للأمراض المعدية في جنوب أفريقيا، ومراكز مراقبة الأمراض والوقاية منها في أفريقيا. وفي نيسان/أبريل 2022، عقدت الوكالة افتراضياً دورتين تدريبيتين أقاليميتين بشأن استخدام خدمات تحدد التسلسل الجيني التي تُقدّمها الوكالة، استقطبت أكثر من 400 مشارك من أكثر من 90 دولة عضواً؛ وأفضت هذه الدورات التدريبية عن 85 تسجيلاً جديداً لخدمات تحديد التسلسل التي تقدمها الوكالة. وفي أيار/مايو 2022، استضافت الوكالة المنحة الدراسية الجماعية الأولى المتعلّقة بتحديد التسلسل الجينومي الكامل في مختبرات زايبرسدورف التابعة للوكالة. وفي أيار/مايو 2022 أيضاً، نظّمت الوكالة ورشة عمل أقاليمية افتراضية حول التطوّرات الحالية في منصات التسلسل الكامل للجينوم ومعالجة البيانات المعلوماتية الحيوية، حضرها 12 خبيراً دولياً وأكثر من 150 مشاركاً. وبالإضافة إلى تدريب مختبرات زودياك الوطنية على التسلسل الكامل للجينوم، أفضت حلقة العمل الأخيرة إلى استهلال تسلسل سير العمل الذي سيقود إلى إنشاء إجراءات تستند إلى الخدمات في التسلسل الكامل للجينوم، والتي ستكون متاحةً لكافة مختبرات زودياك الوطنية.

23- وعملاً بالدروس المستفادة من جائحة كوفيد-19، التي أظهرت أهمية التأهب والتصدي الفوري، وضعت مبادرة زودياك زيادة قدرات الدول الأعضاء على الكشف عن الأمراض الحيوانية المصدر في صميم أعمالها. وفي حزيران/يونيه 2022، وفي أعقاب تفشي جدري النسناس في ثلاث قارات، وهو مرض كان حتى ذلك الحين متوطناً في وسط أفريقيا، وتفشي حمى لاسا في أفريقيا، نظّمت الوكالة افتراضياً "حلقة عمل مبادرة زودياك بشأن الإصابات بجدري النسناس وحمى لاسا في الحيوانات الخازنة ومخاطر انتقال العدوى التي تهدد الصحة العامة" وانضم إليها خبراء من منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية. وبهدف تحقيق أقصى استفادة من المعارف والمعدات التي حازتها مختبرات زودياك الوطنية في إطار مبادرة زودياك و/أو في سياق استجابة الوكالة لجائحة كوفيد-19، قدّمت حلقةُ العمل معلوماتٍ عن جدري النسناس وحمى لاسا، بما في ذلك خصائصهما، وانتشارهما الوبائي، ومحدداتهما الجينية، وإجراءات العمل الموحدة ذات الصلة بتشخيصهما. ومن المُقرّر أن حلقة العمل، المتاحة أمام المنسقين الوطنيين في مبادرة زودياك، وممثلي مختبرات زودياك الوطنية، والمختبرات البيطرية الوطنية، والمستفيدين من مساعدات كوفيد-19 والبعثات الدائمة، سيتبعها دورات تدريبية عملية في إطار مشروع التعاون التقني INT5157، ستُنفّذ في مناطق مختلفة في أواخر عام 2022.

الشكل باء-5- السيد غروسي، المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية يلقي كلمته الافتتاحية في حلقة عمل مبادرة زودياك بشأن الإصابات بجدري النسناس وحمى لاسا في الحيوانات الخازنة ومخاطر انتقال العدوى التي تهدد الصحة العامة بحضور السيدة نجاة مختار نائبة المدير العام لشؤون العلوم والتطبيقات النووية في الوكالة والسيد هوا ليو، نائب المدير العام لشؤون التعاون التقني في الوكالة، في حزيران/يونيه 2022 (المصدر: الوكالة)

24- وفي تنفيذ مبادرة زودياك، فإن البناء على آليات الوكالة القائمة والاستفادة منها لضمان الكفاءة هو أمر بالغ الأهمية. ولذلك، استندت مبادرة زودياك إلى الدروس المستفادة وتجارب شبكة فيتلاب التي أُنشئت في منطقتي أفريقيا وآسيا والمحيط الهادئ. وحتى اليوم، أصبحت معظم المُختبرات الأعضاء في شبكة فيتلاب من مُختبرات زودياك الوطنية أيضاً. ووصل عدد المؤسسات المنتسبة إلى منصّة iVETnet، وهي مكون رئيسي لشبكة فيتلاب، إلى 1969 مؤسسة في جميع أنحاء العالم. وتستخدم الدول الأعضاء منصة iVetNet كقناة فعالة للحصول على أحدث المعلومات عن تقنيات المختبرات التشخيصية، وتستخدمها الأمانة العامة لتوجيه الأنشطة

المتصلة بالأمراض الحيوانية المصدر والأمراض الحيوانية العابرة للحدود. ويمكن الآن الوصول إلى منصّة iVetNet عبر بوابة زودياك الإلكترونية، وأصبحت جزءاً أساسياً من المبادرة.

25- وتعتمد مُبادرة زودياك أيضاً على استخدام الأنشطة البحثية المنسقة للوكالة ومبادرة الاستخدامات السلمية. وفي إطار الركيزة الثانية من ركائز مبادرة زودياك، وضعت الأمانة، بالتشاور مع خبراء دوليين، منهم خبراء من منظمة الأغذية والزراعة والمنظمة العالمية لصحة الحيوان، أربعة مشاريع بحثية تحمل العنوان "تعزيز التأهب المختبري للكشف عن الأمراض الحيوانية المصدر الناشئة والناشئة من جديد، ومكافحتها - زودياك"، ووزعت هذه المشاريع الأربعة بواقع مشروعٍ واحد لكل منطقة جغرافية، وسيشارك في هذه المشاريع مُختبرات زودياك الوطنية في المنطقة المعنية، وستركّز على الأمراض والأدوات ذات الأولوية ذات الصلة في المنطقة المعنية. وتهدف هذه المشاريع البحثية إلى تعزيز التأهب المختبري للكشف عن الأمراض الحيوانية المصدر الناشئة والناشئة من جديد ومكافحتها، من خلال تطوير الأدوات المناعية والجزيئية واعتمادها. وسيشمل كل مشروع من هذه المشاريع 3 إلى 6 مختبرات متقدّمة ستساعد في تطوير أدوات تشخيصية و16 مختبراً من مختبرات زودياك الوطنية لاختبار تلك الأدوات واعتمادها. وفي إطار مشروع مبادرة الاستخدامات السلمية، أُجريت بحوث أساسية بشأن الكشف عن مسببات الأمراض الحيوانية العابرة للحدود والأمراض الحيوانية المصدر الناشئة والناشئة من جديد في ميادين التفاعل بين الحيوان والإنسان، لتطوير أدوات مختبرية تمكن الدول الأعضاء من إجراء البحوث بشأن انتقال الأمراض الحيوانية والحيوانية المصدر وبؤرتها، وتتبع حركة انتقالها. وسيعزز هذا الجهد أيضاً التأهب والقدرات التشخيصية والبحثية للمختبرات البيطرية المعنية بمسببات الأمراض الحيوانية المصدر الناشئة. وفي إطار الركيزة الرابعة، وُضع مشروع بحثي منسق بعنوان "مرصد زودياك للأنماط الظاهرية للأمراض"، يهدف إلى توصيف أنماط أمراضٍ محددة في سياق المرضى المصابين بأمراض حيوانية المصدر. ووضعت الأمانة، بالتعاون مع مجموعة من أخصائيي الأشعة من جمهورية كوريا وفرنسا ومصر والمملكة المتحدة والنمسا واليونان، إطاراً لعملية جمع البيانات ومعالجة صور الأشعة، فضلاً عن إخفاء هويات المرضى والحفاظ على سرية البيانات. واكتملت الآن عملية وضع الصيغة النهائية للبروتوكول السريري، وبدأ اختيار المراكز المشاركة بإنشاء شبكة من المؤسسات التي سيكون لها دور في المشروع.

26- وفي إطار جهود حشد الموارد، عرضت الأمانةُ مبادرة زودياك على عدة مصارف وصناديق إنمائية عالمية وإقليمية، مثل البنك الدولي، والبنك الإسلامي للتنمية، ومصرف التنمية للبلدان الأمريكية، ومصرف التنمية الآسيوي، والصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية، والصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي. وبالتواصل مع القطاع الخاص، نشرت الأمانة مواصفات المعدات اللازمة لشبكات مختبرات زودياك الوطنية في قاعدة بيانات الأمم المتحدة للأسواق العالمية، وشرعت في إجراء مناقشات مع شركات تكنولوجيا المعلومات الرئيسية للحصول على الدعم في احتياجات المشروع من الذكاء الاصطناعي ونظم إدارة البيانات، في إطار الركيزة الرابعة. وحتى تموز/يوليه 2022، أفضت جهود حشد الموارد إلى جمع مساهمات سخية من 14 دولة عضواً بما في ذلك إستونيا وإسرائيل وباكستان والبرتغال وبلجيكا وبلغاريا وبولندا وسويسرا وفرنسا وكوريا والكويت والمغرب والولايات المتحدة الأمريكية واليابان، بلغت قيمتها 10.4 مليون يورو من المساهمات الواردة أو المتعهد بها.

خطة لإنتاج مياه الشرب اقتصادياً باستخدام المفاعلات النووية الصغيرة والمتوسطة الحجم

ألف- الخلفية

1- في الجزء ألف-4 من القرار GC(62)/RES/9، طلب المؤتمر العام من المدير العام أن يواصل مشاوراته ويعزز اتِّصالاته مع الدول الأعضاء الراغبة، والمنظَّمات المختصة في منظومة الأمم المتحدة، والهيئات الإنمائية الإقليمية وغيرها من المنظمات الحكومية الدولية وغير الحكومية ذات الصلة، بشأن الأنشطة المتعلِّقة بتحلية مياه البحر باستخدام الطاقة النووية.

2- وأكَّد المؤتمر العام أيضاً على الحاجة إلى الإمعان في تعزيز التعاون الدولي في تخطيط وتنفيذ البرامج الإيضاحية المتعلِّقة بالتحلية النووية، من خلال مشاريع وطنية وإقليمية تُتاح المشاركة فيها لأي بلد راغب. وطلب أيضاً من المدير العام، أن يواصل، رهنا بتوافر الموارد، زيادة أنشطة الأمانة على صعيد بناء القدرات (بما في ذلك التدريب والتعليم) في مجال مشاريع التحلية النووية لسدّ الفجوة فيما بين المستخدمين/البائعين/المشغِّلين/الرقابيّين.

3- وفي الجزء ألف-7 من القرار GC(65)/RES/11، طلب المؤتمر العام من المدير العام أن يقدِّم تقريراً إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين (2022) عن التقدم المحرز في تنفيذ القرار GC(62)/RES/9.

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الثانية والستين للمؤتمر العام

4- تحددت العضوية الجديدة للفريق العامل التقني المعني بالتحلية النووية للفترة من 2021 إلى 2024.

5- وتتبعت الوكالة حالة مشاريع وبرامج التحلية النووية إذ جمعت مدخلات من مجموعة مُختارة من خبراء التحلية عن أحدث التطورات وأوجه التقدُّم المحرز في تكنولوجيا التحلية التي تجعلها تنافسية للغاية مع التحلية التي تستعين بالعلوم النووية (ولا سيما التناضح العكسي المقترن بمصادر الطاقة المتجددة). وأتاح ذلك محفلاً للخبراء لمناقشة المجالات الممكنة التي يمكن أن توفر فيها الطاقة النووية ميزة حقيقية لإنتاج المياه الصالحة للشرب مقابل البدائل المنخفضة الكربون، مما يوفر أفضل المعلومات التي يسترشد بها في تخطيط الأنشطة المقبلة الرامية إلى تزويد الدول الأعضاء بأفضل المعلومات عن هذه المسألة.

6- وفي إطار المنصة القائمة على نطاق الوكالة والمعنية بالمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم وبتطبيقاتها، شكّلت الوكالة فريق عمل يُعنى باستخدام المفاعلات النمطية الصغيرة لأغراض توليد الطاقة الكهربائية والتحلية النووية، وذلك استعداداً لحلقة عمل ستُعقد في عام 2022، تتبعها بعثة خبراء إلى الأردن.

الشكل باء-1- محطّة للتحلية النووية في محطة كراتشي للقوى النووية بباكستان. (الصورة من: هيئة الطاقة الذرية الباكستانية)

7- وأطلقت الوكالة مشـروعاً بحثياً منسَّـقاً جديداً بعنوان "دور التوليد النووي المشـترك في سـياق التنمية المستدامة"، بما يشمل التحلية. والهدف من المشروع البحثي المنسق هو توفير النُهُج ودراسات الحالة والبيانات الداعمة للتقييم التقني والاقتصـادي لمشـاريع التحلية، كجزء من التركيز الأوسـع نطاقاً على التوليد النووي المشـترك. ومن الأهداف الأخرى لهذا المشـروع تحديد وتطوير الجوانب التكنولوجية وأوجه التقدم لزيادة القدرة التنافسية لمختلف خيارات التوليد المشترك، بما في ذلك التحلية.

تطبيقات القوى النووية

مقدمة

ألف- الخلفية

1- في الجزء باء-1 من القرار GC(65)/RES/11، أكَّد المؤتمر العام على أهمية دور الوكالة في تسهيل تطوير واستخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية، وفي تعزيز التعاون الدولي فيما بين الدول الأعضاء المهتمة، وفي نشر معلومات تتسم بالتوازن للجمهور عن الطاقة النووية. وشجع الوكالة على مواصلة دعمها للدول الأعضاء المهتمة ببناء قدراتها الوطنية فيما يخصُّ تشغيل محطات القوى النووية والبنية الأساسية للقوى النووية عندما تستهلُّ برامج جديدة للقوى النووية؛

2- وشجع المؤتمر العام أيضا الدول الأعضاء التي تفكِّر في تطوير القوى النووية على أن تستخدم طوعاً الدعم الذي تقدِّمه الوكالة إلى الدول الأعضاء بشأن تخطيط الطاقة وتقييم نظم الطاقة فيما يتعلق بالعوامل البيئية والمناخية والاقتصادية، وطلب من الوكالة أن تواصل تقديم خدماتها من أجل مساعدة الدول الأعضاء المهتمة في هذا الصدد. وأثنى على الجهود التي تبذلها الأمانة في توفير معلومات شاملة عن إمكانيات الطاقة النووية كمصدر للطاقة ذي انبعاثات منخفضة من الكربون وعن المساهمة المحتملة للطاقة النووية في التخفيف من حدة تغير المناخ، وشجّع الأمانة على العمل مباشرة مع الدول الأعضاء، بناء على طلبها، ومواصلة توسيع أنشطتها في هذه المجالات، بما في ذلك اتفاق باريس.

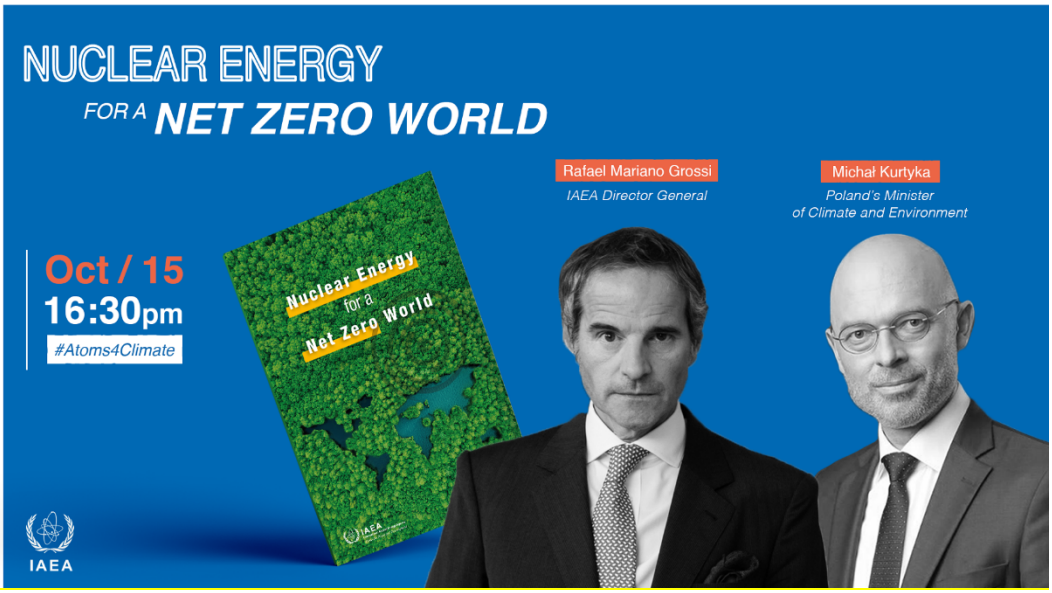
3- كما شدد المؤتمر العام على أهمية ضمان أعلى معايير الأمان والتأهب للطوارئ والتصدي لها، والأمن، وعدم الانتشار، وحماية البيئة، عند التخطيط لمرافق الطاقة النووية أو إنشائها أو إخراجها من الخدمة، بما في ذلك محطات القوى النووية وأنشطة دورة الوقود ذات الصلة، وضرورة الاطلاع على أفضل التكنولوجيات والممارسات المتاحة، والتبادل المستمر للمعلومات حول أنشطة البحث والتطوير التي تعالج مسائل الأمان، وتعزيز برامج البحث طويلة الأجل للتعرف على الحادثات العنيفة وأنشطة الإخراج من الخدمة ذات الصلة، وتمكين التحسين المستمر في هذا الصدد، وأعرب المؤتمر عن تقديره لدور الوكالة في تعزيز تبادل الخبرات والمناقشات داخل المجتمع النووي الدولي حول هذه المسائل.

4- وطلب المؤتمر العام من المدير العام في الجزء باء-9 من القرار GC(65)/RES/11 تقديم تقرير عن التقدّم المحرز في تنفيذ هذا القرار إلى مجلس المحافظين، حسب الاقتضاء، وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين (2022). وكانت وثيقة القرار قد شملت بالتقرير الفترة من أيلول/سبتمبر 2021 إلى آب/أغسطس 2022.

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام

5- في أيلول/سبتمبر 2021، أصدرت الوكالة الطبعة 41 من العدد 1 من سلسلة البيانات المرجعية بعنوان (التقديرات بشأن الطاقة Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050 والكهرباء والقوى النووية للفترة الممتدة حتى عام 2050). ولأول مرة منذ عقد من الزمن، نقّحت الوكالة سقف توقعاتها في الحالة المرتفعة لترفع عن توقعاتها في الطبعة السابقة، وأصبحت القدرة المتوقَّعة بحلول عام 2050 تبلغ 792 غيغاواط (كهربائي)، مقتربةً من القدرة النووية المُقدّرة وفق نموذج الوكالة الدولية للطاقة الذي أصدرته في عام 2021 في خارطة الطريق لخفض صافي انبعاثات الكربون إلى مستوى الصفر بحلول عام 2050.

6- وفي تشرين الأول/أكتوبر 2021، أصدرت الوكالة المنشور المعنون *Nuclear Energy for a Net Zero World* "تسخير الطاقة النووية من أجل عالم خال من الانبعاثات"، قبل انعقاد الدورة 26 من مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (مؤتمر المناخ 26). ويعرض هذا المنشور، الذي يشمل بيانات رفيعة المستوى من تسع دول أعضاء، تحليلات تستند إلى بحوث دقيقة بشأن سبل مساهمة الطاقة النووية في تحويل نظم الطاقة في العالم إلى نظم خالية من الكربون، والمساهمة في نفس الوقت في اقتصادات تتسم بالمرونة والاستدامة.



الشكل باء-1- أصدرت الوكالة المنشور المعنون "تسخير الطاقة النووية من أجل عالم خال من الانبعاثات" في حوار رفيع المستوى دار بين المدير العام رافائيل ماريانو غروسي ووزير المناخ والبيئة في بولندا في ذلك الوقت السيد ميخال كورتيكاقبل انعقاد مؤتمر المناخ 26

7- وفي إطار تحضيرات الوكالة لتكون مساهمتها في مؤتمر المناخ 26 مساهمةً فعّالة ومؤثّرة، شُكّل فريق يُعنى بالتنسيق بين إدارات الوكالة. وسعت الوكالة إلى جمع مدخلات من الدول الأعضاء في تحديد إطار مشاركة الوكالة في مؤتمر المناخ 26. وشاركت الوكالة في عدد كبير من الفعاليات في مؤتمر المناخ 26، وشارك المدير العام في فعاليات في جناحي فرسنا والمملكة المتحدة، وشارك أيضاً في الفعالية المشتركة التي عُقدت في جناح الوكالة بعنوان "الابتكار في المجال النووي من أجل إيجاد عالم خال من الانبعاثات". وكان للوكالة أيضاً مشاركة

نشطة في الفعالية الجانبية التي ترأستها إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية التابعة للأمم المتحدة، وفي فعالية عن بناء المرونة تشاركت في استضافتها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وفي فعالية عن مركز بناء المرونة التابع لمؤتمر المناخ 26 بالتعاون مع الوكالة الدولية للطاقة، وفي فعالية عن الابتكار نظّمها نادي فيينا للطاقة. ونظّمت الوكالة فعالية خاصة للشباب في مؤتمر المناخ 26، تخللها كلمة ألقاها الفائز في مسابقة تحدي الوكالة للوصول بصافي الانبعاثات إلى المستوى الصفري التي عُقدت خلال الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام للوكالة.

الشكل باء-2- المدير العام للوكالة، السيد رافائيل غروسي مع كلير لي من سنغافورة الفائزة بجائزة تحدي الوكالة للوصول بصافي الانبعاثات إلى المستوى الصفري

8- وفي نيسان/أبريل 2022، تعاونت الوكالة مع مبادرة الابتكار النووي: مبادرة مستقبل الطاقة النظيفة في إطار المؤتمر الوزاري للطاقة النظيفة، على تنظيم حلقة دراسية شبكية بعنوان "الاستثمار في التكنولوجيات المنخفضة الكربون: إيجاد فرص العمل من أجل انتقال عادل في مجال الطاقة"، وشارك فيها متحدثون من الوكالة الدولية للطاقة، والوكالة الدولية للطاقة المتجددة، والرابطة النووية العالمية، وبلد مُستجد هو كينيا، لمناقشة أهمية الاستثمارات في تكنولوجيا الطاقة النظيفة، بما يشمل الطاقة النووية، في النمو الاقتصادي وفرص العمل اللازمة لضمان انتقال عادل للابتعاد عن أنشطة الوقود الأحفوري.

9- وأصدرت الوكالة في أيلول/سبتمبر 2021، منشوراً بعنوانFinancing Nuclear Power Plants ("تمويل محطات القوى النووية") (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1964)، وهو يعرض حصيلة المشروع البحثي المنسق المعني بنفس الموضوع. ويحدد المنشور، الذي يستند إلى تجارب الدول الأعضاء التي شاركت مؤخراً في تمويل مشاريع نووية، الدروس التي يمكن استخلاصها فيما يتصّل بموارد التمويل، وطبيعة عملية التمويل والعوائق القائمة أمام تمويل المشاريع النووية.

10- وفي إطار الجهود الرامية إلى إجراء مزيد من التحليل للدوافع التقنية والاقتصادية من حيث التكلفة لتحقيق الاستدامة الاقتصادية لعمليات القوى النووية، لا سيما فيما يتعلق بقرارات الدول الأعضاء المتعلقة بتشغيل محطات القوى النووية على المدى الطويل، ولتحديد قيمة القوى النووية في مزيج الطاقة مع مراعاة الظروف البيئية، أجرت الوكالة تحليلاً مستقلاً، باستخدام قدرات حاسوبية طوّرتها الوكالة، لحساب قيمة القوى النووية اللازمة للانتقال إلى نظام طاقة خال من الكربون، في ظلّ تغيّر كمية نشر الهيدروجين.

11- ولتعزيز أنشطة الوكالة في مجال علوم وتكنولوجيا الاندماج النووي لأغراض المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي ومحطات قوى الاندماج الإيضاحية، نظّمت الوكالة الاجتماع البحثي التنسيقي الثالث بشأن بيانات العمليات الذريّة المتعلقة بالحزم المحايدة في بلازما الاندماج، وعُقد الاجتماع على شكل فعالية افتراضية في تشرين الثاني/نوفمبر 2021، بحضور 12 مشاركاً من 9 دول أعضاء. واستعرض المشاركون التقدّم الذي حققوه في تقييم البيانات الأساسية لنمذجة عمليات الاختراق والانبعاث الفوتوني في الحزم المحايدة المستخدمة لأغراض التسخين والتشخيص في بلازما الاندماج.

بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية

مرحلة واحدة وبعثة واحدة نُفّذت
أوغندا

مرحلة واحدة وبعثة واحدة نُفّذت
سري لانكا

12- ودأبت الوكالة على تقديم وتعزيز مساعدتها وخدماتها الاستشارية للدول الأعضاء التي تستهل تنفيذ برنامج للقوى النووية أو تقوم بتوسيعه، وذلك من خلال بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية لتقييم حالة تطوير البنية الأساسية للقوى النووية. وفي هذا الإطار وبناءً على طلب من الدول الأعضاء، أُوفدت بعثتان في إطار المرحلة الأولى من الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية، إلى أوغندا في الفترة من تشرين الثاني/نوفمبر إلى كانون الأول/ديسمبر 2021 وإلى سريلانكا في نيسان/أبريل 2022، بعد أن كان من المُقرر إيفادها في نيسان/أبريل 2021).

الشكل باء-3- اختتام بعثة الوكالة إلى أوغندا التي دامت ثمانية أيام لاستعراض تطوّر البنية الأساسية في البلاد لبرنامج للقوى النووية.

13- وفي آذار/مارس 2022، عُقد افتراضياً الاجتماع التقني السنوي السادس عشر بشأن قضايا الساعة في مجال تطوير البنى الأساسية الخاصة بالقوى النووية، وحضره 87 مشاركاً مثلوا 34 دولة عضواً ومنظمة دولية. ولا يزال هذا الاجتماع يُشكّل المحفل الرئيسي لممثلي البلدان التي هي الآن توسِّع برامج القوى النووية أو تستهلُّها أو تفكر في الشروع في تلك البرامج، من أجل عرض ما حققوه من تقدّم، وتبادل الممارسات الجيدة، وتقاسم الدروس المستفادة من تنفيذ نهج المعالم المرحلية البارزة الذي وضعته الوكالة، بُغية إرساء البنية الأساسية اللازمة لضمانِ أمان برامج القوى النووية ونجاحها ولتحديدِ الأولويات بالنسبة إلى الأنشطة التي يتعيّن الاضطلاع بها وترتيبِ تسلسل تلك الأنشطة.

14- وواصلت الوكالة تقديم دورات في إطار التدريب المتكامل على البنية الأساسية النووية من أجل زيادة الوعي بنهج المعالم المرحلية البارزة وتعزيز فهمه، وذلك في نهج مكون من خطوتين، ونهج للتدريب وجهاً لوجه متى أمكن ذلك. والتحق نحو 268 مشاركاً من 39 بلداً، توّزعوا على 15 برنامجاً تدريبيًّا وحلقة عمل على المستوى الأقاليمي عُقدت في الفترة من أيلول/سبتمبر 2021 إلى آب/أغسطس 2022. وفي كانون الأول/ديسمبر 2021، وتحت مظلّة التدريب المتكامل على البنية الأساسية النووية، نظّمت الوكالة دورة تدريبية في باريس-دنكيرك-غرافلين بفرنسا، حضرها 32 مشاركاً من 23 دولة عضواً، وحصلوا خلالها على معلومات عن الجوانب الاقتصادية والتمويلية التي يتعيّن التفكير فيها عند وضع برنامج للقوى النووية.

15- وتشكّلت لجنة الخدمات الاستشارية وخدمات استعراض النظراء في عام 2021 بهدف تحقيق الاتساق في الخدمات الاستشارية وخدمات استعراض النظراء التي تقدّمها الوكالة، ولتحسين هذه الخدمات ومراقبة فعاليتها وكفاءتها. وعقدت اللجنة منذ تشكيلها أربعة اجتماعات لتوحيد تعاريف المصطلحات، وإعداد نماذج المبادئ التوجيهية المخصصة لبعثات استعراض النظراء، ووضع مؤشرات الأداء لخدمات استعراضات النظراء.

16- وفي تشـــرين الثاني/نوفمبر 2021، عُيّنت الوكالة اليابانية للطاقة الذرية لتكون المركز المتعاون الجديد المعنيّ بالإخراج من الخدمة، فيما يتعلق بتحديدِ الخصـــائص الإشـــعاعية المرتبطة بالإخراج من الخدمة والأمن النووي.

17- وواصـــلت الوكالة تزويد دولها الأعضـــاء بخدمة بناء القدرات في مجال تخطيط الطاقة، بتقديم دورات تدريبية غطّت مجموعة متكاملة من أدوات النمذجة لمســاعدة هذه الدول الأعضـــاء في تقييم المســـارات المختلفة لتلبية احتياجاتها من الطاقة التي تراعي في الوقت ذاته الاعتبارات البيئية والمناخية وأهداف التنمية المســـتدامة. وفي هذا الســـياق، درَّبت الوكالة المشـــاركين على إجراء التقييمات البيئية الاســـتراتيجية لبرامج القوى النووية الوطنية وفقاً للمبادئ التوجيهية ذات الصـــلة التي وضـــعتها الوكالة، وجاء هذا التدريب في حلقة العمل بشـــأن التقييمات البيئية الاستراتيجية لبرامج القوى النووية التي عُقدت في تشرين الثاني/نوفمبر 2021.

18- وواصـــلت الوكالة التشـــديد على أهمية إشـــراك الجهات المعنية إشـــراكاً فعّالاً، بما في ذلك الاتصـــال بـالجمهور، كواحـدةٍ من المســـائـل الأبرز في نهج المعـالم المرحليـة البـارزة، ونظّمـت الوكـالـة في تشـــرين الثاني/نوفمبر-كانون الأول/ديسـمبر 2021 اجتماعاً تقنياً افتراضـياً بشـأن مشـاركة الجهات المعنية في برنامج القـوى النوويـة بحضـور 52 مشـاركـاً من 16 دولـة عضـواً ومنظمتين دوليتين.

19- وفي كانون الأول/ديسـمبر 2021، عقدت الوكالة المنتدى الذي يُنظَّم كل سـنتين للشـبكة الدولية المعنية بالإخراج من الخدمة في شـكل مختلط. وحضـر المنتدى 80 مشـاركاً من 28 دولة عضـواً. وكان المنتدى ملتقىً للبائعين والمصـــممين، والجهات الرقابية والمنظّمات المنفذّة لعمليات الإخراج من الخدمة، ناقشـــوا فيه التحدّيات والاحتياجات والثغرات التي يلزم معالجتها في هذا المجال.

20- وفي كانون الأول/ديسمبر 2021، أصدرت الوكالة المنشور المعنون *Decontamination Approaches During Outages in Nuclear Power Plants — Experiences and Lessons Learned* (نُهج إزالة التلوث خلال فترات انقطاع تشـــغيل محطات القوى النووية — الخبرات والدروس المســـتفادة) (الوثيقة التقنية الصـــادرة عن الوكالة TECDOC-1946)، جمعت فيه المعلومات ذات الصلة بالموضوع الواردة في منشورات الوكالة الأخرى، وحدثّتها وأعادت تنظيمها وتوسعت فيها.

21- ويلخِّص المنشـــور الذي صـــدر في عام 2021 والمعنون *Managing the Decommissioning and Remediation of Damaged Nuclear Facilities* (*"إدارة إخراج المرافق النووية المتضـــررة من الخدمة واستصـــلاحها"*) (الوثيقة التقنية الصـــادرة عن الوكالة TECDOC-1989)، نواتج المشـــروع الدولي الذي قادته الوكالة بشـأن إدارة إخراج المرافق النووية المتضـررة من الخدمة واستصـلاحها، ويقدِّم إرشـادات في هذا الشـأن استناداً إلى دراسات الحالات والدروس المستفادة.

22- وفي كانون الأول/ديسمبر 2021، نظَّمت الوكالة حلقة دراسية شبكية بشـأن اتباع نهج متكامل للإخراج من الخدمة في موقع متعدد المرافق، واسـتقطب 76 مشـاركاً من 26 دولة عضـواً. وأصـدرت الوكالة المنشـور المعنون *Decommissioning at a Multifacility site: An Integrated Approach* ("الإخراج من الخدمة في موقع متعددة المرافق: نهج متكامل") (العدد NW-T-2.13 من ســـلســـلة الطاقة النووية الصـــادرة عن الوكالة)، في حزيران/يونيه 2022.

23- وأسست الوكالة شبكتين قائمتين على شبكة CONNECT التابعة للوكالة؛ واحدة تُعنى بإدارة أعمار تشغيل محطات القوى النووية، والأخرى تُعنى بالابتكار من أجل دعم الأسطول العالمي من محطات القوى النووية العاملة. وتستفيد الشبكتان من تجارب شبكات الوكالة الأخرى ذات الباع الطويل التي حققت نجاحات باهرة.

24- وكان الاجتماع التقني بشأن الذكاء الاصطناعي في مجال التكنولوجيا والتطبيقات النووية، الذي عُقد في شكل افتراضي في تشرين الأول/أكتوبر 2021، قد أتاح محفلاً دولياً شاملاً لمناقشة وتحديد وتعزيز فرص التعاون بشأن تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومنهجياته وأدواته التي من شأنها النهوض بالعلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها. واشتمل برنامج الاجتماع الافتراضي على جلسات ركّزت على الأغذية والزراعة، والصحة البشرية، والبيانات النووية، والاندماج النووي، والقوى النووية، والأمن النووي، والوقاية من الإشعاعات، والتحقُّق الخاصة بالضمانات، والمياه والبيئة، والأخلاقيات في مجالي القوى النووية والذكاء الاصطناعي.

25- وتمشياً مع التزام الوكالة بتحقيق المساواة بين الجنسين داخل الأمانة وفي برامجها على حد سواء، أطلقت الوكالة شبكة "العاملات في مجال الاندماج" على الموقع الإلكتروني "womeninfusion.org" لدعم إقامة الشبكات من أجل تحقيق التوازن بين الجنسين في المجتمعات العاملة في مجال الاندماج، وتشجيع مشاركة النساء والفتيات في جميع المستويات التعليمية وزيادة إبراز الأعمال التي تؤديها النساء والفتيات في مجال الاندماج.

26- وبهدف تعزيز المساواة الجنسانية والتنوع وتشجيع الدول الأعضاء على إنشاء قوة عاملة شاملة في صناعتها النووية، أطلق المدير العام برنامج المنح الدراسية ماري سكلودوفسكا-كوري التابع للوكالة في آذار/مارس 2020، الذي يهدف إلى إلهام وتشجيع المرأة على ممارسة مِهَنٍ في العلوم والتكنولوجيا النووية، أو الأمان والأمن النوويين، أو عدم الانتشار النووي، أو القانون النووي، بتقديم منح دراسية لبرامج الماجستير في الميادين ذات الصلة بالمجال النووي، وإتاحة الفرصة لمواصلة التدريب الداخلي الذي تتولى الوكالة تيسيره فيما يتعلق بميدان دراسة المستفيدات من تلك المنح.

27- وفي عام 2021، شكّلت الوكالة الفريق العامل التقنيّ المعني بالقوى النووية من أجل نُظُم الطاقة المنخفضة الكربون. وعقد الفريق أوّل اجتماعاته في كانون الأول/ديسمبر 2021، بحضور ممثلين من 12 دولة عضواً وخمس منظمات دولية. وتناولت مناقشات الحضور مواضيع عن الطاقة النووية، والتنمية المستدامة وتغيّر المناخ؛ منها التوقعات والسيناريوهات في نمذجة الطاقة؛ وتخطيط الطاقة والدعم المُقدّم إلى الدول الأعضاء. وفي عام 2021، زاد عدد الأعضاء في الفريق التقني العامل لتحقيق مستوى تمثيل أفضل.

الإنجازات حتى تاريخه

الأرقام التراكمية من دورتيّ 2020 و2021

1042
عدد الطلبات الواردة

210
عدد الطلاب المقبولين

بحلول آب/أغسطس 2022

73
طالباً يُتوقع أن يُكملوا متطلبات الحصول على درجة الماجستير

55
يلتحقوا ببرامج التدريب الداخلي التي تُيسّرها الوكالة

الشكل باء-4- النتائج المُحققة حتّى تاريخه في برنامج المنح الدراسية ماري سكلودوفسكا-كوري التابع للوكالة، والذي يهدف إلى تشجيع النساء على ممارسة مِهَنٍ في العلوم والتكنولوجيا النووية، أو الأمان والأمن النوويين، أو عدم الانتشار النووي، أو القانون النووي

الشكل باء-5- المشاركات في برنامج المنح الدراسية ماري سكلودوفسكا- كوري التابع للوكالة يحضرن الدورة الدراسية الدولية بشأن الأمن النووي والحلقة الدراسية الدولية بشأن اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية (اتفاقية الحماية المادية) وتعديلها في الفترة 15-26 تشرين الثاني/نوفمبر 2021

28- وتلقّى البرنامج حتى الآن 1042 طلب ترشح. وتمثّل المرشحات الناجحات وعددهن 210 طالبة 93 دولة عضواً، ويدرسن في 53 دولة في جميع أنحاء العالم. ووفقاً لخطة برنامج المنح الدراسية ماري سكلودوفسكا- كوري التابع للوكالة، يُتوقّع بحلول آب/أغسطس 2022 أن تستكمل 73 طالبة متطلبات الحصول على درجة الماجستير، وأن تُتاح أمام 55 طالبة فرصة التدريب الداخلي في الوكالة. وتُتاح فرص التدريب الداخلي في مختلف الإدارات التقنية التابعة للوكالة وفي المراكز المتعاونة معها، وكذلك لدى المنظمات الشريكة وفي المؤسسات العاملة في هذا المجال. وتنتفع المستفيدات من البرنامج أيضاً من فرص المشاركة في عدد من الفعاليات التقنية والتدريب، والمؤتمرات.

تَواصُل الوكالة وتعاونها مع الوكالات الأخرى وإشراك الجهات المعنية

ألف- الخلفية

1- في الجزء باء-2 من القرار GC (65)/RES/11، شجّع المؤتمر العامُ الأمانةَ على مواصلة مساعدة الدول الأعضاء في تعزيز وعي الجمهور بشأن الاستخدامات السلمية للطاقة النووية وفهمه لها، بما في ذلك عبر نشر تقارير عن إشراك الجهات المعنية والإعلام العام وعبر آليات عدة منها تنظيم المؤتمرات والاجتماعات التقنية وحلقات العمل.

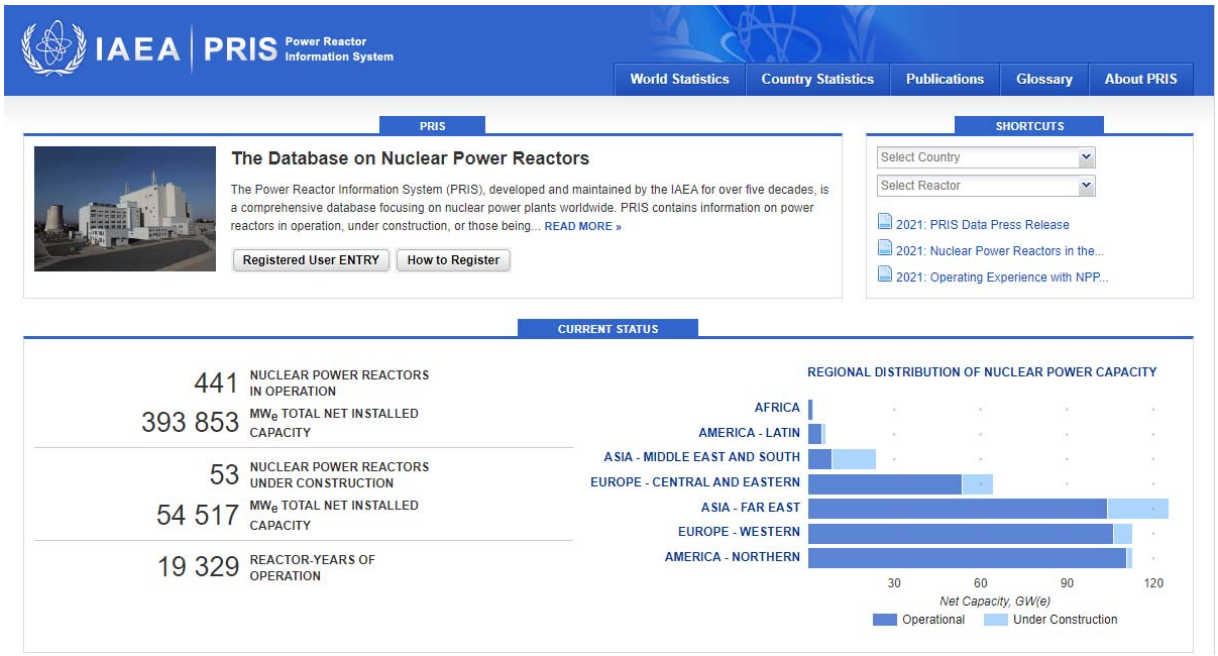
2- وطلب المؤتمر العام أيضاً من الأمانة مواصلة التعاون مع المبادرات الدولية مثل شبكة الأمم المتحدة المعنية بالطاقة؛ وشجع على تعزيز التعاون المتبادل بين الدول الأعضاء عبر تبادل المعلومات من خلال المنظمات الدولية مثل الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (وكالة الطاقة النووية)، والإطار الدولي للتعاون في مجال الطاقة النووية، والرابطة النووية العالمية، والرابطة العالمية للمشغلين النوويين؛ وشجع الأمانة على التعاون مع المنظمات الصناعية الوطنية والدولية المعنية بتوحيد المقاييس؛ وأوصى بأن تواصل الأمانة استكشاف فرص تحقيق التآزر بين أنشطة الوكالة والأنشطة التي يُضطلع بها في إطار مبادرات دولية أخرى مثل المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات، والإطار الدولي للتعاون في مجال الطاقة النووية، والمبادرة الصناعية النووية المستدامة الأوروبية، والمفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي.

3- وبالإضافة الى ذلك، رحب المؤتمر العام بتنقيح هيكل سلسلة الطاقة النووية، وشجع الأمانة على مواصلة تطوير وثائق سلسلة الطاقة النووية باعتبارها مجموعة منشورات أكثر تكاملا وشمولا ومنظّمة تنظيماً واضحاً، ويجري تحديثها باستمرار؛ كما شجع الأمانة على مواصلة العمل على توحيد الإجراءات المتَّبعة في صياغة منشورات سلسلة الطاقة النووية واستعراضها من أجل إرساء عملية موحَّدة ومنهجية وشفافة في هذا الصدد.

4- وطلب المؤتمر العام من المدير العام في الجزء باء-9 من القرار GC(65)/RES/11 تقديم تقرير عن التقدّم المحرز في تنفيذ هذا القرار إلى مجلس المحافظين، حسب الاقتضاء، وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين (2022).

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام

5- نشرت الوكالة مؤخّراً تطبيقاً جديداً للحصول على بيانات جديدة والتحقق من صحتها لاستخدامها في نظام المعلومات عن مفاعلات القوى، مما أسفر عن جعل عملية جمع ونشر بيانات القوى النووية أكثر بساطة وكفاءة. وأدّت اختبارات التحقق من صحة البيانات باستخدام هذا التطبيق إلى تحسين جودة البيانات وإلى تصنيفٍ أفضل لفاقد الطاقة وتعزيز استخدام نظام ترميز حالات انقطاع التشغيل، مما أدى إلى حساب أكثر دقة لمؤشرات أداء المفاعلات النووية. وساهم النظام الجديد أيضاً في التوسّع في جمع البيانات المتعلقة بعملية تشييد المفاعلات النووية، مما سيعود بالفائدة على جميع الدول الأعضاء التي تضع برامج قوى نووية جديدة أو توسّع برامجها النووية القائمة. وأتاحت الوكالة الوصول إلى البيانات المجمّعة على نظام المعلومات عن مفاعلات القوى عبر صفحة شبكة الويب العامة المخصصة للنظام، التي تعدّ واحدة من أكثر صفحات الوكالة رواجاً، إذ وصل عدد المشاهدات للصفحة 1.2 مليون مشاهدة و170 000 فرادى المستخدمين على مدى السنة السابقة.



الشكل باء-1- وتعمل الوكالة حالياً على وضع مشروع لتجديد صفحة شبكة الويب العامة المخصصة لنظام المعلومات عن مفاعلات القوى بإضافة متصفّح ابتكاري سهل الاستخدام ومتعدد المستويات للبحث عن البيانات. وتسعى الوكالة في الجهد الذي تبذله لتجديد صفحة شبكة الويب العامة المخصصة لنظام المعلومات عن مفاعلات القوى إلى توفير تجربة رفيعة المستوى للمستخدمين وتعظيم الاستفادة من جميع البيانات لإعداد أفضل التقارير الإحصائية والرسوم البيانية

الشكل باء-2- نظام المعلومات عن مفاعلات القوى التابع للوكالة هو مصدر بيانات شامل يُركّز على بيانات مفاعلات القوى النووية في العالم

6- وفي أواخر عام 2021، شكّلت الوكالة اللجنة التنسيقية المعنية بمشاركة الجهات المعنية في القوى النووية بهدف ضمان تقديم الدعم المتسق والمنسّق للدول الأعضاء، ومراقبة فعاليته وكفاءته وضمان التنسيق الداخلي. وعقدت اللجنة التنسيقية المعنية بمشاركة الجهات المعنية في القوى النووية اجتماعها الافتتاحي، الذي أثمر عن إعداد استراتيجية مشاركة الجهات المعنية.

7- وتعاونت الوكالة بنشاط مع الشركاء الدوليين في مجال بناء القدرات البشرية والتنظيمية. ومن خلال عضوية الوكالة في الفريق العامل المعني بالعوامل البشرية والتنظيمية التابع لوكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي وفي فرقة عمل تابعة له اضطلعت بمجال التعلم والأداء خلال الجائحة، واصلت الوكالة التعلم من الأداء النووي البشري والتنظيمي وتبادل الآراء بشأنه وتطوير التحسينات في هذا المجال. ونظرا لدورها القيادي في هذه الجهود، وُجِّهت إلى الوكالة دعوة لتقديم عرض حول الأدوات والنهج التي من شأنها أن تعزز الأداء البشري والتنظيمي خلال الاجتماع العام للفريق العامل المعني بالعوامل البشرية والتنظيمية التابع لوكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي في آذار/مارس 2022، ومشاركة جهودها لتخطّي التعقيدات التي فرضتها الجائحة. وظلت الرابطة العالمية للمشغلين النوويين شريكاً نشطاً واستراتيجياً في المنشورات في مجال القدرات البشرية والتنظيمية. فعلى سبيل المثال، كانت الرابطة عضواً خبيراً في فريق *صياغة* المنشور المعنون *Leadership in the Nuclear Organization* ("القيادة في المنظمات النووية")، وهو منشور يصدر ضمن سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة التي انطلقت في أواخر عام 2021.

8- وتَواصَل التعاون بين الوكالة والرابطة العالمية للمشغلين النوويين وذلك من خلال الاجتماعات التواصلية المنتظمة التي يعقدها الفريق العامل الجديد المعني بتقديم المساعدة إلى الوحدات. وشاركت الرابطة

العالمية للمشغلين النوويين في الاجتماع التقني بشأن قضايا الساعة في مجال تطوير البنية الأساسية للقوى النووية في آذار/مارس 2022، وفي الاجتماع التقني الافتراضي للفريق العامل التقني المعني بالبنية الأساسية للقوى النووية، في تشرين الثاني/نوفمبر 2021. ومن خلال الفريق العامل الجديد المعني بتقديم المساعدة إلى الوحدات، تعاونت الوكالة والرابطة على إرساء التفاعلات التآزرية لتحسين خدمات الوكالة ولضمان تعظيم القيمة المضافة الناتجة عنها وتقليل العبء الواقع على كاهل المنظمات في الفترة التي تسبق عمليات الإدخال في الخدمة والتشغيل.

9- وشارك الإطار الدولي للتعاون في مجال الطاقة النووية بانتظام في الاجتماع التقني السنوي بشأن قضايا الساعة في مجال إرساء البنية الأساسية للقوى النووية، وتقاسم معارفه وخبراته في مختلف الجلسات، وقدّم عروضاً عن المساعدة والتعاون مع البلدان المستجدّة. كما عُقِدت بشكل منتظم اجتماعات تعاونية افتراضية مع الشبكات الإقليمية، مثل رابطة أمم جنوب شرق آسيا والهيئة الأفريقية للطاقة النووية، وشاركت الوكالة أيضاً في ثلاث حلقات دراسية شبكية تابعة للهيئة الأفريقية للطاقة النووية وفي حلقتين دراسيتين شبكيتين تابعتين لرابطة أمم جنوب شرق آسيا.

10- وعززت الوكالة تعاونها مع وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي في مجال النظم النووية المتقدمة وتطبيقاتها. وعززت الوكالة أيضاً التعاون مع وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي في مجال الطاقة النووية وتغيّر المناخ، بدعوة وكالة الطاقة النووية إلى المشاركة في إحدى الفعاليات التي نظّمتها الوكالة في إطار مشاركتها في مؤتمر المناخ 26. وتلقّت الوكالة دعوة للانضمام إلى حلقة نقاش بمناسبة إصدار تقرير وكالة الطاقة النووية في أيار/مايو 2022 المعنون *Meeting Climate Change Targets: The Role of Nuclear Energy* ("تحقيق أهداف تغيّر المناخ: دور الطاقة النووية").

11- وشاركت الوكالة في لجنة العلوم النووية التابعة لوكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي التي عُقدت في حزيران/يونيه 2022 لمناقشة جميع الجوانب العملية لتوليد القوى النووية، وشاركت أيضاً في الفريق العامل المعني بالتعاون الدولي بشأن تقييم البيانات النووية في أيار/مايو 2022، وساهمت في مشروع المكتبة المشتركة لبيانات الانشطار والاندماج المقيَّمة بتقديم تقييمات للبيانات النووية بشأن مختلف النويدات.

12- وأرست الوكالة تعاوناً ثلاثي الأطراف مع المفوضية الأوروبية ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي لتطوير تصنيفات وأنطولوجيات شائعة لإدارة المعارف في مجال الإخراج من الخدمة النووية؛ وفي إطار هذا التعاون الثلاثي يجري الآن العمل على صياغة تقرير مشترك بشأن هذا التصنيف.

13- وعُقد افتراضياً في تشرين الثاني/نوفمبر 2021 الاجتماع السابع والخمسون لفريق اليورانيوم المشترك بين وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والوكالة الدولية للطاقة الذرية. وحضر الاجتماع 47 خبيراً مثّلوا 33 دولة عضواً و3 منظمات دولية، بالإضافة إلى 13 خبيراً ضيفاً من القطاعات الحكومية والقطاع الخاص، وقدّموا عروضاً متخصصة في مواضيع معينة بدءاً من أساسيات سوق اليورانيوم إلى الابتكارات التكنولوجية وغيرها من مواضيع الساعة القائمة على أسس علمية فيما يخصّ التنقيب عن اليورانيوم وإنتاجه. واستعرض الفريق المشترك عروض الدول التي تضمّنت بيانات مُقدَّمة لإعداد التقارير

القُطرية التي سترفد الكتاب الأحمر لعام 2022 وأطلع على التقدم المحرز في رقمنة الكتاب الأحمر/تطوير قاعدة البيانات.

14- وتعزيزاً للتعاون مع المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس في وضع مدونات ومعايير هندسية وصناعية ملائمة من أجل تلبية احتياجات الدول الأعضاء بشكل أفضل، وضعت الوكالة من خلال المعيار "ISO TC/85 للطاقة النووية، والتكنولوجيا النووية، والوقاية من الإشعاعات" إجراءاتٍ لتحديد الأنشطة التي يمكن فيها مواصلة التعاون.

15- وتعاونت الوكالة أيضاً مع منظمات دولية مختلفة من أجل دعم التنسيق في المدونات والمعايير المنظِّمة للمفاعلات النمطية الصغيرة، وهندسة تصميمها، وصنع مكوناتها.

16- ويسّرت الوكالة التعاون مع المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات من أجل تحديد مجالات التعاون في جميع النظم الستة للطاقة النووية من الجيل المقبل، وبين الأفرقة العاملة المشتركة بين الطرفين. وعُقِدَ الاجتماع التنسيقي السنوي المشترك بين المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات والوكالة في تموز/يوليه 2022، وشاركت الوكالة بصفة مراقب في الاجتماعات المنتظمة التي عقدها الفريق المكلف بوضع سياسات المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات.

17- وبالإضافة إلى وجود طرف يمثلها في الفريق التوجيهي للإطار الدولي للتعاون في مجال الطاقة النووية، تتعاون الوكالة مع الإطار الدولي للتعاون في مجال الطاقة النووية من خلال فريقيها العاملين — الفريق العامل المعني بتطوير البنى الأساسية والفريق العامل المعني بخدمات الوقود النووي التي يعول عليها. ويشارك ممثلو الإطار الدولي للتعاون في مجال القوى النووية بانتظام في الاجتماع التقني السنوي بشأن قضايا الساعة في مجال تطوير البنية الأساسية للقوى النووية، والذي عقد مؤخراً في آذار/مارس 2022 في شكل مختلط.

18- وواصلت الوكالة التشديد على إشراك الجهات المعنية، بما في ذلك في إطار التواصل مع الجمهور، باعتبار ذلك إحدى المسائل الرئيسية التي جرى تناولها في نهج المعالم المرحلية البارزة. وستبدأ الوكالة في إعداد منشور بشأن إشراك الجهات المعنية في برامج القوى النووية الجديدة ليكون منشوراً يدعم نهج المعالم المرحلية البارزة ومكمّلاً للمنشور الشامل الذي أُعِدَّ مؤخراً والمعنون "*Stakeholder Engagement in Nuclear Programmes*" (مشاركة الجهات المعنية في البرامج النووية) (العدد NG-G-5.1 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة).

19- وكانت الوكالة قد تناولت هذه المسألة باستفاضة خلال الدورة التدريبية الأقاليمية الافتراضية بشأن مشاركة الجهات المعنية في برامج القوى النووية الجديدة، التي عقدت في آب/أغسطس - أيلول/سبتمبر 2021 بحضور 19 مشاركاً من 12 دولة عضواً.

20- وأصدرت الوكالة المنشور المعنون *Communication and Stakeholder Involvement in Radioactive Waste Disposal* ("التواصل وإشراك الجهات المعنية في التخلّص من النفايات المشعة") (العدد NW-T-1.16 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) في نيسان/أبريل 2022، ويقدّم هذا المنشور إرشادات عملية بشأن الاتصال وإشراك الجهات المعنية لفائدة الدول التي تستهلّ برنامجاً للتخلص من النفايات المشعّة أو تستأنف أو تنقّح مثل هذه البرامج.

دورة الوقود النووي والتصرف في النفايات

ألف- الخلفية

1- أقرّ المؤتمر العام، في الجزء باء-3 من القرار GC(65)/RES/11، بأهمية تقديم المساعدة للدول الأعضاء المهتمة بإنتاج اليورانيوم في مجال استحداث وصون أنشطة مستدامة من خلال التكنولوجيا الملائمة والبنية الأساسية الملائمة وإشراك الجهات المعنية وتنمية الموارد البشرية الماهرة، وشجّع الوكالة على إعداد وثيقة إرشادية مع نهج متدرّج للبلدان التي تنظر في استهلال برنامج لإنتاج اليورانيوم أو تستهل برنامجا من هذا القبيل، كما شجّع الدول الأعضاء المهتمة على استضافة بعثات فريق تقييم مواقع إنتاج اليورانيوم، التي تدعم الدول الأعضاء في هذا المجال.

2- وشجّع المؤتمر العام الأمانة أيضاً على مساعدة الدول الأعضاء المهتمة في تحليل التحديات التقنية التي قد تعوق التشغيل المستدام لمرافق دورة الوقود النووي، مثل مسائل إدارة التقادُم.

3- وبالإضافة إلى ذلك، طلب المؤتمر العام من الأمانة أن تواصل وتعزّز جهودها المتعلقة بدورة الوقود وبالتصرف في الوقود المستهلَك والنفايات المشعة، وأن تساعد الدول الأعضاء على وضع وتنفيذ برامج ملائمة، وفقا لمعايير الأمان والإرشادات الأمن ذات الصلة. كما شجّع الأمانة على الترويج لتقاسم المعلومات من أجل تحسين تكامل النُهُج المتبعة إزاء المرحلة الختامية من دورة الوقود، والتي تؤثر في معالجة الوقود المستهلك ونقله وخزنه وإعادة تدويره وفي التصرُّف في النفايات، وكذلك على توفير مزيد من المعلومات بشأن جميع مراحل التصرف في النفايات، بما في ذلك التخلص من النفايات والتصرُّف فيها تمهيداً للتخلُّص منها، ومن ثَمَّ مساعدة الدول الأعضاء، بما فيها الدول التي تستهلُّ برامج للقوى النووية، على وضع وتنفيذ برامج تخلُّص ملائمة، وفقاً لمعايير الأمان والإرشادات الأمن ذات الصلة.

4- وفي نفس القرار طلب المؤتمر العام من الوكالة أن تُعدَّ وثائق إرشادية بشأن الإخراج من الخدمة وخطط عمل لدعم أنشطة الإخراج من الخدمة، وذلك بُغية تعزيز الاضطلاع بهذه الأنشطة على نحو مأمون وآمن وكفؤ ومستدام، وتيسير الاستعراض المنهجي لهذه الوثائق الإرشادية بالاستناد إلى أحدث التطورات، حسب الاقتضاء. كما شجع الوكالة على مواصلة تعزيز أنشطتها في مجال الاستصلاح البيئي ودعم الدول الأعضاء في اعتمادِ أفضل الممارسات في مجال التصرُّف في المخلّفات/النفايات الناتجة عن المواد المشعة الموجودة في البيئة الطبيعية واستصلاحِ المواقع الملوثة بمواد مشعة موجودة في البيئة الطبيعية.

5- كما شجَّع المؤتمر العام الوكالة على زيادة تعزيز الأنشطة التي تضطلع بها دعماً للتصرُّف الفعَّال في المصادر المشعّة المختومة المهمَلة، من خلال جملة أمور منها استحداث مراكز تقنية مؤهَّلة للتصرُّف في المصادر المشعة المختومة المهملة وبذل جهود تعاونية من أجل تعزيز المعلومات الداعمة عن التخلُّص داخل حفر السبر من المصادر المشعّة المختومة المهمَلة، بُغية تعزيز أمان وأمن المصادر المشعة المختومة المهمَلة في المدى البعيد.

6- وطلب المؤتمر العام من المدير العام في الجزء باء-9 من القرار GC(65)/RES/11 تقديم تقرير عن التقدّم المحرز في تنفيذ هذا القرار إلى مجلس المحافظين، حسب الاقتضاء، وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين (2022).

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام

7- عُقد افتراضيا اجتماع تقني بشأن جمع الابتكارات في دورة إنتاج اليورانيوم وتوثيقها، في حزيران/يونيه 2022. وحضر الاجتماع 42 خبيراً يمثلون 22 دولة عضواً، تبادلوا المعلومات وناقشوا الابتكارات التقنية الحديثة في إنتاج اليورانيوم، وركّزوا بشكل خاص على استعادة اليورانيوم من الموارد الثانوية والموارد ذات الدرجات الأدنى.

8- وفي كانون الأول/ديسمبر 2021، أصدرت الوكالة المنشور المعنون *Milestones in the Development of National Infrastructure for the Uranium Production Cycle* ("المعالم المرحلية البارزة في تطوير البنى الأساسية الوطنية لدورة إنتاج اليورانيوم") كنسخة سابقة للنشر تصف المراحل الأربع في التطوير المتتابع لدورة إنتاج اليورانيوم لتحقيق أربعة معالم مرحلية بارزة مناظرة: '1' التنقيب، '2' وتشييد/ تشغيل منجم اليورانيوم ومرفق المعالجة، '3' والتشغيل الآمن لمنجم اليورانيوم ومرفق المعالجة، '4' والإخراج من الخدمة والاستصلاح.

المعالم المرحلية البارزة في تطوير
البنى الأساسية الوطنية
لدورة إنتاج اليورانيوم
تلزم المعالم الأربعة المذكورة أدناه كي تُظهر الدول أنها استكملت الأنشطة اللازمة، قبل الانتقال إلى المرحلة التالية من تطوير مرفق تعدين ومعالجة اليورانيوم
المَعلَم 01
التنقيب
مُستعدّة للتعهّد بالتنقيب عن اليورانيوم. يكون في هذا إعلاناً لاستكمال المرحلة 1.
المَعلَم 02
التشييد
مُستعدّة للتعهّد بإنشاء مرفق لتعدين ومعالجة اليورانيوم. يكون في هذا إعلاناً لاستكمال المرحلة 2.
المَعلَم 03
التشغيل
جاهزة لتشغيل مرفق لتعدين ومعالجة اليورانيوم. يكون في هذا إعلاناً لاستكمال المرحلة 3.
المَعلَم 04
الإخراج من الخدمة
مجهّزة لإخراج مرفق تعدين ومعالجة اليورانيوم. من الخدمة واستصلاح الموقع يكون في هذا إعلاناً لاستكمال المرحلة 4.
International Atomic Energy Agency, Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development, Nuclear Energy Series No.NG-T-3.2-rev.2 [IAEA Preprint] (2021), https://preprint.iaea.org/search.aspx?orig_q=RN:52095537

9- وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2021، نشرت الوكالة باللغة الروسية المنشور المعنون *Fuel Modelling in Accident Conditions (FUMAC)* ("نمذجة الوقود في ظروف الحوادث") (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1889، الصادرة باللغة الإنكليزية في كانون الأول/ديسمبر 2019)، والمنشور 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، التي كان قد نُشرت باللغة الإنكليزية في تموز/يوليه 2020). وكان المنشور الثاني قد صدر أيضاً باللغة الصينية في أيار/مايو 2022.

10- وفي حزيران/يونيه 2022، نظّمت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن استخدام الأدوات الإلكترونية لبناء الكفاءات في مجالي الإخراج من الخدمة والاستصلاح البيئي، حضره 45 مشاركاً من 23 دولة عضواً ومنظمتين دوليتين. وناقش المشاركون الدروس المستفادة من استخدام التعلم الإلكتروني والحلقات الدراسية الشبكية وغيرها من الأدوات الإلكترونية، وحدّدوا أيضاً الممارسات الجيدة.

11- وعُقد الاجتماع البحثيّ التنسيقي الثالث والأخير بشأن التصرف في الوقود المستهلك والكوريوم التالفين للغاية في حزيران/يونيه 2022. وستُدوّن نتائج المشروع البحثي المنسّق في وثيقةٍ تقنيةٍ ستصدرها الوكالة بشأن نفس الموضوع.

12- وعُقد افتراضياً اجتماع تقني بشأن إدارة التقادم وتمديد العمر الافتراضي لمرافق دورة الوقود النووي في كانون الأول/ديسمبر 2021. وحضر الاجتماع 45 خبيراً من 18 دولة عضواً ومنظمتين دوليتين، تبادلوا تجاربهم في تشغيل مرافق متقدمة لدورة الوقود النووي.

13- وفي أيلول/سبتمبر 2021، أصدرت الوكالة المنشور المعنون *Spent Fuel Performance Assessment and Research: Final Report of a Coordinated Research Project (SPAR-IV)* ("تقييم أداء الوقود المستهلك والبحوث المتعلقة به: التقرير النهائي عن المشروع البحثي المنسق") (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1975) الذي يُقدّم لمحةً عامة عن المسائل التقنية المتعلقة بالخزن الرطب والجاف للوقود المستهلك ويلخّص الأهداف والنتائج الرئيسية للمشروع البحثي المنسق بشأن أداء نظام الوقود المستهلك وتخزينه.

14- وعُقد افتراضياً الاجتماع البحثيّ التنسيقي الأول بشأن تحديد خصائص الوقود المستهلك في كانون الأول/ديسمبر 2021، وحضره 30 من كبار المحققين العلميين والمراقبين من 16 دولة عضواً ومنظمة دولية، وناقشوا التقدم المحرَز في فرادى المشاريع قيد التنفيذ وحدّدوا أطر العمل التعاونيّ المطلوب لتحقيق الأهداف الشاملة للمشروع البحثيّ المنسّق.

15- وفي كانون الأول/ديسمبر 2021، أصدرت الوكالة باللغات العربية والصينية والروسية المنشور المعنون *Storing Spent Fuel until Transport to Reprocessing or Disposal* ("خزن الوقود المستهلك ريثما يُنقل لإعادة معالجته أو التخلص منه") (العدد NF-T-3.3 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة، الذي كان قد نُشر باللغة الإنكليزية في آذار/مارس 2019).

16- وفي كانون الأول/ديسمبر 2021، أصدرت الوكالة باللغتين الصينية والروسية المنشور المعنون Behaviour of Spent Power Reactor Fuel during Storage: Extracts from the Final Reports of Coordinated Research Projects on Behaviour of Spent Fuel Assemblies in Storage (BEFAST I-III) ("سلوك الوقود

المستهلَك لمفاعلات القوى خلال خزنه: مقتطفات من التقارير النهائية للمشاريع البحثية المنسَّقة حول سلوك مجمَّعات الوقود المستهلك أثناء خزنها") والمنشور المعنون Spent Fuel Performance Assessment and Research (SPAR I-III) - 1981-2014 ("تقييم أداء الوقود المستهلك والبحوث المتعلقة به") (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1862، التي كانت قد نُشرت باللغة الإنكليزية في شباط/فبراير 2019).

17- وعُقد افتراضياً الاجتماع التنسيقي البحثي الأول بشأن البحوث والتقييم في مجال الوقود المستهلك، في أيار/مايو 2022. وحضر الاجتماع 27 خبيراً من 7 دول أعضاء ومنظمة دولية، تقاسموا فيه تفاصيل المشاريع القائمة في هذه الدول فيما يتصّل بنطاق المشروع البحثيّ المنسق المعنيّ بتقييم أداء الوقود المستهلك أثناء خزنه (الرطب والجاف)، وناقشوا النتائج العامة للمشروع. وبالإضافة إلى الوثيقة التقنية الخاصّة بالمشروع، سيعدّ فريق المشروع البحثيّ المنسّق وحدات للتعلُّم الإلكتروني عن آليات تدهور الوقود المستهلك، وسيشارك في حلقات دراسية شبكية لنشر نتائج المشروع.

18- وعُقد افتراضياً الاجتماع التقنيّ بشأن التعرّف على الفرص والتحديات في المرحلة الختامية من دورة الوقود فيما يخص الوقود التطوّري المتحمل للحوادث، في حزيران/يونيه 2022. وحضر الاجتماع 33 خبيراً من 16 دولة عضواً ومنظمة دولية، ووضعوا التعريف العملي للوقود المستهلك التطوّري المتحمِّل للحوادث، وتبادلوا المعلومات بشأن الأعمال قيد التنفيذ لفهم آثارها على أنشطة المرحلة الختامية ولتحديد المسائل والمعلومات الرئيسية. وأجمع المشاركون على أهمية تحديد خصائص الوقود المشعع وفحصه لدعم عمليات التثبت من النموذج ولفهم الآثار المحتملة على أنشطة المرحلة الختامية.

19- وعُقد اجتماع اللجنة التقنية الدولية المعنية بالنفايات المشعة في أيار/مايو 2022، بحضور 23 خبير نفايات حضورياً شخصياً و8 بالحضور الافتراضي، مثّلوا 19 دولة عضواً وأربع منظمات دولية. وناقش الخبراء استراتيجيات التصرّف في النفايات المشعّة وتنفيذها وتكنولوجياتها ومنهجياتها، بما يتوافق مع معايير الأمان وإرشادات الأمان ذات الصلة، بما في ذلك ضمان استمرار الاتصال المستعرض بين برنامج التصرّف في النفايات المشعّة وجميع المجالات ذات الصلة في الوكالة.

20- وكان المنشور المعنون *Policy and Strategies for Radioactive Waste Management* ("سياسات واستراتيجيات التصرف في النفايات المشعة") (العدد NW-G-1.1 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) الذي كان قد نُشر باللغة الإنكليزية في 2009، قد تُرجم وصدر بصيغته باللغة الإسبانية في آذار/مارس 2022.

21- وفي آذار/مارس 2022، نظّمت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن "الضمانات الدولية في تصميم برامج التصرف في النفايات المشعّة"، في شكل مختلط. وحضر الاجتماع 30 دولة عضواً، ونوقشت واستُعرضت خلاله مسودة منشور عن هذا الموضوع.

22- وكان المؤتمر الدولي بشأن التصرُّف في النفايات المشعّة: حلول لمستقبل مستدام، الذي عُقد في الفترة من 1 إلى 5 تشرين الثاني/نوفمبر 2021، قد شجّع تبادل المعلومات بشأن التقدم المحرز حالياً، وشرح الحلول في التصرّف النفايات المشعة.

الشكل باء-1- المشاركون في المؤتمر الدولي بشأن التصرُّف في النفايات المشعّة: حلول لمستقبل مستدام، الذي عُقد في فيينا، يناقشون الحلول للتصرّف المأمون والمسؤول في النفايات المشعة.

23- وأصـــدرت الوكالة المنشـــور المعنون *Decontamination Approaches During Outage in Nuclear Power Plants - Experiences and Lessons Learned* (نُهج إزالة التلوث خلال فترات انقطاع تشـغيل محطات القوى النووية — الخبرات والدروس المستفادة) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1946)، في عام 2021. وأصـبح الآن متاحاً، كنسـخة سـابقة للنشـر، المنشـور المعنون *Experience in the Management of Radioactive Wastes after Nuclear Accidents* ("تجارب في التصرّف في النفايات المشعة بعد وقوع الحوادث النووية") (العدد NW-T-1.31 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة).

24- وأصـــدرت الوكالة المنشـــور 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)، في عام 2021.

25- وفي تشـرين الأول/أكتوبر 2021، وخلال حلقة عمل بشـأن التصـرف في النفايات المشـعة الناتجة عن الاندماج التي نظمتها الوكالة، وضع الخبراء مبادئ توجيهية محدَّدة للتصرف في النفايات المشعة التي ستنتج عن محطات القوى الاندماجية الإيضـاحية والتجريبية في المسـتقبل. وحضـر حلقة العمل 45 مشـاركاً من 15 دولة عضواً ومنظمتين دوليتين.

26- وتدعم الدورات الدراسـية الدولية التي تتشـارك الوكالة في تنظيمها مع المركز الدولي للفيزياء النظرية جهود الوكالة في نقل المعارف، والتعليم والتدريب، والابتكار التقنيّ. فقد عُقدت الدورة الدراسية الدولية المشتركة بين المركز الدولي للفيزياء النظرية والوكالة بشأن اختبار أداء عبوات النفايات المشعة في تشرين الثاني/نوفمبر 2021، ويجري الآن التحضـير لعقد دورة دراسـية بشـأن الأسـس الفيزيائية في نزوح النويدات المشـعة (خزنها، والتخلص منها، والمواقع الملوّثة بها) ومن المتوقع تنفيذها في تشرين الثاني/نوفمبر 2022.

27- وعُقد الاجتماع التقنيّ الافتراضي بشأن نظام المعلومات عن الوقود المستهلك والنفايات المشعة في تشرين الثاني/نوفمبر وكانون الأول/ديسمبر 2021. جُمعت خلاله تعقيبات من 56 مشاركاً عن تجاربهم مع النظام. وقدّمت الفعالية أيضاً لمحة عامة عن سمات نظام المعلومات عن الوقود المستهلك والنفايات المشعّة وفوائده للمنسقين الوطنيين الجُدد. وأطلقت الوكالة صفحة شبكة الويب العامة للنظام في كانون الأول/ديسمبر 2021.

28- واستجابةً لطلب قدّمته الدول الأعضاء للحصول على مزيد من المعلومات عن إدارة أنشطة التخلُّص من النفايات المشعّة، عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن التحديات والخيارات للتخلص من النفايات الغرافيتية والنفايات المحتوية على الراديوم وغيرها من النفايات الطويلة العمر الضعيفة الإشعاع في تشرين الثاني/نوفمبر 2021. وناقش 13 مشاركاً من 9 دول أعضاء التحديات التي تواجه إدارة هذا النوع من النفايات واستعرضوا التكنولوجيات والخيارات المحتملة للتخلص من نفايات الغرافيت الناتجة عن المفاعلات.

29- وفي نيسان/أبريل 2022، نظّم الاجتماع التقني بشأن حالة واستعمال البوليمرات الجيولوجية لتغليف النفايات المشعة محفلاً لمناقشة وتبادل النُهُج الحالية في مجال تطوير البوليمرات الجيولوجية ونشرها كمصفوفة لتغليف النفايات المشعة حضره 48 مشاركاً من 31 دولة عضواً. وأشارت نتائج هذه الفعالية، التي عُقدت جميع مجرياتها افتراضياً، إلى أن النفايات المُغلّفة بالبوليمرات الجيولوجية ستتطلب معارف إضافية تتعلق باختيار هذا الشكل من النفايات ومتانته.

30- وفي كانون الأول/ديسمبر 2021، عُقد الاجتماع التقنيّ للنهوض بتنمية الموارد البشرية وبناء الكفاءات اللازمة للإخراج من الخدمة، وحضره 39 مشاركاً من 16 دولة عضواً ومنظمة دولية، ونظّمته الوكالة بالتعاون مع شركة سوغين الكائنة في بياتشنزا بإيطاليا. وانصبّ التركيز في الاجتماع على بناء القدرات في مجال الإخراج من الخدمة، لا سيّما على استخدام التكنولوجيات الجديدة والابتكارية للنهوض بمشاريع الإخراج من الخدمة.

31- وفي كانون الثاني/يناير 2022، عُقدت حلقة دراسية شبكية بشأن حالة الإخراج من الخدمة في المجال النووي على الصعيد العالمي، اطّلع خلالها 82 مشاركاً من 31 دولة عضواً على نتائج استعراض الحالة وتحليلها، والاتجاهات والقضايا في تنفيذ مشاريع الإخراج من الخدمة في محطات القوى النووية المغلقة، ومرافق دورة الوقود النووي ومفاعلات البحوث. ونتيجة لهذه الحلقة الدراسية، وُضعت مسوّدة منشور من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة بعنوان "الحالة العالمية لأنشطة الإخراج من الخدمة".

32- وفي أيار/مايو 2022، عُقدت حلقة العمل الدولية عن "الدروس المستفادة من تنفيذ مشاريع الإخراج من الخدمة لمحطات القوى النووية المزودة بمفاعلات مبردة ومهدأة بالماء" بحضور 45 مشاركاً من 15 دولة عضواً ومنظمتين دوليتين، وكانت الوكالة قد نظّمت حلقة العمل هذه بالتعاون مع شركة القوى النووية والإخراج من الخدمة (JAVYS) في ترنافا، بسلوفاكيا. وتبادل المشاركون الدروس المستفادة فيما يخصُّ الجوانب التنظيمية والتكنولوجية لمشاريع الإخراج من الخدمة القائمة.

الشكل باء-2- المشاركون في حلقة العمل الدولية بشأن "الدروس المستفادة من تنفيذ مشاريع الإخراج من الخدمة لمحطات القوى النووية المزودة بمفاعلات مبردة ومهدأة بالماء" يراقبون أنشطة التفكيك في المنطقة الخاضعة للرقابة خلال زيارة ميدانية إلى الوحدة الأولى لمحطة بوهونيس للقوى النووية.

33- وفي نيسان/أبريل 2022، قدّمت الوكالة حلقة دراسية شبكية عن تنمية الموارد البشرية في ميدان الإخراج من الخدمة، حضرها 52 مشاركاً من 22 دولة عضواً، لدراسة القضية والتحدّيات الرئيسية أمام تأمين القوى العاملة الماهرة لمشاريع الإخراج من الخدمة. وفي تموز/يوليه 2022، تلى الحلقة الدراسية الشبكية اجتماعٌ تقنيٌ بشأن تنمية الموارد البشرية في مجال الإخراج من الخدمة عُقد في فيينا، بهدف تبادل تجارب الدول الأعضاء في هذا الموضوع. وأصدرت الوكالة في حزيران/يونيه 2022 المنشور المعنون *Training and Human Resource Considerations for Nuclear Facility Decommissioning* ("اعتبارات التدريب والموارد البشرية في مجال إخراج المرافق النووية من الخدمة") (العدد NG-T-2.3 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة (الصيغة المنقَّحة Rev. 1)).

34- وفي آب/أغسطس 2022، ستنظم الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن التكنولوجيات الجديدة والناشئة للنهوض بمشاريع الإخراج من الخدمة، وسيناقش الاجتماع القيم والقيود في استخدام أحدث تكنولوجيات الرقمنة بغرض تصميم أنشطة الإخراج من الخدمة والنهوض بها.

35- وفي آذار/مارس ونيسان/أبريل 2022، قدّمت الوكالة سلسلة من الحلقات الدراسية الشبكية المخصصة لمجموعة من الأدوات التي من شانها أن تدعم عملية اتخاذ القرارات في مشاريع الاستصلاح البيئي، وعرضت على أكثر من 100 مشارك من 39 دولة عضواً آخر التطورات في الموضوع.

36- وفي تشرين الأول/أكتوبر وتشرين الثاني/نوفمبر 2021، نظّمت الوكالة حلقتين دراسيتين شبكيّتين، لنشر الممارسات الجيدة المتبعة في إسبانيا وفرنسا، على التوالي، في مجال استصلاح مواقع تعدين اليورانيوم السابقة. وحضر هاتين الحلقتين الدراسيتين الشبكيتين أكثر من 100 مشاركين مثّلوا 35 دولة عضواً.

37- وكانت الحلقة الدراسية الشبكية عن التقييم البيئي لمواقع الخنادق الموروثة التي عُقدت في أيار/مايو 2022 قد زوّدت 89 مشاركاً من 36 دولة عضواً بمعلومات عن الممارسات الجيدة في مجال تقييم الأمان والنمذجة البيئية.

38- وفي تشرين الأول/أكتوبر 2021، عقدت الوكالة حلقة عمل عن تحديد خصائص الأراضي الملوثة إشعاعياً، في فيينا وزايبرسدورف بالنمسا، بحضور 22 مشاركاً من 15 دولة عضواً، وتضمنت حلقة العمل أنشطةً منها تمارين عملية عن أخذ العينات وتحديد الخصائص.

39- وفي كانون الأول/ديسمبر 2021، عقدت الوكالة حلقة دراسية شبكية عن خيارات التصرف في مخلفات المواد المشعّة الموجودة في البيئة الطبيعية، وزوّدت 129 مشاركاً من 43 دولة عضواً بتحليل للتحدّيات والقضايا، وأمثلة على الممارسات الجيّدة والحلول.

40- وكانت وقائع المؤتمر الدولي المعني بالتصرف في المواد المشعة الموجودة في البيئة الطبيعية في قطاع الصناعة قد نُشرت في أيار/مايو 2022.

41- وتقدّم الوكالة المساعدة في مجال التنفيذ الفعّال لأنشطة التخلص داخل حُفَر السبر من المصادر المشعة المختومة المهمَلة. ويدخل مشروع التخلص داخل حفر السبر في ماليزيا، وهو الأول من نوعه، مرحلة التشييد والبدء في عمليات التخلّص. وعند الطلب، تُقدّم الوكالة الدعم والمساعدة لاستكمال المشروع، المتوقّع في نهاية عام 2022.

42- وفي أيار/مايو 2022، أُجري بنجاح اختبار تجريبي لمركز تقنيّ مؤهّل، بالتعاون مع المركز الوطني للطاقة والعلوم والتقنيات النووية بالمغرب. وبعد الاختبار التجريبي، يجري الآن وضع اللمسات الأخيرة على المسوّدة النهائية لعمليات التطبيق ومنهجيات التقييم.

43- واستمرت جهود تعزيز قدرات الدول الأعضاء في مجال التصرّف في المصادر المشعة المختومة المهملة، باستخلاص الخبرات والدروس المستفادة من الدول الأعضاء أثناء الاجتماع التقني بشأن الخبرات الوطنية والدولية في مجال إعادة استخدام المصادر المختومة المشعة المهملة وتدويرها، الذي عقد في نيسان/أبريل 2022، والاجتماع التقني بشأن الدروس المستفادة من التصرف في المصادر المهملة ذات النشاط الإشعاعي القوي الذي عقد في أيار/مايو 2022.

44- وبدأت بواد النجاح تظهر على المبادرة العالمية للتصرف في الراديوم-226 التي أُطلقت في كانون الأول/ديسمبر 2021. وفي إطار هذه المبادرة، تُيسّر الوكالة الاتصال بين الدول الأعضاء التي لديها مصادر موروثة من الراديوم-226 والدول الأعضاء التي لديها قدرات ومنشآت تدوير مناسبة.

45- وأصدرت الوكالة المنشور المعنون *Management of Disused Sealed Radioactive Sources* ("التصرف في المصادر المشعة المختومة المهمَلة") (العدد NW-T-1.3 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) باللغتين الفرنسية والإسبانية في أيار/مايو 2022.

مفاعلات البحوث

ألف- الخلفية

1- في الجزء باء-4 من القرار GC(65)/RES/11، شجّع المؤتمر العام الأمانة على مواصلة توطيد التعاون وإقامة الشبكات على الصعيدين الإقليمي والدولي، بما يكفل توسيع نطاق الوصول إلى مفاعلات البحوث، مثلما هو الحال فيما يتعلق بأوساط المستخدمين الدوليين. وشجَّع أيضاً الأمانة على إطلاع الدول الأعضاء التي تفكِّر في تطوير أو تركيب أول مفاعل بحوث لديها على المسائل المتصلة بتلك المفاعلات فيما يتصل باستخدامها، وفعاليتها من حيث التكلفة، وحماية البيئة، والأمان والأمن، والمسؤولية النووية، ومقاومة الانتشار، بما في ذلك تطبيق الضمانات الشاملة، والتصرّف في النفايات، وعلى مساعدة الدول الأعضاء، بناء على طلبها، على المضي قُدماً في مشاريع المفاعلات الجديدة بطريقة منهجية استناداً إلى الاعتبارات والمعالم المحدَّدة التي وضعتها الوكالة لمشاريع مفاعلات البحوث، وعلى أساس خطط استراتيجية متينة وقائمة على الاستخدام.

2- كما حثَّ المؤتمر العام الأمانة على مواصلة تقديم إرشادات بشأن جميع جوانب دورة حياة مفاعلات البحوث، بما في ذلك وضع برامج إدارة التقادم بالنسبة لمفاعلات البحوث الجديدة والأقدم على السواء، بغية ضمان مواصلة إدخال تحسينات على الأمان والموثوقية والتشغيل المستدام الطويل الأجل، واستدامة إمدادات الوقود واستكشاف خيارات للتصرف بفعالية وكفاءة في الوقود المستهلك والنفايات، وبناء قدرات قاعدة من المستهلكين المطَّلعين في الدول الأعضاء التي تُخرج مفاعلات البحوث من الخدمة.

3- وعلاوة على ذلك، شجَّع المؤتمر العام الأمانةَ على مواصلة تعزيز جهودها الرامية إلى دعم بناء القدرات استناداً إلى مفاعلات البحوث، بما في ذلك من خلال مشروع مختبر المفاعلات على شبكة الإنترنت التابع للوكالة الذي يمكن التوسُّع فيه في مناطق آسيا والمحيط الهادئ، وأوروبا، وأفريقيا.

4- وأخيراً، دعا المؤتمر العام الأمانة إلى مواصلة دعم البرامج الدولية التي تعمل على التقليل إلى أدنى حدّ ممكن من الاستخدام المدني لليورانيوم الشديد الإثراء، حيثما يكون هذا التقليص مجدياً من الناحيتين التقنية والاقتصادية.

5- وطلب المؤتمر العام من المدير العام في الجزء باء-9 من القرار GC(65)/RES/11 تقديم تقرير عن التقدّم المحرز في تنفيذ هذا القرار إلى مجلس المحافظين، حسب الاقتضاء، وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين (2022).

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام

6- عقدت الوكالة في شكل افتراضي في كانون الأول/ديسمبر 2021 وبحضور 54 مشاركاً من 15 دولة عضواً، حلقة عمل تدريبية حول تقييم البنية الأساسية النووية الوطنية لدعم مشاريع مفاعلات البحوث الجديدة، بهدف تقديم إرشادات عملية حول تنفيذ المنشور المعنون "*Specific Considerations in the Assessment of the Status of the National Nuclear Infrastructure for a New Research Reactor Programme*" ("الاعتبارات الخاصة في تقييم حالة البنية الأساسية النووية الوطنية لإنشاء برامج مفاعلات البحوث الجديدة") (العدد NR-T-5.9 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة). كما أتاحت حلقة العمل محفلاً تمكَّن خلاله المشاركون من تقاسُم ومناقشة الخبرات المكتسبة والتحديات المواجهة والدروس المستفادة فيما يتعلق بوضعِ وتنفيذِ مشاريع مفاعلات البحوث الجديدة.

7- وعقدت الوكالة في فيينا في تموز/يوليه 2022 حلقة عمل تدريبية حول المتطلبات التقنية في عملية العطاءات الخاصة بمفاعلات البحوث الجديدة. وكان هدف حلقة العمل تزويدَ الدول الأعضاء المشارِكة بمعلومات عملية عن وضع المتطلبات التقنية في عملية العطاءات الخاصة بمفاعلات البحوث الجديدة، مع مراعاة متطلبات التشغيل والاستخدام والأمان والإرشادات المتعلقة بمعايير تقييم العطاءات. والغرض من حلقة العمل أيضاً هو تقاسم خبرات الدول الأعضاء والتحديات التي تواجهها في إعداد وتنفيذ عملية العطاءات الخاصة بمفاعل بحوث جديد والدروس المستخلصة من ذلك.

8- ونظّمت الوكالة في شكل افتراضي في تشرين الأول/أكتوبر 2021 وبحضور 33 مشاركاً من 18 دولة عضواً، اجتماعاً تقنياً حول التفتيش عن علم بالمخاطر على مفاعلات البحوث أثناء الخدمة واتخاذ القرارات فيما يخصها. وتقاسم المشاركون خبراتهم في تخطيط وتنفيذ عمليات التفتيش أثناء الخدمة، وناقشوا الممارسات القائمة في التقييم الاحتمالي للمخاطر لأغراض توافر مفاعلات البحوث وموثوقيتها، وخلصوا إلى أنّه يمكن أن تلائم منهجية العلم بالمخاطر عدداً محدوداً من المنشآت الكبيرة الحجم.

9- وعقدت الوكالة في نيسان/أبريل 2022 بحضور 22 مشاركاً من 15 دولة عضواً، حلقة عمل تدريبية حول تقنيات الفحص غير المتلف والتفتيش أثناء الخدمة والرصد أثناء التشغيل لمفاعلات البحوث. وإضافة إلى المحاضرات والمناقشات، تلقى المشاركون تدريباً عملياً حول عمليات التفتيش أثناء الخدمة في المفاعل تريغا-2 (TRIGA II) التابع لجامعة فيينا للتكنولوجيا.

الشكل باء-1 تدريب عملي حول عمليات التفتيش أثناء الخدمة في المفاعل تريغا-2 (TRIGA II) التابع لجامعة فيينا للتكنولوجيا.

10- وأصـــدرت الوكالة المنشـــور المعنون "*Considerations of Safety and Utilization of Subcritical Assemblies*" ("اعتبارات الأمان واستعمال المجمعات دون الحرجة") (الوثيقة التقنية TECDOC-1976 الصادرة عن الوكالة)، بهدف تعزيز الجهود الإقليمية والدولية الرامية إلى ضمان الوصول على نطاق واسع إلى مفاعلات البحوث المتعددة الأغراض القائمة وإلى زيادة عمليات تشغيل مفاعلات البحوث واستعمالها. وأعِدّ هذا المنشور نظراً إلى تزايد اهتمام الدول الأعضاء بتصاميم المجمعات دون الحرجة وببرامج التشغيل والاستعمال الآمنينِ.

11- وعقدت الوكالة في شكل افتراضي تشرين الثاني/نوفمبر 2021، حلقة العمل التدريبية حول توسيع قاعدة الجهات المعنية بمفاعلات البحوث من خلال الخطط الاســـتراتيجية وخطط الأعمال، بهدف تحســـين اســـتعمال مفاعلات البحوث واســـتدامتها عن طريق نشـــر المنهجيات ذات الصـــلة، وعرض قصـــص نجاح بتقديم أمثلة توضيحية، وتبادل الدروس المستفادة واستراتيجيات التنفيذ والممارسات الجيّدة في الخطط الاستراتيجية وخطط الأعمال المتعلقة بهذه المرافق.

12- ونظراً للقيود المفروضـــة بســـبب جائحة كوفيد-19، عقدت الوكالة في شـــكل افتراضـــي في تشـــرين الثاني/نوفمبر 2021، اجتماعاً استشـارياً حول اسـتعراض الاسـتعمال والتخطيط في مفاعل البحوث RECH-1، وذلك بناءً على طلب لجنة الطاقة النووية الشـيلية بإيفاد بعثة في إطار خدمة الاســتعراض المتكامل لاســتعمال مفاعلات البحوث إلى مفاعل البحوث RECH-1، وكان الهدف من الاجتماع اســـتعراض الوثائق ومخططات استعمال مفاعل البحوث RECH-1 وتقييم استعماله في الوقت الراهن وإسداء المشورة حول الإمكانات والقيود في سياق التخطيط لاستعمال المفاعل.

13- وأجرت الوكالة في شكل افتراضي في أيار/مايو 2022 في مركز راكسو النووي، بعثة تمهيدية حول استعراض الاستعمال والتخطيط في مفاعل البحوث RP-10 التابع لبيرو، بناء على طلب حكومة بيرو. وسمحت هذه البعثة التمهيدية بتحسين فهم مشاكل وتحديات الاستعمال التي يواجهها المفاعل RP-10 وحدّدت الأعمال التمهيدية الأخرى وجدول أعمال مفصلاً لفائدة البعثة الكاملة لاستعراض الاستعمال والتخطيط في مفاعلات البحوث المقرّر عقدها في وقت لاحق من عام 2022. وعقدت الوكالة في تموز/يوليه 2021 في فيينا، الاجتماع التقني حول التحضير لإخراج مفاعلات البحوث من الخدمة والذي أتاح مناقشة خبرات الدول الأعضاء فيما يخص الإخراج من الخدمة في نهاية المطاف أثناء مرحلتي تصميم وتشغيل مفاعلات البحوث، بما في ذلك إدارة المرحلة الانتقالية بين التشغيل والإخراج من الخدمة، كما أسهم في إعداد منشور للوكالة بشأن هذا الموضوع.

14- وعقدت الوكالة في تشرين الثاني/نوفمبر 2021 في فيينا، حلقة عمل حول الخزن الجاف للوقود المستهلك الناتج من مفاعلات البحوث، شارك فيها 55 فرداً من 28 دولة عضواً. وقدّمت حلقة العمل إرشادات بشأن الخزن الآمن للوقود المستهلك الناتج من مفاعلات البحوث خلال فترات طويلة في ظروف رطبة وظروف جافة، وإرشادات بشأن الانتقال من الخزن الرطب إلى الجاف بما فيها النُهج المتعددة للخزن الجاف والانتقال إليه.

15- وأصدرت الوكالة في كانون الأول/ديسمبر 2021، المنشور المعنون "*Research Reactor Spent Fuel Management: Options and Support to Decision Making*" ("التصرف في الوقود المستهلك من مفاعلات البحوث: الخيارات المتاحة ودعم اتخاذ القرارات") (العدد NF-T-3.9 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، الذي يستعرض استراتيجيات التصرف في الوقود المستهلك الناتج عن مفاعلات البحوث ومنهجية تحديد الخيار المفضل. وتتاح للتحميل مجموعة أدوات دعم اتخاذ القرارات المستحدثة للنظر في العوامل الاقتصادية وغير الاقتصادية التي تؤثر في عملية الاختيار، وذلك بصفتها ملفات تكميلية على الصفحة الشبكية الخاصة بالمنشور. وعقدت الوكالة في شكل افتراضي في تموز/يوليه 2022، حلقة عمل تمهيدية حول استخدام هذه الأدوات تحضيراً لحلقة العمل الوطنية التجريبية حول هذا الموضوع التي ستُقام لاحقاً في عام 2022.

16- وأصدرت الوكالة في أيلول/سبتمبر 2021، المنشور المعنون *Data Analysis and Collection for Costing of Research Reactor Decommissioning: Final Report of the DACCORD Collaborative Project* (*"تحليل البيانات وجمعها لتحديد تكاليف إخراج مفاعلات البحوث من الخدمة: التقرير النهائي عن المشروع التعاوني DACCORD"*) (العدد NW-T-2.12 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) الذي يتضمَّن تحليلاً مفصَّلاً لتكاليف الإخراج من الخدمة الخاصة بعشرين مفاعلاً من مفاعلات البحوث المتنوعة التصاميم والموجودة في عدَّة بلدان، إضافة إلى إرشادات حول تقدير التكاليف الطارئة وغير المؤكدة. ويتناول أيضاً المنشور استخدام تقدير تكاليف إخراج مفاعلات البحوث من الخدمة باستعمال رمز برامجية إكسل الذي أعدته الوكالة لكي يتسنى للمستخدمين غير المتخصصين وضع تقديرات التكلفة الأولية لإخراج المفاعل من الخدمة.

17- وأفادت الوكالة في تشرين الثاني/نوفمبر-كانون الأول/ديسمبر 2021، بعثة إلى تايلند في إطار خدمة الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية فيما يخصُّ مفاعلات البحوث. وساعدت هذه البعثة تايلند في تقييم حالة البنية الأساسية الوطنية اللازمة لدعم برنامجها الذي يشمل مشروعي مفاعلين نوويين جديدين، وفي تحديد الاحتياجات الإنمائية الأخرى لإنجاز هذين المرفقين وفي تقديم التوصيات والاقتراحات التي يمكن أن يستخدمها النظراء في تايلند لمعالجة المجالات التي يلزمها المزيد من الإجراءات.

18- وأوفدت الوكالة بعثتين تمهيديتين في إطار خدمة تقييمات تشغيل وصيانة مفاعلات البحوث في شباط/فبراير 2022 إلى بولندا وفي أيار/مايو 2022 إلى جمهورية إيران الإسلامية. وأُوفِدَت بعثات في إطار خدمة تقييمات تشغيل وصيانة مفاعلات البحوث في تموز/يوليه 2022 إلى شيلي ومن المقرر إيفاد هذه البعثات في آب/أغسطس 2022 إلى بولندا وفي أيلول/سبتمبر 2022 إلى جمهورية إيران الإسلامية. وأُجِلت البعثتان المزمع إيفادهما إلى جمهورية الكونغو الديمقراطية وتايلند في إطار خدمة تقييمات تشغيل وصيانة مفاعلات البحوث إلى عام 2023.

بعثات تقييمات تشغيل وصيانة مفاعلات البحوث (OMARR)

19- وأعادت الوكالة تسمية معهد بحوث المفاعلات النووية في الاتحاد الروسي مركزاً من مراكز الامتياز الدولية المسماة من الوكالة والقائمة على مفاعلات البحوث للفترة 2022-2025، وذلك بهدف تعزيز الجهود الإقليمية والدولية الرامية إلى ضمان الوصول الواسع النطاق إلى مفاعلات البحوث المتعددة الأغراض القائمة. وأوفدت الوكالة في تموز/يوليه 2022 بعثة إلى المغرب بهدف تقييم طلب تسمية المركز الوطني للطاقة والعلوم والتقنيات النووية في المغرب مركزاً دولياً قائماً على مفاعلات البحوث.

20- واستضافت جامعات في النمسا وهنغاريا في تشرين الأول/أكتوبر-تشرين الثاني/نوفمبر 2021، الدورة التدريبية الجماعية السادسة عشرة للحاصلين على منح دراسية في مجال مفاعلات البحوث التي كان من المقرر عقدها في عام 2020 وتم تأجيلها بسبب جائحة كوفيد-19، وذلك بمشاركة جهات مضيفة من الجمهورية التشيكية وسلوفينيا بشكل افتراضي.

21- وبثّ مختبران من مختبرات المفاعلات على شبكة الإنترنت تستضيفهما الجمهورية التشيكية وجمهورية كوريا تجاربَ لفائدة جامعاتهما الضيفة في أذربيجان وبيلاروس وتونس والفلبين ومنغوليا.

22- وقد نُفذت بنجاح توصيلات تجريبية بين مفاعل البحوث MA-R1 مضيف مختبر المفاعلات على شبكة الإنترنت والموجود في المركز الوطني للطاقة والعلوم والتقنيات النووية بالمغرب وبين جامعة كينياتا بكينيا. وستبدأ تجارب البث المنتظمة في وقت لاحق في عام 2022.

23- وواصلت الوكالة دعم المشاريع المتعلقة بالتخلص من وقود اليورانيوم الشديد الإثراء المشع والمستخدم في مفاعلي البحوث IVG.1M وIGR في كازاخستان، من خلال عقد اجتماعات استشارية وإشراك الخبراء وإقامة الترتيبات التعاقدية.

24- وعقدت الوكالة في فيينا في تشرين الثاني/نوفمبر 2021 الاجتماع التقني بشأن تحويل المفاعلات المصدرية النيوترونية المصغَّرة من العمل بوقود اليورانيوم الشديد الإثراء إلى العمل بوقود اليورانيوم الضعيف الإثراء، وذلك بحضور 25 مشاركاً من تسع دول أعضاء. وتبادل المشاركون الدروس المستفادة في تحويل المفاعلات المصدرية النيوترونية المصغَّرة من العمل بوقود اليورانيوم الشديد الإثراء إلى العمل بوقود اليورانيوم الضعيف الإثراء وفي إعادة وقود اليورانيوم الشديد الإثراء المستخدم في المفاعلات المصدرية النيوترونية المصغّرة إلى منشئه، كما استعرضوا إمكانية تحويل باقي مفاعلات البحوث المصدرية النيوترونية المصغَّرة.

25- وعقدت الوكالة في فيينا في نيسان/أبريل 2022 الاجتماع التقني حول التصرف في نفايات اليورانيوم المشعَّع الناجمة عن إنتاج الموليبدينوم-99 باستخدام أهداف اليورانيوم الضعيف الإثراء، وذلك بحضور 67 مشاركاً من 22 دولة عضواً، بهدف مناقشة الممارسات القائمة والتطورات التقنية وخطط التصرف في مخلفات ونفايات اليورانيوم المشعع من أجل حل مشكلة تزايد مخزونات نفايات اليورانيوم الناتجة عن إنتاج الموليبدينوم-99، وهو أكثر النظائر المشعة الطبية المطلوبة.

26- وأصدرت الوكالة في آذار/مارس 2022 المنشور المعنون "*Benchmarks of Fuel Burnup and Material Activation Computational Tools Against Experimental Data for Research Reactors*" ("المعايير المرجعية للأدوات الحاسوبية المتعلقة بحرق الوقود وتنشيط المواد استناداً إلى بيانات التجارب لمفاعلات البحوث") الذي يقدم نتائج موحدة للمشروع البحثي المستكمل حول الموضوع.

تشغيل محطات القوى النووية

ألف- الخلفية

1- في الجزء باء-5 من القرار GC(65)/RES/11، طلب المؤتمر العام من الأمانة أن تروج للتعاون بين الدول الأعضاء المهتمة من أجل تعزيز التميز في تشغيل محطات القوى النووية بشكل مأمون وآمن وكفؤ ومستدام، وأن تواصل دعمها للدول الأعضاء المهتمة، لا سيما من خلال تعزيز معارف تلك الدول وخبراتها وقدراتها في إدارة التقادم وإدارة أعمار تشغيل المحطات.

2- وشجّع المؤتمر العام أيضاً الأمانة على تحديد أفضل الممارسات والدروس المستفادة بشأن المسائل المتعلقة بالشراء وسلاسل الإمداد والهندسة والمسائل ذات الصلة في سياق تنفيذ المشاريع الهندسية النووية الكبيرة والمتسمة بكثافة رأس المال، وعلى الترويج لهذه الممارسات والدروس ونشرها من خلال المنشورات والأدوات القائمة على الإنترنت بشأن إدارة سلاسل الإمداد.

3- وعلاوة على ذلك، أقَرَّ المؤتمر العام بالحاجة إلى مواصلة تعزيز الدعم فيما يتعلّق بواجهات الشبكات الكهربائية ومحطات القوى النووية، وموثوقية الشبكات الكهربائية، واستخدام مياه التبريد، وأوصى بأن تتعاون الأمانة بشأن هذه المسائل مع الدول الأعضاء التي لديها محطات قوى نووية عاملة.

4- وطلب المؤتمر العام من المدير العام في الجزء باء-9 من القرار GC(65)/RES/11 تقديم تقرير عن التقدّم المحرز في تنفيذ هذا القرار إلى مجلس المحافظين، حسب الاقتضاء، وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين (2022).

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام

5- اشتركت الوكالة في تموز/يوليه 2022، مع معهد بحوث الطاقة الكهربائية التابع للولايات المتحدة الأميركية والمختبر الوطني النووي التابع للملكة المتحدة ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، في استضافة المنتدى العالمي الثاني حول الابتكار النووي بهدف تعزيز الاستدامة الاقتصادية لأسطول محطات القوى النووية العاملة. وتُكمِّل هذه الفعالية شبكةٌ حول الموضوع نفسه أنشأتها الوكالة كمنصة لدعم المشاركة بين فعاليات المنتدى.

6- وأصدرت الوكالة في تموز/يوليه 2022، المنشور المعنون *"Fuel Failure in Normal Operation of Water Reactors: Experience, Causes and Mitigation: Proceedings of a Technical Meeting" (انقطاع الوقود أثناء التشغيل العادي لمفاعلات الماء: الخبرة والأسباب والتخفيف من الحدة: وقائع اجتماع تقني")* (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-2004)، وهو منشور يتضمن المعلومات التي جُمِّعت خلال اجتماع تقني عقدته الوكالة في شكل افتراضي في كانون الأول/ديسمبر 2020، حول حالات انقطاع الوقود خلال التشغيل

العادي؛ والكشف عن حالات انقطاع الوقود والتصرف خلالها ورصدها؛ وتأثير تشغيل المحطة على حالات الانقطاع والتدهور، والإجراءات الممكنة التي تُتخذ بتشغيل المحطة للتخفيف من حدة انقطاع الوقود؛ والإجراءات التي تُتخذ في التصميم والصناعة للتخفيف من حدة انقطاع الوقود؛ والفحوصات التي تجري بعد التشعيع والدراسات التجريبية ونمذجة التصرف في حال تسرب الوقود.

7- وتتوافر حالياً في مستودع الوكالة للنُّسخ السابقة للنشر مسودةُ المنشور المعنون *"Sustaining Operational Excellence at Nuclear Power Plants - Principles and Challenges"* ("المحافظة على الامتياز التشغيلي في محطات القوى النووية - المبادئ والتحديات") (العدد NR-T-3.31 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة). ويزوّد هذا المنشور القياديين في مجال الصناعة النووية بمجموعة من المبادئ التوجيهية حول المحافظة على الامتياز التشغيلي في ظروف عمل صعبة من خلال تشغيل محطات القوى النووية وإدارتها بشكل فعال.

8- ونظمت الوكالة في كانون الأول/ديسمبر 2021 اجتماعاً تقنياً حول تحسين القوة المؤسسية في العمق في الصناعة النووية واجتماعاً استشارياً حول تحسين القوة المؤسسية في العمق في الصناعة النووية بغية المحافظة على الامتياز التشغيلي. ومثّل الاجتماعان محفلاً للدول الأعضاء التي تمتلك خبرات في محطات القوى النووية العاملة (أو التي ستعمل قريباً) من أجل تبادل الممارسات الجيدة والدروس المستفادة في تطوير وتحقيق القوة المؤسسية في العمق في الصناعة النووية بغية المحافظة على الامتياز التشغيلي. وشارك بنشاط في هاتين الفعاليتين ما مجموعه 35 فرداً من 16 دولة عضواً ومنظمتان دوليتان والمفوضية الأوروبية.

9- ونظمت الوكالة في تشرين الثاني/نوفمبر 2021، اجتماعاً تقنياً حول عمليات الإدارة الفعالة للعمل في محطات القوى النووية، وناقش خلاله 12 مشاركاً من سبع دول أعضاء وتبادلوا أفضل الممارسات وحددوا أهداف التنمية الممكنة التي تتعلق بعمليات إدارة العمل لتحسين الفعالية. وستسهم التحسينات في هذا النطاق في تحقيق الامتياز التشغيلي والهدف الشامل بتحسين اقتصادات المرافق.

10- ونظمت الوكالة في نيسان/أبريل 2022، اجتماعاً تقنياً حول الامتياز في صيانة محطات القوى النووية والممارسات الجيدة - الدروس المستفادة، تقاسم خلاله 24 مشاركاً من 12 دولة عضواً الخبرات والنتائج المحققة في عمليات صيانة محطات القوى النووية والممارسات والإجراءات المرتبطة بالمحطات.

11- ونظمت الوكالة خلال الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام، محفل المشغلين النوويين لعام 2021 وهو فعالية عبر الإنترنت مخصّصة للامتياز والقيادة التنظيميتين لتحقيق استدامة محطات القوى النووية، وقد سلط خلالها فريق من كبار المديرين في المجال النووي الضوء على أهمية القيادة نحو تحقيق الامتياز التقني والبشري وقيمة تمكين الموظفين.

12- ونظمت الوكالة في أيلول/سبتمبر 2021 في شكل افتراضي، فعالية مشتركة مع المحفل الذري الأوروبي بعنوان "نظم الإدارة لسلسلة إمدادات نووية مستدامة" وشارك فيها حوالي 100 فرد من 23 دولة عضواً. وخلال الاجتماع، تبادل المشاركون الخبرات والأمثلة العملية وأخبار وضع المعايير والآفاق الجديدة ودراسات الحالات التي ترتبط بنظم الإمدادات والإدارة في مجال الصناعة النووية.

13- ونظمت الوكالة في حزيران/يونيه 2022 في فيينا، الاجتماع التقني حول ضمان جاهزية الجهات المشغلة للانتقال من التشغيل إلى الإخراج من الخدمة، وناقش خلاله 42 مشاركاً من 24 دولة عضواً ومنظمتان دوليتان التحديات الرئيسية ومشاكل المرحلة الانتقالية وحددوا بعض الحلول والممارسات الجيدة. وبدأت الاستعدادات لتنظيم حلقة العمل الدولية حول إدارة الانتقال من التشغيل إلى الإخراج من الخدمة، التي ستعقد في فيينا في كانون الأول/ديسمبر 2022.

14- وتتاح على مستودع الوكالة للنُّسخ السابقة للنشر مسودةُ المنشور المعنون *"Management of Ageing and Obsolescence of Nuclear Instrumentation and Control Systems and Equipment in Nuclear Power Plants and Related Facilities Through Modernization"* ("إدارة تقادم وتهالك نظم الأجهزة والتحكم والمعدات في محطات القوى النووية والمرافق المتصلة بها من خلال تحديثها") (العدد NR-T-3.34 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة). وسيساعد هذا المنشور الدول الأعضاء في إعداد استراتيجيات لمعالجة قضايا التقادم والتهالك لنظم الأجهزة والتحكم، وذلك من خلال تقديم تفاصيل حول تحديث الاهتمامات ومعلومات من خبرات تشغيلية حديثة ذات صلة.

15- وتتاح أيضاً على مستودع الوكالة للنُّسخ السابقة للنشر مسودةُ المنشور المعنون *"Introduction to Systems Engineering for the Instrumentation and Control of Nuclear Facilities"* ("مقدمة إلى هندسة نظم الأجهزة والتحكم التابعة للمرافق النووية") (العدد NR-T-2.14 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة). ويقدم هذا المنشور لمحة عامة حول المعارف الحالية وأفضل الممارسات المحدثة والخبرات والفوائد والتحديات المتعلقة بهندسة النظم. ومن المعتزم أن تستخدم الدول الأعضاء المنشورَ لدعم تقديم منهجية هندسة النظم إلى جميع الجهات المعنية المنخرطة في دورة الحياة الهندسية لأمان نظم الأجهزة والتحكم المهمة لمحطات القوى النووية، إضافة إلى مناقشة الكيفية التي تدعم بها هذه الأنشطة التشغيلَ الآمن والموثوق والطويل الأمد لمحطات القوى النووية.

16- وأصدرت الوكالة في تشرين الأول/أكتوبر 2021، النسخة الصينية من المنشور المعنون *"Review of Fuel Failures in Water Cooled Reactors (2006-2015)"* ("استعراض حالات انقطاع الوقود في المفاعلات المبرَّدة بالماء") (العدد NF-T-2.5 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) الذي نُشر لاحقاً باللغة العربية في أيار/مايو 2022 وباللغة الروسية في حزيران/يونيه 2022، وجاء هذا المنشور كمحاولة لدعم الدول الأعضاء المهتمة في أنشطتها لتحسين تشغيل محطات القوى النووية القائمة تشغيلاً آمناً ومأموناً واقتصاديًّا طوال عمرها التشغيلي.

17- وأصدرت الوكالة في آب/أغسطس 2021، المنشور المعنون *"Thermal Performance Monitoring and Optimization in Nuclear Power Plants: Experience and Lessons Learned"* ("رصد الأداء الحراري وتحقيق مستواه الأمثل في محطات القوى النووية: التجارب والدروس المستفادة") (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1971). ففي ظل ارتفاع تكاليف التشغيل وزيادة المنافسة، ينصب التركيز على ضرورة تعزيز الأداء الحراري في محطات القوى النووية بغية ضمان التوليد الفعال للكهرباء. ويقدم هذا المنشور منهجيات متعددة لتتبع الأداء الحراري في محطة قوى نووية وتوجيهه. ويصف العناصر الأساسية للبرامج المعنية بالأداء الحراري ويقدِّم مبادئ توجيهية حول تصميم رصيد النظم الخاصة ببناء محطات جديدة للقوى النووية وإدخال التحسينات على البرامج القائمة فيما يخص محطات القوى النووية.

18- وأصدرت الوكالة أيضاً في آب/أغسطس 2021، المنشور المعنون *"Foreign Material Management in Nuclear Power Plants and Projects"* ("إدارة المواد الأجنبية في محطات القوى النووية ومشاريعها") (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1970). ويعالج هذا المنشور الجوانب المرتبطة بإدارة المواد الأجنبية في محطات القوى النووية، ولاسيما أدوار جميع الجهات المعنية في مختلف المراحل من عمر محطة القوى النووية. ويقدم التقرير المعارف حول التحديات والحلول والممارسات الجيدة بالاستناد إلى الخبرة التشغيلية. ويعرض المنشور مجموعة من العمليات الوصفية التي تشمل جوانب الأمان والأداء والجوانب الاقتصادية الخاصة بإدارة المواد الأجنبية، فيدعم بذلك الجهود المبذولة لمنع الحوادث الناتجة عن المواد الأجنبية أو التقليل منها إلى أدنى حد ولضمان تشغيل محطات القوى النووية وصيانتها على نحو موثوق وفعال.

19- وتواصل الوكالة دعم الدول الأعضاء في تنمية مواردها البشرية الخاصة بالتفتيش قبل الخدمة وأثناء الخدمة في محطات القوى النووية التابعة لها. لذلك، وقعت الوكالة في أيلول/سبتمبر 2021، ترتيبات عملية مع المركز الوطني الباكستاني للاختبار غير المتلف بشأن التعاون في مجال الاختبار غير المتلف والسلامة الهيكلية، بهدف تقاسم خبرة باكستان مع دول أعضاء أخرى من خلال المنشورات والدورات التدريبية وبعثات الخبراء واستضافة حاصلين على منح دراسية أو زائرين علميين.

20- ومن المقرر أن تعقد الوكالة في آب/أغسطس 2022 اجتماعاً تقنياً حول إدارة أعمار مرافق تصنيع الوقود وإعادة معالجة الوقود وتحديثها، بهدف تبادل المعلومات التقنية حول التحديات والدروس المستفادة وأفضل الممارسات المتعلقة بإدارة أعمار مرافق تصنيع الوقود وإعادة معالجته وتحديثها.

21- وأصدرت الوكالة في 2021 المنشور المعنون *"Human Factors Engineering Aspects of Instrumentation and Control System Design"* ("الجوانب الهندسية المتصلة بالعوامل البشرية في تصميم نظم الأجهزة والتحكم") (العدد NR-T-2.12 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة). والنظر بشكل أكثر منهجية إلى الأداء البشري يفضي إلى الأمان والموثوقية والإنتاجية في الصناعة النووية. ويركز هذا المنشور على تكامل المعارف من التخصصات المتعلقة بالهندسة التي تراعي العوامل البشرية ونظم الأجهزة والتحكم وعلى أهمية اتباع نهج متعدد التخصصات من أجل وضع واجهات أفضل للتفاعل بين العنصر البشري والنظم وتحسين الأداء البشري في محطات القوى النووية. وتهدف المعلومات العملية المقدمة في هذا المنشور إلى دعم قدرات الدول الأعضاء على تحسين نُهجها المتعلقة بنظم الأجهزة والتحكم من خلال النظر في الهندسة التي تراعي العوامل البشرية.

22- والشبكات الكهربائية مجال من مجالات البنية الأساسية التسعة عشر في البلدان المستجدة. لذلك، نظّمت الوكالة العديد من الفعاليات لدعم الدول الأعضاء على تحسين واجهات شبكاتها ومحطات القوى النووية التابعة لها. فعلى سبيل المثال، أسهمت حلقةُ العمل الوطنية حول إدماج أولى الوحدات النووية في نظام القوى البولندي في تعريف بولندا بخصائص التكنولوجيا النووية التي تؤثر في دمجها ضمن نظام القوى وفي الاستفادة من خبرات الدول الأعضاء الأخرى. ومثال آخر على ذلك، هو حلقة العمل الوطنية حول موثوقية الشبكة الكهربائية وترابطها مع محطات القوى النووية، التي ساعدت الفلبين في فهم المتطلبات الإدارية والتقنية للرابط بين الشبكات الكهربائية ومحطات القوى النووية. ومن المقرر أيضاً عقد دورة تدريبية أقاليمية حول اعتبارات الشبكات الكهربائية وأوجه الترابط مع محطات القوى النووية.

23- وعقدت الوكالة في آب/أغسطس 2021 الاجتماع التقني حول المسائل المستجدة في التجارب المشتركة في مجال إدارة سلسلة الإمداد، بحضور 55 مشاركاً عرضوا وناقشوا خلاله مواضيع عديدة مثل إدارة سلاسل الإمداد لضمان تشغيل محطات القوى النووية على نحو مستدام وآمن، وأصناف النوعية التجارية والتهالك والتموضع والمفردات المزيَّفة والمغشوشة والمشبوهة والتصنيع المتقدم، وذلك سعياً إلى تحديد أفضل الممارسات والدروس المستفادة فيما يخص الشراء وسلاسل الإمداد والهندسة والمسائل في سياق تنفيذ المشاريع الهندسية النووية الكبيرة والمتسمة بكثافة رأس المال.

24- وأطلقت الوكالة في شباط/فبراير 2022، مجموعة الأدوات لمعايير ولوائح الجودة والإدارة بهدف دعم المديرين والمورّدين والمالكين والرقابيين في استكشاف المعايير واللوائح المتعلقة بالهندسة والجودة والإدارة التي تلزم لضمان بناء المرافق النووية وتشغيلها بأمان. واستُخدمت مجموعة الأدوات طيلة الدورة التدريبية حول إدارة سلسلة الإمدادات والشراء التي نظمتها الوكالة في شكل افتراضي في تشرين الأول/أكتوبر 2021 بالتعاون مع الشركة الحكومية للطاقة الذرية "روزاتوم" التابعة للاتحاد الروسي، والتي حضرها 48 مشاركاً من 16 دولة عضواً. وعُقِدَت دورة تدريبية أخرى حول الموضوع نفسه في تموز/يوليه 2022 في فيينا بحضور 64 مشاركاً من 25 دولة عضواً.

25- ونظمت الوكالة في نيسان/أبريل 2022 في شكل مختلط اجتماعاً تقنياً حول استخدام المنتجات والخدمات من النوعية التجارية في القوى النووية، بحضور 46 مشاركاً من 20 دولة عضواً وأربع منظمات دولية أو غير حكومية. وحدد المشاركون خلال الاجتماع أساليب تحسين استخدام المنتجات من النوعية التجارية والصناعية في نظم الأمان الموجودة في المرافق النووية من خلال التعاون بين المشغلين والمورّدين والرقابيين.

26- وواصلت الوكالة إعداد واستضافة حلقات دراسية شبكية متقدمة عن سلاسل الإمدادات النووية لفائدة الدول الأعضاء حول مواضيع مثل أصناف النوعية التجارية وتأثير جائحة كوفيد-19 على سلاسل الإمداد وعمليات التحقق والتدقيق والتفتيش عن بعد وعن طريق أساليب مختلطة، إضافة إلى النهج المتدرّج.

27- ونظمت الوكالة في كانون الأول/ديسمبر 2021، حلقة العمل التدريبية السنوية حول إعداد مبادئ توجيهية في التصدي للحوادث العنيفة باستخدام مجموعة الأدوات الصادرة عن الوكالة والخاصة بإعداد المبادئ التوجيهية في التصدي للحوادث العنيفة. وحضر حلقة العمل 73 مشاركاً من 26 دولة عضواً. وأعرب المشاركون عن تقديرهم لما أنجزته الوكالة من إتاحة منتدى ومنبر على نطاق واسع لمناقشة برامج التصدي للحوادث العنيفة وإعداد المبادئ التوجيهية في التصدي للحوادث العنيفة الذي ينطوي على مشاركة ممثلي عن مفاعل الماء المضغوط ومفاعل الماء المغلي ومجموعة مالكي كاندو.

28- وعقدت الوكالة في أيلول/سبتمبر 2021 في موسكو، دورة تدريبية أقاليمية حول تنمية الموارد البشرية حضرها 11 مشاركاً من سبعة بلدان. ووفرت هذه الفعالية محتوى تعليمياً وتطبيقياً لتناول الاحتياجات والتحديات المتعلقة بتخطيط القوى العاملة والموارد البشرية والتي تظهر خلال إعداد برامج القوى النووية. وكجزء ثان من برنامج يتألف من جزأين، أقامت هذه الفعالية، التي دامت أسبوعاً، شبكات جديدة بين الدول الأعضاء وعززت معارف المشاركين ومهاراتهم.

29- ودعمت الوكالة الدول الأعضـــاء في جهودها الرامية إلى تطبيق النهج المنظم حيال التدريب من خلال إقامة دورات تدريبية أقاليمية وحلقات دراسـية شـبكية مواضـيعية. ولا يزال النهج المنظم مشـمولاً في مجموعة كبيرة من الأنشطة، بما فيها الدورات التدريبية والدورات الدراسية واستعراضات النظراء، بما يشمل إيفاد بعثتين في إطار خدمة جوانب أمان التشغيل الطويل الأجل في بلغاريا وسلوفينيا.

30- ونظمت الوكالة في تشـرين الأول/أكتوبر 2021 الاجتماع التقني حول تنمية الموارد البشـرية لأغراض برامج القوى النووية بحضور 47 مشاركاً من 17 بلداً. وناقش المشاركون الاتجاهات وممارسات النمذجة الحالية في مجال الموارد البشـــرية، وكيفية مواجهة التغيرات التنظيمية والتركيبات الديموغرافية، ومزايا دمج ذلك مع تطوير القدرات القيادية والوظائف الإدارية والتنوع والإدماج.

31- وتتاح في مسـتودع الوكالة للنسـخ السـابقة للنشـر مسـودة المنشـور المعنون *"Human Resource Management for New Nuclear Power Programmes"* ("إدارة الموارد البشـرية لأغراض برامج جديدة للقوى النووية") (العدد NG-T-3.10 من سلسلة الطاقة النووية الصـادرة عن الوكالة (النسـخة المنقَّحة Rev. 1)). ويهدف هذا المنشـور إلى تزويد الدول الأعضـاء بنهج منظم في إعداد اسـتراتيجية فعالة لإدارة الموارد البشـرية والتي يمكن أن تتكيف لكي تناسـب طبيعة البرنامج الوطني ونطاقه. وفي كل مرحلة من نهج المعالم المرحلية البارزة، يحدد المنشـور الإجراءات المطلوبة المتعلقة بهذه المسـائل ويقدم الملاحظات والدروس المسـتفادة من الدول الأعضاء.

أنشطة الوكالة في مجال تطوير تكنولوجيا القوى النووية الابتكارية

ألف- الخلفية

1- في الجزء باء-6 من القرار GC(65)/RES/11، طلب المؤتمر العام من الأمانة أن تعزز التعاون بين الدول الأعضاء المهتمة بتطوير نظم الطاقة النووية الابتكارية المستدامة عالمياً، وأن تدعم إرساء آليات تعاون فعالة لتبادل المعلومات بشأن الخبرات والممارسات الجيدة ذات الصلة. وشجَّع أيضاً الأمانةَ على النظر في مزيد من الفرص لتطوير وتنسيق الخدمات التي تقدمها فيما يتعلق بوضع استراتيجيات وطنية للطاقة النووية طويلة الأجل، واتخاذ قرارات بشأن نشر نظم للطاقة النووية مستدامة طويلة الأجل بوسائل منها النُّهُج والأدوات التحليلية التي وضعها مشروع إنبرو.

2- كما شجَّعَ المؤتمر العام الأمانة على النظر في اتِّباع نُهج تعاونية إزاء المرحلة الختامية من دورة الوقود النووي لضمان التعاون الفعال بين البلدان سعياً إلى الاستخدام المستدام للطاقة النووية في الأجل الطويل، وطلب من الأمانة تيسير إجراء مناقشات بين الجهات التي تعمل على تطوير المفاعلات المتقدمة والمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية والمفاعلات من الجيل الرابع، بشأن التحديات والتكنولوجيات المتصلة بالإخراج من الخدمة والتصرف في النفايات المشعة في أبكر مرحلة من مراحل التفكير في تصميم تلك المفاعلات.

3- وعلاوة على ذلك، شجّع المؤتمر العام الأمانةَ على مواصلة جهودها المتصلة بالتعليم/التدريب عن بُعد فيما يخص تطوير وتقييم تكنولوجيا نووية ابتكارية للطلاب وموظفي الجامعات ومراكز البحوث، وعلى مواصلة تطوير أدوات داعمة لهذا النشاط الذي يدعم تقديم الخدمات للدول الأعضاء على نحو فعال.

4- وطلب المؤتمر العام من المدير العام في الجزء باء-9 من القرار GC(65)/RES/11 تقديم تقرير عن التقدّم المحرز في تنفيذ هذا القرار إلى مجلس المحافظين، حسب الاقتضاء، وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين (2022).

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام

5- عُقدت افتراضياً في تشرين الثاني/نوفمبر 2021، دورة دراسية مشتركة بين الوكالة والمشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود النووي الابتكارية بشأن المنهجية والأدوات والتحليلات المستخدمة لتعزيز استدامة الطاقة النووية، وحضرها 37 مشاركاً من ثماني دول أعضاء. وهدفت الدورة إلى تعريف المشاركين بمفاهيم المشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود النووي الابتكارية، ومنهجيته وأدواته.

6- ومن المُقرر عقد اجتماع تقني في آب/أغسطس 2022 لعرض ومناقشة نتائج دراسة خدمات الدعم التحليلي لتعزيز استدامة الطاقة النووية في سيناريوهات النشر المستدام المتعلقة بالمفاعلات النمطية الصغيرة. ويهدف الاجتماع إلى تشجيع الدول الأعضاء المهتمة على الاستعانة بالأساليب والأدوات التي وضعتها الوكالة

لنمذجة سيناريوهات تطور الطاقة النووية، والتقييمات الاقتصادية لنظم الطاقة النووية، والتقييم المقارن لخيارات نظم الطاقة النووية أو خيارات السيناريوهات، ووضع خرائط الطريق، بما في ذلك الخدمة الجديدة التي يعكف مشروع إنبرو على استحداثها بشأن الدعم التحليلي لتعزيز استدامة الطاقة النووية.

7- وفي أيلول/سبتمبر 2021، أصدرت الوكالة المنشور المعنون *Developing Roadmaps to Enhance Nuclear Energy Sustainability: Final Report of the INPRO Collaborative Project ROADMAPS* ("خرائط الطريق للانتقال إلى نظم الطاقة النووية المستدامة عالميًّا: التقرير النهائي للمشروع التعاوني المنفَّذ في إطار مشروع إنبرو") (العدد NG-T-3.22 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) الذي يعرض مخرجات خرائط الطريق للانتقال إلى نظم الطاقة النووية المستدامة عالميًّا، ويقدِّم مفهوم وضع خرائط الطريق لتعزيز استدامة الطاقة النووية، التي تطورت على مدار تنفيذ العديد من المشاريع التعاونية في إطار مشروع إنبرو.

8- وبغية تعزيزِ التعاون بين الدول الأعضاء المهتمة بتطوير نظم الطاقة النووية الابتكارية المستدامة عالمياً ودعمِ إرساء آليات تعاون فعالة لتبادل المعلومات بشأن الخبرات والممارسات الجيدة ذات الصلة، دشّنت الوكالة المشروع البحثي المنسق الجديد المعنون "التقييم التقني لنُظُم الطاقة الهجينة النووية-المتجددة وتحقيق المستوى الأمثل فيما يخصها. ومن المُقرر، في إطار هذا المشروع، أن يتعاون 20 مشاركاً من 19 دولة عضواً في التقييم التقني لخيارات الاستخدام المُنسّق للطاقة النووية والمتجددة وتحقيق المستوى الأمثل في هذا المجال.

9- وأصبحت مسوّدة منشور *Hybrid Energy Systems* ("نُظم الطاقة الهجينة") (العدد NR-T-1.24 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) مُتاحةً على مستودع الوكالة للنُّسخ السابقة للنشر. ويُلخّص المنشور الفرص المتاحة في مجال نظم الطاقة الهجينة النووية-المتجددة التي يمكن أن يسعى عدد من الدول الأعضاء إلى الاستفادة منها في إطار تنويع مصادرها من الطاقة في المستقبل. وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2021، عُقدت افتراضياً الدورة الدراسية المشتركة بين الاتحاد الروسي والوكالة في إطار مشروع إنبرو للمديرين ومتخذي القرارات في القطاع النووي وعلى الصعيد الحكومي لتشجيع زيادة تطبيق أساليب التحليل المتعدد المعايير للقرارات في التقييم المقارن بين الخيارات المحتملة لنظم الطاقة النووية من جانب الدول الأعضاء في مشروع إنبرو المهتمة من أجل دعم عملية تحليل القرارات وتحديد الأولويات في البرامج الوطنية للطاقة النووية. وحضر هذه الدورة الدراسية 40 مشاركاً من 14 دولة عضواً.

10- وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2021، عُقدت حلقة العمل السابعة الخاصة ببرنامج محطات قوى الاندماج الإيضاحية، وهي منصة لتيسير التعاون الدولي من أجل تحديد وتنسيق أنشطة برنامج محطات قوى الاندماج الإيضاحية، وركّزت على تحديد ممارسات دولية جيدة في التنظيم الرقابي لمحطات قوى الاندماج النووي في المستقبل، وشمل ذلك جوانب متعلقة بالأمان والأمن والتصرف في النفايات المشعة والاعتبارات الخاصة بالضمانات. وحضر هذه الفعالية، التي عُقدت افتراضيا، 80 مشاركاً من 14 دولة عضواً. وللتوسع في مناقشة تصنيف النفايات المشعة المتولِّدة أثناء إنتاج الطاقة الاندماجية وفي نهاية الفترة العمرية بعد الإخراج من الخدمة، نظّمت الوكالة حلقة عمل مُكرّسة لمناقشة التصرف في النفايات المشعة الناتجة عن الاندماج. وفي إطار المرحلة الحالية من التقدّم في مجال الاندماج، فإن إعداد نظام واضح لتحديد خصائص النفايات المشعة وتصنيفها من شأنه أن توفير مبادئ توجيهية واضحة للدول الأعضاء، وأن يساعد في تطوير عملية ترخيص محطات القوى الاندماجية الإيضاحية والتجريبية.

11- وفي العام الماضي، أعادت الوكالة تصميم ونشر الطبعة الحادية والأربعين من المنشور المعنون *Nuclear Power Reactors in the World* ("مفاعلات القوى النووية في العالم") (العدد 2 من سلسلة البيانات المرجعية)؛ وهو واحد من أبرز منشورات الوكالة السنوية، ويحتوي المنشور المُعاد تصميمه التقارير الإحصائية الرسمية لعام 2020 بشأن خبرات تشغيل محطات القوى النووية. وأصدرت الوكالة أيضاً الطبعة 52 من منشور *Operating Experience with Nuclear Power Stations in Member States* ("الخبرات التشغيلية بخصوص محطات القوى النووية في الدول الأعضاء")، وهو سلسلة تقارير سنوية تتناول خبرات تشغيل محطات القوى النووية في الدول الأعضاء. وهذا المنشور هو حصيلة مباشرة لنظام المعلومات عن مفاعلات القوى، ويتضمن معلومات عن إنتاج الكهرباء في فرادى المحطات وأدائها العام في عام 2020. وبالإضافة إلى المعلومات السنوية، يتضمن المنشور موجزاً تاريخياً للأداء خلال فترة عمر فرادى محطات القوى النووية وأرقاماً تبيّن أداء قطاع الطاقة النووية على الصعيد العالمي، بالإضافة إلى الخصائص التصميمية ولوحات معلومات عن جميع محطات القوى النووية العاملة.

12- وشارك أكثر من 450 شخصاً من أكثر من 50 بلداً في تشرين الثاني/نوفمبر 2021 في أول حلقة دراسية شبكية تعقدها الوكالة بشأن التسويق التجاري للاندماج، بعنوان *"الجهود المبذولة من أجل طاقة الاندماج – ماذا يجري الآن؟"* ، وناقشوا حالة التطورات في مجال الاندماج، والتحدّيات القائمة، ونظروا في إمكانات التعاون بين القطاعين العام والخاص من أجل التعجيل بعملية تطوير الاندماج ليكون مصدراً موثوقاً للطاقة في المستقبل يتَّسم أيضاً بكونه مجدياً من الناحية التجارية.

13- وواصلت الوكالة دعم جهود تبادل المعلومات وتنسيق العمل في المواضيع ذات الصلة بعلوم وتكنولوجيا الاندماج النووي، بعقد سلسلة من الاجتماعات التقنية الدورية، مثل الاجتماع التقني السابع عشر بشأن الجسيمات العالية الطاقة ونظرية حالات عدم استقرار البلازما في الاندماج بالاحتواء المغنطيسي، والاجتماع التقني بشأن معالجة بيانات الاندماج والتحقق منها وتحليلها، والاجتماع التقني الثالث عشر بشأن نظم التحكم في البلازما، وإدارة البيانات، والتجارب عن بُعد في بحوث الاندماج. وجمعت هذه الفعاليات أكثر من 300 مشارك من 85 مؤسسة تُمثّل 31 دولة عضواً.

14- وفي حزيران/يونيه 2022، عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن أوجه التآزر بين تطورات تكنولوجيا الاندماج النووي وتكنولوجيا الانشطار النووي المتقدّمة، وحضره 70 مشاركاً من 29 دولة عضواً. وعُرضت في الاجتماع 50 مساهمة ناقشها المشاركون، وستُفضي هذه المساهمات إلى إعداد منشور بشأن أوجه التآزر بين الانشطار والاندماج النوويين في تطوير التكنولوجيا لأغراض إنتاج الطاقة، في إطار سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة.

15- وأطلقت الوكالة نشاطاً جديداً يهدف إلى تحديد وتطوير الإطار الأساسي الذي سيدعم دراسة جدوى تمهيدية لمحطة قوى اندماج إيضاحية لأغراض إنتاج الطاقة. ويهدف هذا الجهد المشترك بين الإدارات إلى إنتاج مجموعة من منشورات الوكالة ذات الصلة تعالج المتطلبات والمعايير التي يشترطها عموم المستخدمين، ومتطلبات الأمان والبنية الأساسية المحايدة إلكترونياً. وسيُنظر أيضاً في أمان تكنولوجيات الاندماج وترخيصها.

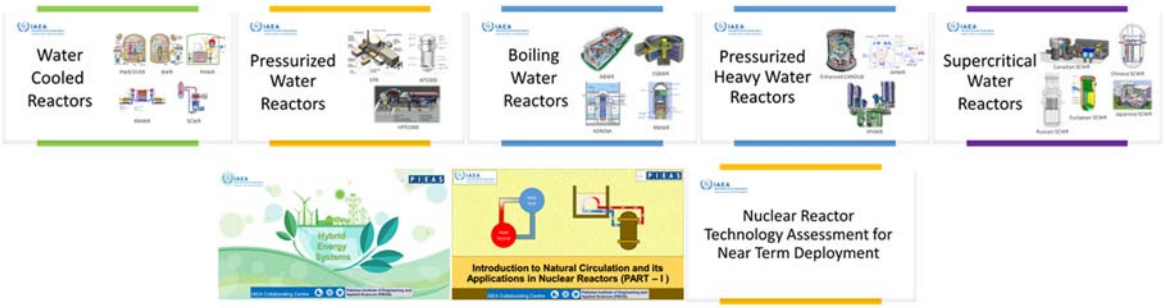
16- ويجري التحضير لعقد الاجتماع التقني بشأن المسائل الواجب اعتبارها عند إخراج مرافق الاندماج من الخدمة، والمزمع أن تعقده الوكالة في تشرين الأول/أكتوبر 2022، بالتعاون مع المفوضية الفرنسية للطاقة الذرية والطاقات البديلة والمنظمة المعنية بالمفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي.

17- وعُقد افتراضياً في كانون الأول/ديسمبر 2021، محفل إنبرو التاسع عشر للحوار بشأن تعزيز تقبُّل الجمهور للطاقة النووية من خلال الابتكارات المؤسسية. وحضر هذا المحفل 87 مشاركاً من 31 دولة عضواً و7 منظمات دولية.

18- وفي نيسان/أبريل 2022، أصبحت أوزبكستان عضواً في مشروع إنبرو. وبذلك، أصبح عدد الدول الأعضاء في مشروع إنبرو 43 دولة عضواً بالإضافة إلى المفوضية الأوروبية.

19- ولمواصلة استكشاف فرص تحقيق التآزر بين أنشطة الوكالة (ومنها مشروع إنبرو) والأنشطة التي يُضطلع بها في إطار المبادرات الدولية الأخرى في المجالات المتعلقة بالتعاون الدولي في الاستخدامات السلمية للطاقة النووية والأمان ومقاومة الانتشار وقضايا الأمن، عقدت الوكالة اجتماعاً استهلالياً في شباط/فبراير وآذار/مارس 2022 لبدء دراسة بشأن المسائل القانونية والمؤسسية المتعلقة بالنشر المتوقّع لمرافق الاندماج النووي الحراري (الاندماج). وعُقد الاجتماع الاستهلالي بحضور ست دول أعضاء وممثلين عن المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي، وأفضى ذلك إلى إعداد وثيقة الاختصاصات الخاصة بالدراسة المذكورة.

20- ونشرت الوكالة وحدات جديدة للتعلّم الإلكتروني شمِلت وحدة عن تطوير تكنولوجيا المفاعلات المبرّدة بالماء؛ ووحدة عن مفاعلات الماء المضغوط؛ ووحدة عن مفاعلات الماء المغلي؛ ووحدة عن مفاعلات الماء الثقيل المضغوط؛ ووحدة عن المفاعلات المبرَّدة بالماء فوق الحرج؛ ووحدة عن نُظُم الطاقة الهجينة، وقُدِّمت بعض الوحدات بلغات الأمم المتحدة الرسمية الأخرى على منصة التعلُّم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب.



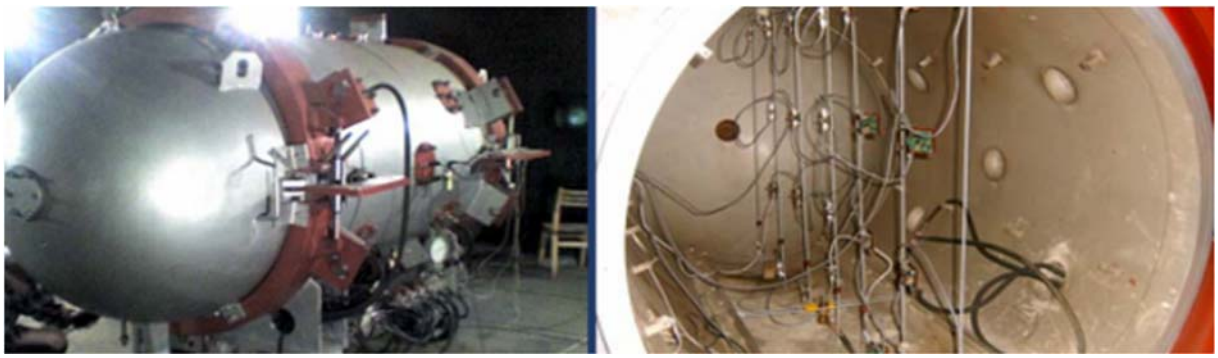
الشكل باء-1- وحدات التعلم الإلكتروني عن تكنولوجيات المفاعلات المتقدّمة ونُظُم الطاقة الهجينة

21- وأتاحت الوكالة، على مستودع النُّسخ السابقة للنشر، المنشور المعنون *Nuclear Reactor Technology Assessment for Near Term Deployment* ("تقييم تكنولوجيا المفاعلات النووية لغرض نشرها في الأمد القريب") (العدد NP-T-1.10 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة (النسخة المنقحة 1))، الذي يقدّم مبادئ توجيهية منقّحة وشاملة بشأن استخدام منهجية الوكالة لتقييم تكنولوجيا المفاعلات. ويُطبّق المنشور المُنقّح الدروسَ المستفادة في السنوات التي طُبِّقت خلالها منهجية التقييم، ويُدرج ويوّحد في هذه المنهجية التطوّرات والخبرات الجديدة في المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم، والتطبيقات غير الكهربائية للقوى النووية ونُظُم الطاقة الهجينة. وأعدّت الوكالة وحدة دراسية للتعلُّم الإلكتروني بعنوان *Nuclear Reactor Technology Assessment for Near Term Deployment* ("تقييم تكنولوجيا المفاعلات النووية لغرض نشرها في الأمد القريب") (العدد NP-T-1.10 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة (النسخة المنقحة 1))، وأتاحتها على مستودع الوكالة للنُّسخ السابقة للنشر.

22- ومن المُقرّر أن تُطلق الوكالة في آب/أغسطس 2022 منصّة جديدة اسمها Hub for On-line Nuclear Power Plant Part-Task Simulators (HOPS) (المركز الإلكتروني لأجهزة محاكاة أجزاء ومهام محددة في محطات القوى النووية (هوبز)) لأغراض التعليم والتدريب على التكنولوجيات النووية الابتكارية، ويشمل وحدة لمحاكاة أجزاء ومهام على عدد من نُظُم الطاقة الهجينة، ووحدة لحلّ معادلات الانتشار النيتروني، وتدريباً على إجراء عملية إعادة التوليف السلبية.

الشكل باء-2- منصة هوبز: وحدة محاكاة أجزاء ومهام محددة في نظام الطاقة النووية-المتجددة الهجينة

23- وستُطلق الوكالة في الربع الثالث من عام 2022، قاعدة بيانات جديدة اسمها Simulation and Experimental Analyses Network Information System (SANIS) (نظام معلومات شبكة المحاكاة والتحليلات التجريبية (سانيز)، وهي قاعدة بيانات جديدة ستُعنى بجمع معلومات عن الرموز العددية المُطبّقة في محاكاة تطوّر الحوادث العنيفة في محطات القوى النووية، ومعلومات عن المرافق التجريبية في جميع أنحاء العالم التي تقدم الدعم على تحليل ظواهر الحوادث العنيفة في محطات القوى النووية.

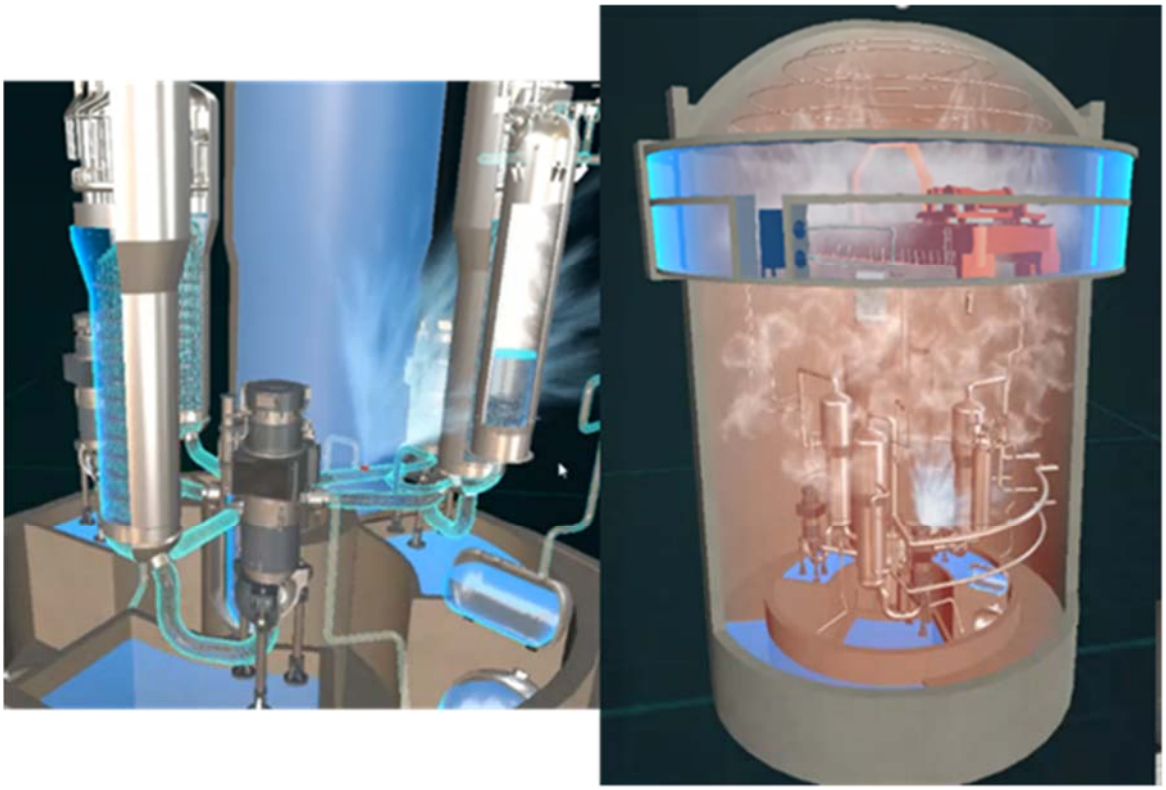


الشكل باء-3- المرافق التجريبية لدراسة الحوادث العنيفة

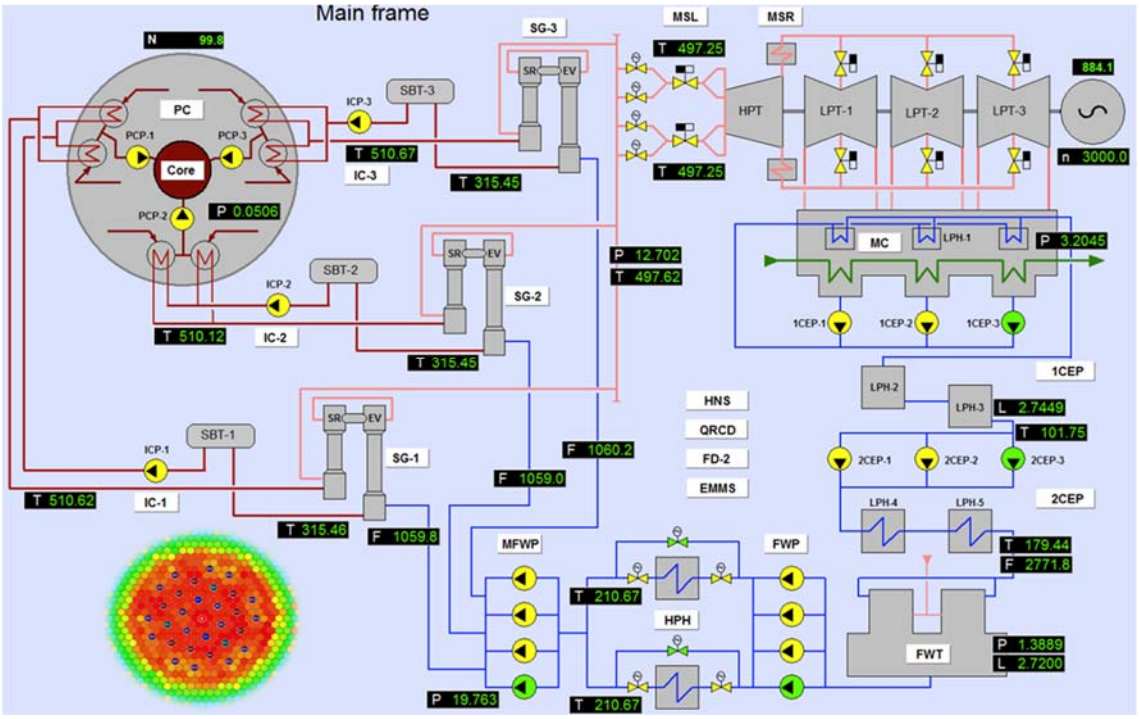
24- وعُقد افتراضياً في حزيران/يونيه 2022 الاجتماع التقني بشأن سلوك الكوريوم المنصهر وتبريده خارج الوعاء، بحضور 27 دولة عضواً وطُرحت فيه 27 مساهمة بشأن الجوانب المتصلة بالتكنولوجيات والأمان في سلوك الكوريوم المنصهر وتبريده خارج الوعاء في المفاعلات المبرَّدة بالماء.

25- وفي أيار/مايو 2022، نظّمت الوكالة حلقة عمل/دورة دراسية متقدّمة مشتركة بين مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية والوكالة بشأن العلوم والهندسة النووية الحاسوبية، وحضرها 150 مشاركاً من 45 دولة عضواً.

26- وفي عام 2022، حصلت الوكالة على نظام محاكاة تعليمية للمفاعلات السريعة المبرّدة بالصوديوم من النوع الحوضي النمطيّ، وللحوادث العنيفة في المفاعلات المبرَّدة بالماء، وهو نظام يُكمّل البرامجَ الحاسوبية التي وضعتها الوكالة لمحاكاة المبادئ الأساسية لأغراض التعليم والتدريب.



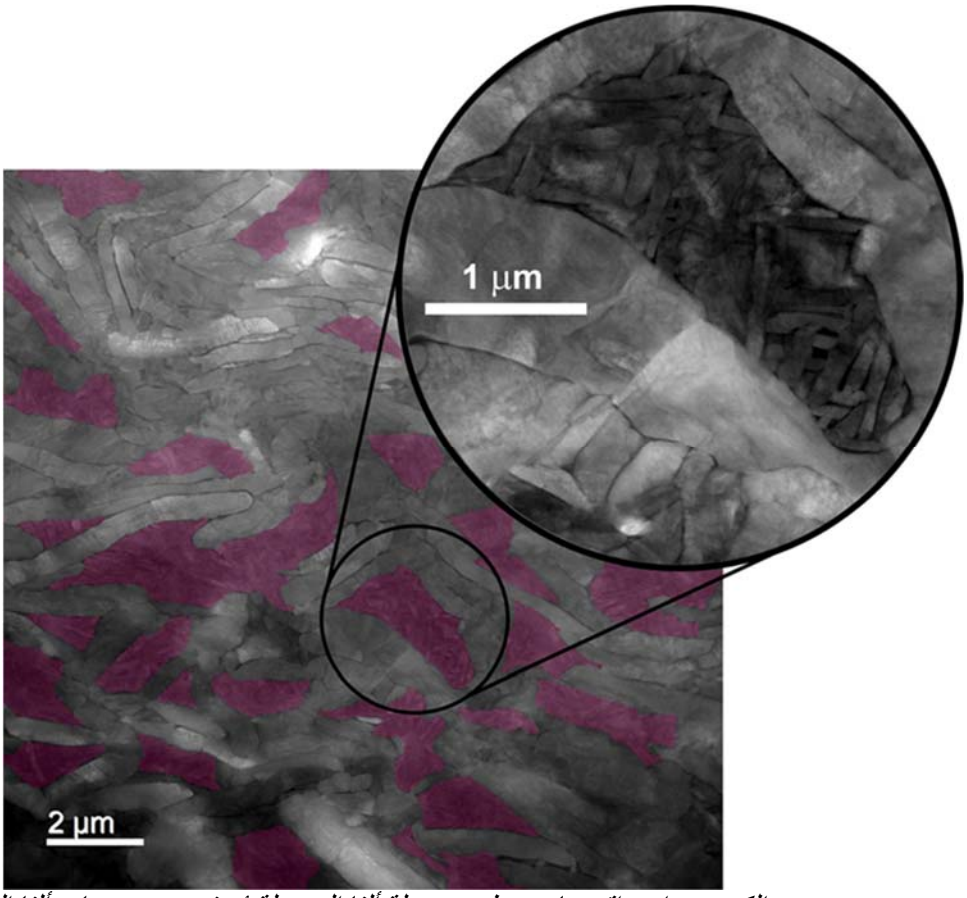
الشكل باء-4- نظام محاكاة الحوادث العنيفة



الشكل باء-5- مفاعل سريع مُبرّد بالصوديوم

27- وفي أيلول/سبتمبر 2021، عقدت الوكالة دورة دراسية إقليمية افتراضية لتدريب المدربين حول نمذجة وتقييم نظم الطاقة النووية باستخدام منهجية مشروع إنبرو. وحضر الدورة 25 مشاركاً من 10 دول أعضاء.

28- وبهدف تحسين تبادل المعلومات المتعلقة بتطوير تكنولوجيات المفاعلات، أصدرت الوكالة منشوراً بعنوان *Numerical Benchmarks for Multiphysics Simulation of Pressurized Heavy Water Reactor Transients* ("البيانات الرقمية المرجعية لمحاكاة النظم الفيزيائية المتعددة للظواهر العابرة في مفاعلات الماء الثقيل المضغوط") (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1994)، ومنشوراً بعنوان *Prediction of Transverse Creep Based on Operating Conditions and Microstructure of Heavy Water Reactor Pressure Tubes* ("التكّهن بالزحف العرضي استناداً إلى ظروف تشغيل أنابيب الضغط في مفاعلات الماء الثقيل وبنيتها المجهرية") (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-2000).



الشكل باء-6- صورة من مجهر إلكتروني اختراقي ماسح تظهر مرحلة ألفا المتحوّلة مُنتشرة بين حبيبات ألفا المتحوّلة في مقدمة أنبوب ضغط في مفاعل كاندو.

29- ومن ضمن مخرجات المشروع البحثي المنسّق المعنون "منهجية تقييم معدلات تعطُّل الأنابيب في المفاعلات المتقدمة المبرَّدة بالماء" الذي أُجري في الفترة ما بين 2018 إلى 2021، أصدرت الوكالة منشوراً بعنوان *Technical Insights from Benchmarking Different Methods for Predicting Pipe Failure Rates in Water Cooled Reactors* ("رؤى تقنية مستمدة من المقارنة المرجعية بين الأساليب المختلفة للتنبؤ بمعدلات تعطل الأنابيب في المفاعلات المبرَّدة بالماء") (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1988)، وأتاحت على مستودع الوكالة للنُسخ السابقة للنشر منشوراً بعنوان *Methodologies for Assessing Pipe Failure Rates in Advanced Water Cooled Reactors* ("منهجيات تقييم معدّل تعطّل الأنابيب في المفاعلات المتقدمة المبرَّدة بالماء") (العدد NR-T-2.16 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة).

الشكل باء-7- كسر انفصالي من كلا الطرفين عند خطّ مياه التغذية، وتصدّع أنبوب مياه التغذية

30- وفي تشـــرين الأول/أكتوبر 2021، نظّمت الوكالة اجتماعاً تقنياً افتراضـــياً بشـــأن تســـخير الذكاء الاصـطناعي لأغراض التكنولوجيا والتطبيقات النووية، وحضـره أكثر من 200 مشـارك من 60 دولة عضـو. ويجري الآن إعداد مسوّدة المنشور، ومن المقرر إصداره بحلول نهاية عام 2022.

31- وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2021، عُقد افتراضياً الاجتماع التقني بشأن التحديات التقنية وأوجه التقدم في مجال صنع الوقود لمفاعلات الماء: الخبرات الحديثة والآفاق المستقبلية. وحضر هذا الاجتماع 39 خبيراً من 21 دولة عضواً.

32- وفي نيســان/أبريل 2022، عقدت الوكالة في فيينا المؤتمر الدولي بشــأن المفاعلات الســريعة ودورات الوقود ذات الصـلة بها: الطاقة النظيفة المسـتدامة من أجل المسـتقبل (المفاعلات السـريعة 22)، وحضـره 680 مشاركاً. وافتتح المدير العام للوكالة مؤتمر المفاعلات السريعة 22، مُشدداً على أن الوقت قد حان للتركيز مجدداً على المنافع الطويلة الأجل للمفاعلات السـريعة ودورات الوقود ذات الصـلة بها، لا سـيّما في الوقت الذي يواجه العالمَ تحدياً مزدوجاً يتمثل في أزمة الطاقة وأزمة المناخ. ولا يسـعى مؤتمر المفاعلات السـريعة 22 إلى تطوير الجيل المقبل من نظم المفاعلات السريعة فحسب، بل يسعى أيضـاً إلى إعداد الجيل القادم من العلماء والمهندسين، وإلى تشجيع مشاركة المهنيات.

الشكل باء-8- المدير العام للوكالة، السيد رافائيل ماريانو غروسي، خلال افتتاح المؤتمر الدولي المعني بالمفاعلات السريعة ودورات الوقود المتصلة بها؛ وهي أكبر فعالية علمية تُعقد في مقرّ الوكالة الرئيسي في فيينا، منذ بداية الجائحة.

33- وأطلقت الوكالة مشـروعاً بحثياً منسـقاً جديداً بعنوان "تطوير نماذج الهيدروليكا الحرارية وأدوات التنبؤ بها لأغراض تصـميم وتشـغيل نماذج مفاعلات مبردة بالماء فوق الحرج"، بحضـور 21 مشـاركاً من 14 دولة عضـواً. وسـيقدّم المشـروع البحثيّ المنسـق الدعم إلى الدول الأعضـاء في وضـع نماذج الهيدروليكا الحرارية، وتطوير الأدوات والدراســات التجريبية في مجال تعزيز تصــاميم المفاعلات المبردة بالماء فوق الحرج بهدف نمذجتها.

34- وتحددت العضـوية الجديدة للفريق العامل التقني المعني بالمفاعلات المبردة بالغاز للفترة من 2021 إلى 2024. ويضطلع الفريق العامل هذا بطيف واسع من المنشورات قيد الإعداد تتعلق بتطوير تكنولوجيا المفاعلات النمطية المرتفعة الحرارة المبرّدة بالغاز، ونتائج مشـــاريع بحثية منســـقة، وقاعدة بيانات المعارف المتعلقة بالغرافيت النووي التابعة للوكالة، والتعليم والتدريب.

35- وفي عام 2022، أطلقت الوكالة مشروعاً بحثياً منسقاً جديداً بعنوان "Benchmark of Transition from Forced to Natural Circulation Experiment with Heavy Liquid Metal Loop" ("المعايير المرجعية الخاصة بالانتقال من تجارب الدوران المستحث إلى تجارب الدوران الطبيعي التي تستخدم فيها أنشوطة فلز سائل ثقيل")، ويهدف هذا المشـــروع إلى تطوير القدرات التحليلية في المفاعلات الســـريعة المتقدّمة في الدول الأعضـــاء فيما يتعلق بالمحاكاة والتصميم باستخدام النظم والديناميات الحسابية للموائع، وشفرات تحليل القنوات الفرعية. وقدّمت 25 مؤسسة من 11 دولة عضواً ومنظمة دولية اقتراحاتها البحثية.

36- وفي حزيران/يونيه 2022، عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشـأن تطوير وتطبيق أدوات النمذجة والمحاكاة المفتوحة المصدر فيما يتعلق بالمفاعلات النووية، وحضر الاجتماع أكثر من 100 مشارك من 40 دولة عضواً. ومن ضـمن مخرجات المشـروع، يُتوقّع إصـدار منشـور ضـمن سـلسـلة التقارير التقنية بشـأن أحدث طراز في الأدوات المفتوحة المصدر لتحليل المفاعلات.

37- وفي تشـــرين الثاني/نوفمبر 2021، عقدت الوكالة حلقة عمل بشـــأن المفاعل المرتفع الحرارة المبرد بالغاز، حضـرها 107 مشـاركين من 23 دولة عضـواً. وجاءت حلقة العمل كمتابعةً لنقل إصـدار توليف شـفرات المفاعلات المرتفعة الحرارة لأغراض تحليل أداء الأمان في المفاعلات المرتفعة الحرارة إلى الوكالة من مركز يوليخ للبحوث في ألمانيا في عام 2020، بهدف تمكين عدد أكبر من الدول الأعضـــاء من اســـتخدام الشـــفرات الحاسوبية في أداء تحليل الأمان للمفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز.

النُّهج المتَّبعة لدعم تطوير البنية الأساسية النووية للقوى النووية

ألف- الخلفية

1- في الجزء باء-7 من القرار GC(65)/RES/11، شجَّع المؤتمر العام القسم المعني بتطوير البنية الأساسية النووية على مواصلة الأنشطة التي يضطلع بها لإدماج أشكال المساعدة المقدَّمة من الوكالة إلى الدول الأعضاء التي تستهلُّ برامج للقوى النووية أو تلك التي توسِّع برامجها القائمة، وشجَّع الدول الأعضاء المهتمة ببرامج القوى النووية أو التي تستهلُّ برامج للقوى النووية أو تتوسع في برامجها القائمة على أن تستخدم خدمات الوكالة المتعلقة بتطوير البنية الأساسية النووية.

2- كما طلب المؤتمر العام من الأمانة أن تواصل مراعاة الدروس المستفادة من بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية، وأن تعزّز فعالية الأنشطة المُضطَلع بها في إطار هذه الخدمة، وحثَّ الدول الأعضاء على وضع خطط عمل والمواظبة على تحديثها من أجل تنفيذ التوصيات والاقتراحات التي تقدِّمها بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية، وشجَّع الدول الأعضاء على أن تشارك في وضع خطط العمل المتكاملة الخاصة بكل منها.

3- كما شجَّع المؤتمر العام الأمانة على تسهيل التنسيق الدولي، حيثما أمكن ذلك، لتحسين كفاءة المساعدة المتعددة الأطراف والثنائية المقدمة إلى هذه الدول الأعضاء، وشجَّع على تعزيز الأنشطة التي تضطلع بها الدول الأعضاء، فرديًّا وجماعيًّا، للتعاون على أساس طوعي في مجال تطوير البنية الأساسية النووية.

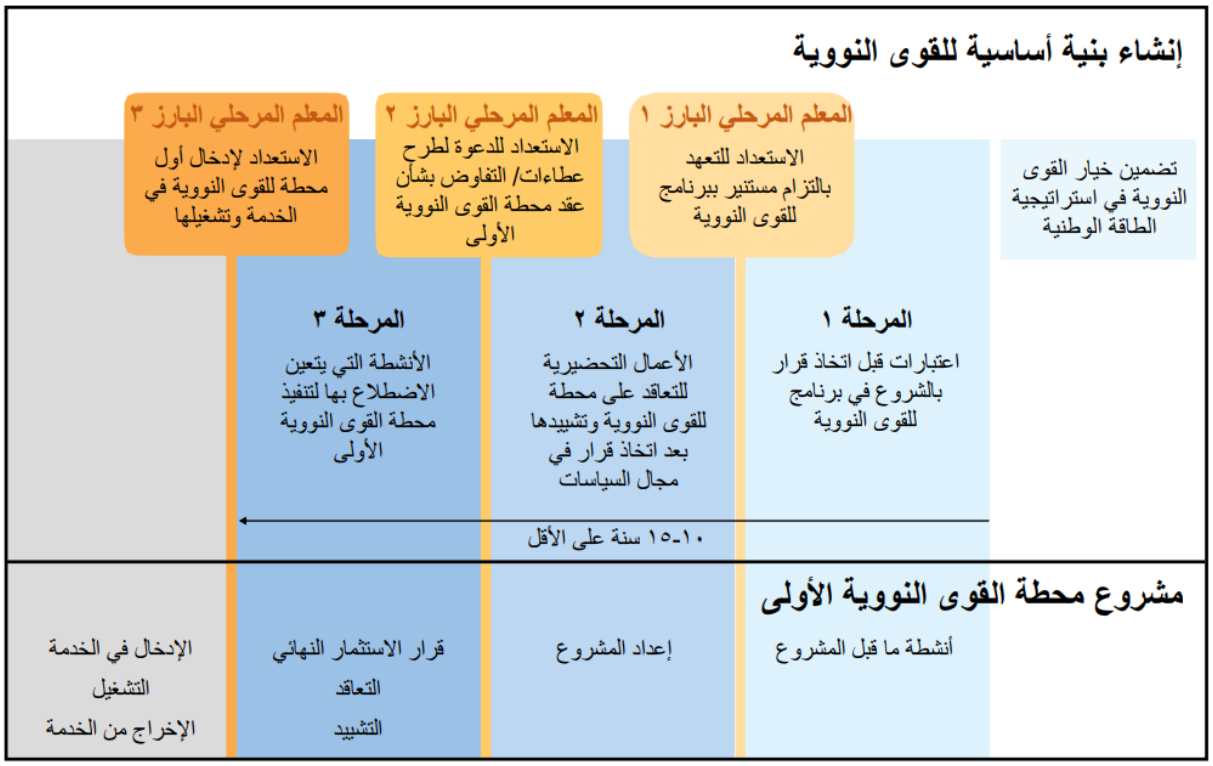
4- وطلب المؤتمر العام من المدير العام في الجزء باء-9 من القرار GC(65)/RES/11 تقديم تقرير عن التقدّم المحرز في تنفيذ هذا القرار إلى مجلس المحافظين، حسب الاقتضاء، وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين (2022).

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام

5- واصلت الوكالة التأكيد على أهمية توافر إطار قانوني ملائم وهيئة رقابية فعالة ومستقلة عند تطوير برامج القوى النووية. والإطاران القانوني والرقابي هما اثنان من المسائل المتعلقة بالبنية الأساسية البالغ عددها 19 مسألة التي جرى تناولها في نهج المعالم المرحلية البارزة. وفي هذا الصدد، صدر في 2021 المنشور المعنون *"Experiences of Member States in Building a Regulatory Framework for the Oversight of New Nuclear Power Plants: Country Case Studies"* (تجارب الدول الأعضاء في بناء إطار رقابي للإشراف على محطات القوى النووية الجديدة: دراسات حالة قُطرية) (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1948).

6- ولا تزال منهجية المعالم المرحلية البارزة الدليلَ البرامجيّ الأبرز للدول الأعضاء التي تستهلُّ برامج جديدة للقوى النووية أو تلك التي توسِّع برامجها القائمة. وسعياً من الوكالة لضمان استمرار انطباق العدد NG-G-3.1 (Rev. 1) من سلسلة الطاقة النووية التي تصدرها الوكالة، فقد نُقح العدد من أجل إدماج الدروس

المستفادة من تجارب الدول الأعضاء في استخدام منهجية المعالم المرحلية البارزة، وعرض الاستنباطات الرئيسية التي توصَّلت إليها بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية، وتلبية احتياجات البلدان المتوسّعة، واعتبارات البنية الأساسية في المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم. وفي تشرين الأول/أكتوبر 2021، عُقد اجتماع تقني افتراضي لعرض المسوّدة الأولى وتلقّي التعقيبات عليها، وحضره 57 مرشحاً من 34 دولة عضواً.



7- ونظّمت الوكالة حلقة عمل بشأن شراء الخدمات لدعم تطوير برنامج القوى النووية في مصر. وتلّقى المشاركون في حلقة عمل وطنية افتراضية عُقدت في حزيران/يونيه 2021، تدريباً حول إدارة الشراء، والأدوار والمسؤوليات، وخدمات شراء محددة تلزم أثناء مراحل التشييد، والإدخال في الخدمة، والتشغيل والصيانة لمحطات القوى النووية.

8- وأعدّت الوكالة مسودة منشور بعنوان *Integrated Life Cycle Risk Management for New Nuclear Power Plants* ("الإدارة المتكاملة للمخاطر خلال العمر التشغيلي لمحطات القوى النووية الجديدة") (العدد NR-T-2.15 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، وأتاحتها على مستودع الوكالة للنسخ السابقة للنشر. ويتسم هذا المنشور بأهمية خاصة في مرحلتي التحضير لبناء محطة قوى نووية، وتشييده. إذ يتنبأ هذا المنشور بالمخاطر التي قد تبرز خلال مرحلتي التشغيل والإحراج من الخدمة. وصُمم هذا المنشور لتوسيع فهم الجهات المعنية بالعمليات والإجراءات والأساليب الأساسية في الإدارة المتكاملة للمخاطر.

9- ويتم الاحتفاظ بسجل يحتوي على جميع التوصيات والاقتراحات المقدَّمة خلال البعثات السابقة ويجري تحديثه بانتظام. كما تُدمج الدروس المستفادة ضمن تنقيحات المنشورات الحالية وعند إعداد منشورات جديدة تتعلق بتطوير البنية الأساسية النووية، لا سيما المنشور المعنون *"Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR): Ten Years of Lessons Learned"* (الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية: عشر سنوات من

الدروس المستفادة)، الذي صدر في عام 2021، بالإضافة إلى المراجعة الحالية لمنهجية المعالم المرحلية البارزة.

10- وواصلت الأمانة أيفاد بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية، حسب الاقتضاء، بمزيج من اللغة الإنكليزية وإحدى اللغات الرسمية الأخرى للأمم المتحدة لتيسير أعلى مستوى من تبادل المعلومات. وفي حين أنه من المتوقع أن تقدَّم تقارير التقييم الذاتي باللغة الإنكليزية، يمكن تقديم الوثائق الداعمة بإحدى لغات الأمم المتحدة الرسمية الأخرى. ويتم نشر تقرير بعثة الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية الرئيسي باللغة الإنكليزية.

11- ومن خلال التدريب المنتظم للخبراء الخارجيين والموظفين من الإدارات ذات الصلة، وأحدثه التدريب الذي عُقد في تشرين الأول/أكتوبر 2021، يتم ضمان استمرار خدمة الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية وتوافر مجموعة واسعة من الخبراء. وقد واصلت الأمانة ضمان ألاَّ تُشكِّل الاستعانةُ بخبراء خارجيين في إطار بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية تضارباً في المصالح أو تكفلَ ميزة تجارية.

12- وعلاوةً على ذلك، ولكي تلبي الأمانةُ الاعتراف المتزايد بالمنشور المعنون Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power (المعالم المرحلية البارزة لإنشاء بنية أساسية وطنية للقوى النووية) (الصيغة المنقحة Rev. 1 من العدد NG-G-3.1 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة) واستخدامه، تُرجم المنشور إلى اللغات العربية والفرنسية والروسية، وحديثاً إلى اللغات الصينية والإسبانية (2021).

13- وأصدرت الوكالة في 2022 المنشور المعنون *Case Studies on the Development of a Comprehensive Report to Support the Decision Making Process for a Nuclear Power Programme* ("دراسات الحالة لإعداد تقرير شامل لدعم عملية اتخاذ القرارات في برامج القوى النووية") (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة IAEA-TECDOC-1993)، ويهدف المنشور إلى دعم الدول الأعضاء التي تُعدّ تقارير شاملة، إذ يُمكن المنشور من تقاسم خبرات الدول الأعضاء التي أنجزت هذه العملية وتلك التي بلغت مراحل متقدّمة في إعدادها.

14- وفي 2021، أتاحت الوكالة على مستودع النسخ السابقة للنشر مسودة المنشور المعنون *Managing Siting Activities for Nuclear Power Plants* ("إدارة أنشطة تحديد مواقع محطات القوى النووية") (العدد NG-T-3.7 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة (الصيغة المنقَّحة Rev. 1)). ويهدف المنشور إلى مساعدة الدول الأعضاء لكي تضمن تحديد المواقع الملائمة لمحطات القوى النووية وتقييمها وترخيصها بطريقة فعالة تستند إلى خطط محكمة، وتأخذ جميع العوامل والدروس المستفادة من الأحداث الأخيرة في عين الاعتبار.

15- وتجري الآن أعمال المراجعة لإصدار المنشور المعنون Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power (المعالم المرحلية البارزة لإنشاء بنية أساسية وطنية للقوى النووية) (الصيغة المنقحة Rev. 1 من العدد NG-G-3.1 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، وفي هذا الإطار، عُقد في تشرين الأول/أكتوبر 2021 اجتماع تقني بشأن المعالم المرحلية البارزة لإنشاء بنية أساسية وطنية للقوى النووية، وحضر هذا الاجتماع 57 مشاركاً من 34 دولة عضواً بهدف جمع التعقيبات والمدخلات للمسودة الأولى.

16- وتجري الآن أيضاً أعمال تنقيح المنشور المعنون *Preparation of a Feasibility Study for New Nuclear Power Projects* ("إعداد دراسة جدوى بشأن مشاريع القوى النووية الجديدة") (العدد NG-T-3.3 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، وفي هذا الإطار، عُقد اجتماع تقني في نيسان/أبريل 2022، منح 53 مشاركاً من 26 دولة عضواً الفرصة لمراجعة جميع فصول المسودة والتعقيب عليها.

17- وتجري الآن أعمال مراجعة المنشور المعنون *Managing Environmental Impact Assessment for Construction and Operation in New Nuclear Power Programmes* ("إدارة تقييم الآثار البيئية فيما يتعلق بأعمال التشييد والتشغيل المضطلع بها في إطار برامج القوى النووية الجديدة") (العدد NG-T-3.11 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، وعُقد في تشرين الأول/أكتوبر 2021 الاجتماع التقني المتصّل بها بشأن اعتبارات حماية البيئة في برامج القوى النووية الجديدة، وحضره 81 مشاركاً من 30 دولة عضواً.

18- وبغية استعراض المنهجيات والمبادئ التوجيهية الخاصة بالمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية، وتكييف تطبيق هذه المنهجيات والمبادئ التوجيهية، مع مراعاة العمل المضطلع به في إطار المحفل الرقابي المعني بهذه المفاعلات وأنشطة الوكالة التي تتناولها،، دققت الوكالة وأكّدت انطباق نهج المعالم المرحلية البارزة والشروط الواردة في المنشور المعنون *"Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development"* (تقييم حالة تطوير البنية الأساسية النووية الوطنية) ((الصيغة المنقحة Rev. 1) من العدد NG-T-3.2 من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة). وخلال عملية تنقيح نهج المعالم المرحلية البارزة، ستؤخذ في الاعتبار النواتجُ والموادُ الإرشادية المنبثقةُ عن محفل الرقابيين المعنيين بالمفاعلات النمطية الصغيرة وعن الأنشطة الأخرى التي اضطلعت بها الوكالة.

19- وفي تشرين الأول/أكتوبر 2021، نظّمت الوكالة اجتماعاً سنوياً مع الدول الأعضاء التي تقّدم الدعم المالي والخبرات لتطوير الدورات التدريبية، من أجل مناقشة هذا الموضوع، وناقش الحاضرون ورقة بيضاء عن استمرار المشروع المعني بدعم الدول الأعضاء التي تفكِّر في الأخذ ببرامج القوى النووية أو توسيعها أو تخطط لذلك في إرساء البنية الأساسية الوطنية المستدامة اللازمة لوضع برنامج آمن ومأمون وسلمي في مجال القوى النووية، وناقشوا أيضاً الجدول الزمني للفعاليات التدريبية المقترحة بشأن التدريب المتكامل على البنية الأساسية النووية للفترة 2021-2022، في ضوء تأخّر تنفيذ الأنشطة بسبب جائحة كوفيد-19.

20- ونظّمت الوكالة ثلاث حلقات دراسية شبكية في سلسلة "إدارة البرامج النووية الجديدة: قصص نجاح البلدان المستجدة"، وحملت هذه الحلقات العناوين التالية: "عقد من الزمن على الدعم المتكامل الذي تقدِّمه الوكالة إلى البلدان المستجدة" في أيلول/سبتمبر 2021، و"قصص نجاح البلدان المستجدة: بيلاروس" في تشرين الثاني/نوفمبر 2021، و"الممارسات الجيدة والمسائل المشتركة التي حددها الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية في تطوير برامج القوى النووية" في حزيران/يونيه 2022. وحضر الحلقات الشبكية الثلاث ما يقرب من 760 مشاركاً من 60 بلداً.

المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية ـــ تطويرها ونشرها

ألف- الخلفية

1- شجَّع المؤتمر العام، في الجزء باء-8 من القرار GC(65)/RES/11، الأمانة على أن تواصل مشاوراتها وتواصلها مع الدول الأعضاء المهتمة، والمنظَّمات المختصة التابعة لمنظومة الأمم المتحدة، والمؤسسات المالية، والهيئات الإنمائية الإقليمية، وغيرها من المنظمات ذات الصلة، بشأن إسداء المشورة حول تطوير ونشر المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية. كما شجَّع الأمانة على مواصلة العمل على تحديد مؤشرات أداء الأمان وقابلية التشغيل وقابلية الصيانة وقابلية البناء وذلك لمساعدة البلدان في تقييم تكنولوجيات المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية المتقدمة ووضع إرشادات لتنفيذ تكنولوجيا المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية.

2- ودعا المؤتمر العام الأمانة إلى مواصلة تعزيز التبادل الدولي الفعال للمعلومات بشأن الخيارات فيما يتعلق بالمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية المتاحة على الصعيد الدولي، ودعا الأمانة والدول الأعضاء التي هي في وضع يمكِّنها من أن تعرض مفاعلات صغيرة ومتوسطة الحجم أو نمطية بهدف تحفيز التعاون الدولي في مجال الاضطلاع بدراسات عن الآثار الاجتماعية والاقتصادية المترتِّبة على نشر المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو النمطية في البلدان النامية، وإمكانية دمجها مع مصادر الطاقة المتجددة، وتطبيقاتها غير الكهربائية.

3- وطلب المؤتمر العام من المدير العام في الجزء باء-9 من القرار GC(65)/RES/11 تقديم تقرير بشأن تنفيذ هذا القرار إلى مجلس المحافظين، حسب الاقتضاء، وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين (2022).

باء- التقدُّم المحرز منذ انعقاد الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام

4- وقد كثَّفت الوكالة في السنوات الأخيرة عملها في تقديم الدعم إلى الدول الأعضاء في مجال تطوير ونشر المفاعلات النمطية الصغيرة. وفي عام 2021، أنشأت الوكالة المنصة المعنية بالمفاعلات النمطية الصغيرة وتطبيقاتها على نطاق الوكالة التي توفر "وجهة واحدة" للدول الأعضاء والجهات المعنية الأخرى المهتمة بتطوير ونشر تكنولوجيا المفاعلات النمطية.

5- وفي هذا الإطار، نظّمت الوكالة فعالية جانبية خلال الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام للوكالة في أيلول/سبتمبر 2021، للإعلان عن المنصّة والتعريف بها ولمناقشة حالة تطوّر ونشر المفاعلات النمطية الصغيرة على الصعيد العالمي.

6- وتعدّ المنصّة آلية للإدارة الداخلية، وعقد فريق تنفيذ مشروع المنصة ولجنته التوجيهية اجتماعات متكررة للعمل على المهام المسندة للأعضاء بموجب وثيقة الاختصاصات، وللردّ على الطلبات التي تقدّمها الدول الأعضاء.

7- ووضعت الوكالة استراتيجية متوسطة الأجل للمفاعلات النمطية الصغيرة للفترة 2022-2029، حددت فيها سبعة أهداف استراتيجية صُممت لتضمن أن تكون مساهمة الوكالة في تلبية الاحتياجات وتحديد الثغرات في المسح البيئي مساهمةً مناسبة من حيث التوقيت وذات صلة ومتسّقة.

8- وأعدّت الوكالة كتيّباً بعنوان *Small Modular Reactors: A New Nuclear Energy Paradigm* ("المفاعلات النمطية الصغيرة: نموذج جديد للطاقة النووية") يستهدف واضعي السياسات والمسؤولين الحكوميين المهتمين بالمفاعلات النمطية الصغيرة، وكانت الوكالة قد أعدّت الكتيّب في إطار الدورة السادسة والستين للمؤتمر العام لإعطاء الجهات المعنية الرئيسية ملخصاً بالعوامل التمكينية التي ينبغي دراستها عند اتخاذ القرارات بشأن المفاعلات النمطية الصغيرة أو نشرها. ويتناول الكتيّب الرؤى العالمية بشأن المفاعلات النمطية الصغيرة ومزاياها المحتملة وتحدياتها وعوامل تمكين نشرها، والعوامل المحفّزة التي ستؤدي إلى نشر المفاعلات النمطية الصغيرة على نطاق تجاري عالميّ، ويتناول الكتيب باستفاضة أكبر المفاعلات النمطية الصغيرة المُقرر نشرها على المدى القريب.

9- ونظّمت الوكالة في نيسان/أبريل 2022، فعالية جانبية خلال المؤتمر الدولي بشأن القانون النووي: الحوار العالمي، تُسلّط الضوء على عمل المنصّة، وتناقش الأطر القانونية للتكنولوجيات المستجدّة في مجال المفاعلات النمطية الصغيرة. وحضر هذه الفعالية المختلطة أكثر من 50 مشارك شخصيا و150 مشاركاً على الإنترنت. وأصدرت الوكالة أيضاً كتيّباً يتضمن معلومات موجزة وواضحة عن منصة المفاعلات النمطية الصغيرة.

10- كما استكملت الوكالة بوابة إلكترونية للموارد والتنسيق بشأن المفاعلات النمطية الصغيرة، تهدف إلى تزويد الدول الأعضاء بلمحة عامة منهجية وشاملة عن جميع خدمات وأنشطة الوكالة في مجال المفاعلات النمطية الصغيرة وتطبيقاتها، وأطلقت النسخة الأولى من البوابة في تموز/يوليه 2022.

11- وأطلقت الوكالة مشروعاً أقاليمياً للتعاون التقني مدّته 4 سنوات، لدعم الدول الأعضاء في بناء القدرات في مجال المفاعلات النمطية الصغيرة والمفاعلات الصغرى وتكنولوجياتها وتطبيقاتها.

12- ونظّمت الوكالة دورة دراسية افتراضية تناولت المفاعلات النمطية الصغيرة في نيسان/أبريل 2022، وجاء تنظيم هذه الدورة بطلب من الرابطة البرازيلية لتطوير الأنشطة النووية أثناء قمة القوى النووية 2022 التي عُقِدَت في البرازيل.

13- وشُكّلت أربعة أفرقة عمل في إطار منصة المفاعلات النمطية الصغيرة لتلبية طلبات الدول الأعضاء في مجالات التصميم الموحّد للمفاعلات النمطية الصغيرة فيما يتعلق بالأحداث الخارجية والتصميم المحايد من حيث الموقع؛ واعتبارات تيسير تعجيل نشر المفاعلات النمطية الصغيرة والمفاعلات الصغريّة؛ وتوحيد أنشطة الوكالة في مجال المفاعلات النووية المحمولة والعائمة؛ وإيفاد بعثة خبراء لتقديم الدعم في إجراء دراسة جدوى تمهيدية لنشر مفاعل نمطي صغير في الأردن.

14- و وأطلقت الوكالة، بتوجيه وإشـراف مباشـرين من المدير العام للوكالة، مبادرة التنسـيق والتوحيد في المجال النووي بهدف تيسير النشر المأمون والآمن للمفاعلات النمطية الصغيرة وغيرها من المفاعلات النووية المتقدِّمة. وتجمع هذه المبادرة الرئيسـية الجديدة بين مجموعة من الجهات المعنية بما في ذلك الرقابيين والبائعين والجهات الحائزة للتكنولوجيا والمشـغِّلين والمنظمات والرابطات الدولية. والنتائج المتوخاة من هذه المبادرة هي تنسـيق وتوحيد النُهُج الرقابية والصـناعية المتعلقة بالمفاعلات النمطية الصـغيرة، وبالتالي دعم مسـاهمة هذه المفاعلات على أفضـل وجه في تحقيق أهداف خطة عام 2030 واتفاق باريس، ومنها خفض صـافي انبعاثات الكربون إلى مستوى الصـفر بحلول عام 2050. ومن أجل التنسـيق بين جميع الجهود، شُـكِّلَت فرقة عمل تعمل ضـمن منصـة الوكالة للمفاعلات النمطية الصـغيرة وتطبيقاتها. وعُقِد الاجتماع الاسـتهلالي للمبادرة في فيينا في حزيران/يونيه 2022.

الشكل باء-1- المدير العام للوكالة، السيد رافائيل ماريانو غروسي، يلقي كلمته الافتتاحية في الاجتماع الاستهلالي لمبادرة التنسيق والتوحيد في المجال النووي الذي عُقِد في مقر الوكالة في فيينا بالنمسا. 23 حزيران/يونيه 2022.

15- ولتعزيز تبادل المعلومات بفعالية على الصـعيد الدولي بشـأن خيارات تتعلق بالمفاعلات النمطية الصغيرة، عُقد افتراضياً اجتماع تقني بشأن تصميم الوقود للمفاعلات النمطية الصغيرة وصنعه وسلوكه التشعيعي في تشـرين الأول/أكتوبر 2021. وحضـر الاجتماع 45 خبيراً من 19 دولة عضـواً ومنظمتين دوليتين، وتبادلوا المعلومات عن الخبرات المكتسبة مؤخراً والتحسينات المطلوبة مستقبلاً في مجال تصميم أنواع وقود المفاعلات النمطية الصـغيرة وصـنعها وسـلوكها التشـعيعي، وبالتحديد وقود المفاعلات المبرّدة بالماء، ووقود مفاعلات الأملاح المصـهورة، ووقود المفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز. وتضـمّن الاجتماع محفلاً خاصـاً بشـأن رؤى الجهات الرقابية الوطنية ومؤسـسـات الدعم التقني بشـأن ترخيص أنواع الوقود المتقدّمة لمفاعلات الماء الخفيف.

16- وأعدّت الوكالة طبعة العام 2022 من الكتيّب المعنون *Advances in Small Modular Reactor Technology Developments: A Supplement to IAEA Advanced Reactors Information System (ARIS)* ("أوجه التقدُّم المحرز في تطوير تكنولوجيات المفاعلات النمطية الصغيرة: جزء تكميلي للإصدار الذي نشرته الوكالة بشأن نظام المعلومات الخاصة بالمفاعلات المتقدمة")، وستصدره في إطار الدورة السادسة والستين للمؤتمر العام، المُقرر عقدها في أيلول/سبتمبر 2022.

17- وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2021، عقدت الوكالة حلقة عمل بشأن تكنولوجيا المفاعلات المرتفعة الحرارة المبرّدة بالغاز عقب إصدار توليف شفرات المفاعلات المرتفعة الحرارة لأغراض تحليل أداء الأمان في المفاعلات المرتفعة الحرارة إلى الوكالة من مركز يوليخ للبحوث. وحضر الحلقة، التي عُقدت افتراضياً، 107 مشاركين من 23 دولة عضواً ومنظمة دولية واحدة.

18- وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2021، عقدت الوكالة الاجتماع التقني السنوي بشأن حالة قاعدة بيانات المعارف المتعلقة بالغرافيت النووي التابعة للوكالة وحضره 15 مشاركاً من 11 دولة عضواً. وتهدف قاعدة المعارف، التي أُنشئت عام 1999، إلى حفظ وإثراء المعلومات العلمية عن الخصائص الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية وغيرها من خصائص الغرافيت النووي ذات الصلة بالقوى النووية والأمان النووي. ويُعتبر هذا النشاط أساسياً في دعم تكوير تكنولوجيات المفاعلات النمطية الصغيرة المرتفعة الحرارة المبرّدة بالغاز.

الشكل باء-2- قاعدة بيانات المعارف المتعلقة بالغرافيت النووي التابعة للوكالة

19- وفي شباط/فبراير 2022، نظّمت الوكالة حلقة دراسية شبكية مدتها يومان، بعنوان Atoms for Space: Nuclear Systems for Space Exploration ("تسخير الذرة من أجل الفضاء: النُظم النووية في استكشاف الفضاء")، وحضر الحلقة 505 مشاركين من 66 دولة عضواً. وكان الغرض من الحلقة الدراسية الشبكية هو عرض حالة تطوير النُظم النووية لاستكشاف الفضاء وتحديد بعض الآفاق المستقبلية في هذا المجال. وعُرِضَت نُظم مختلفة كما يلي: نُظم القوى النووية التي تحوّل الحرارة المتولِّدة عن اضمحلال النظائر المشعة إلى كهرباء أو تولِّد القوى من المفاعل؛ ونُظم الدفع النووي، أي نُظم الدفع التي تستخدم الطاقة المتولِّدة من الاندماج أو الانشطار النووي لتوفير قوة دفع لمركبة فضائية؛ ونُظم القوى السطحية التي تهدف إلى توفير طاقة سطحية خارج الأرض لبعثات الاستكشاف الموسعة واحتمال وجود بشري مستدام على أجسام كوكبية أخرى.

الشكل باء-3- عقدت الوكالة في شباط/فبراير 2022 حلقة دراسية شبكية على مدار يومين بعنوان "تسخير الذرة من أجل الفضاء: النُظم النووية في استكشاف الفضاء"

20- وتعزيزاً للتعاون الدولي في مجال الاضطلاع بدراسات عن الآثار الاجتماعية والاقتصادية المترتِّبة على نشر المفاعلات النمطية الصغيرة في البلدان النامية، وإمكانية إدماجها مع مصادر الطاقة المتجددة، وتطبيقاتها غير الكهربائية، نظّمت الوكالة الاجتماع التقني بشأن رسم خريطة طريق فيما يتعلق بالنشر التجاري لإنتاج الهيدروجين النووي في نيسان/أبريل 2022، حضره 50 مشاركاً من 29 دولة عضواً وأربع منظمات دولية. ويعتبر إنتاج الهيدروجين، بما في ذلك من عمليات مرتفعة الحرارة، من التطبيقات غير الكهربائية الهامة للمفاعلات النمطية الصغيرة.

الشكل باء-4- مخزون الطاقة الهيدروجينية. تفكر عدة بلدان بالعمليات النووية لتوليد الهيدروجين المنخفض الكربون على نطاق واسع وعلى نحو تنافسي من حيث التكلفة (الصورة من: موقع Shutterstock)

21- وأطلقت الوكالة مشـــروعاً بحثياً منسَّـــقاً جديداً بشـــأن "تكنولوجيات تحســـين قدرة المفاعلات النمطية الصغيرة والمفاعلات المرتفعة الحرارة المبرَّدة بالغاز على المنافسة وتمكين نشرها في وقت مبكِّر" في الفترة من 2022 إلى 2025، لتطوير نهج في هذا الصـــدد، وتحديد التكنولوجيات التمكينية العامة، وتحديد الثغرات والفرص.

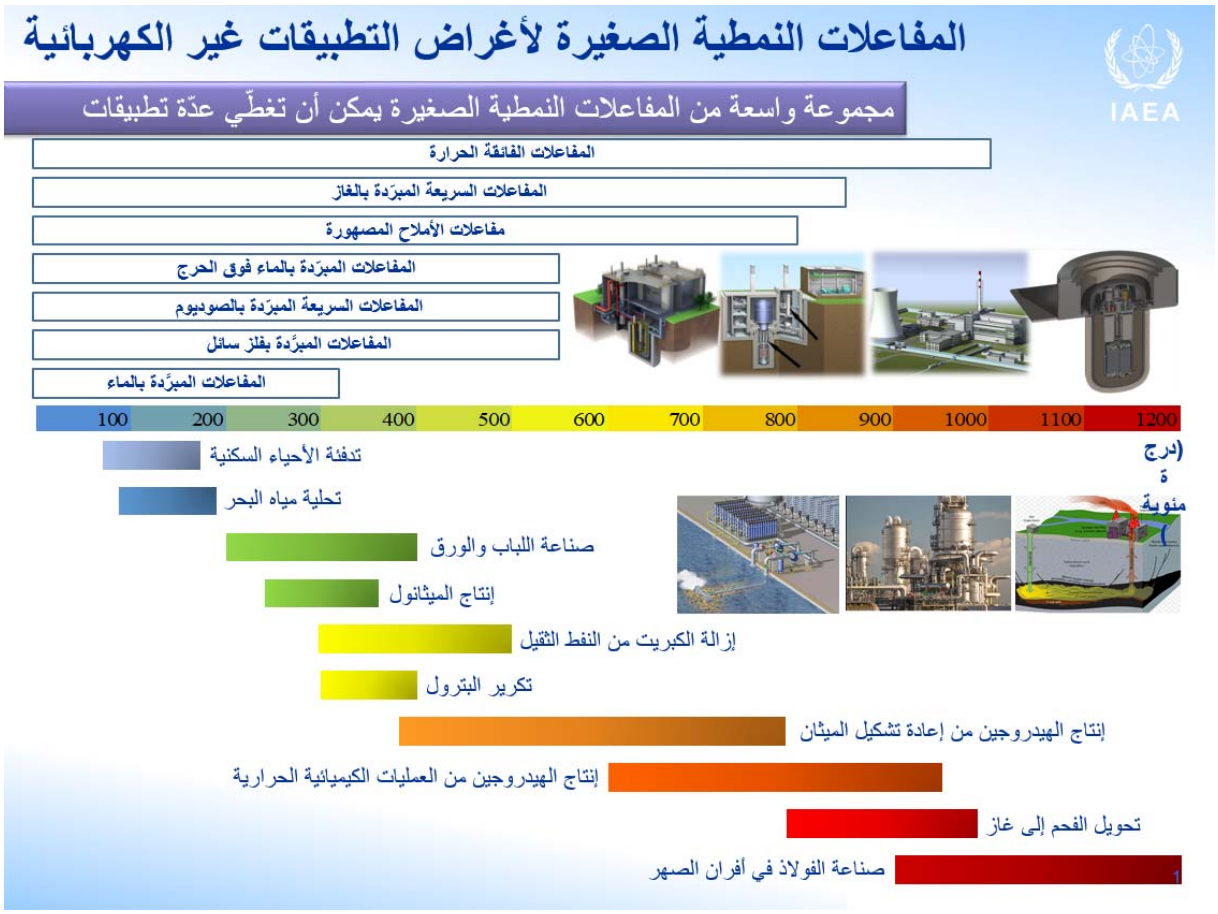
22- وفي أيار/مايو 2022، نظّمت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن المدونات والمعايير المنظِّمة للمفاعلات النمطية الصغيرة، وهندسة تصميمها، وصنع مكوناتها، وحضره 85 مشاركاً من 28 دولة عضواً وأربع منظمات دولية، وهدف الاجتماع إلى تعزيز التوسّع في أنشطة تحديد مؤشرات أداء الأمان، وجاهزية التشغيل، والقابلية للصيانة، وإمكانية التشييد لمساعدة البلدان في تقييم التكنولوجيات المتقدمة للمفاعلات النمطية الصغيرة، وفي إعداد مبادئ إرشادية في تنفيذ تكنولوجيات المفاعلات النمطية الصغيرة. وسيكون للتحديات والاحتياجات والثغرات التي جرى تحديدها دور مباشر في توجيه الدعم للمسار الصناعي لمبادرة التنسيق والتوحيد في المجال النووي.

23- وتحددت العضـــوية الجديدة للفريق العامل التقني المعني بالمفاعلات الصـــغيرة والمتوســـطة الحجم أو النمطية للفترة 2022-2025. وينقســـم هذا الفريق العامل إلى ثلاث مجموعات مواضـــيعية فرعية، واحدة تُعنى بوضـع متطلبات ومعايير المسـتخدمين العامة لتكنولوجيا المفاعلات النمطية الصـغيرة؛ والثانية بالبحوث وتطوير التكنولوجيا والابتكار ووضـع المدوَّنات والمعايير؛ والثالثة بالصـناعة وهندسـة التصـاميم والاختبار والتصـنيع وسلسلة الإمداد وتكنولوجيا التشييد.

24- وأصدرت الوكالة المنشور المعنون *Technology Roadmap for Small Modular Reactor Deployment* ("خارطة طريق التكنولوجيا الخاصـة بنشر المفاعلات النمطية الصـغيرة") (العدد NR-T-1.18 من سلسلة الطاقة

النووية الصـــادرة عن الوكالة)، الذي يقدّم للدول الأعضـــاء مجموعة من خرائط الطريق العامة التي يمكن اسـتخدامها في نشـر المفاعلات الصـغيرة والمتوسـطة الحجم أو النمطية اسـتناداً إلى آخر المدخلات من الدول الأعضـاء. ويركّز المنشور على أنشطة المنظمات المالكة/المشغلة التي تُحفّز الطلب على المفاعلات ومتطلباتها، وأنشـــطة المصـــممين الذين يطورون التكنولوجيات، وأنشـــطة الجهات الرقابية التي تحدد المتطلبات الرقابية وتحفظها. ويقدّم المنشور أيضـاً منهجية لتطوير خارطة طريق للتكنولوجيا المفاعلات تتسم بآفاق تطوير أوسـع، وتوفر معلومات عن الفرص والتحديات الناشئة في هذه التكنولوجيا الحديثة العهد نسبياً.

25- وبعد الاجتماع التقني الأول الذي عُقد في أيار/مايو 2021، والذي أفضـــى إلى تحديد متطلبات ومعايير محددة ترتبط بتكنولوجيات المفاعلات الصـغيرة والمتوسـطة الحجم أو النمطية في مجموعة متنوعة من الأسـواق المتخصـصـــة، تعتزم الوكالة عقد اجتماع تقني ثان بشـأن المتطلبات والمعايير التي يشـترطها عموم مسـتخدمي تكنولوجيات المفاعلات النمطية الصـغيرة لأغراض النشـر في الأمد القريب، ومن المقرر عقده في آب/أغسـطس 2022 في إطار مبادرة التنسـيق والتوحيد في المجال النووي، وذلك من أجل الاتفاق على هيكل ومحتوى منشـور إرشادي للوكالة في هذا الشأن.



الشكل باء-5- تصاميم المفاعلات الصغيرة والنمطية للتطبيقات غير الكهربائية وفقاً لدرجة حرارة النظام.

26- وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2021، عقدت الوكالة اجتماعاً تقنياً بشأن تصميم المفاعلات النمطية الصغيرة لأغراض الإخراج من الخدمة، حضـــره 31 مشـــاركاً من 20 دولة عضـــواً، وجاء الاجتماع لإثراء عملية إعداد وثيقة تقنية بعنوان *Considerations on Design Aspects of Small Modular Reactors for Decommissioning* ("اعتبارات بشأن جوانب تصميم المفاعلات النمطية الصغيرة لأغراض الإخراج من الخدمة").

إدارة المعارف النووية

ألف- الخلفية

1- أثنى المؤتمر العام، في الجزء جيم من القرار GC(65)/RES/11، على المدير العام والأمانة لجهودهما المهمة المشتركة بين الإدارات في معالجة مسائل الحفاظ على المعارف النووية وتعزيزها، وشجَّع المدير العام والأمانة على مواصلة تعزيز جهودهما الحالية والمستقبلية في هذا المجال، على نحو كلي مشترك بين الإدارات، في ظل التشاور مع الدول الأعضاء والمنظمات الدولية الأخرى ذات الصلة وإشراكها في تلك الجهود، وعلى المضي في رفع مستوى الوعي بالجهود المبذولة في مجال إدارة المعارف النووية.

2- وطلب المؤتمر العام من الأمانة أن تواصل جمع البيانات والمعلومات والموارد المعرفية في المجال النووي بشأن الاستخدامات السلمية للطاقة النووية وإتاحتها للدول الأعضاء، بما في ذلك النظام الدولي للمعلومات النووية (نظام إينيس) وغيره من قواعد البيانات القيمة، وكذلك مكتبة الوكالة والشبكة الدولية للمكتبات النووية. كما دعا المؤتمر العام الأمانة إلى مواصلة التركيز، على وجه الخصوص، على الأنشطة الرامية إلى مساعدة الدول الأعضاء المهتمة على تقدير احتياجاتها من الموارد البشرية وتحديد سبل تلبية تلك الاحتياجات، وذلك بجملة أمور منها التشجيع على استحداث أدوات جديدة وإتاحة الفرص لاكتساب الخبرة العملية من خلال تقديم المنح الدراسية.

3- كما دعا المؤتمرُ العام الأمانةَ إلى المضي قُدُماً، بالتشاور مع الدول الأعضاء، في إعداد وتعميم الإرشادات والمنهجيات الخاصة بتخطيط وتصميم وتنفيذ وتقييم البرامج والممارسات في مجال إدارة المعارف النووية. وشجّع أيضاً الأمانةَ على مواصلة تيسير إقامة شبكات فعالة لإدارة الموارد البشرية وإدارة المعارف في البلدان النامية، وحيثما اقتضى الأمر ذلك، بالتعاون مع منظمات الأمم المتحدة الأخرى وبدعم من الشبكات من هذا القبيل القائمة في البلدان المتقدمة.

4- وطلب المؤتمر العام من المدير العام أن يأخذ بعين الاعتبار مستوى الاهتمام العالي المتواصل الذي توليه الدول الأعضاء لمجمل المسائل المرتبطة بإدارة المعارف النووية عند إعداد برنامج الوكالة وتنفيذه.

5- وبالإضافة إلى ذلك، وفي الجزء جيم من القرار GC(65)/RES/11، طلب المؤتمر العام من المدير العام أن يقدِّم تقريراً إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته العادية السادسة والستين (2022) عن التقدم المحرز في تنفيذ الجزء جيم من القرار GC(65)/RES/11. وقد أُعدّ هذا المرفق استجابة لذلك الطلب.

باء- تعزيز إدارة المعارف النووية

6- وبدأ التشغيل الحي لمركز إدارة المعارف النووية في عام 2021 من خلال منصة شبكة CONNECT التابعة للوكالة. وتتيح المنصة الرقمية للدول الأعضاء إمكانية الوصول بسهولة إلى أحدث المعلومات حول الإرشادات والخدمات الخاصة بإدارة المعارف النووية بغية دعم الدول الأعضاء التي تشغِّل مرافق نووية والدول الأعضاء التي تنظر في استهلال برامج نووية جديدة أو تعمل على إنشائها. وتشمل المعلومات المتاحة على المنصّة وثائق للإرشادات والمنهجيات؛ ولمحة عامة عن البعثات والمدارس والأنشطة القادمة؛ وعروضاً من اجتماعات الوكالة السابقة، وفعاليات حلقات عمل الخبراء والدورات التدريبية؛ وأمثلة على الممارسات الجيدة في إدارة المعارف النووية، وتبادل الخبرات والدروس المستفادة من منظمات الطاقة النووية؛ ودورات التعلم الإلكتروني وموادها التدريبية؛ ومساحات تطوير تعاونيّ لأعضاء الأفرقة العاملة والمشاريع. وخلال الدورة العادية الخامسة والستين للمؤتمر العام للوكالة، انعقدت فعالية جانبية لتعريف الدول الأعضاء بمركز إدارة المعارف النووية، وحضر هذه الفعالية الجانبية 89 مشاركاً.

7- وأوفدت الوكالة ثلاث بعثات في إطار الأكاديمية الدولية للإدارة النووية، من بينها زيارة مساعدة أولية في إطار الأكاديمية المذكورة إلى جامعة غرب بوهيميا في الجمهورية التشيكية من تشرين الثاني/نوفمبر إلى كانون الأول/ديسمبر 2021، وزيارة مساعدة أولية في إطار الأكاديمية المذكورة إلى المدرسة الدولية للدراسات النووية العليا التابعة لشركة كوريا للقوى الكهربائية في جمهورية كوريا في آذار/مارس 2022، وزيارة مساعدة أولية في إطار الأكاديمية المذكورة إلى جامعة أيداهو في الولايات المتحدة الأمريكية في نيسان/أبريل 2022.

8- وصدر في أيار/مايو 2022 منشور بعنوان *Mentoring and Coaching for Knowledge Management in Nuclear Organizations* ("التوجيه والتدريب لأغراض إدارة المعارف في المنظمات النووية") (الوثيقة التقنية الصادرة عن الوكالة TECDOC-1999)، ويسلط المنشور الضوء على ممارسات ونُهج التوجيه والتدريب الناجحة التي تتبعها المنظمات النووية المختلفة كمحطات القوى النووية ومنظمات الدعم التقني، والمنظمات النووية والهيئات الرقابية الوطنية، ويتضمن المنشور أيضاً دراسات الحالات من منظمات الدول الأعضاء.

جيم- بناء القدرات في مجال إدارة المعارف النووية وتنفيذها

9- بحلول نهاية حزيران/يونيه 2022، حضر 2624 مشارك من 110 دولة عضواً الدورات الدراسية التي عقدتها الوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية وبشأن إدارة المعارف النووية.

10- وعُقدت الدورة الدراسية المتقدمة المشتركة بين الاتحاد الروسي والوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية في جزأين؛ إذ عُقد الجزء الافتراضي من الدورة الدراسية في آب/أغسطس 2021 وعُقد الجزء الآخر بالحضور الشخصي في موسكو في تشرين الأول/أكتوبر 2021. ونُظمت هذه الفعالية بالتعاون مع الشركة الحكومية للطاقة الذرية "روزاتوم" من خلال أكاديمية روزاتوم التقنية. واستهدفت هذه الفعالية التي كان لها منهج متخصص، المديرين ومتَّخذي القرارات من المستوى المتوسط في القطاع النووي، بهدف تعزيز الكفاءات الإدارية والتقنية الأساسية لوضع أو توسيع البرامج الوطنية للطاقة النووية. وجمعت هذه الدورة الدراسية بين 27 مديراً وقائداً من 15 دولة عضواً.

11- وفي إطار المحفل الأوروبي لجيل الشباب النووي وبالتعاون مع الجمعية النووية الإسبانية، عُقدت في أيلول/سبتمبر 2021 (حضوريًّا) الدورة الدراسية المشتركة بين إسبانيا والوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية. وحضر هذه الدورة الدراسية 17 مشاركاً من 7 دول أعضاء. وأثمر التآزر مع المحفل الأوروبي لجيل الشباب النووي عن نجاح باهر وفَتح الباب أمام فرص لعقد فعاليات وأنشطة مشتركة في المستقبل.

12- وعُقدت افتراضياً في أيلول/سبتمبر وتشرين الأول/أكتوبر 2021 الدورة الدراسية التاسعة المشتركة بين اليابان والوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية. وبالتعاون مع الوكالة، فقد نُظِّمت هذه الدورة الدراسية من طرف الوكالة اليابانية للطاقة الذرية؛ والمحفل الصناعي الذري الياباني؛ ومركز التعاون الدولي التابع للمحفل الصناعي الذري الياباني؛ والشبكة اليابانية لتنمية الموارد البشرية النووية؛ والمعهد الوطني للتكنولوجيا؛ وجامعة طوكيو. وكانت الدورة الدراسية موجهة إلى قادة ومديري برامج الطاقة النووية في المستقبل في كل من البلدان المستجدة وتلك التي لديها برامج قائمة. وجمعت هذه الدورة الدراسية بين 20 مشاركاً من 10 دول أعضاء.

13- وفي تشرين الأول/أكتوبر 2021، نظّمت الوكالة الدورة الدراسية الثانية مع الاتحاد الروسي بشأن إدارة المعارف النووية. وعُقِدت هذه الدورة الدراسية الإقليمية في سانت بطرسبرغ بالاتحاد الروسي، ونظمتها الوكالة بالتعاون مع روزاتوم من خلال أكاديمية روزاتوم التقنية. وقدَّمت هذه الفعالية التي استمرت لمدة أسبوع تدريباً متخصصاً للمهنيين ممَّن يضطلعون بدور، أو يمكن أن يضطلعوا بدور في المستقبل القريب، فيما يتعلق بإعداد وتنفيذ مشاريع إدارة المعارف النووية في مؤسساتهم. وحضر الدورة الدراسية 24 مهنياً من مختلف المنظمات النووية والحكومية في 9 دول أعضاء.

14- وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2021، عُقدت الدورة الدراسية الأولى المشتركة بين أوزبكستان والوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية. وجرى تكييف المنهج الدراسي للدورة الدراسية ومحتواها ليلائما احتياجات المشاركين المحليين والمنظمة المضيفة. وعُقدت الدورة الدراسية في طشقند ونظمتها وكالة أوزاتوم بالتعاون مع الوكالة. وكانت هذه الفعالية التي استمرت لأسبوعين موجَّهة للمهنيين الشباب الذين يتمتعون بإمكانات إدارية من المنظمات المشاركة في البرنامج النووي الوطني في أوزبكستان. وحضر الدورة الدراسية 38 مهنياً من مختلف المؤسسات في القطاع النووي الأوزبكستاني، بما في ذلك الوزارات ذات الصلة والأوساط الأكاديمية والهيئة الرقابية الوطنية ودوائر صناعة الطاقة النووية.

15- ونظّمت الوكالة الدورة الدراسية الأولى المشتركة بين شبكة التعليم النووي الأوروبية والوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية في تشرين الثاني/نوفمبر 2021. وجرى تكييف المنهج الدراسي للدورة الدراسية ومحتواها ليلائما احتياجات المشاركين الدوليين والمنظمة المضيفة. وكانت هذه الفعالية التي استمرت لأسبوعين موجَّهة للمهنيين الشباب الذين يتمتعون بإمكانات إدارية من المنظمات المشاركة في البرامج النووية الدولية بحضور 24 مشاركاً من 17 دولة عضواً.

16- وفي كانون الأول/ديسمبر 2021، عُقدت افتراضياً الدورة الدراسية الأولى المشتركة بين الصين والوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية. وجرى تكييف المنهج الدراسي للدورة الدراسية ومحتواها ليلائما احتياجات المنظمات المشاركة والمنظمة المضيفة. وكانت هذه الفعالية التي استمرت لأسبوعين موجَّهة للمهنيين الشباب من المنظمات المشاركة في البرامج النووية الوطنية. وحضر الدورة الدراسية 52 مهنياً من عدة مؤسسات من 11 دولة عضواً، بما في ذلك الأوساط الأكاديمية والهيئات الرقابية الوطنية والوزارات ذات الصلة ودوائر صناعة الطاقة النووية.

17- وفي نيسان/أبريل 2022، عُقدت الدورة الدراسية الأولى المشتركة بين الولايات المتحدة الأمريكية والوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية في جامعة تكساس أيه أند إم بالولايات المتحدة الأمريكية، وحضرها 23 مشاركاً من 10 دول أعضاء. وركّزت هذه الدورة الدراسية على توسيع فهم المهنيين الشباب للمفاهيم الأساسية لإدارة المعارف النووية، وركّزت على وجه التحديد على الاستراتيجيات والأدوات، مثل تقييم مخاطر فقدان المعارف الحرجة ومنهجيات جمع هذه المعارف والاحتفاظ بها.

18- وعُقدت الدورة الدراسية الأولى المشتركة بين كندا والوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية في أوشاوا بكندا، في أيار/مايو 2022، بحضور 21 مشاركاً من 9 دول أعضاء. وعُقدت الدورة بالتعاون مع الشبكة الجامعية للامتياز في مجال الهندسة النووية وجامعة أونتاريو للتكنولوجيا ومجموعة مالكي مفاعل كاندو. وطبّقت الدورة الدراسية الإطار الجديد للدورات الدراسية بشأن إدارة الطاقة النووية الذي يتضمن مناهج أساسية واختيارية. وتضمّن المنهاج إجراء زيارة إلى محطة دارلينغتون للقوى النووية وتقديم عرض لنظم محاكاة محطات القوى النووية. وركز الطلبة على أربعة من مجالات الطاقة النووية من خلال العمل على مشروع جماعي تحت إشراف الوكالة وخبراء كنديين.

19- وفي حزيران/يونيه 2022، عُقدت افتراضياً الدورة الدراسية العاشرة المشتركة بين مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية والوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية. وتُنظِّم الوكالة هذه الدورة الدراسية الدولية بشأن إدارة الطاقة النووية سنوياً بالتعاون مع مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية منذ عام 2010. وركزت الفعالية الممتدة لأسبوعين على توسيع فهم المهنيين الشباب للقضايا الراهنة في مجال الصناعة النووية، وبناء الوعي بشأن آخر التطورات في مجال الطاقة النووية وتبادل وجهات النظر الدولية بشأن القضايا المتعلقة بالاستخدام السلمي للتكنولوجيا النووية.

20- وفي حزيران/يونيه 2022، عُقدت في موسكو الدورة الدراسية المتقدّمة المشتركة بين الاتحاد الروسي والوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية، ونُظّمت هذه الدورة الدراسية بالتعاون مع روزاتوم من خلال أكاديمية روزاتوم التقنية. واستهدفت هذه الفعالية التي استمرت لأسبوع المديرين ومتَّخذي القرارات من المستوى المتوسط في القطاع النووي، بهدف تعزيز الكفاءات الإدارية والتقنية الأساسية لوضع أو توسيع البرامج الوطنية للطاقة النووية.

الشكل جيم-1- قالت ليراتو ماكجاي، كبيرة المستشارين في إدارة الجهات المعنية النووية في شركة ESKOM Holdings، خلال كلمتها الافتتاحية: "تؤدي كلٌ من المؤسسات الأكاديمية ودوائر الصناعة النووية دوراً في ضمان أن منظومتنا التعليمية يمكنها إخراج موظفين نوويين يتمتعون بالتأهيل المناسب والخبرة" (الصورة من: وزارة الموارد المعدنية والطاقة)

21- وعُقدت الدورة الدراسية الثالثة المشتركة بالحضور الشخصي بين جنوب أفريقيا والوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية في جوهانسبرغ بجنوب أفريقيا، في حزيران/يونيه 2022. ونظّمت الوكالة هذه الدورة الدراسية بالتعاون مع شركة جنوب أفريقيا للطاقة النووية بدعم من وزارة الموارد المعدنية والطاقة. وهدفت الدورة الدراسية، التي تتولى إدارة التعاون التقني تمويلها وتنفيذها، إلى تقديم خبرات تعليمية دولية لقادة ومديري المستقبل في برامج الطاقة النووية الموجودة في البلدان المستجدّة في المجال النووي وتلك التي لديها برامج نووية قائمة من البلدان المشاركة من أفريقيا. وبلغ عدد المشاركين 41 مشاركاً من 13 دولة عضواً.

22- وعُقِدَت الدورة الدراسية العاشرة المشتركة بين اليابان والوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية في تموز/يوليه 2022 في طوكيو. ونُظِّمَت، بالتعاون مع الوكالة، مركز التعاون الدولي التابع للمحفل الصناعي الذري الياباني، والوكالة اليابانية للطاقة الذرية، والمحفل الصناعي الذري الياباني، والشبكة اليابانية لتنمية الموارد البشرية النووية، والمعهد الوطني للتكنولوجيا، وجامعة طوكيو.

23- كما عُقِدَت دورة دراسية إقليمية بشأن إدارة الطاقة النووية لفائدة دول أمريكا اللاتينية والكاريبي في تموز/يوليه 2022. وجمعت الفعالية التي عُقِدَت باللغة الإسبانية واستمرت لأسبوع، مهنيين من بلدان المنطقة، ومنها الأرجنتين وأوروغواي وباراغواي والبرازيل وبيرو وشيلي. وتضمنت الدورة الدراسية وحدة تدريبية عبر الإنترنت، أُجريت على المنصة التعليمية لشبكة أمريكا اللاتينية للتعليم في مجال التكنولوجيا النووية، وأتمَّها جميع المشاركين تحضيراً للجلسات الشخصية.

24- ومن المُقرر عقد الدورة الدراسية الثالثة المشتركة بين الاتحاد الروسي والوكالة بشأن إدارة الطاقة النووية في سانت بطرسبرغ بالاتحاد الروسي، في آب/أغسطس 2022. وستُنظمها الوكالة بالتعاون مع روزاتوم من خلال أكاديمية روزاتوم التقنية.

25- ويواصل برنامج زيارات المساعدة في مجال إدارة المعارف تقديم عمليات ونهج فعالة لإدارة المخاطر تضمن استمرار برامج إدارة المعارف القائمة في الدول الأعضاء ودعم قدرات الموارد البشرية وتحديد المعارف الحرجة وحمايتها. وتشمل بعثات برنامج زيارات المساعدة في مجال إدارة المعارف، استخدام نموذج الوكالة للتقييم الذاتي لنضج إدارة المعارف، وتقديم التدريب والتوجيه للخبراء في الدول الأعضاء بشأن إعداد وثائق جديدة لإدارة المعارف. وأوفدت الوكالة 14 بعثة زيارة للمساعدة في مجال إدارة المعارف إلى الدول الأعضاء، ومنها: بعثة إلى إندونيسيا في أيلول/سبتمبر 2021، لمعالجة القضايا المتعلقة بإدارة المعارف النووية على المستوى الوطني والمساعدة في وضع برنامج استراتيجي لإدارة المعارف؛ وبعثة من المستوى الأول إلى طشقند بأوزبكستان في تشرين الثاني/نوفمبر 2021 للمساعدة في معالجة القضايا المتعلقة بإدارة المعارف النووية على المستوى الوطني؛ وبعثة من المستوى الثالث إلى جامعة بودابست للتكنولوجيا والعلوم الاقتصادية بهنغاريا، في كانون الأول/ديسمبر 2021، لمعالجة قضايا التعليم والتدريب في مجال إدارة المعارف النووية على المستوى الوطني؛ وبعثة من المستوى الثاني إلى هيئة الطاقة الذرية الأردنية في عمّان، في آذار/مارس 2021، لتقييم نضج إدارة المعارف وتحديد الثغرات في هذا المجال؛ وبعثة من المستوى الأول لفائدة شبكة أفرا للتعليم في مجال العلم والتكنولوجيا في بورت لويس بموريشيوس في آذار/مارس ونيسان/أبريل 2022، للمساعدة على وضع برنامج استراتيجي لإدارة المعارف؛ وبعثة من المستوى الأول إلى كليّة العلوم والتكنولوجيا في جامعة رواندا في كيغالي في آذار/مارس ونيسان/أبريل 2022، لمعالجة قضايا التعليم والتدريب في مجال إدارة المعارف النووية على المستوى الوطني؛ وبعثة من المستوى الثاني إلى سانتياغو دي شيلي في أيار/مايو 2022، لمعالجة قضايا إدارة المعارف على المستوى الوطني، وتقييم نضج إدارة المعارف النووية وتحديد الثغرات في هذا المجال؛ وبعثة من المستوى الأول إلى كينيا في أيار/مايو 2022؛ وبعثة من المستوى الأول إلى كينيا في تموز/يوليه 2022؛ وبعثة لفائدة مقدّمي الخدمات التعليمية في إثيوبيا وتونس والكاميرون في تموز/يوليه 2022.

26- ومن المقرر إيفاد بعثة أخرى لفائدة مشغِّلي محطات القوى النووية في المكسيك في آب/أغسطس 2022 لمعالجة قضايا إدارة المعارف النووية على المستوى الوطني، وتقييم نضج إدارة المعارف وتحديد الثغرات في هذا المجال.

27- وخلال الفترة المشمولة بالتقرير، عُقدت مجموعة من الفعاليات المرتبطة بإدارة المعارف النووية، ومنها اجتماع تقني افتراضي في تموز/يوليه 2021 بشأن المنهجية الخاصة بمقدمي التعليم والتدريب في إطار زيارات تقديم المساعدة في مجال إدارة المعارف، وحضره 97 مشاركاً من 50 دولة عضواً؛ واجتماع تقني افتراضي في آب/أغسطس 2021 حول الشبكات التعليمية، وحضره 64 مشاركاً من 31 دولة عضواً؛ واجتماع تقني افتراضي في تشرين الأول/أكتوبر 2021 بشأن الخبرات والدروس المستفادة من أجل وضع برامج فعالة

لإدارة المعارف في المؤسسات النووية، وحضره 42 مشاركاً من 28 دولة عضواً؛ واجتماع تقني افتراضي في تشرين الثاني/نوفمبر 2021 بشأن المنهجية والممارسات والنُهُج المتعلقة بتحديد المعارف الحرجة في المنظمات النووية، وحضره 105 مشاركين من 67 منظمة نووية في 39 دولة عضواً؛ والاجتماع السنوي للأكاديمية الدولية للإدارة النووية في تشرين الثاني/نوفمبر 2021، وحضره 40 مشاركاً من 21 دولة عضواً. وعلاوة على ذلك، شاركت الوكالة في مؤتمر NESTet الذي تنظمه الجمعية النووية الأوروبية وعُقد في بروكسل.

دال- تطبيق إدارة المعارف النووية على الأمان والأمن والضمانات في المجال النووي

28- تمثل تنمية الموارد البشرية أولوية من الأولويات في إفريقيا. واستمرت الجهود الرامية إلى توفير التدريب للموظفين المهرة من المستوى المتوسط، مثل المهندسين والتقنيين، من خلال توفير تدريب أكاديمي على المدى القصير والمدى الطويل من أجل بناء القدرات وضمان توافر الموظفين المهرة في الدول الأعضاء الأفريقية. واستكمل في عام 2021 منهاج أساسي خاص بخطط التدريب في مجال العلاج الإشعاعي للأورام، وعلم الأورام الإكلينيكي، والعلاج الإشعاعي في أفريقيا. وفي إطار المشروع RAF1008، المعنون "دعم استخدام التكنولوجيات الإشعاعية في التطبيقات الصناعية وفي الصيانة الوقائية للمعدات النووية والطبية (اتفاق أفرا)"، استضاف مركز بيرين للبحوث النووية بالجزائر دورة تدريبية للحاصلين على منحة دراسية جماعية مدتها شهر بشأن الأجهزة النووية.

29- وتظل تنمية الموارد البشرية تمثل أولوية بالنسبة للدول الأعضاء في أوروبا وآسيا الوسطى من أجل تحقيق أقصى قدر من الاستخدام السلمي للعلوم والتكنولوجيا النووية. وتواصلت الجهود الرامية إلى دعم تعليم وتدريب المهنيين في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية في مختلف مراحل حياتهم المهنية. ومن خلال مشروع التعاون التقني CZR0010، المعنون "تعزيز قدرات الموارد البشرية، والمعارف النووية، والحفاظ على المهارات، والخبرة في مجالات الاستخدام السلمي للطاقة النووية"، وفرت الوكالة تدريباً لأخصائيين من الجمهورية التشيكية لضمان التشغيل المأمون والمستدام والموثوق للمؤسسات والخدمات في المجال النووي. وقد عُقِدت الدورة الدراسية الدولية للقيادة في مجال الأمان النووي والإشعاعي في تشرين الثاني/نوفمبر 2021، لتدريب المهنيين من المستوى المتوسط على القيادة في مجال الأمان. وبدعم مقدم في إطار المشروع التعاون التقني RER0043، المعنون "تعزيز أنشطة بناء القدرات في المنظمات الأوروبية المعنية بالأمان النووي والإشعاعي من أجل ضمان الأمان في تشغيل المرافق"، زوّدت الدورة الدراسية المشاركين بالدراية اللازمة لتعزيز مهاراتهم القيادية في مجال الأمان النووي والإشعاعي طوال حياتهم المهنية.

30- وفي منطقة آسيا والمحيط الهادئ، وفي إطار مشروع التعاون التقني INS0020، المعنون "دعم بناء قدرات المؤسسات النووية الوطنية لدعم الصناعة النووية واستخدام التكنولوجيا النووية من طرف الجهات المعنية"، حضر أكثر من 280 مشارك ممن لديهم مسؤوليات في مجال إدارة المعارف من ثلاث منظمات وطنية مختلفة والوكالة الوطنية للطاقة النووية في إندونيسيا، سلسلة من ثلاث حلقات عمل وطنية افتراضية بشأن إدارة المعارف. وزودت حلقات العمل المشاركين بالمعارف والأدوات المتعلقة بكيفية تنسيق استراتيجيات إدارة المعارف مع أهداف المنظمة في مجال الأعمال، وكيفية ضمان نمو ثقافة مؤسسية فيما يتعلق بتقاسم المعارف، بما في ذلك النُهُج العملية لتحصيل المعارف الضمنية، وكيفية مواصلة تنفيذ خطط استباقية للاحتفاظ بالمعارف

ونقلها لضمان تحديد المعارف البالغة الأهمية وتقاسمها والاحتفاظ بها. كما قدّم مشروع التعاون التقني INS0020 الدعم إلى معهد العلوم التطبيقية المتعددة في مجال التكنولوجيا النووية لوضع منهاج ذي طابع صناعي، مع مراعاة الهدف الوارد في الخطة الوطنية المتوسطة المدى لإندونيسيا المتمثل في تسريع وتعزيز العمل على التوفيق بين التعليم والتوظيف من خلال تعزيز التعاون بين الكليات المهنية، والجامعات، وقطاع الصناعة.

31- وتواصلت الجهود الرامية إلى الترويج لتعليم وتدريب المهنيين الشباب في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية في منطقة أمريكا اللاتينية والكاريبي، لا سيما من خلال برنامج نوكليانديو، وهو عبارة عن برنامج تعليمي جديد وضعته شبكة أمريكا اللاتينية للتعليم في مجال التكنولوجيا النووية بدعم من الوكالة. ويوفر برنامج نوكليانديو مجموعة من الأدوات والموارد الدراسية لمساعدة المعلمين على دمج مفاهيم العلوم النووية في مناهجهم. وواصل مشروع التعاون التقني RLA0069، المعنون "الترويج للإدارة الاستراتيجية والابتكار في المؤسسات النووية الوطنية من خلال التعاون وإقامة الشراكات - المرحلة الثانية (أركال CLXXII)" دعم المؤسسات النووية الوطنية في أمريكا اللاتينية والكاريبي لكي تصبح معتمدة على نفسها من الناحيتين التقنية والمالية.

الشكل دال-1- يُقدّم معهد البحوث النووية وبحوث الطاقة (IPEN) خدمات منتظمة للمستخدمين من جميع أرجاء البلاد والمنطقة. وبالنسبة للمرافق النووية مثل مفاعل البحوث النووية التابع لمعهد البحوث النووية وبحوث الطاقة، فإن تحسين فعالية وكفاءة خدمات النظائر المشعة وغيرها من الخدمات المُقدّمة إلى العملاء التجاريين والشركاء من القطاع العام يُعدّ أمراً حيوياً لاستمرارية الأعمال

هاء- تطبيق إدارة المعارف النووية على الأمان والأمن والضمانات في المجال النووي

32- عقدت الوكالة حلقة عمل إقليمية افتراضية بشأن برامج إدارة المعارف في مجال الأمان النووي في حزيران/يونيه 2021 للدول الأعضاء في منطقة آسيا والمحيط الهادئ بهدف تبادل المعلومات والخبرات والدروس المستفادة في وضع برامج إدارة المعارف في مجال الأمان النووي على المستويين الوطني والتنظيمي.

33- وأصدرت الوكالة المنشور المعنون *"إدارة المعارف في مجال الأمان النووي: الخبرات الوطنية والنُهج"* (العدد 150 من سلسلة تقارير الأمان الصادر عن الوكالة) الذي يضع الأساس المفاهيمي لإدارة المعارف في مجال الأمان النووي، ويقترح أبرز النهج التي يمكن تطبيقها على المستوى الوطني، ويلخّص الخبرات التي اكتسبتها الدول الأعضاء.

34- وعقدت الوكالة في كانون الأول/ديسمبر 2021 اجتماعا افتراضيا للجنة التوجيهية المعنية بناء القدرات الرقابية وإدارة المعارف لتبادل المعلومات عن الأنشطة التي تنفّذها حاليا الأمانة والدول الأعضاء في مجال إدارة الكفاءات الرقابية وتطويرها وتعزيزها.

35- وعقدت الوكالة في حزيران/يونيه 2022 في القاهرة حلقة عمل إقليمية بشأن برامج إدارة المعارف في مجال الأمان النووي، وذلك لتبادل المعلومات والخبرات والدروس المستفادة في وضع برامج إدارة المعارف في مجال الأمان النووي على المستويين الوطني والتنظيمي.

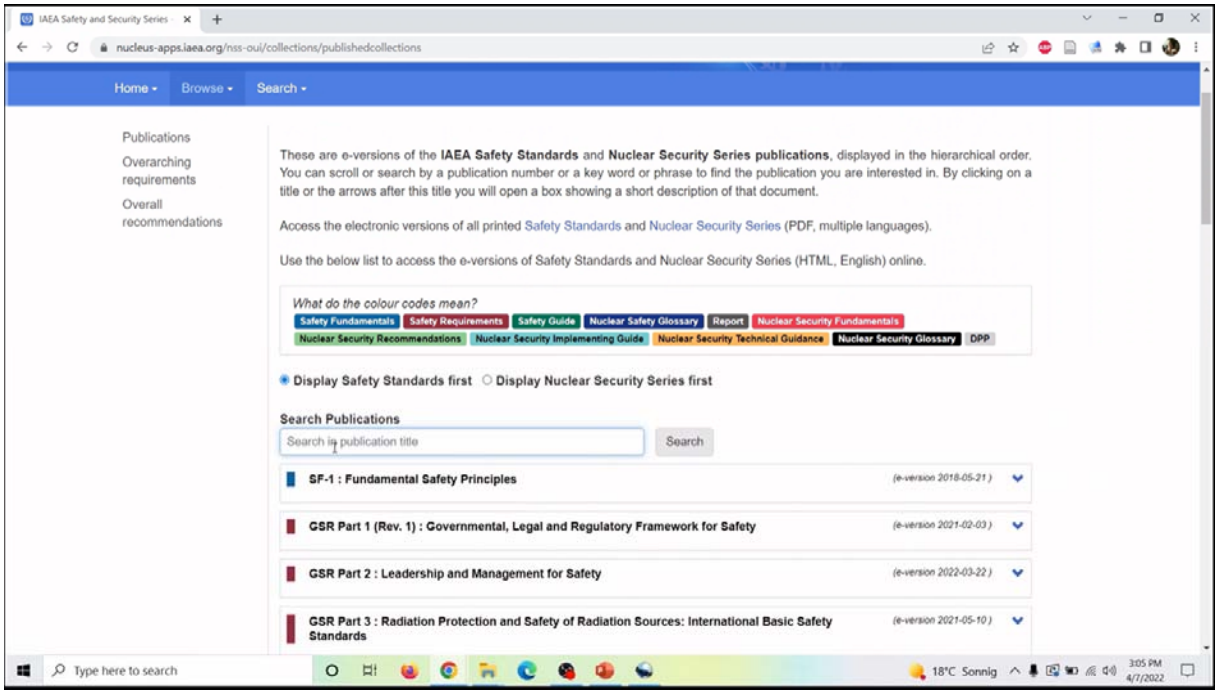
36- وفي نيسان/أبريل 2022، عقدت الوكالة في فينيا حلقة عمل بشأن التقييم الذاتي في مجال الترتيبات الطارئة واستخدام نظام إدارة معلومات التأهُّب والتصدِّي للطوارئ بهدف تقديم لمحة عامة عن معايير الأمان الصادرة عن الوكالة في مجال التأهب والتصدي للطوارئ؛ وإبراز أهمية التقييم الذاتي في ضوء معايير الأمان الحالية؛ وتقديم نظام إدارة معلومات التأهُّب والتصدِّي للطوارئ كأداة لدعم هذا التقييم الذاتي وتقاسم المعلومات.

37- ووقّعت الوكالة على ترتيبات عملية لإنشاء مركز جديد لبناء القدرات يُعنى بالتأهب والتصدي للطوارئ مع معهد الوقاية من الإشعاعات والأمان النووي في فرنسا، ومدّدت تعاونها في مجال التأهب والتصدي للطوارئ مع المعهد الكوري للعلوم الطبية والإشعاعية، في جمهورية كوريا، في تشرين الأول/أكتوبر 2021، ومع مدرسة الحماية المدنية في النمسا في تشرين الثاني/نوفمبر 2021.

38- ونمت عضوية الشبكة الدولية للتعليم والتدريب بشأن التأهب للطوارئ والتصدي لها من 179 في عام 2021 لتصل إلى 194 في عام 2022، مما سمح بتبادل المعلومات والموارد وتحسين التعليم والتدريب في مجال التأهب والتصدي للطوارئ من خلال مراكز بناء القدرات.

39- وتتيح واجهة المستخدِم الإلكترونيةُ بشأن الأمان والأمن النوويين للمستخدمين إمكانية الوصول بسهولة إلى محتوى منشورات الوكالة بشأن الأمان والأمن النوويين، وهي منشورات سلسلة معايير الأمان النووي الصادرة عن الوكالة ومنشورات سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة. كما أنها تُيسِّر الوصول المباشر إلى محتوى المنشورات والتنقل عبر صفحاتها وتُمكّن المستخدمين المرخص لهم من تقديم تعقيبات بشأن المنشورات. وفي الفترة بين أيلول/سبتمبر 2021 ونيسان/أبريل 2022 أُجريت مجموعة من التحسينات على إمكانات التصفّح وسهولة استخدام الواجهة. وأصبح محتوى جميع معايير الأمان الصادرة عن الوكالة والمنشورات الصادرة ضمن

سلسلة الأمن النووي متاحة على الواجهة البينية. ووضعت إحالات مرجعية إلى المنشورات الإعلامية ذات الصلة الصادرة حديثا.



الشكل هاء-1- صورة الواجهة البينية الإلكترونية للمستخدم بشأن الأمان والأمن النوويين

40- وخلال الفترة المشمولة بالتقرير، عقدت الوكالة دورتين دراسيتين دوليتين بشأن الأمن النووي؛ الأولى باللغة العربية في تشرين الثاني/نوفمبر 2021، والثانية باللغة الإنكليزية في نيسان/أبريل 2022؛ وعقدت دورة دراسية إقليمية افتراضية بشأن الأمن النووي لفائدة منطقة آسيا والمحيط الهادئ في تشرين الثاني/نوفمبر 2021؛ وثلاث دورات دراسية إقليمية بشأن الأمن النووي باللغة الإنكليزية بشكل مختلط للمشاركات في برنامج المنح الدراسية ماري سكلودوفسكا-كوري التابع للوكالة في تشرين الثاني/نوفمبر وكانون الأول/ديسمبر 2021، وتخطط لعقد دورة آخرى في آب/أغسطس 2022؛ وعقدت دورة دراسية وطنية حضورية بشأن الأمن النووي باللغة البرتغالية في حزيران/يونيه 2022.

الشكل هاء-2- المشاركات في برنامج المنح الدراسية ماري سكلودوفسكا-كوري أثناء الدورة الدراسية الدولية بشأن الأمن النووي

41- وعُقدت حلقة دراسية دولية بشأن تعديل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية للمشاركات في برنامج المنح الدراسية ماري سكلودوفسكا-كوري في تشرين الثاني/نوفمبر وكانون الأول/ديسمبر 2021 في فيينا.

42- وانتهت الوكالة من إعداد المقرر الدراسي الخاص ببرنامج تجريبي دولي للماجستير في مجال التأهب والتصدي للطوارئ يقوم على معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، لكي يُنفَّذ في الدول الأعضاء من أجل ضمان مستوى ملائم من التأهب والتصدي للطوارئ النووية أو الإشعاعية على المستوى الوطني. وكانت أول جامعة تنفِّذ هذا المقرر هي جامعة بطرس الأكبر للعلوم التقنية المتعددة في سانت بطرسبرغ بالاتحاد الروسي، في أيلول/سبتمبر 2021.

43- وعقدت الوكالة دورة دراسية دولية للقيادة في مجال الأمان النووي والإشعاعي في أثينا في تشرين الثاني/نوفمبر 2021 لتدريب الفنيين من المبتدئين أو ممن هم في منتصف حياتهم المهنية على القيادة في مجال الأمان النووي والإشعاعي. وعقدت الوكالة، بالتعاون مع جامعة توكاي في اليابان، دورة دراسية افتراضية بشأن هذا الموضوع في شباط/فبراير وآذار/مارس 2022.

44- وأنشأت الوكالة أيضا البوابة الإلكترونية الخاصة بقسم أمان الأحداث الخارجية بهدف تبادل وتعزيز المعارف النووية المتصلة بأمان المواقع والتصاميم.

45- وأعدّت الوكالة قاعدة بيانات لتقارير بعثة خدمة تصميم المواقع والأحداث الخارجية (SEED) والأداة ذات الصلة بتقييم بعثة خدمة تصميم المواقع والأحداث الخارجية (TOSMA)، وهي لوحة لعرض المعلومات

تقوم على الذكاء الاصطناعي وتضمن فعالية وكفاءة إدارة المعارف المرتبطة بقضايا الإحصائيات والأمان التي حددتها البعثات على مدى عقود مضت.

46- وفي عام 2021، بدأت الوكالة تنفيذ مبادرة الوكالة الشاملة لبناء القدرات الخاصة بالنظم الحكومية والإقليمية لحصر ومراقبة المواد النووية (مبادرة كومباس) في الدول السبع التي تشارك في المرحلة التجريبية لمبادرة كومباس لمدة سنتين. وكانت الوكالة قد أطلقت في عام 2020 مبادرة كومباس لتعزيز جهود الدعم الرامية إلى مساعدة الدول على تعزيز واستدامة فعالية السلطات الحكومية والإقليمية المسؤولة عن تنفيذ الضمانات وفعالية النظم الحكومية لحصر ومراقبة المواد النووية. وخلال الفترة المشمولة بالتقرير، نُفذّ نطاق واسع من الأنشطة بالتعاون مع الدول المشاركة في المرحلة التجريبية، من ضمنها تنظيم فعاليات توعية ودورات تدريبية، وتقديم المساعدة التشريعية والرقابية، وشراء معدات وأجهزة تكنولوجيات المعلومات ذات صلة بالضمانات. وتشاركت الوكالة مع عدد من الدول الأعضاء في مساعدة الدول المشاركة في مبادرة كومباس على وضع عمليات وإجراءات جديدة تدعم تنفيذ الضمانات وتعزيز العمليات والإجراءات الحالية. وتشمل جهود دعم الأقران هذه توفير مساعدات من خبراء في مجال إعداد برامج التدريب الوطنية في مجال الضمانات، لكي تصبح الدول المشاركة في المرحلة التجريبية قادرة على تطوير وحفظ المعارف والقدرات الأساسية اللازمة لتنفيذ الضمانات.

47- ومن خلال برنامجها الخاص بالمتدربين في مجال الضمانات لخريجي الجامعات الشبان والمهنيين المبتدئين، تزود الوكالة المتدربين الشباب بالمعارف والمهارات التقنية في مجال تنفيذ الضمانات. وفي الفترة بين عاميّ 2021 و2022، بلغ عدد من شاركوا في البرنامج تسعة، من بينهم خمس نساء.

48- وعقدت الوكالة ثلاث حلقات عمل، مدّة كل منها يوم واحد، موضوعها إدارة المعارف وتهدف إلى تعزيز تطبيق ممارسات إدارة المعارف في المهام والأعمال اليومية في إدارة الضمانات. وكانت حلقات العمل التفاعلية هذه بمثابة منتدىً لاستعراض ما للمنهجية المتكاملة في مجال إدارة المعارف النووية من منافع للقوى العاملة، وسبل تحقيق هذه المنافع.

49- وواصلت الوكالة توسيع نطاق بوابتها الخاصة بإعلانات الدول، وهذه البوابة هي عبارة عن نظام قائم على شبكة الإنترنت يدعمُ التبادل الآمن للمعلومات بين الوكالة والسلطات الحكومية والإقليمية المسؤولة عن تنفيذ الضمانات. وتتيح البوابة للدول إرسال نطاق واسع من الرسائل مثل التقارير والإعلانات المتصلة بالضمانات. وتتيح البوابة سجلاً يدوّن جميع الرسائل المتبادلة بين الوكالة والسلطات الحكومية والإقليمية المسؤولة عن تنفيذ الضمانات، وتساهم بذلك في تعزيز الذاكرة المؤسسية.

واو- تعزيز الشبكات ذات الصلة بالتعليم والتدريب في المجال النووي

50- وعُقد في تموز/يوليه 2022 اجتماع الشبكة الدولية لمراكز التدريب والدعم في مجال الأمن النووي للنهوض بعمل هذه الشبكة التعاونية التي تضمّ مؤسسات التدريب والدعم المشاركة في تقديم التدريب أو خدمات الدعم التقني والعملي في مجال الأمن النووي.

51- وعُقِدَ الاجتماع السنوي للشبكة الدولية للتعليم في ميدان الأمن النووي في شكل افتراضي في آب/أغسطس 2021، وحضره أكثر من 100 مشارك من 41 دولة عضواً وجرت خلاله مناقشة أنشطة التعليم في ميدان الأمن النووي وأثر كوفيد-19.

52- وتقدّم الوكالة الدعمَ لشبكة أمريكا اللاتينية للتعليم في مجال التكنولوجيا النووية من خلال المشروع RLA0065 المعنون "مواصلة تنفيذ إدارة المعارف في المنظمات النووية وتعزيز التعليم في المجال النووي". وقدَّم المشروع مساهمة أساسية فيما يتعلق بحفظ المعارف النووية والترويج لها وتقاسمها، بالإضافة إلى تعزيز نقل المعارف النووية في منطقة أمريكا اللاتينية في مجالات مثل التعليم، والصحة، والصناعة، والزراعة، والشؤون الحكومية، والبيئة، والتعدين. كما تسعى شبكة أمريكا اللاتينية للتعليم في مجال التكنولوجيا النووية إلى إطلاع الجمهور بشأن الفوائد التي تدرها التكنولوجيا النووية، وذلك بهدف إثارة الاهتمام بالتكنولوجيا النووية في أوساط الأجيال الشابة. وأُطلق موقع إلكتروني خاص لبرنامج نوكليباندو.

53- وفي إطار مشروع التعاون التقني RAS0075، المعنون "إقامة شبكات خاصة بالتعليم والتدريب وبرامج التواصل الخارجي في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية في إطار الشبكة الآسيوية للتعليم في مجال التكنولوجيا النووية"، طُورت بوابة إلكترونية تتألف من نظام لإدارة التعلم ومستودع خاص بأشياء التعلم. وتساعد موارد المتاحة على هذه البوابة في بناء القدرات وتنمية الموارد البشرية في منطقة آسيا والمحيط الهادئ، لا سيما بالنسبة للبلدان النامية والبلدان التي تكون فيها فرص الوصول إلى الموارد التعليمية العالية الجودة في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية محدودة. وعُقِدت اجتماعات شهرية للشبكة الآسيوية للتعليم في مجال التكنولوجيا النووية بالتداول عن بُعد بهدف زيادة الموارد التعليمية للشبكة، وزيادة مستوى استخدامها. وتوسّع نطاق التعاون في مشروع التعاون التقني RAS0091، المعنون "دعم التعليم في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية على المستويين الثانوي والجامعي"، الذي أُطلق في 2022، ليشمل جميع الجهات المشاركة في شبكة التعليم في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية على المستويين الثانوي والجامعي في منطقة آسيا والمحيط الهادئ.

54- وتقدّم الوكالة الدعم لشبكة أفرا للتعليم في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية عبر مشروع التعاون التقني RAF0059، المعنون "دعم إنشاء شبكة التعليم والعلم والتكنولوجيا في المجال النووي". وتهدف شبكة أفرا للتعليم في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية إلى تسهيل الأعمال وإقامة الشبكات في التعليم العالي والتدريب والبحوث ذات الصلة في مجال العلوم النووية في أفريقيا. وفي عام 2021، نُشرت نتائج أول دراسة استقصائية أجريت بشأن هذه الشبكة. وتمثّل الهدف من الدراسة الاستقصائية في تقييم الوضع والاحتياجات والمتطلبات المحددة اللازمة لتوفير المواد والمنصات الخاصة بالتعلم الإلكتروني، وفي تحسين فهم تجارب الأشخاص فيما يتصل بالتعلم الإلكتروني، وتفضيلاتهم فيما يتعلق بالمواضيع، وسمات المنصات، وعادات التعلّم.

55- وفي آذار/مارس 2022، شارك ممثلون عن الشبكة الآسيوية للتعليم في مجال التكنولوجيا النووية وشبكة أمريكا اللاتينية للتعليم في مجال التكنولوجيا النووية وشبكة أفرا للتعليم في مجال العلم والتكنولوجيا وشبكة الهندسة النووية الأوروبية والشبكة الجامعية للامتياز في مجال الهندسة النووية والشبكة الإقليمية للتعليم والتدريب في مجال التكنولوجيا النووية في لجنة تحكيم مسابقة الفيديو الدولية للطلاب التي أطلقتها الوكالة حول دور التكنولوجيا النووية في التصدّي لتغيّر المناخ، وشارك في المسابقة 1000 طالبة وطالب من 34 دولة عضواً.

56- وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2021، حظيت شبكات التعليم الإقليمية بالتمثيل في المعرض التعليمي الافتراضي في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية في إطار مشروع التعاون التقني RAS0079، المعنون "تثقيف

الطلبة ومدرّســـي العلوم في المرحلة الثانوية بشـــأن العلوم والتكنولوجيا النووية"، وعرضـــت رؤاها الابتكارية لتطوير اســـتخدام العلوم والتكنولوجيا النووية؛ ومنها دعم التكيّف مع تغيّر المناخ وقضـــايا أخرى تحظى باهتمام عالميّ.

الشكل واو-1- السيد هوا ليو، نائب المدير العام، رئيس إدارة التعاون التقني، يلقي خطابا على المشاركين في المعرض التعليمي الافتراضي في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية في تشرين الثاني/نوفمبر 2021

57- وفي برنامج درجة الماجســـتير في الضـــمانات النووية الذي تنظّمه شـــبكة الهندســـة النووية الأوروبية، ساهمت الوكالة بتصميم دورات تتعلق بمواضيع ضمانات الوكالة وتنظيمها وتنفيذها. ويوفّر هذا البرنامج فرصة لتطوير كفاءات محددة وتدريب العاملين في مجال الضـمانات، من أجل دعم التطوير المسـتمر لقوىً عاملة تتمتع بالاحترافية والكفاءة والحماس.

58- وتُعَدُّ منصـة شـبكة كونيكت التابعة للوكالة بيئة إلكترونية سـهلة الاستخدام قصـد تيسـير تقاسـم المعلومات وبناء القدرات مع توفير مركز رئيسي للموارد في مجالات مواضيعية. وأثبتت منصـة شـبكة CONNECT التابعة للوكالة مكانتها كملتقىً للمهنيين والخبراء من الأمانة والدول الأعضـاء، وتخدم أكثر من 7700 عضـواً من أكثر من 20 شـبكة مواضـيعية. ومن المُقرر أن تنضـمّ إلى المنصّـة شـبكتان جديدتان في عام 2022 هما: شـبكة القيم المستهدفة الدولية والشبكة الدولية لإدارة أعمار تشغيل محطات القوى النووية.

59- وحالياً، تخضـــع منصـــة شـــبكة CONNECT التابعة للوكالة لعمليات ارتقاء فيما يتعلق بالتكنولوجيا الأساسية، ولعملية إعادة تصميم من أجل تحسين قابليتها للاستخدام. ومن المُقرر في عام 2022، أن تُجرى على هيكل "ويكي نووي" عمليات تبسيط تسمح بنشر المقالات من طيف أوسع من المجالات الموضـوعية ومن عدد أكبر من الخبراء التقنيين. ويُتاح اسـتخدام "ويكي نووي" لمسـتخدمي منصّـة شـبكة CONNECT التابعة للوكالة، ويحتوي مقالات تقنية تُعدّها وتحفظها الأمانة بدعم من الخبراء الدوليين.

60- وباعتبارها عنصراً أساسياً من النُّهج الاستراتيجية التي تتبعها الوكالة فيما يخصُّ التعليم والتدريب، شهدت منصة التعلم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب في المجال النووي نمواً كبيراً خلال الفترة المشمولة بالتقرير باعتبارها آلية التنفيذ المعيارية التي تستخدمها الوكالة فيما يتعلّق بالتعلم الإلكتروني. وبحلول نهاية نيسان/أبريل 2022، ارتفع عدد المستخدمين المسجلين في منصة التعلم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب في المجال النووي إلى أكثر من 000 60 مستخدم، كما ارتفع عدد الدورات المنظّمة إلى 715 دورة. وبالإضافة إلى دورات التعلّم الإلكتروني، بدأت الوكالة في تقديم حلقات دراسية شبكية من خلال منصة التعلم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب في المجال النووي. وحتى هذا التاريخ، أتيحت على منصة التعلم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب في المجال النووي 142 حلقة دراسية شبكية ومن المتوقع إتاحة عدد أكبر بكثير من هذه الحلقات في السنوات المقبلة.

61- وسُيتاح قريبا على المنصة لوحة بيانات مخصصة تُظهر التقدّم في سير الدورة والدورات القادمة وتقويم وجداول زمنية والدورات التي زارها المستخدم مؤخراً (وغيرها من الوظائف). وأطلقت الوكالة على موقعها على الإنترنت فهرساً بالموارد التعليمية يهدف إلى زيادة إبراز عروض دورات التعلم الإلكتروني المتاحة للدول الأعضاء، ويُشكّل نقطة مركزية للوصول إلى جميع الحلقات الدراسية التي تنظمها الوكالة. وثمة إطارٌ جديد لحوكمة التعلّم الإلكتروني خاص بالوكالة يهدف إلى تحسين الجودة وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد أثناء إعداد المواد والمنتجات الخاصة بالتعلم الإلكتروني والتحكم في دورة حياة هذه المخرجاتِ قد شَارَفَ تنفيذه على نطاق الوكالة. وسيساعد إطار الحوكمة الجديد في تحسين الرقابة على مشاريع ومنتجات التعلم الإلكتروني وفي الحفاظ على مستوىً عالٍ من الجودة في موارد التعلم الإلكتروني المُقدّمة إلى الدول الأعضاء.

62- وبغية ضمان استمرار الدول الأعضاء في الوصول إلى المعارف الأساسية بشأن الضمانات، تستخدم الآن الصيغة المحدثة من منصة التعلم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب في المجال النووي بمثابة النظام الرئيسي لإدارة التعلم وذلك فيما يخصّ جميع الدورات التدريبية التي تقدمها الوكالة في مجال الضمانات والتي تكون موجهة للدول الأعضاء. وخلال الفترة المشمولة بالتقرير، واظبت الوكالة على تطوير ضمانات التعلم الإلكتروني للدول الأعضاء، وتقديم مواضيع جديدة مثل التحقق من المعلومات التصميمية والبوابة الإلكترونية لإعلانات الدول والبرنامج الحاسوبي Protocol Reporter 3. وعلاوة على ذلك، أطلقت الوكالة سلسلة الحلقات الدراسية الشبكية بشأن الضمانات وهي متاحة على منصة التعلم الإلكتروني لأغراض التعليم والتدريب، تتيح استكشاف عدد من مواضيع تنفيذ الضمانات وتستند إلى الخيرات الداخلية والدولية.

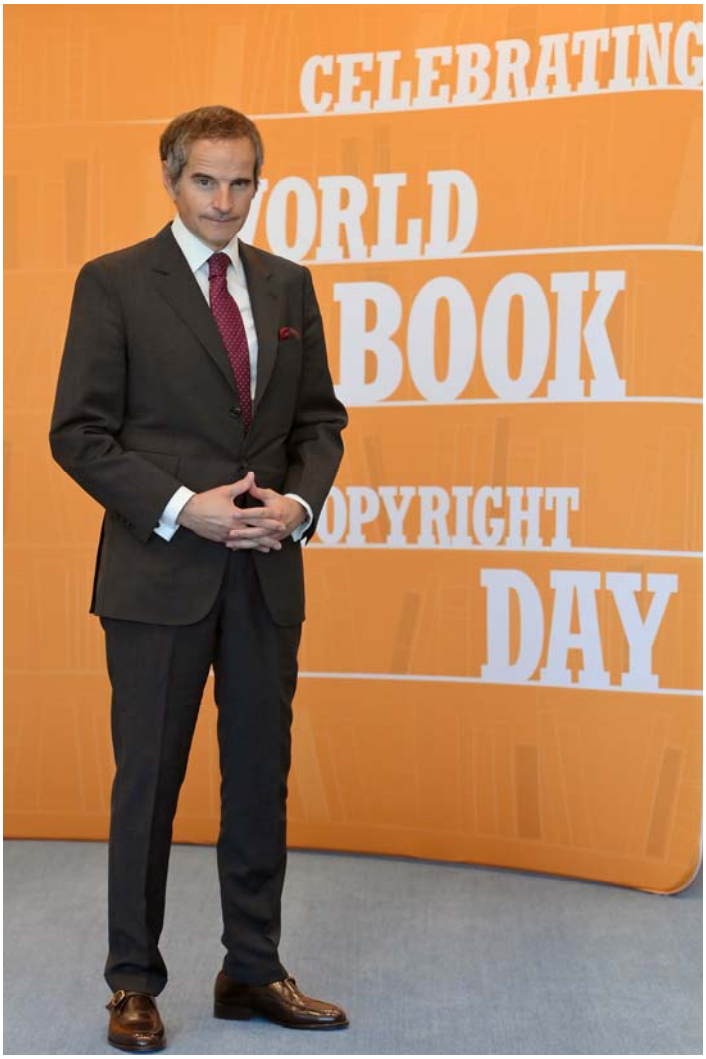
63- وزادت العضوية في الشبكة الدولية للمكتبات النووية إلى 63 عضواً من 43 دولة عضواً. وتتواصل الدول الأعضاء فيما بينها مباشرة على منتدى الشبكة الدولية للمكتبات النووية على بوابة NUCLEUS. وعقدت مكتبة الوكالة الدولية للطاقة الذرية اجتماعاً افتراضياً للشبكة الدولية للمكتبات النووية بحضور 19 مشاركاً في حلقتين دراسيتين، طُرحت فيه للنقاش أفكار لتحسين تقاسم الموارد والتواصل.

زاي- المعلومات النووية

64- يتواصل العمل على صون النظام الدولي للمعلومات النووية (نظام إينيس) وتوسيع نطاقه باعتباره مستودعاً للمعلومات عن الاستخدامات السلمية للطاقة النووية. ويُحصَل على ما يزيد على 000 100 من سجلات البيانات الوصفية العالية الجودة سنويًّا — ليصل بذلك العدد الإجمالي لهذه السجلات إلى أكثر من 4.5 مليون سجل. وهذه المعلومات مفهرسة ومتاحة مجاناً للدول الأعضاء من خلال مستودع نظام إينيس، الذي يتجاوز عدد مستخدميه 2.4 مليون مستخدم سنوياً. واكتمل مشروع دام تنفيذه 18 عاماً لرقمنة بطاقات مجهرية (ميكروفيش) لنظام إينيس، وهو يتضمن إجمالاً أكثر من 18 مليون شريط من البطاقات المجهرية. وكانت الزيادة في استخدام الأتمتة والذكاء الاصطناعي من بين أبرز التحسينات على القدرات التقنية. وتَواصَل إثراء موسوعة نظام إينيس، وهي "نظام لتنظيم المعارف" يحتوي على أكثر من 000 31 توصيف، بمزيد من المصطلحات ذات الصلة، بمراعاة الإسهامات المقدَّمة من الدول الأعضاء والفريق الاستشاري المعني بموسوعة نظام إينيس. واختتم القائمون على نظام إينيس مشاريع خاصة في مجال الحفظ؛ ومنها المشاريع المتعلقة بتشرنوبل، بينما يستمر العمل على تنفيذ مشروع مختبر المواد المرتفعة الحرارة في مركز يوليخ للبحوث في ألمانيا، ويدخل مشروع يتعلّق بإرث الوكالة من المنشورات والمؤتمرات حيّز التنفيذ.

65- وأنشأت الوكالة مستودعاً للنسخ السابقة للنشر، لتقليص الوقت اللازم لإتاحة منشورات الوكالة للجمهور. ويستخدم المستودع عملية نظام إينيس وبنيته الأساسية، وتُتاح جميع المواد على مستودع نظام إينيس حال إيداعها في مستودع النسخ السابقة للنشر. وكانت الوكالة قد أطلقت هذا المستودع رسمياً في كانون الثاني/يناير 2022، ويحتوي حالياً أكثر من 75 نسخة من النسخ السابقة للنشر.

66- ومنذ استئناف العمل بمذكرة الاتفاق المبرمة بين الوكالة الدولية للطاقة الذرية ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي فيما يتعلق بتوزيع الشفرات الحاسوبية النووية ومكتبات البيانات النووية المُعالجة الخاصة بمصرف بيانات وكالة الطاقة النووية على الدول المؤهلة الأعضاء في الوكالة، أُسنِدت مهام إلى 37 مسؤول اتصال من مصرف بيانات وكالة الطاقة النووية في العديد من المؤسسات التابعة للوكالة في 17 دولة من الدول الأعضاء في الوكالة.



الشكل زاي-1- المدير العام في زيارة إلى مكتبة الوكالة الدولية للطاقة الذرية بمناسبة فعالية اليوم العالمي للكتاب وحقوق المؤلف لعام 2022.

67- وواصلت مكتبة الوكالة إتاحة إمكانية الوصول إلى المعلومات النووية عبر تمكين المستخدمين من الوصول إلى جميع الموارد المتاحة، في شكل مطبوع (أكثر من 000 100 مفردة) وفي شكل رقمي (أكثر من 000 83 عنوان مجلة إلكترونية، و68 قاعدة بيانات). واستعار المستخدمون أكثر من 350 2 كتاباً ووصل عدد الاطلاع على الموارد الإلكترونية أكثر من 000 350 مرّة. وأتاحت مكتبة الوكالة للمستخدمين إمكانية الوصول إلى 684 مادة غير متوفرة ضمن مجموعتها، وكان ذلك عن طريق خدمة الإعارة بين المكتبات، وتسليم الوثائق والمقالات. وعقدت المكتبة 14 دورة تدريبية بلغ مجموع المشاركين فيها حضورياً وافتراضياً 251 مشاركاً. وعقدت الوكالة، بالتعاون مع مكتبات المنظمات الأخرى الكائنة في مركز فيينا الدولي، الفعالية السنوية السادسة لليوم العالمي للكتاب وحقوق المؤلف، إلكترونياً. وشملت الفعالية 10 جلسات افتراضية امتدّت على مدى 4 أيام سجّل فيها 295 فرداً.

IAEA
الوكالة الدولية للطاقة الذرية
تسخير الذرة من أجل السلام والتنمية

www.iaea.org

International Atomic Energy Agency
PO Box 100, Vienna International Centre
1400 Vienna, Austria
الهاتف: ٠-٢٦٠٠ (١-٤٣+)
الفاكس: ٧-٢٦٠٠ (١-٤٣+)
البريد الالكتروني: Official.Mail@iaea.org

22-02904A