IAEA
تسخير الذرة من أجل السلام

مجلس المحافظين
المؤتمـــــر العـــام

GOV/2011/48-GC(55)/17
١٢ أيلول/سبتمبر ٢٠١١

توزيع عام
عربي
الأصل: انكليزي

نسخة مخصصة للاستخدام الرسمي

البند ٥ من جدول الأعمال المؤقت للمجلس
(الوثيقة GOV/2011/46)
البند ١٧ من جدول الأعمال المؤقت للمؤتمر
(الوثيقة GC(55)/1 وإضافتها Add.1)

تقوية أنشطة الوكالة المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها

تقرير من المدير العام

موجز

- استجابةً لقراري المؤتمر العام GC(53)/RES/13 وGC(54)/RES/10، تتضمن هذه الوثيقة تقارير مرحلية بشأن برنامج عمل من أجل علاج السرطان (المرفق ١)؛ ودعم حملة الاتحاد الأفريقي لاستئصال ذباب تسي تسي وداء المثقبيات في البلدان الأفريقيـــة (المرفق ٢)؛ واستخدام الهيدرولوجيا النظيرية في إدارة الموارد المائية (المرفق ٣) وتطبيقات الطاقة النووية (المرفق ٤)؛ وخطة لإنتاج المياه اقتصادياً باستخدام المفاعلات النووية الصغيرة والمتوسطة الحجم (المرفق ٥)؛ وأنشطة الوكالة في مجال تطوير التكنولوجيا النووية الابتكارية (المرفق ٦)؛ وتطوير ونشر المفاعلات النووية الصغيرة والمتوسطة الحجم (المرفق ٧)؛ ونُهج لدعم إنشاء بنى أساسية للقوى النووية (المرفق ٨).

- ويمكن الاطلاع على المزيد من المعلومات عن أنشطة الوكالة المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا النووية وتطبيقاتها في وثيقة *استعراض التكنولوجيا النووية لعام ٢٠١١* (الوثيقة GC(55)/INF/5)، وفي *التقرير السنوي لعام ٢٠١٠* الصادر عن الوكالة (الوثيقة GC(55)/2)، لا سيما القـــسم الذي يتناول التكـنولوجـيا، وفـي *تـقرير الـتعـاون الـتقني لـعام ٢٠١٠* (الوثيقة GC(55)/INF/2).

الإجراء المُوصى به

- يوصى بأن يحيط المجلس علماً بالمرفقات من ١ إلى ٨ بهذا التقرير وبأن يأذن للمدير العام بتقديم التقرير إلى المؤتمر العام في دورته الخامسة والخمسين.

برنامج العمل من أجل علاج السرطان

١- رجا المؤتمر العام في أثناء دورته العادية الثالثة والخمسين في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩، من خلال قراره GC(53)/RES/13.A.2، من المدير العام أن يواصل الدعوة إلى تنفيذ برنامج العمل من أجل علاج السرطان وبناء الدعم وتخصيص وحشد الموارد لتنفيذه، باعتبار ذلك إحدى أولويات الوكالة؛ وأن يواصل إضفاء الصفة الرسمية، حيثما كان ذلك مجدياً وملائماً، على تعاون هذا البرنامج مع الشركاء الذين تم تحديدهم بالفعل لصالح زيادة فعّالية تطوير وتنفيذ مشاريع البرنامج على المستوى القطري.

٢- وأوصى المؤتمر العام بأن يتواصل تطوير عمليات استعراض البعثات المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان، بالتشاور مع الدول الأعضاء؛ وبأن يواصل المكتب البرنامجي المعني ببرنامج العمل من أجل علاج السرطان (اختصاراً: المكتب البرنامجي) رفع مستوى الوعي بالعبء العالمي للسرطان في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط، وبأن يستخدم المكتب البرنامجي، في هذا الصدد، جميع الأدوات التي تحت تصرّفه، بما فيها الشراكات مع وسائل الإعلام المحلية والوطنية والدولية، في سبيل تحقيق هذا الهدف؛ وبأن يواصل المكتب البرنامجي، بالتشاور مع الإدارات ذات الصلة في الوكالة ومع منظمة الصحة العالمية، حسب الاقتضاء، العمل على مساعدة الدول الأعضاء النامية على وضع خطط وطنية وشاملة لمكافحة السرطان، بمشاركة كاملة من المنظمات والوكالات الدولية الأخرى. ورجا المؤتمر العام من المدير العام أن يقدِّم إليه في دورته العاديّة الخامسة والخمسين (٢٠١١) تقريراً عن تنفيذ هذا القرار.

٣- وفي أيلول/سبتمبر ٢٠١٠، أثنى المؤتمر العام، في قراره GC(54)/RES/10.A.5، على جهود المدير العام لإيلاء تركيز خاص على مكافحة السرطان في البلدان النامية. ورجا من الأمانة بأن تواصل الأنشطة الهادفة إلى تحسين قدرات البلدان النامية على مكافحة السرطان، وشجّع الدول الأعضاء على تقديم موارد خارجة عن الميزانية لتخصص لأنشطة الوكالة المتعلقة بمكافحة السرطان؛ وأن يواصل المدير العام جهوده الرامية إلى تعزيز الشراكة بين الوكالة ومنظمة الصحة العالمية والمنظمات الأخرى لمعالجة مسألة مكافحة السرطان في البلدان النامية.

ألف – أنشطة مكافحة السرطان على نطاق الوكالة

٤- وأعطى المدير العام أولوية خاصة لعمل الوكالة في مجال مكافحة السرطان في ٢٠١٠. وقد تناول هذه المسألة في اجتماعاته مع الدول الأعضاء، وشجع العناية الجيّدة التي توليها الأمم المتحدة لهذه المسألة خلال اجتماعه مع الأمين العام للأمم المتحدة، وتحدث عن هذا الموضوع في *المنتدى الاقتصادي العالمي* في كانون الثاني/يناير ٢٠١٠ في دافوس، كما أثار هذا الموضوع في عدة اجتماعات ثنائية مع مانحين محتملين لأنشطة الوكالة في هذا الميدان. وتتمثل رسالة المدير العام في أنّ *"السرطان يشكل معضلة عصبية في البلدان النامية؛ وينبغي إدراجه كجزء حيوي من برنامج العمل الصحي العالمي؛ وأنّ الوكالة يمكن أن تقوم بدور هام في تعزيز الجهود الرامية إلى مكافحة السرطان في البلدان النامية بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية وشركاء آخرين. إن عمل الوكالة، لا سيما من خلال برنامج العمل من أجل علاج السرطان، لا شك وأنّ له تأثيراً، لكن لا يزال الكثير مما يتعين عمله. ويتعين أن يكون دور الوكالة في ضمان أن يكون لدى جميع البلدان النامية الموظفون*

والمعدّات بما يلبي احتياجاتها من أجل تقديم رعاية ذات جودة جيّدة لشعوبها".[١] لقد شقّت هذه الرسالة الطريق إلى الأمام لجميع الأنشطة المتعلقة بمكافحة السرطان المُضطلع بها من خلال برامج الوكالة.

٥- واستناداً إلى تنبؤات الوكالة الدولية لبحوث السرطان[٢] فإنّ معدلات الإصابة بالسرطان تتزايد بشكل مثير للقلق، لا سيما في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسّط. وبحلول ٢٠٣٠، من المقدر أن يكون السرطان السبب في وفاة واحدة من كل ست حالات وفاة، مع حدوث ٧٥ في المائة من تلك الوفيات في العالم النامي وهذا يمثل تحدياً كبيراً يقتضي تضافر الجهود وتنسيقها بشكل محكم من طرف جميع الجهات الفاعلة الرئيسية على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية. وقد عملت الوكالة خلال العقود الماضية لتمكين دولها الأعضاء النامية من الشروع في برامج للعلاج من السرطان ووضع أساس سليم للقدرات والبنية الأساسية الضرورية لمكافحة السرطان. أكّدت أنشطة برنامج العمل من أجل علاج السرطان الحاجة لاستراتيجية موّحدة لتعظيم مساهمة الوكالة في الكفاح العالمي ضد السرطان وضمان فعالية جهودها واستدامتها.

٦- وقد أقرّت الدول الأعضاء بأنّ برنامج العمل من أجل علاج السرطان هو برنامج رئيسي. إذ يرمي إلى إرساء رؤية موّحدة وإطار تشغيلي، بما في ذلك الإدارة المنسّقة وإجراءات التواصل، لجميع أنشطة الوكالة المتعلقة بمكافحة السرطان، من أجل أن يتحقق الحد الأقصى من الأثر على الصحة العامة في الدول الأعضاء ذات الدخل المنخفض والمتوسّط، وزيادة تيسير اهتمام الجهات المانحة بمساعدة أنشطة الوكالة والالتزام بذلك ووضع مسألة مكافحة السرطان على برنامج العمل الصحي العالمي.

٧- ومنذ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩، وباتّباع نهج مكافحة السرطان التابع لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان المشار إليه أنفاً، واصلت الوكالة دعمها لدولها الأعضاء من خلال برنامجيها المتعلقين بالتعاون التقني والصحة البشرية. وبلغ تمويل الوكالة المخصص لبناء القدرات وتحسين البنى الأساسية في إطار مكافحة السرطان أكثر من ٢٥ مليون دولار أمريكي سنوياً، أو أكثر من ٢٥% من إجمالي برامج التعاون التقني. والمساعدة، التي أُستكملت بأنشطة علمية وتقنية متعلقة بمرض السرطان أُجريت في إطار البرامج العادية للدول، ومن طرف إدارة الأمان والأمن النوويين وإدارة العلوم والتطبيقات النووية، مكّنت أكثر من ١٠٠ دولة من الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسّط من إنشاء قدرات آمنة وفعّالة في مجال التصوير التشخيصي والعلاج بالأشعة. وتكرّس التركيز على مكافحة السرطان بشكل خاص خلال ٢٠١٠ عن طريق تنفيذ ١٥٤ مشروعاً من مشاريع التعاون التقنية المتعلقة بالطب الإشعاعي عبر الأقاليم. وبالنسبة لدورة التعاون التقني للفترة ٢٠١٢-٢٠١٣، تم تلقي من ٩٦ دولة عضواً أكثر من ١٦٠ تصوّراً خاصاً بالمشاريع بشأن الصحة البشرية، ٧٠% منها تتعلق بمرض السرطان واستعرضها لأول مرة المكتب البرنامجي لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان.

٨- كما اضطلعت الوكالة بأنشطة مكثفة في مجال التوعية والدعوة من أجل لفت الانتباه إلى مشكلة السرطان في البلدان النامية. وكانت احدى تلك المناسبات تنظيم المنتدى العلمي لعام ٢٠١٠ تحت عنوان: "مكافحة السرطان في الدول النامية: مواجهة التحدي" الذي عُقد في أثناء الدورة العادية الرابعة والخمسين لمؤتمر الوكالة العام. واستضاف المنتدى علماء بارزين وقادة من قطاع الصحة العامة من جمعيات وطنية معنية

---

[١] مقتطف من بيان المدير العام الذي ألقاه على مجلس محافظي الوكالة في ١ آذار/مارس ٢٠١٠.

[٢] يقدم مشروع ٢٠٠٨ غلوبوكان (GLOBOCAN) التابع للوكالة الدولية لبحوث السرطان تقديرات معاصرة لمعدلات حالات السرطان والوفيات التي تتسبب فيها الأنواع الرئيسية من السرطان، على المستوى الوطني لجميع بلدان العالم. انظر http://globocan.iarc.fr/.

بمرض السرطان، ومنظمات مكافحة السرطان وهيئات دولية بما فيها مقررو السياسات في منظمة الصحة العالمية، وخبراء في مجال الرعاية الصحية وشخصيات بارزة، الذين تناقشوا مسألة الآثار الوبائية للسرطان بالنسبة لسياسات الصحة العامة في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسِّط. وأُرسلت الاستنتاجات التي تمخضت عن المنتدى العلمي مع رسالة من رئيس المؤتمر العام إلى رئيس الجمعية العامة للأمم المتحدة. وفي تلك الرسالة، عبّر الرئيس، مشيراً إلى قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة رقم ٢٦٥/٦٤ بشأن "الوقاية من الأمراض غير المعدية ومكافحتها"، عن تأييد الوكالة الكامل لمناقشات الاجتماع الرفيع المستوى بشأن أهداف الأمم المتحدة الإنمائية للألفية المتعلقة بالأمراض غير المعدية، ولا سيما للإجراءات التي اقترحتها منظمة الصحة العالمية في إطار التحضير للاجتماع الرفيع المستوى المقبل المزمع عقده في أيلول/سبتمبر ٢٠١١ في مقر الأمم المتحدة الرئيسي بنيويورك. وعملت الوكالة ومنظمة الصحة العالمية معاً من أجل المساهمة في الأعمال التحضيرية للاجتماع الرفيع المستوى المعني بالأمراض غير المعدية المزمع عقده في أيلول/سبتمبر ٢٠١١.

٩- كما شارك برنامج العمل من أجل علاج السرطان، في أواخر ٢٠٠٩ وخلال ٢٠١٠، في ثلاثة أحداث دولية كبيرة وتشارك في رعايتها؛ وهي: المؤتمر الدولي الثالث لمكافحة السرطان؛ والاتحاد للمكافحة الدولية للسرطان والمؤتمر العالمي المعني بمرض السرطان؛ والمؤتمر السابع للمنظمة الأفريقية للبحوث والتدريب في مجال السرطان. والمساهمة في أعمال هذه الأحداث الكبيرة مهم للغاية لضمان الاعتراف بدور الوكالة، والحفاظ على هذا الدور، بصفتها شريكاً عالمياً في مجال مكافحة السرطان.

باء – البرنامج المشترك بين منظمة الصحة العالمية والوكالة بشأن مكافحة السرطان

١٠- مع إرساء برنامج العمل من أجل علاج السرطان، شدّدت الوكالة على أنّ تعزيز القدرات في مجال العلاج الإشعاعي غير كافٍ وحدة لمكافحة أزمة السرطان. وقد تأكّد هذا أيضاً بواسطة تقييم ميداني أجرته الوكالة بشأن إقليم أفريقيا[٣]. وهدف الوكالة المتمثل في الحد من معدل الوافيات بالسرطان عن طريق تحسين معدلات التغلب عليه في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط لا يمكن تحقيقه إلاّ إذا تم إدماج قدرة البلد في مجال الطب الإشعاعي في برنامجها الوطني لمكافحة السرطان، المُصاغ لمواءمة احتياجاته المحددة في إطار نظام الصحة العامة.

١١- وعلى أساس هذا الفهم، أُطلق في ٢٠٠٩ البرنامج المشترك بين منظمة الصحة العالمية والوكالة بشأن مكافحة السرطان (البرنامج المشترك) من أجل تعزيز إدماج الوقاية من السرطان وكشفه المبكر وتشخيصه وعلاجه، وتقديم الرعاية التسكينية لمرضاه، بالإضافة إلى الأنشطة ذات الصلة في ميادين الدعوة وتثقيف الجمهور وبناء القدرات في سياق البرامج الوطنية لمكافحة السرطان. وقد ساهم تكامل ولايات كل من منظمة الصحة العالمية والوكالة في تقوية هذا البرنامج.

١٢- ويُعد التواصل في إطار برنامج مشترك أولوية لكلتا المنظمتين. وفي شباط/فبراير ٢٠١١، نشر مديرا منظمة الصحة العالمية والوكالة مقالاً مشتركاً في جريدة *بروجكت سانديكيت*[٤] يحثان فيه على الاعتراف

---

[٣] الوثيقة "تقييم أنشطة التعاون التقني في ٢٠٠٩"، الصفحة ١ من المرفق ٤: "تقييم المساعدة التي تقدّمها الوكالة في مجال مكافحة السرطان في إقليم واحد مختار" (أفريقيا).

[٤] تُعد جريدة *بروجكت سانديكيت* أبرز مصدر عالمي لمقالات الرأي الأصلية. وحتى أيار/مايو ٢٠١١، شملت عضوية *بروجكت سانديكيت* ٤٦٢ جريدة بارزة في ١٥٠ بلداً.

بالسرطان بوصفه جزءاً من جدول الأعمال العالمي المتعلق بالتنمية وأن تُدرج المكافحة الفعّالة للسرطان كجزء لا يتجزأ في النظم الوطنية للرعاية الصحية في كل أرجاء العالم النامي.

١٣- وبالإضافة إلى مساعدة الدول الأعضاء في الوكالة على إرساء وتحسين قدراتها وبناها الأساسية في مجال الطب الإشعاعي، يهدف البرنامج المشترك أيضاً إلى تعزيز نُهج الصحة العامة من أجل الوقاية من السرطان وغير ذلك من مجالات مكافحته. وفي تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠، استضافت وزارة الصحة المنغولية في أولانباتار بمنغوليا حلقة عمل مشتركة بين منظمة الصحة العالمية والوكالة بشأن مرض السرطان. وكان ذلك أول حدث مشترك بين منظمة الصحة العالمية والوكالة منذ إنشاء البرنامج المشترك، وقد شارك في حلقة العمل تلك ٥٠ مهنياً في مجال الصحة من ألبانيا وغانا ومنغوليا وسري لانكا وفييت نام واليمن، بالإضافة إلى خبراء دوليين آخرين.

جيم – تقدير وتقييم القدرة على مكافحة السرطان والدعم المقدم في الدول الأعضاء

١٤- يمثل استعراض البعثات المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان احدى الخدمات الرئيسية المقدمة للدول الأعضاء[٥] والغرض من ذلك هو تقدير مدى استعداد الدول الأعضاء لوضع خطة على الأجل الطويل لبناء القدرة في مجال الطب الإشعاعي، بما في ذلك المتطلبات ذات الصلة في مجال الأمان والمجال الرقابي ومجال توكيد الجودة، في إطار برنامج وطني لمكافحة السرطان. ويقوم فريق استعراض البعثات المتكاملة لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان *بجمع المعلومات* عن حالة الخطط والاستراتيجيات والسياسات والممارسات في مجال الأمان والتشريعات والقدرات والبنى الأساسية القائمة المتعلقة بمكافحة السرطان؛ *وبتقدير* قدرة الدول الأعضاء في مجال الطب الإشعاعي وتنمية الموارد البشرية؛ *وتقديم المشورة* بشأن الإجراءات الفورية والتخطيط لدورات مستقبلية بشأن مشاريع التعاون التقني القطرية لمكافحة السرطان التابعة الوكالة. وحتى هذا التاريخ، طلبت ٨٤ دولة عضواً هذه الخدمة. وخلال العامين الماضيين، نسّق المكتب البرنامجي ٢٠ عملية استعراض للبعثات المذكورة بالتعاون عن كثب مع الإدارات المعنية لأمانة الوكالة ومع منظمة الصحة العالمية، بما في ذلك مكاتبها الإقليمية و/أو القطرية. وتم تنفيذ تلك البعثات بمساهمات من خارج الميزانية من إسبانيا وجمهورية كوريا وفرنسا وموناكو ونيوزيلاندا والولايات المتحدة الأمريكية، فضلاً عن تمويلٍ إضافيٍ خُصص عن طريق مبادرة الاستخدامات السلمية. بصفة وثيقة قاعدية، صيغ الموجز القطري بشأن السرطان كمرجع[٦] للمعلومات عن الأنشطة المتعلقة بالسرطان وإحصاءات لجميع الدول الأعضاء التي تمت زيارتها.

١٥- وواصل المكتب البرنامجي تيسير التدريب للمهنيين الصحيين مع التركيز على المواقع الإيضاحية النموذجية الثمانية لبرنامج مكافحة السرطان. وسمحت مساهمة عينة قدمّها المعهد الوطني للسرطان في الولايات المتحدة الأمريكية مشاركة ٣٨ مهنياً من ٢٣ دولة عضواً في دورات تدريبية صيفية خلال عامي ٢٠١٠ و٢٠١١. بالإضافة إلى ١٣ طبيباً وممرضاً من ستة بلدان أفريقية شاركوا في حلقة العمل الثالثة والأخيرة

---

[٥] في ٧ نيسان/أبريل ٢٠١١، أصدرت اللجنة التوجيهية للبرنامج المشترك بين منظمة الصحة العالمية والوكالة توصية بتنفيذ البعثات المشتركة لتقدير القدرة على مكافحة السرطان في إطار أنشطة البرنامج المشترك.

[٦] بالإضافة إلى المعلومات المفتوحة المصدر من قبيل غلوبوكان (منظمة الصحة العالمية-الوكالة الدولية لبحوث السرطان)، وشبكات منظمة الصحة العالمية، واستراتيجية التعاون القطري التابعة لمنظمة الصحة العالمية والبنك الدولي، يشمل الموجز القطري بشأن السرطان معلومات تقدمها الشعبة الإقليمية للتعاون التقني المعنية، وشعبة الصحة البشرية وشعبة الأمان الإشعاعي وأمان النفايات.

لتدريب المدربين بشأن الرعاية التسكينية التي نظمها الاتحاد العالمي لمكافحة السرطان، المنتسب إلى الشبكة الدولية لعلاج السرطان وأبحاث السرطان، في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩ في بوركينا فاسو، باستخدام أموال من خارج الميزانية تم تلقيها من عدد من الدول الأعضاء.

١٦- وضمن إطار برنامج التعاون التقني للفترة ٢٠٠٩-٢٠١١، دعّم مشروعان إقليميان للتعاون التقني (وهما RAF/6/041 وRAS/6/060) وضع برامج وطنية لمكافحة السرطان في أفريقيا وآسيا والمحيط الهادي.[٧] ونُظم مع منظمة الصحة العالمية والهند والسنغال حدثان إقليميان بهدف تحسين قدرات الدول الأعضاء من أجل الشروع في وضع تلك البرامج وتنفيذها، حضرهما ٧٢ مشاركاً من أكثر من ٣٠ دولة عضواً. وقد دعّم حلقات العمل تلك خبراء من منظمات شريكة، مثل المكاتب الإقليمية التابعة لمنظمة الصحة العالمية، والجمعية الأمريكية لمكافحة داء السرطان، والوكالة الدولية لبحوث السرطان، والمنظمة الأفريقية للبحوث والتدريب في مجال السرطان، ومركز تاتا التذكاري.

١٧- ومن أجل التصدي للتفاوت الذي لا يزال قائماً في إمكانية الحصول على العلاج الإشعاعي في العالم النامي، أنشأت الوكالة في عام ٢٠١٠، كنشاط جديد في إطار برنامج العمل من أجل مكافحة السرطان، الفريق الاستشاري المعني بزيادة إمكانية الحصول على تكنولوجيا العلاج الإشعاعي في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. وتأسيساً على النتائج التي تمخضت عن اجتماع عُقد مع منتجي المعدَّات التشخيصية ومعدَّات العلاج الإشعاعي خلال المؤتمر الدولي المعني بأوجه التقدم المحرز في العلاج الإشعاعي للأورام (في نيسان/أبريل ٢٠٠٩)، يسعى الفريق الاستشاري المعني بزيادة إمكانية الحصول على تكنولوجيا العلاج الإشعاعي إلى الجمع بين مستخدمي وموردي تكنولوجيات التشخيص والعلاج الإشعاعي وأصحاب المصلحة الآخرين، قصد تشجيع إنتاج معدات مأمونة وقليلة التكلفة وموثوقة بهدف تلبية المتطلبات المحددة لمراكز العلاج الإشعاعي في البلدان النامية. وقد عُقد أول اجتماع للفريق الاستشاري المعني بزيادة إمكانية الحصول على تكنولوجيا العلاج الإشعاعي في حزيران/يونيه ٢٠١٠ في فيينا بمشاركة ٢٥ خبيراً من كل المناطق الجغرافية، فضلاً عن ممثلين من منظمة الصحة العالمية، واللجنة الدولية للتقنيات الكهربائية، والمنظمة الدولية للفيزياء الطبية، والجمعية الأوروبية لعلم الأشعة العلاجي والأورام، والمعهد الوطني للعلوم الإشعاعية (اليابان)، والمعهد الكوري للعلوم الطبية والإشعاعية. واستنتج المشاركون بأنّه يتعيّن اتخاذ إجراءات متضافرة لتحديد المجالات ذات الأولوية، ووضع خطط عمل وإيجاد حلول مستدامة من أجل، في نهاية المطاف، زيادة إمكانية الحصول على تكنولوجيا العلاج الإشعاعي في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط ووجوب عقد اجتماعات منتظمة مع قطاع الصناعة من أجل تعميم المزيد من المعلومات عن الحلول الشاملة التي تستوفي المعايير الدولية.

دال – المواقع الإيضاحية النموذجية لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان

١٨- تُعد المواقع الإيضاحية النموذجية لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان (المواقع الإيضاحية النموذجية) مشاريع تجريبية في الدول الأعضاء تهدف إلى تبيين أوجه التضافر بين الشركاء والمانحين والخبراء في مجال علاج السرطان على الصعيد الدولي والهيئات الوطنية لوضع خطط لمكافحة السرطان وتنفيذها على نحو فعّال. وفي ٢٠٠٩ و٢٠١٠، بناءً على طلب حكومتي غانا ومنغوليا، وعقب مناقشات أجريت بين الوكالة

[٧] للحصول على تفاصيل أنشطة التعاون التقني في ميدان مكافحة السرطان، يرجى الرجوع إلى تقرير التعاون التقني لعام ٢٠١٠ في الوثيقة GC(55)/INF/2.

ومنظمة الصحة العالمية ضمن إطار البرنامج المشترك، التحق هذان البلدان بكل من ألبانيا وتنزانيا وسري لانكا وفييت نام ونيكاراغوا واليمن، ليصبحان من البلدان التي لديها مواقع إيضاحية نموذجية.

١٩- وخلال ٢٠١٠ دُعيت جميع الدول الأعضاء التي لديها المواقع المذكورة إلى تقييم خطط العمل الخاصة بها وصوغ مقترحات مشاريع للتمويل في جميع مجالات مكافحة السرطان. وفي العامين الماضيين، أُوفِدت ١٣ بعثة متابعة إلى ألبانيا وتنزانيا وسري لانكا وغانا وفييت نام ومنغوليا ونيكاراغوا، حيث يجري على أساس نتائجها تصميم بشكل محدد أدوات التقييم والرصد قصد تقدير مدى فعالية مفهوم المواقع الإيضاحية النموذجية لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان.

٢٠- وقد أدّت الموافقة على *سياسات الوكالة بشأن بناء الشركات وحشد الموارد* في ٢٠١٠ إلى تمكين الوكالة من إشراك شركاء بشكل مباشر في تنفيذ المشاريع القطرية ذات الأولوية في المواقع الإيضاحية النموذجية التي حددتها الحكومات المعنية. وفي ٢٠١٠، تم إدخال في الخدمة وحدة البهابهاترون (Bhabhatron) لعلاج السرطان بالكوبالت عن بعد، التي تبرّعت بها حكومة الهند لفييت نام عن طريق الوكالة. كما تم توقيع اتفاق ثلاثي الأطراف للتبرع بوحدة إضافية من البهابهاترون لسري لانكا. وفي إطار منحة من صندوق الأوبك للتنمية الدولية، تم توقيع اتفاقات مع الشبكة الدولية لعلاج السرطان وأبحاث السرطان لتنفيذ مشروع لزيادة إمكانية الحصول على خدمات الرعاية التسكينية في تنزانيا؛ ومع المعهد الألباني للصحة العامة بشأن مشروع لإذكاء الوعي بسرطان الثدي؛ ومع وزارة الصحة لنيكاراغوا بشأن مشروع للاكتشاف المبكر لسرطان عنق الرحم وأنواع السرطان التي تصيب الأطفال، لدى النساء والأطفال. وتم توقيع أيضاً اتفاق مع المركز الوطني لمكافحة السرطان لمنغوليا من أجل إنشاء ملعب للأطفال المصابين بالسرطان، تموّله الجمعية النسائية للأمم المتحدة في فيينا.

هاء – الترويج للشبكات الإقليمية للتدريب في ميدان مكافحة السرطان من خلال جامعة افتراضية

٢١- في أيار/مايو ٢٠١٠، أُفتُتح أول مشروع تجريبي أفريقي لجامعة افتراضية لمكافحة السرطان (VUCCnet Africa) ضمن إطار برنامج العمل من أجل علاج السرطان، باستخدام أوغندا وتنزانيا وزامبيا وغانا كمواقع تجريبية، ومصر وجنوب أفريقيا كموقعين إرشاديين. ويُتوقع من هذه المبادرة، التي تعتمد على دعم من شركاء برنامج العمل من أجل علاج السرطان والخبرة القائمة التي تتمتع بها الوكالة، تيسير تعليم وتدريب المهنيين الصحيين في ميدان علاج السرطان في بلدانهم الأصلية، باستخدام البنى الأساسية المحلية للتعلم عن بعد وشبكة تدريب إقليمية أفريقية كوسيلة تكميلية للنُهج التعليمية التقليدية. وبالإضافة إلى تبرعٍ من طرف الولايات المتحدة الأمريكية في ٢٠٠٩، تم حشد موارد مالية من القطاع الخاص، على نحو رسمي من خلال اتفاق مع مؤسسة روش للبحوث الأفريقية.

٢٢- وقد حضر اجتماع تنسيق مشاريع أصحاب المصلحة السنوي الذي عُقد في فيينا في حزيران/يونيه ٢٠١١، أكثر من ٥٠ ممثلاً من الدول الأعضاء، ومنظمة الصحة العالمية، والوكالة الدولية لبحوث السرطان، والشبكة الدولية لعلاج السرطان وأبحاث السرطان، والفريق الأفريقي المعني ببحوث علم الأورام الإشعاعي، وغيرهم من المنظمات الشريكة مع الوكالة. وخلص ذلك الاجتماع إلى أنّ الجامعة الافتراضية لمكافحة السرطان، بوصفها نهجاً إقليمياً يرتكز على المواد التدريبية القائمة وعلى شبكات التدريب الأفريقية وعلى البنية

الأساسية الأفريقية، ومُدرجاً في مؤسسات التعليم والتدريب الأفريقية القائمة، هي بمثابة محرك وآلية تيسير للجهود الرامية إلى تحسين قدرات التعليم والتدريب في مجال مكافحة السرطان في أفريقيا. كما خلص ذلك الاجتماع إلى أنّ الترتيبات التعاونية الثلاثية الأطراف المبرمة بين الدول الأعضاء المشاركة والاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية والوكالة من شأنها أن تُسهل إدماج الجامعة الافتراضية المذكورة في نظم قائمة للتعليم والتدريب في مجال الصحة.

واو – التمويل وحشد الموارد وبناء الشراكات

٢٣- يعتمد الدعم المقدّم للدول الأعضاء من خلال برنامج العمل من أجل علاج السرطان بشكل كبير على موارد مالية خارجية. وفي الفترة بين أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩ وأيلول/سبتمبر ٢٠١١، تم حشد مجموع ٢١,٦ مليون دولار في شكل تمويل جديد خارج عن الميزانية من بنوك إنمائية وجهات مانحة ثنائية ودول أعضاء ومنظمات شريكة ومبادرة الاستخدامات السلمية والقطاع الخاص. ويتولى المكتب البرنامجي المعني ببرنامج العمل من أجل علاج السرطان تنفيذ استراتيجية البرنامج لحشد الأموال والموارد ويركز على الفئات التالية:

(أ) **البنوك الإنمائية:** يتم تقديم الدعم للدول الأعضاء التي تسعى مباشرة للحصول على تمويل من البنوك الإنمائية من قبيل المصرف العربي للتنمية الاقتصادية في أفريقيا، والبنك الإسلامي للتنمية، وصندوق الأوبك للتنمية الدولية[٨].

(ب) **التمويل الثنائي:** يتم عرض مشاريع المواقع الإيضاحية النموذجية على البلدان المانحة المحتملة، و/أو مجموعة بلدان، للتمويل الثنائي المباشر. ومن الأمثلة، جمهورية كوريا لمنغوليا وفييت نام[٩].

(ج) **المنح المقدمة إلى مشاريع المواقع الإيضاحية النموذجية لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان أو غيرها من مشاريع مكافحة السرطان:** ومشاريع المواقع الإيضاحية النموذجية لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان التي وافقت عليها هيئات الصحة الوطنية أو المدعومة بواسطة مشاريع الحاشية (أ) الخاص بعلاج السرطان في إطار التعاون التقني تُعرض على جهات مانحة أو مؤسسات مختلفة لتمويلها. والأموال المجمّعة تحت هذه الفئة يتم عادة تحويلها بوساطة الوكالة ومن ثمّ تُخصص للمشاريع، وفقاً لأحكام سياسات الوكالة بشأن الشراكات وحشد الموارد. ومن الأمثلة على ذلك ما يلي: التمويل الذي قدّمه الأوبك للتنمية الدولية لألبانيا ونيكاراغوا وتنزانيا (٠٠٠ ٥٠٠ دولار للبلدان الثلاثة جميعها)؛ التمويل الذي قدّمته موناكو لمشاريع في النيجر (٠٠٠ ١٧٥ يورو)؛ التمويل الذي قدّمته إسبانيا لنيكاراغوا والدول الأعضاء من شمال أفريقيا (٠٠٠ ٥٠٠ يورو)؛ التمويل الذي قدمته الهند لفييت نام وسري لانكا؛ الدعم العيني الذي قدمه معهد المراقبة النووية التابع للولايات المتحدة في شكل تدريب لنحو عشرين متدرباً سنوياً (ما يقارب ٠٠٠ ٢٥٠ دولار سنوياً)؛ والتبرع الذي قدمته مؤسسة روش للبحوث الأفريقية بمبلغ ٠٠٠ ٠٠٠ ٤ دولار للجامعة الافتراضية لمكافحة السرطان.

---

[٨] على سبيل المثال، تم حشد ١٣,٧ مليون دولار لغانا من بنكين إنمائيين كما تمت الإشارة إلى ذلك في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩.

[٩] وتشمل أمثلة أخرى تمت الإشارة إليها سابقاً أستراليا لفييت نام، والمملكة العربية السعودية لليمن، وكندا لتنزانيا.

(د) **المنح المقدمة إلى الصندوق العام لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان:** تُستخدم الأموال في التنفيذ العام لبرنامج العمل من أجل علاج السرطان. وتشمل الأمثلة على ذلك التبرعات المقدمة من فرنسا وجمهورية كوريا وموناكو ونيوزيلندا وإسبانيا والولايات المتحدة الأمريكية.

٢٤- وعلى الأجل الطويل، ستستفيد أنشطة حشد الأموال والموارد من الشراكات الفعّالة. وبالإضافة إلى البرنامج المشترك بين منظمة الصحة العالمية والوكالة واتفاقات الشراكة المشار إليها سابقاً، وقّعت الوكالة ستة ترتيبات عملية جديدة مع منظمات جد معروفة تنشط في مجال مكافحة السرطان[١٠] خلال الفترة المشمولة بالتقرير.

زاي – تحقيق الولاية المتعلقة بمكافحة السرطان: التحديات الرئيسية المقبلة

٢٥- مع أنّه تم إحراز تقدم ملموس على عدة جبهات من قبيل: تعزيز البرنامج المشترك مع منظمة الصحة العالمية، إرساء شراكات جديدة مع منظمات دولية، ارتفاع طلبات الدول الأعضاء بشأن تقييم القدرات والاحتياجات في مجال مكافحة السرطان، وافتتاح مشروع أفريقيا للجامعة الافتراضية لمكافحة السرطان، ما زال هناك الكثير مما يجب عمله في جميع مجالات نشاط برنامج العمل من أجل مكافحة السرطان. ومن الأمور التي لها أهمية خاصة هنا الحاجة إلى ضمان بأنّ جميع قطاعات الوكالة المنخرطة في أنشطة مكافحة السرطان تجتهد معاً ضمن إطار سياسة موّحدة ومحكمة التنسيق لمكافحة السرطان، والاستراتيجيات الهامة الأخرى المرتبطة بالبرامج القائمة، تحت مظلة برنامج العمل من أجل مكافحة السرطان.

٢٦- وبالنظر إلى ما بعد ٢٠١١ وإلى الآفاق على الأجل الطويل لبرنامج العمل المذكور، نورد في ما يلي عدداً من العوامل والتحديات التي ستؤثر على التخطيط لبرامج المستقبل في مجال الصحة البشرية وتلك المتعلقة بمكافحة السرطان داخل الوكالة وفي الدول الأعضاء:

(أ) **وفي عدة أنحاء في العالم، أدى غياب إشارة محددة إلى السرطان في الأهداف الإنمائية للألفية بالحكومات الوطنية ومُمولي الصحة العالمية إلى إيلاء أولوية أدنى لأنشطة مكافحة السرطان:** ويجب تقديم محفّزات مغرية بشكل أكبر للبلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط لإيلاء الأولية لمكافحة السرطان وغيره من الأمراض غير المعدية. سيتناول الاجتماع الرفيع المستوى المزمع عقده يومي ١٩ و٢٠ أيلول/سبتمبر ٢٠١١ في الجمعية العامة في نيويورك تلك المسألة والمبادرة ذات الصلة.

(ب) **تطوير القدرات على معالجة العدد الكبير من حالات السرطان التي سيتم تشخيصها في السنوات المقبلة:** تُعد الجراحة والعلاج الكيميائي والعلاج الإشعاعي عناصر أساسية في معالجة السرطان. ومن خلال الترويج لنهج شامل لمكافحة السرطان، فمن شأن الوقاية الفعّالة أن تقلص من خطر الإصابة بالسرطان، ومن شأن الفحص الفعّال أن يسمح بتشخيص العديد من الحالات الأخرى في مرحلة مبكرة بالقدر الذي يُتيح علاجاً ناجحاً. وستواصل الوكالة الترويج لنهج الصحة العامة والمحافظة على تركيزها على مكافحة السرطان من أجل تأمين نجاح واستدامة المساعدة التي تقدمها في مجال الطب الإشعاعي.

---

[١٠] وآخر الترتيبات العملية تم توقيعها مع الجمعية الأمريكية لطب الأورام الإكلينيكي، والمعهد الكوري للعلوم الطبية والإشعاعية، ومعهد كتلانيا للأورام، والمبادرة العالمية لصحة الثدي، ومدرسة لندن للصحة العامة والطب المداري، والمركز الدولي للسرطان في أبوجا. وترتيبات عملية إضافية هي قيد التحضير لإضفاء الصبغة الرسمية على الشراكات في إطار برنامج العمل من أجل مكافحة السرطان مع المعهد الوطني الفرنسي لمكافحة السرطان والمنظمة الأفريقية للبحوث والتدريب في مجال السرطان.

(ج) **الحاجة إلى توسيع نطاق العلاج الإشعاعي من الناحيتين الكمية والنوعية:** تشير التقديرات إلى وجود حالياً أكثر من ٢ ٥٠٠ آلة من آلات العلاج الإشعاعي في البلدان النامية. وهذا الرقم منخفض بشكل كبير عن الاحتياجات المقدّرة بنحو ٥ ٠٠٠ آلة. والأهم من ذلك، ثمة حاجة كبيرة إلى مهنيين مؤهلين قادرين على تشغيل معدات جديدة للعلاج الإشعاعي، حيث أن الدقة التي تتم بها كل خطوةٍ من خطوات عملية العلاج قد تكون لها آثار كبيرة على المريض. وعليه فإنّ تطوير البنية الأساسية الطبية لتشخيص السرطان وعلاجه يمثل تحدياً كبيراً ويقتضي التزاماً كبيراً من الدول الأعضاء في جميع المناطق، لا سيما في أفريقيا وآسيا، على مدى السنوات المقبلة. وفي هذا الصدد، فإنّ الجهود المتواصلة المبذولة في إطار العمل من أجل مكافحة السرطان بصفته برنامج مظلة تابع للوكالة بشأن مكافحة السرطان والتعاون مع الجهات المانحة والشريكة القادرة على تقديم الموارد الضخمة الضرورية لتطوير البنى الأساسية للمرافق الحديثة لتشخيص هذا الداء وعلاجه، تُعتبر أساسية. ويتعين على الأنشطة المتعلقة بمكافحة السرطان في المستقبل أن تواصل اتّباع نهج شامل لمكافحة السرطان من أجل أن تضمن فعاليتها واستدامتها. وبينما المواقع التوضيحية النموذجية لبرنامج العمل من أجل مكافحة السرطان تفتح الطريق لمثل هذا النهج، فإنّ المسألة الحيوية بالنسبة لبرنامج العمل هذا خلال السنوات الخمس المقبلة ستكون في ضمان وجود التنسيق والأدوات والسياسات الضرورية من أجل توضيح على نحو ناجح بأنّ الوكالات الدولية قادرة على أن تتعاون وأن تستخلص أوجه التضافر قصد تعظيم آثارها الفردية والجماعية على الصعيدين القطري والإقليمي، بما يفضي إلى موارد جديدة أو إضافية لمكافحة السرطان في البلدان النامية. وفي هذا الصدد، من الأساسي الإشارة إلى أنّ وجود برنامج قويّ ومستدام لمكافحة السرطان سيقدم الأدوات والإرشادات من أجل تحسين معايير الطب الإشعاعي، وسيحفّز على تطبيق أفضل الممارسات في المراكز المعنية بالسرطان التي تدعمها الوكالة.

(د) **الحاجة إلى توسيع نطاق التفويض بالإضافة إلى الاعتراف بالتعليم والتدريب من طرف الدول الأعضاء المشاركة من خلال الهيئات التابعة لها و/أو الجمعيات المهنية.** من شأن هذا الاعتراف الوطني أن يُعزز استدامة مبادرات بناء القدرات. فعلى سبيل المثال، للوكالة فرصة من خلال مبادرات من قبيل مشروع أفريقيا للجامعة الافتراضية لمكافحة السرطان أن تُعزز بشكل كبير الموارد البشرية قصد مكافحة السرطان. وسيتمثل تحدٍ آخر في تعزيز ذلك على نحو مستدام. ومن شأن الاعتراف بأنشطة التعليم والتدريب أن يحدث الأثر المحتمل على الأجل الطويل.

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

ألف – معلومات أساسية

١- أعرب المؤتمر العام، في قراره رقم GC(54)/RES/10 A.3، عن تقديره لأهمية تنمية الثروة الحيوانية في المجتمعات الريفية المتضررة من ذباب سي تسي وداء المثقبيات كمخرج من الفقر والجوع وكأساس للأمن الغذائي والتنمية الاجتماعية الاقتصادية. ورحّب بالتوقيع على مذكرة تفاهم بين الاتحاد الأفريقي والوكالة لإضفاء الطابع الرسمي على التعاون بينهما، كل منهما ضمن إطار الولاية المسندة إليه، دعماً للأهداف الشاملة لخطة عمل الحملة الأفريقية؛ ومبادرة الوكالة الرامية إلى تعيين المركز الدولي للبحث والتطوير في ميدان تربية الماشية في المناطق دون الرطبة (مركز "سيردس") القائم في بوبو-ديولاسو ببوركينا فاصو، كمركز متعاون مع الوكالة في "استخدام تقنية الحشرة العقيمة في المكافحة المتكاملة لتجمعات ذباب تسي تسي على نطاق المنطقة بالكامل". كما طلب المؤتمر العام من الأمانة أن تعمل، بالتعاون مع الدول الأعضاء والمنظمات الدولية، على مواصلة التمويل – من خلال الميزانية العادية وصندوق التعاون التقني والشراكات الأخرى – وتعزيز دعم أنشطة البحث والتطوير في الدول الأعضاء الأفريقية ونقل التكنولوجيا إليها من أجل تكملة جهودها الرامية إلى إنشاء مناطق خالية من ذباب تسي تسي ثم توسيع نطاق هذه المناطق. وحث الأمانة على تعزيز بناء القدرات ودعم إنشاء مراكز تدريب إقليمية في الدول الأعضاء المتضررة بغية تعزيز تنمية الموارد البشرية اللازمة لتنفيذ المشاريع الوطنية والإقليمية التنفيذية للحملة الأفريقية. وشدد المؤتمر العام على الحاجة إلى مواصلة الجهود المتساوقة والتآزرية من جانب الوكالة وسائر الشركاء الدوليين، لا سيما منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) ومنظمة الصحة العالمية، بهدف دعم مفوضية الاتحاد الأفريقي والدول الأعضاء عن طريق توفير الإرشادات وتوكيد الجودة في تخطيط وتنفيذ المشاريع الوطنية ودون الإقليمية للحملة الأفريقية. ورجا أيضاً المدير العام أن يقدمَّ تقريراً عن التقدم المحرز في تنفيذ هذا القرار إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته العادية الخامسة والخمسين (٢٠١١).

باء – الأعمال المضطلع بها منذ دورة المؤتمر العام الرابعة والخمسين

٢- حافظت الوكالة، بالتعاون مع شركائها الدوليين ولا سيما الفاو ومنظمة الصحة العالمية، على التواصل الوثيق مع الحملة الأفريقية، وقدّمت المساعدة لستة مشاريع وطنية جارية ضمن إطار الحملة في كل من إثيوبيا وأوغندا وبوركينا فاصو وغانا وكينيا ومالي. وفي مطلع شهر تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠، قام ممثل واحد عن كلٍّ من الفاو والوكالة بزيارة مفوضية الاتحاد الأفريقي في أديس أبابا بإثيوبيا، للتداول مع ممثلي الحملة الأفريقية بشأن مجالات التعاون دعماً لجهود الدول الأعضاء الرامية إلى التخفيف من حدة مشكلة ذباب تسي تسي وداء المثقبيات والقضاء عليها إذا أمكن، وأيضاً لتقصّي المجالات المعيّنة التي يقدّم فيها كلٌّ من الوكالة والفاو الدعم إلى الأهداف الشاملة لمبادرة الحملة الأفريقية. والتمس ممثلو الحملة الأفريقية من الوكالة أن تواصل تقديم الدعم في إطار تقنية الحشرة العقيمة للتخلص من ذباب تسي تسي كجزء من الجهود المتكاملة لمكافحة الآفات على نطاق المنطقة ككل، وبالأخص في ميادين التربية المكثفة لذباب تسي تسي وجمع البيانات الأساسية وما يرتبط

بذلك من بحوث تشغيلية. وطُلب من الفاو أن تدعم الجهود الرامية إلى تحقيق استدامة التنمية الزراعية والريفية، بالإضافة إلى الجوانب ذات الصلة باستخدام الأراضي وبالصحة الحيوانية. وأعادت الحملة الأفريقية التأكيد على الحاجة إلى استمرار الدعم من جانب منظمة الصحة العالمية لحملات مكافحة داء المثقبيات البشري الأفريقي (أي مرض النوم)، فضلاً عن مواصلة التفاعل مع المنظمات الثلاث التابعة لمنظومة الأمم المتحدة كلها في إعداد التشريعات الوطنية والتدابير الرقابية ذات الصلة. وتم الاتفاق على بذل جهد لتعزيز التخطيط والتنفيذ والرصد المشترك لمشاريع حملات مكافحة ذباب تسي تسي وداء المثقبيات على الصعيدين الوطني ودون الإقليمي، كما اتُفِق على أنه ينبغي التركيز بشكل كبير على الجهود المشتركة في ميداني التدريب وتنمية القدرات في المجالات الرئيسية التالية: (أ) إدارة المشاريع؛ (ب) والتقنيات المختبرية والميدانية؛ (ج) وجمع البيانات الأساسية وتقييم الجدوى رهناً بتوافر الأموال اللازمة.

٣- وتواصل التعاون فيما بين الفاو والوكالة ومنظمة الصحة العالمية، بمشاركة شركاء آخرين، في إطار برنامج مكافحة داء المثقبيات الأفريقي، بوصفه وسيلة لتحقيق التآزر في الدعم المقدّم إلى جهود الدول الأعضاء في مواجهة مشكلة ذباب تسي تسي وداء المثقبيات. وبناء على التوصية الواردة في الاستعراض الخارجي لعام ٢٠٠٩، يجري العمل على تصميم عدد من التعديلات الهيكلية لبرنامج مكافحة داء المثقبيات الأفريقي وإعداد إطار استراتيجي منقح من أجل تيسير الخدمات القائمة على أساس النتائج التي يقدّمها برنامج مكافحة داء المثقبيات الأفريقي إلى مشاريع الحملة الأفريقية وإلى أصحاب المصلحة الآخرين. وقد استخدم التمويل المتاح للشعبة المشتركة بين الفاو والوكالة ولشعبة الإنتاج الحيواني وصحة الحيوان التابعة للفاو في روما، من خلال برنامج مكافحة داء المثقبيات الأفريقي، لتوظيف استشاريين اثنين، أحدهما في أكرا بغانا والثاني في أديس أبابا بإثيوبيا، وذلك دعماً لمشاريع الحملة الأفريقية المنفّذة في كل من أفريقيا الغربية والشرقية، على التوالي.

٤- وتواصلت الوكالة مع الحملة الأفريقية والفاو ومنظمة الصحة العالمية وعدد من المنسقين الوطنيين للحملة الأفريقية من أجل الحصول على معلومات بشأن الاحتياجات والأولويات التدريبية في ميدان تنمية القدرات، وقد جرى، على أساس هذه المعلومات، إعداد دورتين تدريبيتين إقليميتين مشتركتين بين الفاو والوكالة، وسيتم تنفيذهما في مطلع عام ٢٠١٢.

٥- وتم تعزيز التعاون مع مركز "سيردس" في بوبو-ديولاسو ببوركينا فاصو، بوصفه مركزاً متعاوناً مع الوكالة يركّز على استخدام تقنية الحشرة العقيمة في سبيل المكافحة المتكاملة لطوائف ذباب تسي تسي على صعيد المنطقة ككل، وذلك وفقاً لمواضيع التعاون المتفق عليها، بما فيها تنمية القدرات، والمصادقة على الطرائق، وتوفير الدعم في ميدان التخطيط للحملات المتكاملة لمكافحة ذباب تسي تسي على صعيد المنطقة ككل واستهلال مثل هذه الحملات عن طريق استخدام تقنية الحشرة العقيمة فيها.

٦- وانكبّ مختبر مكافحة الآفات الحشرية الخاص بالشعبة المشتركة بين الفاو والوكالة في زايبرسدورف على اعتماد تقنيات واستراتيجيات المكافحة المتكاملة لفيروس الغدّة اللعابية الذي يتسبب فيه ذباب تسي تسي الذي يعوق بشكل خاص التربية المكثفة لذباب *Glossina pallidipes*. وتركّزت جهود إضافية على الفصل بين جنسي ذباب تسي تسي في أواخر مرحلة التشرنق وعلى استحداث أساليب موحّدة لشحن كميات كبيرة من ذكور الذباب العقيمة المبرّدة على مسافات طويلة وإطلاقها في الجو. وقد أقيمت مستوطنة جديدة من ذباب *Glossina palpalis gambiensis*، يعود منشأها إلى المنطقة المستهدفة في السنغال، وأجريت دراساتٌ حول التوافق التزاوجي بين سلالتي ذباب *Glossina palpalis gambiensis* من بوركينا فاصو ومن السنغال لتقييم إمكانية استخدام سلالة بوركينا فاصو الناشئة عن التربية المكثفة في عمليات تقنية الحشرة العقيمة المنفّذة في

السنغال. وفضلاً عمّا تقدم، أجرى المختبر دراسات حول السلوك التزاوجي لذباب *Glossina pallidipes* وحول فيروس الغدة اللعابية.

٧- وتدير الوكالة مشروعين بحثيين منسقين يستخدمان بحوثاً وطرائق ذات صلة بمشكلة ذباب تسي تسي وداء المثقبيات، وهما: "تحسين تقنية الحشرة العقيمة لمكافحة ذباب تسي تسي عن طريق البحوث حول الكائنات المتكافلة معه والكائنات المُمرضة له" و"تطبيق نظام المعلومات الجغرافية ودراسات الصفات الوراثية للتجمعات لمكافحة الآفات الحشرية التي تصيب الحيوانات". ويشارك في هذين المشروعين البحثيين المنسقين ما مجموعه ٣٥ عالماً وموظفاً في ميدان مكافحة ذباب تسي تسي من ٢١ دولة من الدول الأعضاء.

٨- وعلى مدى العام المنصرم، دعمت الوكالة خطة عمل الحملة الأفريقية من خلال مشروعي تعاون تقني إقليميين (هما RAF/5/059 وRAD/5/060) وخمسة مشاريع تعاون تقني وطنية (هي CHD/5/002 وETH/5/015 وSEN/5/029 وSEN/5/031 وUGA/5/031). وتم تقديم المساعدة، على شكل تدريبات وخدمات خبراء ومعدات، إلى ١٢ دولة من الدول الأعضاء المتأثرة بمشكلة ذباب تسي تسي وداء المثقبيات. وجرى التركيز على مسائل جمع البيانات الأساسية، ودراسات تقييم الجدوى، وبناء القدرات، والدعم العملي التمهيدي فيما يخص استخدام تقنية الحشرة العقيمة. ولدورة التعاون التقني لعامي ٢٠١٢–٢٠١٣، تم تصميم ستة مشاريع تعاون تقني وطنية جديدة ومشروع إقليمي واحد، وقد عرضت هذه المشاريع على الوكالة لدراستها. وفضلاً عن ذلك، فسيتم تمديد العمل بأحد المشروعين الإقليميين الجاريين (وهو RAF/0/060) حتى دورة التعاون التقني المقبلة.

٩- وقد دأبت الوكالة، خلال السنوات الثلاث عشرة الأخيرة، على تقديم الدعم لمشروع استئصال ذباب تسي تسي من وادي الصدع الجنوبي بإثيوبيا، إذ قضت على الطوائف المحورية ووفّرت قدراً هائلاً من المزايا للمجتمعات الزراعية في الوادي المذكور. ومنذ الدورة الأخيرة لمؤتمر الوكالة العام، واصلت الوكالة توفير الدعم من خلال مشروع التعاون التقني المعني بمسألة "إنشاء منطقة خالية من ذباب تسي تسي في وادي الصدع الجنوبي"، الذي استهل في عام ٢٠٠٩. وضمن إطار هذا المشروع، استكملت الوكالة، بالاشتراك مع الفاو وغيرها من الشركاء، تنفيذ الأنشطة المختبرية والميدانية المموّلة بواسطة التبرعات اليابانية المقدّمة إلى صندوق الأمم المتحدة الاستئماني للأمن البشري.

١٠- وقد أحرز بعض التقدم في معالجة ما تم تعيينه من أوجه قصور المشروع خلال الدراسة التي أجراها مكتب الخدمات الإشرافية الداخلية في عام ٢٠٠٩. وتشكل معالجة أوجه القصور المذكورة شرطاً مسبقاً لدخول مشروع استئصال ذباب تسي تسي من وادي الصدع الجنوبي المرحلة التشغيلية، ولقيام الوكالة بتقديم الدعم لهذه المرحلة من المشروع (استئصال ذباب تسي تسي). ويشمل التقدم المحرز بدء العمل بآلية مناسبة للإشراف على المشروع، وتنقيح الهيكلية الإدارية، وتنفيذ الإجراءات الموصى بها في عدة مجالات تقنية متصلة بالإنتاج الكثيف لذكور ذباب تسي تسي العقيمة وبالعمليات الميدانية. وقد أسفرت الجهود المرتبطة بالإنتاج الكثيف لذكور ذباب تسي تسي العقيمة عن زيادة مشجعة في إنتاج مستوطنات ذباب تسي تسي في منشأة كاليتي لتربية الحشرات. ومستوطنة سلالة *Glossina fuscipes fuscipes* قادرة، في مستواها الحالي، على كفاية عمليات الإطلاق التشغيلي التجريبية المزمع تنفيذها في حوض ديمي بحلول أواخر عام ٢٠١١. وفيما يتعلق بسلالة *Glossina pallidipes* (تورورو)، ستُستهل عمليات الإطلاق التشغيلي التجريبية لذكور الذباب العقيمة في الفصل الثالث من عام ٢٠١٢، شريطة التمكن من إبقاء نمو المستوطنة عند المستويات التي تم تحقيقها على مدى الأشهر الخمسة عشر المنصرمة.

١١- واعترافاً بأعمال استئصال ذباب تسي تسي وداء المثقبيات في وادي الصدع الجنوبي التي ينسقها مشروع استئصال ذباب تسي تسي من وادي الصدع الجنوبي، والمزايا الناتجة عن ذلك في المجتمعات الريفية القاطنة في المنطقة، طالبت مناطق أخرى موبوءة في غرب إثيوبيا بالحصول على دعم مماثل لها، على أن يتم التنسيق لهذا الدعم على الصعيد الوطني. واستجابة لذلك، التمس المشاركون في حلقة عمل دولية نظمتها حكومة إثيوبيا في أديس أبابا، يومي ١٤ و١٥ تموز/يوليه ٢٠١١، إقامة هيئة وطنية لتنسيق أنشطة مكافحة ذباب تسي تسي وداء المثقبيات واستئصالهما في جميع المناطق المتضررة في إثيوبيا، على غرار تدابير المكافحة المتكاملة المنفّذة حالياً، في وادي الصدع الجنوبي، بواسطة مشروع استئصال ذباب تسي تسي من وادي الصدع الجنوبي. وقد قام مشروع استئصال ذباب تسي تسي من وادي الصدع الجنوبي والمكاتب الزراعية الإقليمية بطلب تمويل من خطة النمو والتحول الإثيوبية الثلاثية السنوات الجديدة، التي بدأ تنفيذها في تموز/يوليه ٢٠١١، بغية توسيع أنشطته تدريجياً لتشمل ١٩٠ ٠٠٠ كلم مربع من المناطق الموبوءة بذباب تسي تسي في إطار برنامج وطني لمكافحة ذباب تسي تسي وداء المثقبيات.

١٢- وشهدت فيينا، في أيار/مايو ٢٠١١، إقامة اجتماع ضم ممثلين عن مشروع استئصال ذباب تسي تسي من وادي الصدع الجنوبي وعن المشروع الأوغندي لتنفيذ الحملة الأفريقية لاستئصال ذباب تسي تسي وداء المثقبيات. وكانت أوغندا قد واجهت صعوبات متكررة، على مدى السنوات المنصرمة، في إقامة مستوطنة للتربية المكثفة لجنس *Glassino fuscipes fuscipes* من ذباب تسي تسي، وهذا الجنس هو المحور الأساسي لنقل داء المثقبيات الحيواني والبشري (مرض النوم) على طول الساحل الشمالي لبحيرة فكتوريا. ولما كان مرفق التربية الكثيفة المقام ضمن إطار مشروع استئصال ذباب تسي تسي من وادي الصدع الجنوبي في إثيوبيا (منشأة كاليتي لتربية الحشرات) قادراً على إنتاج هذا الجنس من ذكور الذباب العقيمة بكميات تفوق بشكل كبير الكميات اللازمة لعمليات تقنية الحشرة العقيمة المنفذة في المنطقة المشمولة بمشروع استئصال ذباب تسي تسي من وادي الصدع الجنوبي، فقد اتفقت إثيوبيا وأوغندا على خطط تفصيلية لتوفير كميات من الذكور العقيمة تكفي لإجراء اختبار لإثبات جدوى تقنية الحشرة العقيمة في أوغندا، ابتداءً من دورة التعاون التقني لعامي ٢٠١٢–٢٠١٣.

١٣- وضمن إطار مبادرة الاستخدامات السلمية، وافقت حكومة الولايات المتحدة، في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١١، على توفير مبلغ ٣٥٠ ٠٠٠ دولار لدعم مشروع بعنوان "المساهمة في التنمية الزراعية في منطقة غرب أفريقيا من خلال مكافحة مشكلة ذباب تسي تسي وداء المثقبيات". ويستخدم هذا المبلغ ميدانياً، وعلى نطاق واسع بما فيه الكفاية، لتمويل عملية اعتماد الطرائق التي استحدثها مختبر مكافحة الآفات الحشرية المشترك بين الفاو والوكالة في زايبرسدورف، ضمن إطار مشاريع الوكالة البحثية المنسقة الداعمة لمشروع تطبيق تقنية الحشرة العقيمة لمكافحة ذباب تسي تسي في السنغال وبوركينا فاصو. وتشمل جهود عملية الاعتماد هذه تشذيب تقنيات التربية الكثيفة لذباب تسي تسي، ونقل خادرات تسي تسي على مسافات طويلة، والنظم الأرضية والجوية لإطلاق ذكور ذباب تسي تسي العقيمة، وتوفير خدمات دعم أخرى وسواها من الخدمات لعمليات تطبيق تقنية الحشرة العقيمة لمكافحة ذباب تسي تسي في غرب أفريقيا. ومن المتوقع أن تعود نتائج هذه الجهود بفوائد على عدة برامج تنفذها الحملة الأفريقية لمكافحة ذباب تسي تسي واستئصاله في شرق أفريقيا وغربها وجنوبها، وأن تسهم أخيراً في تشجيع التنمية الزراعية والأمن الغذائي.

١٤- وواصلت الوكالة تقديم المساعدة والإرشادات التقنية إلى السنغال في إطار مشروع تعاون تقني وطني (SEN/0/031) بشأن "تنفيذ المرحلة العملية التمهيدية لإنشاء منطقة خالية من ذباب *Glossina palpalis gambiensis* باستخدام تقنية الحشرة العقيمة". وقد تواصل التعاون الجيد بين مختلف شركاء المشروع، أي حكومة السنغال ومركز التعاون الدولي في مجال البحوث الزراعية من أجل التنمية ومعهد بحوث

التنمية الفرنسي والوكالة. وقد جرى جمع وتحليل ما هو ذي صلة من البيانات الحشرية والبيئية والطفيلية والاجتماعية الاقتصادية. ويمكن أيضاً التأكيد على أن ذكور الذباب من سلالة *Glossina palpalis gambiensis* التي تُربى في بوركينا فاصو داخل مركز "سيردس" لديها السلوك التزاوجي ذاته مثل تلك الموجودة في المنطقة المستهدفة. وقد استخدمت اختبارات النقل على مسافات بعيدة لسلالة ذكور الذباب العقيمة، من مركز "سيردس" في بوركينا فاصو إلى داكار بالسنغال، من أجل تحسين بروتوكولات الشحن والمناولة، وقد استعملت عمليات إطلاق اختبارية لصوغ إجراءات معيارية تتيح استهلال مرحلة تنفيذ تقنية الحشرة العقيمة (أي إطلاق ذكور الذباب العقيمة) في السنغال. وفضلاً عن ذلك، فقد استهل المشروع عملية استئصال لطوائف الذباب المستهدفة باستخدام أفخاخ مشبعة بالمبيدات الحشرية تمهيداً لعمليات الإطلاق العملي لذكور الذباب العقيمة.

١٥- وقد قامت شركة مكسيكية تدعى Servicios Aéreos Mubarqui، وهي شريك رئيسي في برامج إطلاق ذباب الفاكهة العقيمة في أمريكا الوسطى وتعمل على تطوير معدات إطلاق الحشرات وتربيتها على حد سواء، بتصميم نظام لإطلاق ذكور الذباب البالغة المبرّدة ضمن إطار مشاريع مكافحة ذباب تسي تسي باستخدام تقنية الحشرة العقيمة. وفي أواخر عام ٢٠١١، ستتلقى الوكالة، عن طريق مساهمة عينية تقدّمها شركة Servicios Aéreos Mubarqui، نظاماً كاملاً لإطلاق الذباب المبرد مع نظم إلكترونية للملاحة والرصد وأداة قائمة على أساس شبكة الويب للرصد والإدارة من أجل اختبار عمليات الإطلاق العملي للذكور العقيمة ضمن إطار المشروع المنفذ في السنغال.

١٦- وواصلت الوكالة تنفيذ مشروع تعاون تقني إقليمي (RAF/5/059) بشأن ذباب تسي تسي وداء المثقبيات في الجزء الشمالي الشرقي من جنوب أفريقيا والجزء الجنوبي من موزامبيق. وتواصل جمع المزيد من البيانات الأساسية في مناطق متاخمة موبوءة بذباب تسي تسي في موزامبيق وسوازيلند. ويهدف هذا الجهد التعاوني إلى استحداث أساسٍ لعملية تخطيط مفصل لتدابير مكافحة ذباب تسي تسي وداء المثقبيات وإتاحة تحديد مستوى التمويل المطلوب لتنفيذ أنشطة المشروع في المنطقة الفرعية.

١٧- وساهم دعم الوكالة في الجهود التي بذلتها كينيا لتنمية قدراتها الوطنية على مكافحة ذباب تسي تسي باستخدام تقنية الحشرة العقيمة. وفي عام ٢٠١٠، اتسم التعاون المثمر بين الوكالة ومعهد العلوم الحيوانية التابع للأكاديمية السلوفاكية للعلوم في براتيسلافا، بأهمية جوهرية في ضمان التزام مؤسسة العون السلوفاكية SlovakAid بتقديم مساعدة ثنائية قيمتها ١٨٤ ٠٠٠ يورو إلى مركز بحوث داء المثقبيات في موغوغا الواقعة قرب نيروبي بكينيا. ويستخدم دعم المؤسسة المذكورة للاستمرار في زيادة حجم مستوطنة ذباب تسي تسي من جنس *Glossina pallidipes* لدى مركز بحوث داء المثقبيات والمساهمة في الجهود الرامية إلى استهلال عمليات الإطلاق التجريبي لتقنية الحشرة العقيمة في وادي لامبوي بكينيا.

جيم – الخلاصة

١٨- ما زال ذباب تسي تسي وداء المثقبيات يشكل عقبة كبرى تعوق جهود التنمية الريفية في أجزاء شاسعة من أفريقيا. ويتزايد انتشار هذا الذباب في غياب أي طرائق جديدة لمكافحته، ولا تزال تقنية الحشرة العقيمة، كجزء من جهود مكافحة الآفات على صعيد المنطقة ككل، تحتفظ بجاذبيتها كتطبيق نووي فريد وغير مضر بالبيئة للقضاء على ذباب تسي تسي. ولكن التحديات ما زالت قائمة، بما يشمل تطوير تقنية الحشرة العقيمة لأجناس مختلفة ذات خصائص بيولوجية مختلفة، وتكييف كل مشروع مع الظروف الإيكولوجية والاجتماعية الاقتصادية الفريدة ومع المتطلبات اللازمة لضمان النجاح.

١٩- ما زالت نُدرةُ مرافق إنتاج الذكور العقيمة من ذباب تسي تسي تشكلُ أكبر عقبة في وجه توسيع نطاق تطبيق تقنية الحشرة العقيمة لمكافحة ذباب تسي تسي. فإلى جانب خمسة معاهد فقط في العالم تمتلك سلالات أساسية أو مستوطنات داعمة لإنتاج ذباب تسي تسي، لا يتوافر سوى مركزين أفريقيين لتربية ذباب تسي تسي على نطاق كثيف، وهما في أديس أبابا بإثيوبيا وفي بوبو-ديولاسو ببوركينا فاصو، علماً بأن المركز الأخير ما زال في طور التشييد. ويلزم للوكالة أن تنكب، مع منظماتها الشريكة، على معالجة هذا النقص في قدرات مكافحة ذباب تسي تسي باستخدام تقنية الحشرة العقيمة.

استخدام الهيدرولوجيا النظيرية في إدارة الموارد المائية

ألف – معلومات أساسية

١- رجا المؤتمر العام، في دورته الثالثة والخمسين المعقودة في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩ – في القسم ألف-٥ من القرار GC(53)/RES/13 – من المدير العام أن يزيد من تعزيز الجهود المبذولة في سبيل استخدام التقنيات النظيرية والنووية استخداماً أكمل من أجل تنمية وإدارة الموارد المائية في الدول الأعضاء المهتمّة، من خلال تنفيذ برامج ملائمة وزيادة التعاون مع المنظمات الوطنية والدولية الأخرى المعنية بشؤون إدارة الموارد المائية؛ وأن يساعد الدول الأعضاء على الاستفادة بسهولة من مرافق التحليل النظيري؛ وأن يواصل عمل الوكالة في مجال إدارة المياه الجوفية؛ وأن يعزز الأنشطة التي تساهم في فهم تغيُّر المناخ وتأثيره على الدورة المائية؛ وأن يواصل تنمية الموارد البشرية في مجال الهيدرولوجيا النظيرية. ورجا كذلك من المدير العام أن يقدم تقريراً عن الإنجازات المحققة في تنفيذ القسم ألف-٥ من القرار GC(53)/RES/13 إلى مجلس المحافظين والى المؤتمر العام في دورته الخامسة والخمسين.

باء – الأعمال المضطلع بها منذ دورة المؤتمر العام الثالثة والخمسين

٢- بعد مرور عشرة أعوام على إقرار الهدف الإنمائي للألفية الرامي إلى تخفيض نسبة الأشخاص الذين لا يمكنهم الحصول على مياه الشرب المأمونة، لحظ كلٌّ من تقرير الأمم المتحدة بشأن الأهداف الإنمائية للألفية لعام ٢٠١٠ وإعلان دوشانبي، الذي صدر عن مؤتمر *الماء من أجل الحياة* الذي عُقِد في دوشانبي، بطاجيكستان، في حزيران/يونيه ٢٠١٠، أن تقدّماً ملحوظاً قد تحقق وأنه يتوقع أن يكون في مقدور ٨٦٪ من سكان المناطق النامية الحصول على مياه الشرب المأمونة بحلول عام ٢٠١٥. بيد أن هذا التقدّم غير متساوٍ، ففي بعض المناطق الواسعة، لا تتجاوز نسبة السكان الذي يحصلون حالياً على مياه الشرب المأمونة ٦٠٪. وفضلاً عن ذلك، تتفاقم الشواغل بأن التحسينات في نوعية المياه لم تتماشَ مع الزيادة في إمكانية الحصول على المياه. ويصف "إعلان دوشانبي" عدداً من المواضيع الحرجة التي يلزم إيلاؤها مزيداً من الاهتمام لمعالجة المشاكل الحالية التي تشوب تحقيق هدف توفير مياه الشرب المأمونة، وهي: (١) بذل المزيد من الجهود المنسقة على الصعيدين الوطني والدولي لتحسين الإدارة المتكاملة لموارد المياه؛ (٢) والحاجة إلى تحسين عمليات جمع البيانات الهيدرولوجية والتقييم ونشر المعلومات؛ (٣) والحاجة إلى الحؤول دون إغلاق محطات وشبكات الرصد الهيدرولوجي والمناخي الوطنية والإقليمية التي تشكل موارد بيانات هامة لمعالجة قضايا إدارة المياه وتغير المناخ.

باء-١- رفع مستوى الوعي بعمل الوكالة وبدور الهيدرولوجيا النظيرية في إدارة الموارد المائية

٣- تم تنفيذ عدد من الأنشطة الرامية إلى رفع مستوى الوعي بدور الوكالة في الترويج لاستخدام النظائر من أجل إدارة موارد المياه وما يتصل بذلك من مجالات. وشاركت الوكالة في الاجتماع الخامس عشر لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ الذي عقد في كوبنهاغن بالدانمرك في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٩. و في عام ٢٠١٠، شاركت الوكالة في رعاية مؤتمر الرابطة الدولية لأخصائيي العلوم المائية الذي عقد في كراكاو ببولندا، والمؤتمر الدولي الثاني المعني بالإدارة المتكاملة لموارد المياه وبتحديات

التنمية المستدامة بالتعاون مع منظمة اليونسكو والعديد من المنظمات المغربية في أكادير بالمغرب، واجتماع قسم النمسا من شبكة النظائر المستقرة الذي عقد في زايبرسدورف بالتعاون مع المعهد النمساوي للتكنولوجيا. وفي عام ٢٠١١، شاركت الوكالة في رعاية اجتماع الجمعية العمومية الخامسة والعشرين للرابطة الدولية للعلوم الهيدرولوجية في ملبورن بأستراليا، والمؤتمر الدولي المتعدد التخصصات المعني بشؤون الهيدرولوجيا والإيكولوجيا لعام ٢٠١١ الذي عقد في فيينا بالتعاون مع جامعة 'بودنكولتور' (جامعة الموارد الطبيعية) وجهات راعية دولية أخرى. وصيغت أيضاً سلسلة جديدة من صحائف الحقائق الصادرة عن الوكالة بخصوص الهيدرولوجيا النظيرية، وذلك لتحقيق فهم أفضل للسبل التي يمكن من خلالها للطرائق النظيرية أن تساعد الدول الأعضاء على معالجة مشاكلها في مجال موارد المياه.

٤- ولرفع مستوى الوعي داخل المجتمع التقني، أقيم جناحان لتوفير المعلومات خلال الاجتماعين السنويين للاتحاد الأوروبي لعلوم الأرض اللذين عقدا في فيينا في عامي ٢٠١٠ و٢٠١١. وقام موظفو الوكالة أيضاً بتنسيق دورة تعليمية قصيرة حول هيدرولوجيا النظائر المستقرة خلال اجتماع الاتحاد المذكور لعام ٢٠١٠، كما ساهموا بتقديم محاضرات ضمن إطار دورة تعليمية قصيرة حول أجهزة تحليل النظائر القائمة على أساس الامتصاص الليزري في عام ٢٠١١.

٥- واستضافت الوكالة الندوة الدولية حول استخدام النظائر في مجالات الهيدرولوجيا والنظم البيئية ودراسات تغير المناخ، وذلك في الفترة من ٢٧ آذار/مارس إلى ١ نيسان/أبريل ٢٠١١ في موناكو. وكان هذا هو الحدث الثالث عشر من سلسلة ندوات الهيدرولوجيا النظيرية التي تعقد مرة واحدة كل أربع سنوات، والتي بدأت في عام ١٩٦٣. وقد عقدت الندوة بالتعاون مع مختبر الوكالة البحري في موناكو، بحضور أكثر من ٢٧٥ مشاركاً ومراقباً من ٧٦ دولة من الدول الأعضاء. وجمعت الندوة ما بين خبراء النظائر في ميادين تغير المناخ، وتدوير الكربون، وتقدير عمر المياه الجوفية، وجودة المياه، والبيئتين البحرية والبرية، وسواها من الميادين، متيحاً فرصة ممتازة للتعلم بشأن أحدث أوجه التقدم والتطبيقات في ميدان النظائر. وجرى أيضاً عرض نتائج مشاريع التعاون التقني الأخرى التي نفذتها الوكالة في العديد من الدول الأعضاء. وستستخدم نواتج الندوة لمساعدة الوكالة في تحديد أنشطتها البرامجية المستقبلية لإدارة موارد المياه.

باء-٢- توسيع نطاق الحصول على التقنيات والمعلومات النظيرية

٦- استفادت الوكالة بشكل كبير من التقدم المعلن عنه منذ الدورة الثالثة والخمسين للمؤتمر العام فيما يرتبط بتيسير الحصول على التحاليل والمعلومات النظيرية. وقد شهد استعمال أجهزة تحليل النظائر المستقرة القائمة على أساس الليزر في الدول الأعضاء ارتفاعاً ملحوظاً. وتشكل هذه الأجهزة أدوات قوية لإجراء تحاليل سريعة ودقيقة للنظائر المستقرة في المياه الجوفية والمياه السطحية والأمطار. وبفضل مساعدة الوكالة، يستخدم ثلاثة وعشرون مختبراً في دول أعضاء هذه الأجهزة حالياً، وقد التمست مختبرات أخرى الحصول على أجهزة من خلال دورة التعاون التقني المقبلة لعامي ٢٠١٢–٢٠١٣. وفضلاً عن ذلك، فقد أدّت الوكالة دوراً رئيسياً في توسيع نطاق استخدام هذه الأجهزة داخل دول أعضاء أخرى عمد فيها العديد من المختبرات إلى استعمال ما أصدرته الوكالة من إجراءاتٍ للتشغيل والصيانة ومن مواد تدريبية. ومنذ الاستعراض الأخير الذي أجري عام ٢٠٠٩، نظمت الوكالة دورتين تدريبيتين في فيينا في شباط/فبراير وحزيران/يونيه ٢٠١٠، وصاغت صحيفة حقائق حول تحليل النظائر المستقرة القائم على أساس الامتصاص الليزري في عينات المياه السائلة، ويمكن أيضاً معاينة صحيفة الحقائق هذه عبر موقع الوكالة الإلكتروني (www.iaea.org). وتحتوي صحيفة الحقائق على معلومات تكميلية لمستخدمي النظم القائمة على أساس الليزر لتحسين جودة التحاليل، وصيانة أجهزتهم، وإيجاد الحلول للمشكلات الطفيفة المتنوعة. وبالإضافة إلى ذلك، نشرت الوكالة شريط فيديو مدته ٤٥ دقيقة بعنوان

"لمحة عامة عن طرق التحليل المختبري للنظائر في مجال دراسات الموارد المائية" (IAEA-IWSA) لزيادة قدرة الدول الأعضاء على أداء تحليلاتها الخاصة للنظائر المستقرة والنظائر المشعة. ويصف شريط الفيديو العديد من الأساليب التحليلية الرئيسية المستخدمة في دراسات هيدرولوجيا النظائر. ونشرت الوكالة كذلك دليلاً عن أخذ العينات في الميدان لأغراض الهيدرولوجيا النظيرية بحيث يكون لدى المحققين مرجعٌ سهل الاستعمال يشرح ما هو ملائم من بروتوكولات أخذ العينات وطرائق الحفظ.

٧- ونشرت الوكالة وثيقة تقنية حول تقييم سلوك الملوّثات في الطبقة غير المشبعة في أواخر عام ٢٠٠٩ (الوثيقة IAEA-TECDOC-1618). والطبقة غير المشبعة هي المنطقة الواقعة تحت سطح الأرض وفوق مستجمع الماء الجوفية والتي يمكن أن تحتوي على كميات هائلة من الملوثات. وهذه الوثيقة التقنية هي ثمرة مشروع بحثي منسق تناول استخدام مجموعة مختلطة من التقنيات الهيدرولوجية التقليدية والتقنيات النووية لدراسة عمليات النقل وغيرها في الطبقة غير المشبعة. وأدّت الدراسة إلى إضفاء تحسين على عملية تحديد سبل نقل الملوّثات إلى المستجمعات المائية الجوفية وعلى تحديد سمات العمليات الفيزيائية الكيميائية المعقدّة التي تشهدها الطبقة غير المشبعة والتي تعمل من أجل تعديل نسب تركيز الملوّثات.

٨- وقد استكمل في عام ٢٠١٠ أحد المشاريع البحثية المنسقة حول التحليل الإحصائي الجيولوجي للتباين المكاني للنظائر بهدف تعيين مصادر المياه للدراسات الهيدرولوجية. وقام المشاركون بإعداد خرائط محسَّنة للنظائر وأجروا تحليلات إحصائية، مما ساهم في إيجاد تفسيرات أسلم وأكثر فائدة للنتائج النظيرية. وأدرجت على موقع الوكالة الإلكتروني (www.iaea.org) عملية إحصائية روتينية نظراً لاتساع إمكانية تطبيقها على دراسات موارد المياه في العديد من الدول الأعضاء. واستهل أيضاً في عام ٢٠١٠ مشروع بحثي منسق حول استخدام النظائر البيئية في تقييم موارد المياه في المناطق التي تطغى عليها الثلوج أو الأنهر الجليدية أو مساحات الجليد السرمدي في ظل ظروف مناخية متغيّرة، وذلك بمشاركة ١٣ دولة من الدول الأعضاء. ويتمثل الهدف الرئيسي من المشروع البحثي المنسق في استحداث واختبار تقنيات نظيرية لإجراء تقييم كمي للتفاعلات بين المياه المحتجزة في الثلوج والأنهر الجليدية ومساحات الجليد السرمدي وبين المياه الجوفية والمياه السطحية، باستخدام النظائر البيئية. ويتوقع أن تكون إمدادات الجليد والثلج وأنماط ذوبانهما شديدة الحساسية تجاه تغيّر المناخ، وقد تتمخض التحولات عن آثار هائلة قد تلحق بإمدادات المياه السطحية والجوفية.

٩- وشكَّل رسم الخرائط النظيرية نقطةَ تركيز هامة خلال الفترة المشمولة بالدراسة. وقد نشر، في أواخر عام ٢٠٠٩، الجزء الثالث من سلسلة الأطالس الإقليمية للهيدرولوجيا النظيرية، وهو يتضمن معلومات نظيرية وهيدرولوجية ذات صلة لثلاث وعشرين دولة من الدول الأعضاء في الأمريكتين. واستناداً إلى ما يناهز ١٩٠٠٠ سجل، يعرض الأطلس بيانات وردت من ١٥٠ مشروعاً تابعاً للوكالة تم تنفيذه في الفترة من ١٩٦٨ إلى ٢٠٠٨. وتشكل مجموعة الأطالس مرجعاً قيّماً للعلماء والممارسين المختصين في ميدان الهيدرولوجيا وموارد المياه. وتم توسيع مفهوم الأطلس ليشمل المستوى الوطني مع إصدار أطلس الهيدرولوجيا النظيرية الخاص بالمغرب في عام ٢٠١٠. ويصف هذا الأطلس، المعدّ بالتعاون مع نظراء الوكالة المغربيين، نتائج عشرةِ مشاريع مختلفة في ميدان الهيدرولوجيا النظيرية جرى تنفيذها في مختلف أنحاء المغرب. وهو مصدر وطني وإقليمي على حد سواء، ويُعَدُّ مثالاً لإيضاح السبل التي يمكن من خلالها إدماج الهيدرولوجيا النظيرية في صلب التقييمات الوطنية لموارد المياه. ويتمثل أحد الجوانب الجديدة المهمة للأطلس الخاص بالمغرب في إدراج خرائط استقراء النظائر لمختلف الأحواض المشمولة بالدراسة. وتكشف هذه الخرائط عن خصائص هامة تتسم بها نظم المياه الجوفية، بما في ذلك مناطق التغذية ومواقع المياه الجوفية الحديثة والأحفورية. وكان قد جرى تطوير نهج الاستقراء في الوكالة، وتساعد الخرائط الناتجة عن ذلك في إيضاح أهمية النظائر بالنسبة للقيّمين على إدارة المياه وواضعي السياسات الخاصة بها.

١٠- ويوافق عام ٢٠١٠ العيد الخمسين للشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار التابعة للوكالة. واستجابة لتزايد طلب المستخدمين العالمي على البيانات النظيرية الخام وتلك المصنّفة ضمن فئات، وسّعت الوكالة بشكل كبير العمليات المدرجة ضمن إطار شبكتها العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار والشبكة التي تماثلها لدراسة الأنهار من خلال إقامة محطات جديدة للرصد. وما فتئت أهمية الشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأمطار (وأيضاً الشبكة العالمية لاستخدام النظائر في دراسة الأنهار) تتنامى نظراً لتزايد الطلب على البيانات النظيرية الموزعة على نطاق عالمي دعماً للدراسات الهيدرولوجية وعلى فهم الآثار الناجمة عن استخدام الأراضي وعن تغير المناخ. وقد جرى، عبر شبكات الرصد الخاصة بالوكالة، تكديس مجموعات من البيانات النظيرية الجديدة بشأن دورة المياه من مختلف القارات، كما جرى وضعها في تصرف الدول الأعضاء من خلال صفحة إلكترونية مكرّسة لهذا الشأن (على الموقع الإلكتروني التالي: www.iaea.org/water، أنقر على المربع الخاص ببرامج الرصد (monitoring programmes)).

١١- وواصلت الوكالة بذل جهودها في سبيل تزويد الدول الأعضاء بإمكانية معاينة الأدوات الهائلة الأداء التي تتيح تقدير عمر المياه الجوفية باستخدام الغازات الخاملة. وفي عام ٢٠١٠، أُجرِيَت تحليلات لموارد المياه الجوفية في تانزانيا والبرازيل لإظهار كيف يمكن استخدام التأريخ بالتريتيوم/الهليوم-٣ والغازات الخاملة الأخرى، كأسلوب من أساليب التوصيف الاستطلاعي. وكشفت النتائج المستخلصة من تنزانيا عن خصائص مهمة حول نظامٍ للمياه الجوفية اكتُشف حديثاً ولم يسبق الكشف عنه، وتستخدم تنزانيا حالياً هذه النتائج لتتعمّق في تقييم إمكانيات هذا المورد من المياه الجوفية. وللإمعان أكثر في توسيع نطاق استخدام بيانات الغازات الخاملة، استُهل في عام ٢٠١٠ مشروع بحثي منسق جديد حول التأريخ بالتريتيوم/الهيليوم–٣، بمشاركة ١٠ دول أعضاء. وسينظر المشروع البحثي المنسق في استخدام الغازات الخاملة لتقدير عمر المياه الجوفية في مجموعة متنوّعة من البيئات الهيدروجيولوجية وتقييم الدفق القاعدي في الأنهار. وسيعمل المشروع البحثي المنسق أيضاً على تقييم مختلف تقنيات أخذ العينات بغية توفير مبادئ إرشادية بشأن الاستخدام الأمثل لهذه الوسيلة.

باء-٣- بناء القدرات وتنمية الموارد البشرية من خلال التعاون التقني

١٢- خلال الفترة المشمولة بالتقرير، تركّزت الأنشطة المرتبطة بمشروع *المستجمع المائي الصخري النوبي* المموّل بواسطة الوكالة وصندوق البيئة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي والذي استهل في عام ٢٠٠٦، على نمذجة عملية تحديد خصائص المستجمعات المائية العابرة للحدود ووضع إطار لها. واستُحدث نموذج رقمي لتدفق المياه الجوفية في نظام المستجمع المائي النوبي، المشترك فيما بين تشاد والجماهيرية العربية الليبية والسودان ومصر، وذلك بالتعاون مع المنظمات المعنية داخل الدول الأعضاء الأربع المذكورة ومع هيئة المسح الجيولوجي للولايات المتحدة الأمريكية. وقد استُخدم العمر النظيري للمياه الجوفية (وقد يصل إلى مليون سنة) بغية التحقق من النموذج الذي استعمل بعد ذلك لتحليل المسائل العابرة للحدود المرتبطة بالاستخدام الحالي والمزمع للمستجمع. واستناداً إلى النتائج الحالية، اتفقت البلدان النوبية على اعتماد النموذج للمساعدة في حل القضايا المستقبلية المتعلقة بإدارة المياه الجوفية.

١٣- وشملت الأنشطة ذات الصلة بمشروع *حوض النيل*، الممول بواسطة الوكالة وصندوق البيئة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة البيئي والذي استهل في عام ٢٠٠٧ بمشاركة تسعة بلدان حوضية، جهوداً ضخمة في ميدان البحث عن البيانات لدعم نمذجة توازن المياه على نطاق الحوض وحملات الجمع الميداني للنظائر. وفضلاً عن ذلك، فقد عقدت لجنةٌ للتنسيق والتوجيه اجتماعاً لها في أديس أبابا بحضور ٢٤ مشاركاً. وقيّم الاجتماع التقدم التقني المحرز ووضعَ خططاً مستقبلية للاستقصاءات الميدانية واستقصاءات النمذجة. كما وشهد عام ٢٠١٠

تنظيم حلقتي عمل تدريبيتين إقليميتين استفاد منهما ٢٠ مشاركاً. وتطرقت الحلقة الأولى، التي نظمت في أديس أبابا بإثيوبيا، لموضوع أساسيات الهيدرولوجيا النظيرية، فيما ناقشت الثانية، المعقودة في القاهرة بمصر، مسألة إدماج البيانات النظيرية ضمن نماذج توازن مياه أحواض الأنهار. وقد استكملت جميع البلدان، باستثناء الأعضاء الثلاثة المنضمين حديثاً إلى المشروع (أي بوروندي وجمهورية الكونغو الديمقراطية ورواندا)، حملاتها الأولية لجمع العينات النظيرية. وفضلاً عن ذلك، يجري العمل على استحداث نماذج توازن المياه ومن المتوقع أن يتمكن المشاركون من تنفيذ هذه النماذج لأغراض استخداماتهم الخاصة بحلول نهاية عام ٢٠١١.

١٤- وأحرز أحد مشاريع الاتفاق التعاوني الإقليمي الأفريقي (اتفاق أفرا) حول *بناء القدرات دعماً لتخطيط وتنمية وإدارة الموارد المائية على الصعيدين الإقليمي ودون الإقليمي (المشروع RAF/8/048)* تقدماً في اتجاه هدف تنمية قدرة أفريقيا واعتمادها الذاتي على إدماج التقنيات النظيرية في عملية التخطيط لموارد المياه وتنميتها وإدارتها المستدامة. وفي عام ٢٠٠٩، أقيمت في أديس أبابا بإثيوبيا دورة تدريبية في أساسيات الهيدرولوجيا النظيرية، فيما شهد عام ٢٠١٠ تنظيم دورات بشأن الوسائل المختبرية والميدانية في الرباط بالمغرب، بمشاركة أكثر من ١٥ دولة من الدول الأعضاء. وخلال الاجتماع التنسيقي الثاني، المزمع عقده في الرباط بالمغرب في عام ٢٠١١، يتوقع من المشاركين تقديم تقارير بشأن الأنشطة الوطنية في ميدان الهيدرولوجيا النظيرية ومناقشة الاحتياجات المستقبلية في ميدان تنمية الموارد التدريبية والبشرية. وفضلاً عن ذلك، ستُناقش مسألة إنشاء مراكز إقليمية مختارة. ومن المتوقع أن تؤدي هذه المراكز دوراً ريادياً في الترويج للهيدرولوجيا النظيرية في أفريقيا.

١٥- وسيشهد عام ٢٠١١ استكمال مشروع إقليمي، منفذ في إطار الاتفاق التعاوني الإقليمي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية في آسيا والمحيط الهادئ، حول *تقييم الاتجاهات في مجال جودة المياه العذبة باستخدام نظائر بيئية وتقنيات كيميائية لتحسين إدارة الموارد (المشروع RAS/8/108)*، وقد شاركت فيه خمس عشرة دولة من الدول الأعضاء. والنتائج النظيرية المحصّلة من خلال المشروع ساعدت النظراء الوطنيين على معالجة قضايا هامة مرتبطة بتلوث المياه الجوفية والمياه السطحية، وبمصادر إعادة تغذية المياه الجوفية، وإرساء شبكات للرصد ومناطق لحماية موارد المياه. وعلى سبيل المثال، استخدمت النتائج النظيرية المحصلة في الفلبين كأساس لتقديم التوصيات بشأن مناطق المياه الجوفية التي تتطلب قدراً أكبر من الرصد والحماية ضد تلوث المياه السطحية. وخلال عام ٢٠١٠، نُظِّمت في مومباي بالهند دورة تدريبية حول التقنيات المتقدمة للتطبيقات النظيرية والتطبيقات الأخرى المتصلة بها في ميدان إدارة موارد المياه، وتم شراء معدات مختبرية نظيرية للعديد من المشاركين. ومن المزمع عقد الاجتماع الأخير للمشروع خلال شهر تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١١.

١٦- ويجري في عام ٢٠١١ استكمال مشروع إقليمي نُفِّذ في المنطقة الأوروبية بعنوان *استخدام النظائر البيئية لتقييم أوجه التفاعل بين المياه الجارية والمياه الجوفية في مستجمعات مياه مختارة بحوض نهر الدانوب (المشروع RER/8/016)*. وتشكل المياه الجوفية المرشحة على الضفاف مورداً هاماً للبلدان الواقعة في المناطق الوسطى والدنيا من حوض نهر الدانوب ويتم استخدام النظائر لفهم التفاعلات الهامة بين المياه السطحية والمياه الجوفية. وقد تعزّز بناء القدرات من خلال دورة تدريبية إقليمية حول الوسائل الميدانية في ميدان الهيدرولوجيا النظيرية أقيمت في صوفيا ببلغاريا في عام ٢٠١٠، بمشاركة ست دول أعضاء. كما أقيمت دورة تدريبية ثانية حول نمذجة تدفق المياه الجوفية والنظائر في حزيران/يونيه ٢٠١١، بحضور خمسة عشر مشاركاً من خمس دول أعضاء.

١٧- واستكمل في عام ٢٠١٠ مشروع إقليمي منفذ ضمن إطار الاتفاق التعاوني لترويج العلوم والتكنولوجيا النووية في أمريكا اللاتينية والكاريبي بعنوان *تطبيق الأدوات النظيرية من أجل الإدارة المتكاملة للمستجمعات المائية الجوفية الساحلية (المشروع RLA/8/041)*. وكان الهدف هو تحسين قدرة ست دول أعضاء من أمريكا

اللاتينية على تقييم ديناميات نظم المياه الجوفية الساحلية وتدهور نوعية المياه عن طريق تقنيات النظائر والتقنيات الجيوكيميائية. وتمكن المشروع، عن طريق استخدام النظائر، من معالجة مسائل هامة مثل الآثار الناجمة عن تسرب مياه البحر، ومصادر إعادة تغذية المياه الجوفية، وأهمية المزج بين كتل المياه الجوفية المحلية وبين مياه الأنهار. وتستخدم السلطات المحلية ما يتم جمعه من معلومات لفهم مواطن الضعف التي تشوب موارد المياه ووضع الخطط لإدارتها مستقبلاً.

١٨- ومن أهم الأحداث التدريبية المنفّذة على مدى الفترة المشمولة بالتقرير ما يلي: دورة تدريبية إقليمية متقدمة حول استخدام تقنيات النظائر لتقييم المياه الجوفية الضحلة وتفاعلاتها مع المياه السطحية، نُظِّمت بالتعاون مع مختبر أرغون الوطني في الولايات المتحدة الأمريكية؛ ودورات تدريبية إقليمية عن هيدرولوجيا النظائر في الهند والمكسيك والمغرب؛ ودورات تدريبية وطنية في إثيوبيا وأوغندا وتايلند وجمهورية الكونغو الديمقراطية وغانا.

باء-٤- إقامة شراكات وزيادة التعاون مع المنظمات الدولية الأخرى

١٩- من أجل بناء فرص جديدة للتعاون في مجال إدارة أحواض الأنهار، استضافت الوكالة في عام ٢٠١٠، بالشراكة مع اللجنة الدولية لحماية نهر الدانوب، حلقة عمل دامت لمدة يومين. وركّزت حلقة العمل على مشكلة النيتروجين والنيترات في حوض نهر الدانوب. ودأب خمسة وعشرون مشاركاً مثلوا غالبية بلدان حوض الدانوب على تحديد الثغرات التي تشوب المعارف والأنشطة الممكنة التي من شأنها أن تساعد على معالجة مسائل التلوّث بالمغذيات ذات الصلة بتوجيهات إطار الاتحاد الأوروبي الخاص بالماء.

٢٠- وباشرت الوكالة تنفيذ مشروع الوكالة لتعزيز توفّر المياه الذي يركّز على بناء القدرات الوطنية لإجراء التقييمات الشاملة لموارد المياه من أجل تسريع عجلة التقدم نحو تحقيق الهدف الإنمائي للألفية المتعلق بالمياه. والإنجازات المحققة حتى الآن تشمل وضع إطار علمي تكاملي في ميدان استخدام المياه؛ وإعداد مواد تدريبية؛ وإكمال دراسات تمهيدية وبعثات لتقصي الحقائق في سلوفينيا وعمان والفلبين وكوستاريكا. وقد بوشر تنفيذ دراسات تجريبية في عمان والفلبين وكوستاريكا. وفضلاً عن ذلك، عقدت في فيينا اجتماعات استشارية وزيارات علمية لمناقشة النهج والتنسيق الشاملين مع الشركاء الدوليين المحتملين من قبيل المعهد الاتحادي الألماني للعلوم الجيولوجية والموارد الطبيعية، وهيئة المسح الجيولوجي للولايات المتحدة الأمريكية، وجامعة أفينيون، وجامعة طوكيو، والفريق الاستشاري المعني بإدارة المياه الجوفية التابع للبنك الدولي، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. وأجريت مناقشات أيضاً مع منظمات أخرى تابعة للأمم المتحدة، مثل اليونسكو، ليترافق تقدّم المشروع مع توثيق علاقات التعاون المعقودة ضمن إطاره.

٢١- وشاركت الوكالة، بوصفها واحداً من الأعضاء الثماني والعشرين في هيئة المياه التابعة للأمم المتحدة، في اجتماعين عقدا في بون بألمانيا وفي ستوكهولم بالسويد خلال عام ٢٠١٠، كما شاركت في الدورة التاسعة عشرة لاجتماع المجلس الحكومي الدولي للبرنامج الهيدرولوجي الدولي التابع لليونسكو الذي عقد في باريس بفرنسا في عام ٢٠١٠. ومن خلال هذه الاجتماعات، تتعاون الوكالة مع سائر أعضاء هيئة المياه التابعة للأمم المتحدة في مجالات من قبيل دراسة أثر تغير المناخ على موارد المياه والإدارة المتكاملة لموارد المياه.

٢٢- وتعاونت الوكالة أيضاً مع معهد اليونسكو للتعليم في مجال المياه القائم في هولندا للمساعدة في تدريس الهيدرولوجيا النظيرية لطلاب جامعيين دوليين، وقد وفرت الدعم لاثنين من طلاب الماجستير من أفريقيا منذ عام ٢٠٠٩.

أنشطة الطاقة النووية

١- يوجز هذا المرفق مقتطفات بارزة من أنشطة الوكالة غير المشمولة في المرفقات ٥ و٦ و٧ و٨، التي تتناول مواضيع إنتاج مياه صالحة للشرب باستخدام المفاعلات النووية، والتكنولوجيات النووية الابتكارية، والمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم، وتطوير البنى الأساسية للقوى النووية، على التوالي.

٢- تستوفي الوكالة سنوياً توقعاتها المنخفضة والمرتفعة في مجال تنامي القوى النووية على المستوى العالمي. وجاءت التوقعات الجديدة الصادرة في ربيع عام ٢٠١١ أدنى من تلك الصادرة في عام ٢٠١٠، ويعود ذلك بشكل كبير إلى حادث فوكوشيما داييتشي. وبشكل خاص، فقد تراجع التوقع المنخفض لعام ٢٠١١ فيما يخص إجمالي القدرة العالمية المركّبة من القوى النووية في عام ٢٠٣٠ ليبلغ ٥٠١ غيغاواط(كهربائي) بالمقارنة مع التوقع المنخفض لعام ٢٠١٠ الذي بلغ ٥٤٦ غيغاواط(كهربائي). أمّا التوقع المرتفع لعام ٢٠١١ فيما يخص القدرة المركبة من القوى النووية في عام ٢٠٣٠، فبلغ ٧٤٦ غيغاواط(كهربائي)، مسجّلاً بذلك تراجعاً مقابل التوقع المرتفع لعام ٢٠١٠ والبالغ ٨٠٣ غيغاواط(كهربائي).

٣- وشكلت مشاركة الوكالة في الدورة السادسة عشرة لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (مؤتمر الأطراف–١٦)، في كانكون بالمكسيك، فرصةً لعرض عملها بخصوص أوجه الترابط بين تغيّر المناخ والقوى النووية، وتوزيع المنشورات الوثيقة الصلة بهذا الموضوع، والتناقش مع المندوبين الحكوميين وغير الحكوميين بخصوص خيار القوى النووية ومزاياه من حيث التخفيف من حدة تغيّر المناخ.

٤- وفي إطار مشروع جارٍ، أعدّت الوكالة كتاباً صدر في آذار/مارس ٢٠١١ بعنوان *التخلص الجيولوجي من ثاني أكسيد الكربون ومن النفايات المشعة: تقييم مقارن*. ويشكل هذا المؤلف أول تقييم مقارن منهجي للتخلص من ثاني أكسيد الكربون ومن النفايات المشعة، وهو يكشف عن العديد من أوجه التشابه، بما فيها تحوّل البيئة الجيولوجية، والشواغل المرتبطة بالأمان والرصد، والقضايا ذات الصلة بالضمانات والمسؤولية وتقبل الجمهور. وهو يساعد صانعي السياسات، في إطار صياغة الاستراتيجيات الوطنية في ميدان الطاقة، على دراسة الطائفة الواسعة من القضايا المرتبطة بالتخلص من النفايات الناشئة عن الطاقة النووية وعن نظم توليد القوى باستخدام المواد الأحفورية مع احتجاز ثاني أكسيد الكربون.

٥- ويدعم نظام الوكالة الخاص بالمعلومات عن مفاعلات القوى تبادل الخبرات التشغيلية على صعيد العالم وهو مصدر بيانات شامل، بالنسبة للخبراء وعامة الجمهور على حدّ سواء، للحصول على معلومات بشأن المفاعلات قيد التشييد أو قيد التشغيل أو قيد الإخراج من الخدمة. ومباشرة بعد حصول حادث فوكوشيما داييتشي، ارتفع عدد الزيارات اليومية إلى الموقع الإلكتروني لنظام المعلومات عن مفاعلات القوى ليفوق ٥٠٠٠ زيارة يومياً، حيث سعى الناس إلى إيجاد معلومات بشأن مفاعلات فوكوشيما داييتشي وغيرها من المفاعلات المشابهة، ومعلومات أوسع بشأن المفاعلات قيد التشغيل والمفاعلات المخطط لها.

٦- وقد بلغ عدد المفاعلات الجديدة قيد التشييد أعلى مستوى له منذ عام ١٩٩٢. فالعمل جارٍ على تشييد خمسة وستين مفاعلاً في خمسة عشر بلداً.[١١] ودعماً لمشاريع التشييد المخطط لها والجارية، أعدّت الوكالة وثيقة معنونة *إدارة المشاريع في إطار تشييد محطة للقوى النووية: مبادئ إرشادية وخبرات* (العدد NP-T-2.7 من

[١١] في ٢٠ حزيران/يونيه ٢٠١١.

سلسلة وثائق الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة)، وتوفر هذه الوثيقة المشورة والإرشادات بشأن إدارة المشاريع من مرحلتها التمهيدية وصولاً إلى إدخالها في الخدمة. ومن المتوقع أن تنشر في وقت لاحق من عام ٢٠١١. كما أن قطاع القوى النووية يشهد توسعاً من خلال زيادة قدرات المفاعلات القائمة. ولدعم مشاريع الارتقاء المخطط لها والجارية، نشرت الوكالة، في آذار/مارس ٢٠١١، وثيقةً بعنوان *الارتقاء بالقوى في محطات القوى النووية: مبادئ إرشادية وخبرات* (العدد NP-T-3.9 من سلسلة وثائق الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة).

٧- ونفّذت الوكالة بعثتها الثانية لخدمة الاستعراض الهندسي المستقل لنظم الأجهزة والتحكم في أوكرانيا، في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠. فقيّمت نظم الأجهزة والتحكم الرقمية، على أساس مصفوفات البوابات القابلة للبرمجة ميدانياً، المستخدمة لحماية المفاعلات ومراقبتها ورصدها داخل محطات القوى النووية في أوكرانيا.

٨- وتنظم الوكالة أيضاً دورات تدريبية تتناول إدارة المعارف النووية لتشمل نطاقاً أوسع من الفئات المستهدفة، كما تدعم شبكات تعمل على نشر المعلومات في هذا المجال. وفي تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠، نظمت دورة دراسية لإدارة المعارف النووية في المركز الدولي للفيزياء النظرية، بالتعاون مع المركز المذكور ومع المؤسسة الوطنية الكويتية للعلوم. وللمرة الأولى، قامت الوكالة أيضاً، في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠، بتنظيم الدورة الدراسية لإدارة الطاقة النووية في مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية. وأتاحت هذه الدورة التدريبية الفرصة أمام المدراء الشباب الآتين من بلدان نامية ليشاركوا في دورة لإدارة برنامج نووي وليكتسبوا، من خبراء عالميين ومن أخصائيي الوكالة، معارفَ في تنمية الطاقة النووية على الصعيد العالمي.

٩- وفي ميدان أداء الوقود، نشرت الوكالة وثيقتين تقنيتين معنونتين *مواد متطورة لصنع أقراص الوقود وتصاميم قضبان الوقود في المفاعلات المبرّدة بالماء* (الوثيقة التقنية IAEA-TECDOC-1654) *والتصدع الهيدريدي المتأخر لأغلفة الوقود المصنوعة من سبائك الزركونيوم* (الوثيقة التقنية IAEA-TECDOC-1649)، وقد تضمنت الأولى سرداً لنتائج مشروع بحثي منسّق أتاح نقل تكنولوجيا الاختبارات إلى تسع دول أعضاء، فيما تقصّت الثانية السلوك التصدعي لستة أنواع من سبائك التغليف التجارية.

١٠- وفي ميدان التمهيد للتخلص من النفايات، بدأ العمل على خمس كتيّبات من أصل سلسلة مكوّنة من ثماني كتيبات تتطرق لإعادة هيكلة المعلومات وتجميعها وتحديثها في عدد كبير من منشورات الوكالة المتعلقة بالتمهيد للتخلص. وستتضمن المجموعة الموحّدة من الكتيبات خبرات تشغيلية ودروساً مستفادة تهدف إلى مساعدة الدول الأعضاء على مواءمة التصميم والتشغيل مع المتطلبات والأدلة الخاصة بالأمان وعلى إعداد المواد التدريبية. والكتيبات الخمس التي بدأ العمل عليها تشمل المواضيع التالية: '١' تحديد الخصائص والتصنيف والرصد، '٢' ومعالجة النفايات السائلة الضعيفة والمتوسطة الإشعاع، '٣' والتصرف في النفايات الغازية، '٤' ومعالجة النفايات العالية الإشعاع والوقود النووي المستهلك المعلن عنه على أنه نفايات، '٥' وخزن النفايات المشعة وعبوات النفايات المكيّفة. أمّا الكتيبات الثلاثة الأخرى فستعالج المواضيع التالية: '٦' المعالجة التمهيدية للنفايات، '٧' ومعالجة النفايات الصلبة الضعيفة والمتوسطة الإشعاع، '٨' وتكييف النفايات الضعيفة والمتوسطة الإشعاع.

١١- ومنذ الدورة الرابعة والخمسين للمؤتمر العام، نظمت الشبكة الدولية المعنية بالإخراج من الخدمة حلقات عمل ودورات تدريبية بدعم من برنامج التعاون التقني حول المواضيع التالية: رفع الرقابة عن المباني والإنشاءات (ألمانيا)، وتقييم أمان الإخراج من الخدمة (الدانمرك)، واستخدام البرامج الحاسوبية لتقييم الجرعات (بلجيكا)، والتصرف في المكوّنات الضخمة (فرنسا)، ومهارات إخراج المرافق النووية من الخدمة والاستصلاح البيئي (الولايات المتحدة الأمريكية)، وإخراج المرافق الملوّثة إشعاعياً من الخدمة (جنوب أفريقيا)، وتكنولوجيات

القَطْع المتقدمة (ألمانيا)، وتطبيق التكنولوجيات الحديثة لتحديد الخصائص والتصوّر في ميدان الإخراج من الخدمة (فرنسا).

١٢- ونظمت الشبكة الدولية للتخلص من النفايات الضعيفة الإشعاع، في إطار برنامجها التدريبي المنهجي لتطوير مرافق التخلص من النفايات ذات الإشعاع الضعيف جداً والضعيف والمتوسط، دورة تدريبية إقليمية حول التخلص من النفايات لإفريقيا في أيار/مايو ٢٠١١، كما نظمت حلقتي عمل حول معايير قبول النفايات للتخلص من النفايات ذات الإشعاع الضعيف جداً والضعيف والمتوسط (ألمانيا، أيلول/سبتمبر ٢٠١٠) وحول تحديد المواقع والنمذجة فيما يتعلق بالتخلص من النفايات الضعيفة الإشعاع (الأرجنتين، تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠).

١٣- ونظمت شبكة المرافق البحثية المقامة تحت الأرض حلقات عمل حول تقوية المهارات الوطنية في ميدان حوار أصحاب المصلحة بالنسبة للتخلص من النفايات المشعة (الولايات المتحدة الأمريكية)، وحول تحديد خصائص المواقع والاختبارات الجوفية (فرنسا)، وحول أساسيات التخلص الجيولوجي (الجمهورية التشيكية). ونظمت شبكة إدارة البيئة واستصلاحها حلقات عمل ودورات تدريبية حول استصلاح المرافق والمواقع الموروثة (الاتحاد الروسي)، والتواصل وإشراك أصحاب المصلحة في مشاريع الاستصلاح البيئي (كازاخستان)، وأساسيات الاستصلاح البيئي (الولايات المتحدة الأمريكية)، ونظام الدعم لتقييم الأداء الاستصلاحي في مواقع تعدين اليورانيوم (السويد).

١٤- وفي غانا، تجري الدراسات على قدم وساق في موقع تم اختياره لإنشاء مرفق للتخلص داخل حفر الدفن. ومن المتوقع أن يتم التخلص من مصادر مشعة مختومة مهملة في هذا الموقع عند توافر التمويل الوافي وبعد استكمال عملية الترخيص للمرفق.

١٥- وتم تعزيز التعاون بين الدول الأعضاء في استخدام مفاعلات البحوث والتخطيط لها، وذلك بدعم من الوكالة من خلال إنشاء الشبكة المتوسطية لمفاعلات البحوث في أيلول/سبتمبر ٢٠١٠. وواصلت الوكالة دعم أنشطة رابطة التشتت النيوتروني في آسيا وأوقيانيا التي ساعدت في الترويج للتشبيك بين مفاعلات البحوث في منطقة آسيا والمحيط الهادئ، كالتدريب في ميدان مفاعلات البحوث مثلاً. وبالإضافة إلى ذلك، أعيدت تسمية المنظمة الأسترالية للعلوم والتكنولوجيا النووية، بما لديها من مرافق متقدمة للحزم النيوترونية داخل المفاعل البحثي الأسترالي المفتوح الحوض العامل بالماء الخفيف، كمركز متعاون مع الوكالة لتطبيقات التشتت النيوتروني.

١٦- وفي كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠، استكمل بنجاح مشروع التعاون التقني المتعلق بإعادة الوقود المستهلَك من معهد فينشا في صربيا إلى منشئه في الاتحاد الروسي عن طريق إعادة ٢,٥ طن من الوقود المستهلَك، بما في ذلك ١٣,٢ كلغ من اليورانيوم الشديد الإثراء، إلى الاتحاد الروسي.

١٧- وارتفع عدد أعضاء الشبكة الدولية للمعلومات النووية (شبكة إينيس) ليصل إلى ١٥٠ عضواً (١٢٦ بلداً و٢٤ منظمة دولية) بعد انضمام بنن وتشاد وجمهورية موريتانيا الإسلامية. وفي نيسان/أبريل ٢٠١١، أطلقت شبكة إينيس واجهة بينية جديدة لإجراء عمليات بحث إلكتروني في مجموعتها التي تضم أكثر من ٣,٣ مليون سجل ببليوغرافي وأكثر من ٢٨٠ ٠٠٠ ألف وثيقة غير تقليدية بنصها الكامل. ويتيح ذلك زيادة سرعة البحث والتنزيل، ويدعم البحوث المتعددة اللغات كما يدعم الواجهة البينية المعيارية للبحث. وتتلقّى شبكة إينيس أكثر من ٧٠ ٠٠٠ عملية بحث في الشهر.

إنتاج مياه الشرب اقتصادياً باستخدام المفاعلات النووية الصغيرة والمتوسطة الحجم

ألف – معلومات أساسية

١- في القسم ألف-٤ من القرار GC(53)/RES/13، لاحظ المؤتمر العام أن تحلية مياه البحر باستخدام الطاقة النووية ممكنة من الناحية التقنية وفعّالة التكلفة بوجه عام، وقد نجحت في إثبات جدواها من خلال مشاريع مختلفة في عدد من الدول. ولاحظ أيضاً أن دولاً أعضاء عدة أبدت اهتمامها بتحلية مياه البحر باستخدام الطاقة النوويّة. وقد التمس المؤتمر العام من المدير العام مواصلة المشاورات مع الدول الأعضاء المهتمة والمنظمات الحكومية المعنية بشأن الأنشطة المرتبطة بتحلية مياه البحر باستخدام الطاقة النووية؛ والقيام، رهناً بتوافر الموارد، بما يلي: (أ) إعداد تقرير حول استخدام الطاقة النووية لتحلية مياه البحر ولخيارات التوليد المشترك (أي توليد الكهرباء وتحلية مياه البحر وإنتاج الهيدروجين) على حدّ سواء، (ب) وعقد حلقة عمل لمناقشة تحلية المياه نووياً وإدارة المياه في محطات القوى النووية. وطلب المؤتمر العام من المدير العام أن يقدم تقريراً حول التقدم المحرز إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته الخامسة والخمسين. ويستجيب هذا التقرير لذلك الطلب.

باء – أنشطة الوكالة

٢- على وجه العموم، تضطلع الوكالة بأنشطتها في ميدان تحلية مياه البحر باستخدام الطاقة النووية من خلال الفريق العامل التقني المعني بالتحلية النووية. وفي إطار مواءمة اختصاصات جميع الأفرقة العاملة التقنية، أنشئ الفريق العامل التقني المعني بالتحلية النووية في عام ٢٠٠٩ ليحل محل الفريق الاستشاري الدولي المعني بالتحلية النووية. واجتمع الفريق العامل التقني المعني بالتحلية النووية للمرة الثانية في نيسان/أبريل ٢٠١١. وتطرقت توصياته لمواضيع الإدارة المتكاملة لموارد المياه لتحسين كفاءة استخدام المياه في المرافق النووية، والتحلية النووية باعتبارها مصدراً إضافياً ممكناً للماء العذب عند التصدي للحوادث في محطات القوى النووية، والتواصل مع الجمهور بشأن تحلية مياه البحر باستخدام الطاقة النووية، واستخراج المركّبات القيّمة من الأجاج المفرّغ من محطات التحلية، وإدخال التحسينات على أدوات الوكالة، كما أوردت بإيجاز فيما يلي، مثل برنامج التقييمات الاقتصادية للتحلية وبرنامج التجويد الديناميكي الحراري للتحلية.

٣- وعقد المشروع البحثي المنسق المعني بالتكنولوجيات الجديدة لتحلية مياه البحر باستخدام الطاقة النووية اجتماعه التنسيقي البحثي الثاني في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠ وشرع في تجميع النتائج من الدول الأعضاء المشاركة لإدراجها ضمن التقرير النهائي للمشروع البحثي المنسق.

٤- واستكمل في عام ٢٠٠٩ المشروع البحثي المنسق بشأن أوجه التقدم في التطبيقات التي تنطوي على استخدام القوى النووية للمعالجة الحرارية. وفيما يتعلق بالتحلية النووية، خلص المشروع البحثي المنسق أولاً إلى أنه يلزم المزيد من التصاميم التفصيلية والتحليلات الاقتصادية لتكنولوجيات التحلية النووية الهجينة باستخدام الحرارة الضائعة من المفاعلات المرتفعة الحرارة المبرّدة بالغاز، وذلك لإظهار التطورات التي شهدتها التكنولوجيا الخاصة بهذه المفاعلات. وخلص أيضاً إلى لزوم إجراء تحليلات مستفيضة للأمان في محطةٍ للتحلية

مقرونةٍ بمفاعل مرتفع الحرارة مبرّد بالغاز استناداً إلى المتطلبات الخاصة بأمان المفاعلات، وذلك بغية التحقق من عدم تعرّض المياه المنتجة لأي تلوّث إشعاعي. وسيتم إصدار تقرير نهائي في وقت لاحق من عام ٢٠١١.

٥- وفي عام ٢٠٠٩، أطلقت الوكالة 'مجموعة أدوات' على شكل صفحة إلكترونية تتناول التحلية النووية. ومجموعة الأدوات هذه، المخصَّصة للدول الأعضاء التي تنظر في الأخذ بالقوى النووية لتحلية مياه البحر، توفر إمكانية الحصول على معلومات عن برنامج التقييمات الاقتصادية للتحلية، ومنشورات الوكالة المتعلقة بالتحلية النووية، وأنشطة الوكالة في هذا الميدان، وعمل الفريق العامل التقني المعني بالتحلية النووية، والخيارات المتاحة لتحلية مياه البحر وإطلاق برنامج للتحلية النووية. وقد تم تحسين مجموعة الأدوات في عام ٢٠١٠ من خلال تحديث المعلومات وتوسيع نطاقها. وفي أيلول/سبتمبر ٢٠١٠، أصدرت الوكالة العدد الثاني من النشرة الإخبارية المتعلقة بالتحلية النووية، وقد حلّت هذه النشرة محل النشرة الإخبارية الصادرة عن الفريق الاستشاري الدولي المعني بالتحلية النووية.

٦- وأطلقت نسخة جديدة من برنامج التقييمات الاقتصادية للتحلية (DEEP 4.0) في شباط/فبراير ٢٠١١ وهي تتضمن مزايا جديدة وسهلة الاستخدام. كما أطلقت الوكالة أداة جديدة تحت اسم برنامج التجويد الديناميكي الحراري للتحلية، وهي تأتي لتكمّل برنامج التقييمات الاقتصادية للتحلية وتستخدم لتحليل الخصائص الديناميكية الحرارية لنظم التوليد المشترك مع التشديد على تحلية المياه.

٧- وفي شباط/فبراير ٢٠١٠، نُشِرت وثيقة تقنية بعنوان *تقييم الأثر البيئي للتحلية النووية* (الوثيقة التقنية IAEA-TECDOC-1642)، وهي تجمع خبرات التشغيل المستمدة من المشاريع الإيضاحية القائمة في ميدان التحلية النووية بهدف تقدير الآثار البيئية الناتجة عن التحلية بالطاقة النووية على نطاق تجاري ومقارنتها بتلك الناتجة عن التحلية بطاقة الوقود الأحفوري.

٨- وفي آذار/مارس ٢٠١١، عقد في فيينا اجتماع تقني حول التقييم التكنولوجي والاقتصادي للتحلية النووية وشكل منتدى لتبادل المعلومات في ما بين الدول الأعضاء، لا سيما بشأن دراسات الجدوى الرامية إلى تقييم الجوانب التقنية والاقتصادية والجوانب المتصلة بالربط لمختلف عمليات التحلية. ووفّر الاجتماع معلومات بشأن النسخة الرابعة من برنامج التقييمات الاقتصادية للتحلية (DEEP 4.0) وبشأن برنامج التجويد الديناميكي الحراري للتحلية، كما تطرق للتقييمات التقنية والاقتصادية للنظم الحالية والمستقبلية لتحلية مياه البحر العاملة بالطاقة النووية، والممارسات الفضلى في تقييم تلك النظم، والمعايير المشتركة لطرق التقييم، وتعزيز البنى الأساسية الوطنية والإقليمية للتحلية النووية في الدول الأعضاء المهتمة.

٩- وتم توسيع نظام المعلومات عن مفاعلات القوى التابع للوكالة ليشمل التطبيقات غير الكهربائية. ويعدُّ نظام المعلومات عن مفاعلات القوى مصدراً شاملاً للبيانات عن مفاعلات القوى النووية في العالم، إذ تقوم جميع محطات القوى النووية العاملة بإرسال البيانات إليه على نحو منتظم. وابتداءً من عام ٢٠١١، أصبحت بيانات نظام المعلومات عن مفاعلات القوى حول الخسائر الشهرية في الإنتاج والقوى مكمِّلةً ببيانات حول الطاقة المستخدمة في التطبيقات غير الكهربائية مثل تدفئة الأحياء، وإمدادات المعالجة الحرارية، وتحلية مياه البحر.

جيم – الأنشطة في الدول الأعضاء

١٠- تلخّص الفقرات التالية الأنشطة المزاولة في الدول الأعضاء وهي تستند بشكل كبير إلى التقارير المقدّمة خلال اجتماعات الفريق العامل التقني المعني بالتحلية النووية.

١١- وتواصل الجزائر تنفيذ برنامج للتحلية النووية هدفه الشامل هو التوصل إلى قدرة إنتاج ما مجموعه ٢,٢٦ مليون متر مكعب من الماء العذب يومياً. وخلصت دراسة أجريت في عام ٢٠٠٧، بالتعاون مع الوكالة، لتقييم جدوى التحلية النووية من الناحيتين التقنية والاقتصادية إلى أن التحلية النووية تنافسية بالمقارنة مع نظم التحلية العاملة بالوقود الأحفوري.

١٢- وتستقصي الأرجنتين إمكانية ربط مفاعلها من نوع CAREM بعمليات لتحلية المياه. ومفاعل CAREM هو مفاعل ماء خفيف متكامل صغير (١٠٠ ميغاواط(حراري)). وأعيد إحياء فريقٍ عاملٍ مخصصٍ لموضوع تحلية المياه كما وُضعت خطط لإنشاء مرفق اختباري لتحلية المياه.

١٣- وفي الصين، أعلنت شركة لياونينغ هونغيانهي للقوى النووية في حزيران/يونيه ٢٠١٠ أن أول نظام نووي لتحلية مياه البحر في الصين بات جاهزاً للتشغيل في هونغيانهي على الرغم من أن المفاعلات الأربعة في هونغيانهي لا تزال قيد التشييد. ويتوقع أن يتم ربط المفاعل الأول بشبكة توزيع الكهرباء في عام ٢٠١٢. ويستخدم نظام تحلية المياه طريقة تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي، وتبلغ قدرته ١٠ ٠٠٠ متر مكعب في اليوم. وستخصص المياه العذبة لاستخدامات صناعية ضمن مفاعلات هونغيانهي وللاستهلاك العام كماء للشرب في الموقع.

١٤- وفي مصر، شيّدت هيئة محطات القوى النووية مرفقاً اختبارياً للتناضح العكسي في الضبع لإثبات صلاحية مفهوم التسخين المسبق لماء التغذية. ويستفيد مفهوم التسخين المسبق لماء التغذية من ارتفاع حرارة المياه المفرّغة من محطات القوى النووية بالمقارنة مع المحطات المشغلة بالوقود الأحفوري. وقد بدأ تشغيل المرفق في عام ٢٠٠٨. وتظهر النتائج أن أداء تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي، من حيث معدلات المياه المنتجة وموصّليّتها، يتزايد مع زيادة حرارة مياه التغذية وضغطها.

١٥- وفي فرنسا، تعكف هيئة الطاقة الذرية على تقصّي التحلية النووية، إذ أنها تطوّر نظمَ دعمٍ هندسيٍّ للدراسات المتعلقة بالتحلية النووية. ويتركّز العمل على وضع نماذج لربط نظم التقطير المتعدد الآثار والتناضح العكسي بمحطات القوى النووية، وعلى تأكيد صلاحية النماذج واستعادة المواد القيّمة من الأجاج المفرّغ، حيث أن نسب تركيز هذه المواد أعلى واستخراجها أسهل ممّا هي عليه الحال عند استعمال مياه البحر العادية. وتتعاون هيئة الطاقة الذرية بشكل خاص مع مركز بهابها للبحوث الذرية في الهند.

١٦- وفي الهند، ثمة محطتان للتحلية النووية قيد التشغيل، وهما: محطة تحلية هي الأولى من نوعها تعمل بالتبخير المنخفض الحرارة مربوطة بمفاعل CIRUS البحثي القائم في مركز بهابها للبحوث الذرية، ومحطة تجريبية للتحلية النووية بقدرة ٦٣٠٠ متر مكعب في اليوم وتستخدم هذه المحطة القائمة في كالباكام تكنولوجيا التقطير الوميضي المتعدد المراحل مقرونة بتكنولوجيا التناضح العكسي وهي مربوطة بمفاعل ماء ثقيل متقدم. والمحطة التجريبية مصممة لزيادة درجات الحرارة القصوى للأجاج وهي تتطلب طاقة ضخ منخفضة. وقدرتها البالغة ٦٣٠٠ متر مكعب في اليوم تتيح لها تلبية احتياجات حوالي ٤٥ ٠٠٠ نسمة من الماء العذب.

١٧- وفي باكستان، أُدخلت في الخدمة، في عام ٢٠١٠، محطة إيضاحية للتحلية النووية قائمة على نظام التحلية المتعددة الآثار بقدرة تبلغ ١٦٠٠ متر مكعب في اليوم، وتقع هذه المحطة في مجمّع كراتشي للقوى النووية. وهذه هي أول محطة تحلية في باكستان مربوطة بمحطة قوى نووية. ويتم إمدادها بالطاقة الحرارية من محطة كراتشي للقوى النووية. ومن بين نظم تسخين مواد التغذية في دورة البخار الثانوية داخل المحطة، جرى عزل واحد من هذه النظم عن الدورة، ويستخدم البخار المتسرب من التربين لنقل الطاقة الحرارية إلى مسخّن إعادة التدوير الخاص بدورة ربط وسيطة حيث يتم إنتاج البخار داخل أسطوانة إعادة تسخين ومن ثم يتحول هذا البخار إلى بخار محرّك لوحدة التحلية المتعددة الآثار.

١٨- وتملك المملكة العربية السعودية أكبر برنامج للتحلية في العالم نتيجة للنمو المتسارع في عدد سكانها، وارتفاع المعدل الفردي لاستهلاك المياه، وندرة موارد المياه الطبيعية، والتنامي الصناعي السريع. وجرى منذ عام ٢٠٠٨ بناء تسعة محطات لتحلية المياه بقدرة إجمالية تبلغ ١,٨ مليون متر مكعب في اليوم. ولا تستخدم القوى النووية لتشغيل أي من محطات التحلية هذه، غير أن المملكة العربية السعودية أشارت، خلال اجتماع الفريق العامل التقني المعني بالتحلية النووية، إلى اهتمامها بصوغ برنامج للقوى النووية لتوليد الطاقة الكهربائية وتحلية مياه البحر.

١٩- وفي الولايات المتحدة الأمريكية، يعتبر الكثيرون أن المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم واعدة من الناحيتين التكنولوجية والاقتصادية للنشر مستقبلاً، داخل الولايات المتحدة وخارجها على حدّ سواء (انظر المرفق ٧). وعلى الرغم من أن الربط بين نظم التحلية والمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم قد يعود بمزايا اقتصادية حيثما تكون موارد المياه محدودة، فإن العمل على المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم في الولايات المتحدة الأمريكية يتركز على توليد الطاقة الكهربائية.

٢٠- ومن البلدان الأخرى التي تستقصي أو تدرس إمكانية استهلال برامج تحلية نووية، إمّا على أساس وطني أو متعدد الأطراف، نذكر الإمارات العربية المتحدة والأردن وإندونيسيا والبحرين وسوريا وعمان وقطر والكويت.

أنشطة الوكالة في مجال تطوير التكنولوجيا النووية الابتكارية

ألف – معلومات أساسية

١- لاحظ المؤتمر العام، في القسم باء-٣ من قراره GC(54)/RES/10، التقدم المحرز في عدد من الدول الأعضاء في اتجاه تطوير تكنولوجيا نظم ابتكارية للطاقة النووية وارتفاع احتمالات التعاون الدولي لمواصلة التقدم في عملية التطوير هذه. ولاحظ أن مشروع الوكالة الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية (مشروع إنبرو) يهيّئ منتدى يقوم من خلاله الخبراء التقنيون بمناقشة المخططات والرؤى ووجهات النظر العالمية بهذا الشأن، فضلاً عن تحري سبل تطوير ونشر نظم ابتكارية للطاقة النووية. وشدد المؤتمر العام على الدور المهم الذي يمكن للوكالة أن تؤديه في مساعدة الدول الأعضاء المهتمة على تخطيط وتطوير برامجها في مجال القوى النووية بواسطة نظم الطاقة النووية الابتكارية، عن طريق استخدام أدوات الوكالة ووسائلها لتخطيط نظم الطاقة وإجراء التقييمات لنظم الطاقة النووية. كما دعا الأمانة إلى مواصلة الاستقصاء بشأن مدى توافر تكنولوجيات جديدة وأكثر مقاومة للانتشار في ميدان المفاعلات ودورات الوقود، وأوصى بأن تواصل استكشاف أوجه التآزر بين أنشطة الوكالة، بما فيها مشروع إنبرو، والأنشطة المضطلع بها في إطار مبادرات دولية أخرى ذات صلة. وقد رجا المؤتمرُ العام المديرَ العام أن يقدمَّ تقريراً عن التقدم المحرز في تنفيذ هذا القرار إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته العادية الخامسة والخمسين (٢٠١١).

٢- ويستجيب التقرير الماثل لذلك الطلب، وهو يوجز أنشطة الوكالة المرتبطة بالتكنولوجيا النووية الابتكارية، لا سيما تلك المنفّذة ضمن إطار مشروع إنبرو.

باء – أنشطة مشروع إنبرو

باء-١- الحالة الإجمالية للمشروع

٣- في أيار/مايو ٢٠١١، كان عدد الأعضاء في مشروع إنبرو قد ارتفع نتيجة انضمام بلدين اثنين (الأردن وبولندا)، فبلغ ٣٣ عضواً، وتمثل البلدان الأعضاء ٧٥ في المئة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي و٦٥ في المئة من عدد سكان العالم، وهي: الاتحاد الروسي، والأرجنتين، والأردن، وأرمينيا، وإسبانيا، وألمانيا، وإندونيسيا، وأوكرانيا، وإيطاليا، وباكستان، والبرازيل، وبلجيكا، وبلغاريا، وبيلاروس، وبولندا، وتركيا، والجزائر، والجمهورية التشيكية، وجمهورية كوريا، وجنوب أفريقيا، وسلوفاكيا، وسويسرا، وشيلي، والصين، وفرنسا، وكازاخستان، وكندا، والمغرب، والهند، وهولندا، والولايات المتحدة الأمريكية، واليابان، والمفوضية الأوروبية.

٤- وخطة عمل مشروع إنبرو للفترة ٢٠١٠–٢٠١١، كما جرى اعتمادها خلال الاجتماع الخامس عشر للجنة التوجيهية المعنية بالمشروع في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٩، نُفِّذت خلال عام ٢٠١٠ وما زالت قيد التنفيذ خلال عام ٢٠١١. وتتضمن الخطة أنشطة في ست مجالات:

(أ) تقييمات نظم الطاقة النووية باستخدام منهجية إنبرو؛

(ب) الرؤى والتصورات والمسارات العالمية لتحقيق التنمية النووية المستدامة؛

(ج) الابتكارات في ميدان التكنولوجيا النووية؛

(د) الابتكارات في الترتيبات المؤسسية؛

(هـ) محفل إنبرو للحوار بشأن ابتكارات الطاقة النووية؛

(و) تنسيق السياسات، والاتصالات، وإدارة إنبرو (مجالات متقاطعة).

٥- ويتم التنسيق مع الأنشطة ذات الصلة المزاولة في جميع أنحاء الوكالة من خلال خطة العمل، التي تحدد الواجهات البينية للتنسيق مع كل ما يضمه إنبرو من أنشطة ومجالات برنامجية. ويعكس برنامج العمل اهتمامات أعضاء المشروع وأولوياتهم، وهو ينفَّذ بالتعاون مع برنامج الوكالة العادي. وما زال يعتمد بشكل أساسي على المساهمات العينية والخارجة عن الميزانية الواردة من أعضائه. والنتائج المحققة ضمن إطار مشروع إنبرو هي بدورها متاحة لجميع الدول الأعضاء في الوكالة. وفي أيار/مايو ٢٠١١، كان أحد عشر خبيراً مجانياً يعملون ضمن فريق إنبرو في الوكالة، وبالتالي فإن عددهم الإجمالي منذ تأسيس مشروع إنبرو وصل إلى ٤٣ خبيراً.

٦- وبقيت أنشطة المشروع في ميدان الاتصالات توفّر الدعم للتعاون مع أصحاب المصلحة في الدول الأعضاء وتزويدهم بالمعلومات المستوفاة حول أنشطة المشروع ونتائجه. وفي عام ٢٠١٠، احتفلت الوكالة بالذكرى العاشرة لتأسيس مشروع إنبرو خلال جلسة تقنية عقدت ضمن إطار الدورة الرابعة والخمسين لمؤتمر الوكالة العام في أيلول/سبتمبر. وحضر هذه الجلسة أكثر من ٥٠ دولة من الدول الأعضاء، حيث تم تسليط الضوء على الإنجازات التي تحققت في فهم استدامة الطاقة النووية، والتخطيط الطويل المدى للطاقة النووية، وتشجيع الابتكارات التقنية والمؤسسية. وأنتج فيلم فيديو لخّص تطور المشروع خلال العقد الأول من الزمن على تأسيسه من وجهة نظر الدول الأعضاء المشاركة. وفي أيار/مايو ٢٠١١، تم نشر *تقرير مشروع إنبرو المرحلي لعام ٢٠١٠* . ويوجز هذا التقرير نتائج الدراسات المقارنة مع الدول الأعضاء وإنجازات مشروع إنبرو.

٧- وتواصل التنسيق والتعاون مع سائر المبادرات الدولية، بما فيها المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات (محفل الجيل الرابع). وقد عُقد الاجتماع التنسيقي الخامس المشترك بين الوكالة وإنبرو ومحفل الجيل الرابع في آذار/مارس ٢٠١١ في فيينا. وقدم محفل الجيل الرابع استيفاء لحالة نظمه الستة المختارة من المفاعلات. وناقش الاجتماع التقدم المحرز في تنفيذ مذكرة التفاهم القائمة فيما يتصل بمقاومة الانتشار، والأمان، والاقتصاديات، والموارد البشرية، والتعليم والتدريب، والتقبّل المجتمعي، والنمذجة والمحاكاة، والتطبيقات غير الكهربائية، والمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم، وأنشطة فريق البنية الأساسية النووية المتكاملة التابع للوكالة. وجرى استيفاء خطة العمل المشتركة المعنية بالتنسيق والتعاون مع محفل الجيل الرابع. وتم الاتفاق على أنشطة متابعة، بما يشمل حلقة عمل مستقبلية حول المفاعلات السريعة المبردة بالصوديوم من شأنها أن تتطرّق لمسألة تحقيق التساوق في نُهُج أمان المفاعلات السريعة المبردة بالصوديوم ولموثوقية تكنولوجيا هذه المفاعلات.

باء-٢- تقييمات نظم الطاقة النووية والتخطيط الطويل المدى

٨- في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠، نشرت الوكالة وثيقة بعنوان *مدخل إلى استخدام منهجية إنبرو في تقييم نظم الطاقة النووية* (العدد NP-T-1.12 من سلسلة وثائق الطاقة النووية). وتتضمن هذه الوثيقة إرشادات عملية موجّهة إلى الدول الأعضاء حول كيفية استخدام منهجية إنبرو بفعالية من أجل الاضطلاع بتقييمات نظم الطاقة

النووية، وتتناول الوثيقة ثلاثة أنواع من الجهات المقيّمة، وهي: مطوّرو التكنولوجيات النووية، ومستخدمو التكنولوجيات النووية المتمرّسون، والمستخدمون المستجدّون. كما توضح الإرشادات التآزر القائم بين منهجية إنبرو وبين نهج 'المعالم المرحلية البارزة'[١٢] الذي تنتهجه الوكالة عند استخدامهما بواسطة مستخدمين مستجدّين. واستناداً إلى الوثيقة، فبينما منهجية إنبرو هي كناية عن أداة للدراسات الطويلة الأمد المرتبطة باستدامة أحد نظم الطاقة النووية، فإن نهج المعالم المرحلية البارزة ينطوي على أنشطة قصيرة الأمد ضرورية لتنفيذ محطة أولى للقوى النووية، كما أنه يوفّر وسيلة منهجية لتقييم مدى استعداد بلدٍ ما لبدء استخدام القوى النووية. ويجري حالياً ترجمة الوثيقة المعنونة *مدخل إلى استخدام منهجية إنبرو في تقييم نظم الطاقة النووية* إلى اللغتين الروسية والعربية.

٩- وبناء على التعقيبات الواردة من الدول الأعضاء، واصل مشروع إنبرو تطويره لحزمة دعم تقييمات نظم الطاقة النووية. وتشمل الحزمة الموسعة مواد تدريبية على شكل عروض شرائح ضوئية لاستخدامها عند تعريف بلدٍ ما بمنهجية إنبرو وبالوثيقة المعنونة *مدخل إلى استخدام منهجية إنبرو في تقييم نظم الطاقة النووية*. كما تنطوي حزمة الدعم على جداول مدخلات خوارزمية تشرح ما هي البيانات المدخلة اللازمة لتقييم نظام للطاقة النووية، وتتضمن أمثلة عن مثل هذه البيانات. ولأغراض التقييم الاقتصادي، صيغت أداة تتيح للمستخدم حساب جميع البيانات المدخلة الضرورية وفقاً لمنهجية إنبرو، من قبيل التكاليف الإفرادية المعيارية للطاقة المولدة بالقوى النووية وتلك المولّدة باستخدام مصادر بديلة للطاقة. وفي عام ٢٠١١، بوشر العمل على إعداد دورة تعلم إلكتروني ودورة تدريبية للطلاب والأخصائيين النوويين الشباب على استخدام منهجية إنبرو لتقييم نظم الطاقة النووية.

١٠- وعملية تقييم نظم الطاقة النووية في بيلاروس، التي استهلت في عام ٢٠٠٩، أبلغت عن إحراز تقدّم جيد. ومن المتوقع استكمال التقرير النهائي وترجمته إلى اللغة الإنكليزية خلال النصف الثاني من عام ٢٠١١. ويمكن لعملية تقييم نظم الطاقة النووية في بيلاروس، نظراً لنطاقها الشامل، أن تستخدم كنموذج مرجعي للدول الأعضاء التي تستهل أو تنفذ تقييمات لنظم الطاقة النووية.

١١- وخلال اجتماع أولي عقد في كازخستان، خلال شهر تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠ في معهد الطاقة الذرية في كورشاتوف، لمناقشة عمليةٍ لتقييم نظم الطاقة النووية، اقترحت كازخستان إجراء تقييم شامل النطاق لنظم الطاقة النووية وتقييم المجالات السبع كلها المشمولة في إطار منهجية إنبرو، وذلك لتقصّي مختلف الخيارات المتاحة لما يتضمنه البلد من نظم للطاقة النووية ومحطات للقوى النووية ودورات للوقود. ويتمثل الهدف في التأكيد على أن خطط كازخستان الاستراتيجية لتطوير القوى النووية ستكفل كميات وافية من الطاقة لضمان التنمية المستدامة في البلد. وفي يونيه/حزيران ٢٠١١، عقدت في أستانا بكازخستان حلقة عمل تابِعة لرصد التقدم.

١٢- وأعربت بولندا وإندونيسيا عن اهتمامهما بإجراء تقييمات لنظم الطاقة النووية، فيما أعلنت الأردن تقييماً وطنياً لنظم الطاقة النووية من أجل "المساعدة في عمليات التخطيط واتخاذ القرارات الاستراتيجية بشأن نشر الطاقة النووية على المدى البعيد، ولمقارنة مختلف نظم الطاقة النووية من أجل إيجاد النظام الأمثل المتساوق مع أهداف الأردن في ميدان التنمية المستدامة، كما طلبت مساعدة الوكالة لتنفيذ عملية تقييم نظم الطاقة النووية هذه".

---

[١٢] *المعالم البارزة لتطوير بنية أساسية وطنية للقوى النووية*، (العدد NG-G-3.1 من سلسلة وثائق الطاقة النووية)، ٢٠٠٧.

١٣- وفي مطلع عام ٢٠١١، استهلت في أوكرانيا دراسة معمّقة في ميدان التخطيط لنظم الطاقة النووية وعملية محدودة النطاق لتقييم نظم الطاقة النووية، وذلك بدعم من الوكالة. وتركز عملية التقييم الخاصة بأوكرانيا على ثلاثة مجالات من منهجية إنبرو وهي: الاقتصاديات والبنية الأساسية والتصرف في النفايات. ويخضع العلماء الأوكرانيون للتدريب على تطبيق جميع أدوات ونُهُج الوكالة اللازمة لأداء مثل تلك الدراسات. وفي نيسان/أبريل ٢٠١١، عقدت في كييف بأوكرانيا دورة تدريبية مدتها أسبوعين حول التخطيط لنظم الطاقة، وذلك بدعم من مشروع إنبرو بالتعاون مع البرنامج ١–٣ المعنون بناء القدرات وصيانة المعارف النووية من أجل التنمية المستدامة للطاقة. وستعقد حلقة عمل تدريبية حول منهجية إنبرو في وقت لاحق من عام ٢٠١١. ومن المتوقع استكمال الدراسة بكاملها بحلول نهاية عام ٢٠١٣.

١٤- وفي آب/أغسطس ٢٠١١، ستنظم دورة تدريبية حول وضع الاستراتيجيات الوطنية الطويلة المدى في ميدان الطاقة النووية، وذلك بالتعاون مع حكومة الولايات المتحدة من خلال مختبر أرغون الوطني. وأتت هذه الدورة عقب حلقة عمل حول تخطيط البرامج وصوغ الاستراتيجيات الطويلة المدى في ميدان الطاقة النووية كانت قد عقدت في حزيران/يونيه ٢٠١٠، بالتعاون مع البرنامج ١–٣، واكتسب خلالها ممثلون عن ٣٥ دولة من الدول الأعضاء المعارف بشأن أدوات الوكالة وطرائقها ودراسات الحالات فيما يخص التخطيط الطويل الأمد لنظم الطاقة النووية.

١٥- وتستخدم عبارة "المشاريع التعاونية" للإشارة إلى المشاريع التي يتعاون في إطارها عضوان أو أكثر من أعضاء إنبرو، كجزء من مساهماتها في إنبرو. واستكمل في عام ٢٠١٠ مشروع إنبرو التعاوني المعنون "مقاومة الانتشار: تحليل مسارات الاقتناء/التحريف" (برادا). وقد صاغ طريقة لتحديد المسارات المحتملة لاقتناء مواد يمكن استخدامها لصنع أسلحة. وعمد المشروع أيضاً إلى تقييم الحواجز التي تقي من الانتشار فيما يخص المسارات المحددة. وخلص إلى ضرورة إجراء تقييم على مستويات ثلاثة منفصلة، أي على مستوى الدولة ومستوى نظام الطاقة النووية ومستوى المرفق. وخلص الاستنتاج الثاني إلى أن الرسوخ الشامل لنظام الحواجز في تحقيق الأهداف الرقابية على نحو فعال ومجدٍ لا يتوقف ببساطة على عدد الحواجز وخصائصها الفردية، بل عليه أن يراعي التفاعلات فيما بين هذه الحواجز. وبالإضافة إلى ذلك، فقد نظر "برادا" في جدوى الدمج بين الطريقة التي صاغها محفل الجيل الرابع (لتحديد مسارات اقتناء/تحريف المواد النووية وتحليلها) وبين طريقة إنبرو. وتم الخلوص إلى الاستنتاج بأن الدمج سيعود بالفائدة على الطريقتين. ولمتابعة ما حققه مشروع "برادا"، تم اقتراح مشروع تعاوني جديد بين محفل الجيل الرابع وإنبرو حول مقاومة الانتشار وقابلية الخضوع للضمانات من أجل وضع مجموعة منسقة من أدوات مشتركة بين محفل الجيل الرابع وإنبرو لتقييم الانتشار. وسيشمل هذا المشروع الجديد إجراء تطبيقٍ نموذجيٍّ أوليٍّ على أحد البلدان التي لديها دورة وقود مفتوحة.

١٦- ويعمل المشروع التعاوني المعنون "تحديد القياسات المرجعية للآثار البيئية القابلة للتطبيق على نظم الطاقة النووية في ظل التشغيل العادي" على مواءمة الوسائل المستخدمة في بلدان مختلفة لتقييم أثر الضواغط الإشعاعية على البيئة. وينصب التركيز على الانبعاثات الصادرة عن محطة قوى نووية في ظل التشغيل العادي في الجو والبحار والمياه السطحية وعلى الأثر اللاحق بالبشر. وقد استهل العمل على ثلاث دراسات حالات هي: واحدة تقوم على أساس التحديد المسبق لجميع المتغيّرات — كبيانات الأرصاد الجوية ومعامِلات الانتقال ومسارات التعرض ومعدلات الاستهلاك؛ وثانية مع بيانات أرصاد جوية خاصة بالموقع؛ ودراسة ثالثة تشمل مجموعة متنوعة من ظروف المعيشة الطبيعية والثقافية، من قبيل السلاسل الغذائية الخاصة ببلدان معيّنة. وخلال الاجتماع الختامي المزمع عقده في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١١، ستُلخَّص النتائج المتعلقة بتراتبية النويدات المشعة وفقاً لأثرها على الصحة البشرية بغية نشرها في التقرير النهائي.

باء-٣- التصورات العالمية والإقليمية لاستدامة الطاقة النووية في القرن الحادي والعشرين

١٧- في هذا المجال، يستقصي مشروع إنبرو فرص الطاقة النووية وتحدياتها في القرن الحادي والعشرين. وصدرت في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠ الوثيقة المعنونة *التصورات العالمية والتوجهات الإقليمية في ميدان تنمية الطاقة النووية في القرن الحادي والعشرين* التي تسلط الضوء على مجموعة محدودة من التصورات التقنية لنشر النظم النووية على نحو عادل إقليمياً بالاستناد إلى نظم طاقة نووية مكوّنة من عدة أنواع من المفاعلات ودورات الوقود المتوافرة اليوم. كما إنها تصف بعض المفاعلات السريعة التي قد يتم تطويرها في المستقبل القريب لإبراز الدور الذي يحتمل أن تؤديه عمليات النقل الأقاليمي لموارد الوقود النووي في دعم نمو النظام العالمي للطاقة النووية على أساس دورة وقود مغلقة مع مفاعلات سريعة. وتشكل تصوراتها أحد المدخلات لصياغة رؤيا خاصة بإنبرو حول استدامة الطاقة النووية العالمية في القرن الحادي والعشرين، إلى جانب نتائج عدة دراسات أخرى، بما فيها مشاريع GAINS (أنظر الفقرة ١٨)، وThFC (الفقرة ١٩)، وFINITE (الفقرة ٢٠)، وRMI (الفقرة ٢٠).

١٨- وتواصل العمل على المشروع التعاوني المعنون "النسق الهندسي العالمي لنظم الطاقة النووية الابتكارية القائمة على المفاعلات الحرارية والسريعة بما يشمل دورات الوقود المغلقة" (مشروع GAINS). وفي اجتماعين استشاريين عقدا في عام ٢٠١٠، نوقشت إنجازات المشروع وسبل المضي قدماً. واستكملت صياغة قاعدة البيانات المرجعية للدراسات المعنية بتصورات مشروع GAINS وتم تحديد عشرة 'مؤشرات رئيسية لمشروع GAINS' ترسم مخطط إنتاج القوى النووية، والموارد المادية، والوقود المفرّغ، والنفايات المشعة والأكتينات الثانوية، وخدمات دورة الوقود، وأمان النظم، وتكاليف نظم الطاقة النووية والاستثمار فيها. وفي عام ٢٠١٠، انصب تركيز التحليل على التفاعل بين الابتكارات التقنية والمؤسسية باعتباره آليه لتعزيز استدامة النظام العالمي للقوى النووية. وأظهرت تصورات المحاكاة باستخدام المدوّنات الوطنية ومدوّنات الوكالة أن التكنولوجيات النووية الابتكارية هي القوى الدافعة وراء تعزيز استدامة النظام فيما يتيح نسق هندسي نووي متعدد الأطراف زيادة الأثر الإيجابي الناتج عن البدء باستخدام هذه التكنولوجيات ويوفر رداً عالمياً في مواجهة التحديات العالمية. ومن المتوقع أن يصدر التقرير النهائي الخاص بمشروع GAINS في وقت لاحق من عام ٢٠١١.

١٩- واستكمل في عام ٢٠١١ المشروع التعاوني حول "استقصاءات دورة الوقود القائمة على استخدام اليورانيوم–٢٣٣/الثوريوم" (مشروع ThFC) كما انتهى العمل على إعداد تقريره النهائي. ويلخص التقرير ما اضطلعت به ست دول أعضاء من أنشطة بحث وتطوير في مجال إدخال الثوريوم إلى دورات الوقود النووي، كما أنه يقدم النتائج التي تمخض عنها عدد من التصورات الخاصة بإدخال الثوريوم إلى نظم طاقة نووية مختلفة وتراعي الجوانب الاقتصادية وقضايا مقاومة الانتشار في دورات الوقود التي لا يعاد فيها تدوير الوقود ودورات الوقود المغلقة على حد سواء. وخلصت إلى أن مفاعلات الماء الثقيل قادرة، في ظل ظروف معيّنة، على الاستفادة بفعالية من دورات الوقود القائمة على أساس الثوريوم لتوليد وحرق اليورانيوم–٢٣٣ داخل نمط لا يعاد فيه تدوير الوقود. وإدخال وقود الثوريوم إلى دورة وقود مفتوحة تستخدم مفاعلات تعمل بالماء الخفيف يتطلب إدخال تعديلات ضخمة على استراتيجية التصرف في الوقود، كالانتقال مثلاً إلى معدلات حرق عالية جداً وإدخال مادة جديدة على كسوات الوقود. وقدّر التقرير أيضاً شروط إمكانية تحقيق التنافسية لمفاعلات الثوريوم العاملة ضمن دورة وقود مغلقة بالمقارنة مع مفاعلات اليورانيوم/البلوتونيوم، وسلط الضوء على الاختلافات فيما يخص مقاومة الانتشار. ويُتوقع أن يصدر التقرير النهائي بحلول نهاية عام ٢٠١١.

٢٠- ويعكف المشروع التعاوني المعني بـ"دورات الوقود الخاصة بنظم الطاقة النووية الابتكارية القائمة على التكنولوجيات المتكاملة" (مشروع FINITE) على وضع الإرشادات الخاصة بتقييم الخيارات المتقدّمة لدورات الوقود المغلقة مع مراعاة مختلف التكنولوجيات وطرائق النشر. وقد صيغت التصورات الوطنية لإمداد الطاقة النووية حتى ٢٠٥٠ باستخدام أدوات الوكالة التحليلية مثل نموذج بدائل الاستراتيجيات الخاصة بإمدادات الطاقة وآثارها البيئية العامة (MESSAGE) ونظام الطاقة الديناميكي — الطاقة الذرية (DESAE). وخلال اجتماع عقد في الصين في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠، جرى استعراض الخصائص الرئيسية للاستراتيجيات الوطنية بما يشمل عدد المنشآت النووية ونوعها وقدرتها وخصائصها، بالإضافة إلى الحالة الراهنة وخطط التنمية الخاصة بالتكنولوجيات اللازمة لتنفيذ هذه الاستراتيجيات. وتواصل تنفيذ المشروع التعاوني المعني بمسألة "تلبية احتياجات الطاقة في فترة عدم كفاية المواد الخام خلال القرن الحادي والعشرين" (مشروع RMI) خلال الفترة ٢٠١٠–٢٠١١.

باء-٤- الابتكارات في مجال التكنولوجيا النووية والترتيبات المؤسسية

٢١- شارفت أربعة مشاريع تعاونية في ميدان ابتكارات التكنولوجيا النووية على الانتهاء. ويركّز المشروع التعاوني المعني بـ"استقصاء التحديات التكنولوجية المرتبطة باستئصال الحرارة بواسطة مبردات الفلز السائل والأملاح الذائبة من قلوب المفاعلات العاملة عند درجات حرارة عالية" على الاستقصاءات الاختبارية والتحليلية بشأن الخصائص الحرارية الهيدروليكية للمبردات القادرة على العمل عند درجات حرارة عالية، كما يركّز على القضايا المرتبطة بمناولة هذه المبردات. أما المشروع المتعلق بـ"إزالة حرارة الاضمحلال فيما يخص المفاعلات المبردة بفلز سائل، فيستقصي تحسين نظم الأمان الخاملة في المفاعلات السريعة عن طريق إجراء تحاليل مستقلة لتصميم نظامٍ خامل مقترح لإزالة حرارة الاضمحلال. وينظر المشروع المعنون "المفاعلات المتقدمة المبردة بالماء" في دراسات الحالة المتصلة بظواهر ذات أهمية بالنسبة لتصاميم المفاعلات المتقدمة المبردة بالماء التي تنطوي على نظم أمان خاملة محسّنة. والظواهر الخاضعة للدراسة في هذا المشروع تشمل الدوران الطبيعي والتدرج الطبقي الحراري. ويساهم المشروع المعنون "تقييم أداء نظم الأمان الخاملة في المفاعلات المبردة بالغاز" في صوغ وسيلة متساوقة لتقييم موثوقية نظم الأمان الخاملة التي تنطوي على دوران طبيعي. واستعرضت الدول المشاركة في المشروع نتائج أنشطة البحث والتطوير وأخذت علماً بالتقدّم المحرز. ومن المتوقع استكمال هذه المشاريع كلها خلال عام ٢٠١١.

٢٢- وفي إطار المشروع التعاوني المعنون "قضايا التنفيذ لاستخدام القوى النووية في البلدان الصغيرة"، تستقصي البلدان المشاركة إمكانيات نشر القوى النووية في بلدان ذات شبكات كهربائية صغيرة، كما تستقصي الخيارات التقنية والاقتصادية للتصرف في الوقود المستهلك والنفايات المشعة التي يمكن أن تنطبق على الظروف السائدة في تلك البلدان. وسيصدر التقرير النهائي في وقت لاحق من عام ٢٠١١.

باء-٥- محفل إنبرو للحوار بشأن ابتكارات الطاقة النووية

٢٣- عقدت حلقة العمل الثانية لمحفل الحوار في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠، بناء على النموذج الذي وضعته حلقة العمل الأولى التي عقدت في كانون الثاني/يناير ٢٠١٠ والتي جمعت ما بين الجهات المالكة للتكنولوجيات النووية والجهات المستخدمة لهذه التكنولوجيات والأخصائيين في المسائل قيد الدراسة. وكانت حلقة العمل من تنظيم إنبرو وقد تطرقت للنُهُج المتعددة الأطراف إزاء نشر الطاقة النووية مع التركيز على التحديات المؤسسية، كما استكشفت خمسة مجالات رئيسية قد يكون فيها التعاون غير التقني المتعدد الأطراف قيّماً، وهي:

النُهُج المتعددة الأطراف إزاء دورة الوقود النووي (المرحلتان الاستهلالية والختامية)؛ والنُهُج المتعددة الأطراف إزاء البنى الأساسية لبرامج القوى النووية الجديدة؛ والنُهُج المتعددة الأطراف إزاء الأمان والترخيص والتنظيم؛ وقضايا التمويل في النُهُج المتعددة الأطراف إزاء تنمية الطاقة النووية؛ والنُهُج المتعددة الأطراف إزاء النماذج الأولية وإزاء إيضاح التكنولوجيات الابتكارية.

جيم – أنشطة الوكالة الأخرى المرتبطة بالتكنولوجيا النووية الابتكارية

٢٤- توفّر الوكالة محفلاً دولياً لاستعراض ومناقشة تطوير التكنولوجيا وتصميم مفاعلات ابتكارية مختارة ودورات الوقود المرتبطة بها في إطار الأفرقة العاملة التقنية المعنية بمفاعلات الماء المتقدمة، ونظم الطيف السريعة (بنوعيها الحرج وما دون الحرج)، والمفاعلات المبردة بالغاز، وخيارات دورة الوقود، والتطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية. ويجري التخطيط للأنشطة وتنفيذها بالتعاون الوثيق مع مبادرات ومنظمات دولية أخرى ذات صلة، مثل وكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ومحفل الجيل الرابع، والمفوضية الأوروبية، والمركز الدولي للفيزياء النظرية بغية تفادي الازدواجية فيما بين البرامج.

جيم-١- الابتكارات في تكنولوجيا المفاعلات وتطبيقاتها

٢٥- سيصدر في وقت لاحق من عام ٢٠١١ منشور حول *تكنولوجيات التشييد لمحطات القوى النووية الجديدة*. ويجمع المنشور الخبرات العالمية المستقاة من مجموعة متنوعة من مشاريع التشييد الضخمة ويشمل توصيفات شاملة لجميع طرق التشييد بما يشمل إيجابياتها وسلبياتها، كما يناقش الممارسات الفضلى والدروس المستفادة. ومن المزمع عقد حلقتي عمل تابعتين في وقت لاحق من عام ٢٠١١.

٢٦- وتتسم فعالية استخدام المياه بدرجة عالية من الأهمية، لا سيما بالنسبة للبلدان التي تعاني حالياً من حالات نقص في إمدادات المياه وتلك التي يتوقع أن تعاني منها مستقبلاً. والمياه ضرورية بالنسبة لجميع محطات القوى الحرارية لأغراض مختلفة من قبيل التبريد والاستهلاك. وعندما تنظر البلدان في إمكانية بدء استخدام القوى النووية أو توسيع نطاقها، يلزم إجراء تقييم مفصل للاحتياجات من المياه. ويرجح أن تخفيض كميات المياه التي تستخدمها محطات القوى النووية سيساعد البلدان على إدخال القوى النووية إلى مزيج مصادر الطاقة لديها. وأكملت الوكالة إعداد وثيقة حول *سبل الإدارة لضمان كفاءة استخدام المياه في محطات القوى النووية*، وستصدر هذه الوثيقة في وقت لاحق من عام ٢٠١١.

٢٧- ويتضمن المرفق ٧ موجزاً عن أنشطة الوكالة الرامية إلى تعزيز التعاون فيما بين الدول الأعضاء في ميدان تطوير ونشر المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم بأنواعها المبردة بالماء وبالفلز السائل وبالغاز.

٢٨- وفيما يخص مفاعلات الماء الخفيف والثقيل، عقد في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠ اجتماع تقني حول تطبيق شفرات الديناميات الحسابية للموائع على تصميم المفاعلات المتقدمة المبردة بالماء، وذلك لتعزيز تبادل المعلومات والتعاون، على الصعيد الدولي، في ميدان صياغة شفرات الديناميات الحسابية للموائع والتحقق منها واعتمادها من أجل نمذجة المفاعلات المتقدمة المبردة بالماء وتصميمها. وعقدت حلقتا عمل حول استقرار تدفق الدوران الطبيعي والربط الحراري الهيدروليكي بين نظم الاحتواء والنظم البدئية في التصاميم المتكاملة لمفاعلات الماء المضغوط خلال الحوادث (آذار/مارس ٢٠١١) وحول الممارسات الجيدة في تشغيل مفاعلات الماء الثقيل (نيسان/أبريل ٢٠١١). ونظمت دورتان تدريبيتان حول العلوم والتكنولوجيا الخاصة بالمفاعلات

الفائقة الحرجية المبردة بالماء (حزيران/يونيه ٢٠١١) بالتعاون مع المركز الدولي للفيزياء النظرية، وحول ظواهر الدوران الطبيعي وأنظمة الأمان الخاملة في المفاعلات المتقدمة المبرَّدة بالماء (تموز/يوليه ٢٠١١) بالتعاون مع جامعة هاربين للهندسة، بالصين. ونشرت الوكالة وثيقة تقنية بعنوان *مواد متطورة لصنع أقراص الوقود وتصاميم قضبان الوقود في المفاعلات المبرّدة بالماء* (الوثيقة التقنية IAEA-TECDOC-1654) في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠. ويرد في الفقرة ٣٣ مزيد من التفاصيل بشأنها.

٢٩- ويتم تنفيذ أنشطة الوكالة في ميدان تطوير البحوث والتكنولوجيا الخاصة بالنظم النيوترونية السريعة المتقدمة ضمن إطار الفريق العامل التقني المعني بالمفاعلات السريعة، الذي يتطرق أيضاً للنظم المدفوعة بالمعجّلات. ويكاد يُستكمل تنفيذ مشروعين بحثيين منسّقين حول الدوران الطبيعي للصوديوم في مفاعلات مونجو (اليابان) وفينكس (فرنسا)، وسيبدأ قريباً تنفيذ مشروع بحثي منسق جديد حول اختبارات الأمان المنفّذة في المفاعل التجريبي السريع التوليد EBR-II (الولايات المتحدة الأمريكية). وناقش أعضاء الفريق العامل التقني المعني بالمفاعلات السريعة، خلال الاجتماع السنوي الرابع والأربعين للفريق في أيار/مايو ٢٠١١، ما يمكن للوكالة أن تنفّذه من أنشطة في عامي ٢٠١١ و٢٠١٢، مع التركيز بشكل خاص على الاجتماعات التقنية والمشاريع البحثية المنسقة المخصصة لتحليل سمات الأمان في تصاميم المفاعلات السريعة الحالية والمستقبلية (أي الجيل الرابع) ورد الفعل المتوقع من جانب المفاعلات السريعة في حال حوادث فقدان بالوعة الحرارة وعند انقطاع التيار الكهربائي عن المحطة. وبحلول نهاية عام ٢٠١١، سيصدر تقريران مرحليان بشأن *تطوير البحوث والتكنولوجيا الخاصة بالمفاعلات السريعة* وأيضاً بشأن *مبردات الفلز السائل للمفاعلات السريعة*.

٣٠- وفي آذار/مارس ٢٠١١، اجتمع الفريق العامل التقني المعني بالمفاعلات المبردة بالغاز. وناقش حالة الأنشطة المرتبطة بالمفاعلات المبردة بالغاز في الدول الأعضاء وأسدى المشورة بشأن أنشطة الوكالة المزمعة خلال دورة البرنامج والميزانية المقبلة. وأعاد الفريق العامل التقني المعني بالمفاعلات المبردة بالغاز التأكيد على أهمية التعاون فيما بين الدول الأعضاء من أجل النجاح في إثبات صلاحية تكنولوجيا المفاعلات المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز. كما انكب الفريق العامل المذكور على دراسة السمات التصميمية لمشاريع المفاعلات المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز الحالية على خلفية حادث فوكوشيما–داييتشي. وفي تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠، عقد اجتماع تقني حول خبرات الترخيص المكتسبة من المفاعلات المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز السابقة والتحديات التي تواجه محطات القوى النووية المقبلة بهدف استهلال تبادل المعلومات والخبرات المتعلقة بالترخيص للمفاعلات المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز من أجل التوصل إلى فهم أفضل لتحديات الترخيص التي يواجهها مصممو هذا النوع من المفاعلات وتيسير الحوار بين المصممين والرقابيين كي يتوصل كلٌّ من الفريقين إلى فهم أفضل لاحتياجات الفريق الآخر ومتطلباته وإمكانياته.

٣١- وتشمل التطبيقات غير الكهربائية للمفاعلات النووية تحلية مياه البحر، وإنتاج الهيدروجين، وتدفئة الأحياء السكنية، وإنتاج الحرارة اللازمة للمعالجة في التطبيقات الصناعية. وتضع الوكالة اللمسات الأخيرة على تقريرين تقنيين حول *حالة إنتاج الهيدروجين باستخدام الطاقة النووية* وحول *أوجه التقدم المحرزة في استخدام القوى النووية في تطبيقات المعالجة الحرارية*. ويرد في المرفق ٥ موجز عن أنشطة الوكالة في ميدان تحلية مياه البحر باستخدام الطاقة النووية.

جيم-٢- الابتكارات في ميدان أنواع الوقود ودورات الوقود

٣٢- فيما يخص الابتكارات في ميدان أنواع الوقود ودورات الوقود الخاصة بالمفاعلات الحرارية، أصدرت الوكالة الوثيقة التقنية المعنونة *مواد متطورة لصنع أقراص الوقود وتصاميم قضبان الوقود في المفاعلات المبرّدة بالماء* (الوثيقة التقنية IAEA-TECDOC-1654)، كما أشير إليه في الفقرة ٢٩. وتناقش هذه الوثيقة مواضيع تصنيع وتصميم أنواع الوقود المتقدمة والابتكارية، وهي معدّة على أساس مداولات اجتماع تقني تطرّق لمسألة التحسينات التطورية في أنواع الوقود القائمة ومسألة تطوير أنواع الوقود الابتكارية، على حدّ سواء. وهي توجز الحالة الراهنة للتطورات فضلاً عن التوقعات المستقبلية والتوصيات بشأن مزيد من التحسينات في فعالية الوقود وموثوقيته.

٣٣- وفي أيلول/سبتمبر ٢٠١٠، عقد اجتماع حول وقود المفاعلات المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز ودورات وقودها. وخلص الاجتماع إلى أن هناك حاجة إلى المزيد من التطوير التكنولوجي لتصنيع الوقود ذي الجسيمات المكسوة المتعددة الطبقات، وإلى تقنيات متقدمة لتوصيف الجسيمات المكسوة باستخدام الوسائل المتلفة وغير المتلفة على حد سواء، وإلى اختبارات تشعيع.

٣٤- ويجري تنفيذ مشروع بحثي منسق لدعم تطوير مواد جديدة مقاومة للإشعاعات لاستخدامها في نظم متقدمة ومبتكرة للقوى النووية، من قبيل المفاعلات السريعة ومفاعلات الاندماج المستقبلية. وجرى عرض النتائج الوسيطة التي تمخض عنها مشروع بحثي منسق آخر، حول محاكاة المعجلات والنمذجة النظرية لآثار الإشعاعات، خلال الاجتماع المواضيعي الدولي العاشر بشأن التطبيقات النووية للمعجلات وخلال حلقة العمل الدولية المعنية بأنواع الفولاذ المقوّى بالتشتت للتطبيقات النووية المتقدمة. وسيتم إعداد التقرير النهائي للمشروع البحثي المنسق خلال اجتماع تنسيق البحوث الثالث المزمع عقده في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١١، وسيصدر في عام ٢٠١٢. واستهل في أيار/مايو ٢٠١١ مشروع بحثي منسق جديد بعنوان وضع أسس المقارنة للمواد الهيكلية المختارة مسبقاً لاستخدامها في المفاعلات النووية المتقدمة، وهو يركّز على مختلف المواد المقواة بواسطة تشتيت الأكسيد التي يوفّرها أعضاء المشروع لإجراء الفحوص التبادلية عليها. وعند استكمال الدراسات المشتركة، ستوضع في تصرف الدول الأعضاء المهتمة قاعدةُ بيانات تم التحقق منها بواسطة مختلف الأفرقاء وتتضمن خصائص هذه المواد وسماتها الهيكلية الصغرية.

٣٥- وصدر في أيار/مايو ٢٠١١ تقرير حول *حالة وتوجهات تكنولوجيا الوقود النووي للمفاعلات السريعة المبردة بالصوديوم* (العدد NF-T-4.1 من سلسلة وثائق الطاقة النووية). ويتطرق لحالة وتوجهات تكنولوجيا الوقود النووي للمفاعلات السريعة المبردة بالصوديوم، فيسلط الضوء على العمليات التصنيعية، والخصائص الخارجة عن الإطار العادي، والسلوك التشعيعي لأنواع الوقود المصنوعة من خليط أكسيدي اليورانيوم والبلوتونيوم، وتلك الأحادية الكربيد والأحادية النتريد، وأنواع الوقود المعدنية المصنوعة من خليط اليورانيوم والزركونيوم ومن خليط اليورانيوم والبلوتونيوم والزركونيوم. كما يتطرق أيضاً، حيثما كان ذلك ممكناً، إلى أنواع الوقود المحمّلة بالأكتينات الثانوية[١٣]. ويتمثل القصد من هذا التقرير في استخدامه كمورد يستفيد منه علماء ومهندسو المواد المشاركون في تطوير أنواع الوقود للمفاعلات السريعة بشكل عام، وللمفاعلات السريعة المبردة بالصوديوم بشكل خاص.

---

[١٣] الأكتينات الثانوية تشمل النبتونيوم والأميريشيوم والكوريوم.

٣٦- وفي أيار/مايو ٢٠١١، أصدرت الوكالة أيضاً الوثيقة المعنونة *حالة عمليات التطوير في المرحلة الختامية من دورة وقود المفاعلات السريعة* (العدد NF-T-4.2 من سلسلة وثائق الطاقة النووية). ويسلط هذا التقرير الضوء على ما يستجد من ابتكارات ومن احتياجات في ميدان البحث والتطوير فيما يخص المرحلة الختامية من دورة وقود المفاعلات السريعة مع التركيز على إعادة معالجة أنواع الوقود الخزفية والمعدنية المصنوعة من البلوتونيوم. وسيشكل هذا المنشور مرجعاً مفيداً للعلماء والمهندسين النوويين المشاركين في تطوير وقود المفاعلات السريعة وفي إعادة معالجة الوقود النووي المستهلك الناتج عن المفاعلات السريعة.

٣٧- وعقد في حزيران/يونيه ٢٠١١ اجتماع حول عمليات التجزئة المتقدمة. وخلص الاجتماع إلى أن التطوير المستدام للطاقة النووية يستلزم تطوير تكنولوجيات مبتكرة لإعادة تدوير المواد النووية الانشطارية والخصبة، وإتلاف النفايات المشعة الطويلة العمر. أمّا التوصل إلى دورات وقود مغلقة مستدامة حقاً، فيتطلب تكنولوجيات جديدة ومتقدمة في ميدان الفصل من أجل التوصل إلى اختيار أمثل للمواد الواجب إعادة تدويرها. وينكب العديد من الدول الأعضاء على تنفيذ برامج بحث وتطوير جديدة قائمة على أساس تكنولوجيات مبتكرة من أجل إثبات الجدوى التقنية والتجارية لعمليات الفصل والتجزئة المتقدمة بحيث يتم أولاً فصل الأكتينات الثانوية العالية الإشعاع والبلوتونيوم عن الوقود النووي المستهلك لإمكانية إعادة تدويرها كوقود نووي متقدم، ومن ثم إعداد الأشكال النهائية من النفايات ذات الديمومة المعززة.

تطوير ونشر المفاعلات النووية الصغيرة والمتوسطة الحجم

ألف – معلومات أساسية

١- حث المؤتمر العام، في القسم باء-٣ من قراره GC(53)/RES/13، الأمانةَ على الاستمرار في مساعدة الدول الأعضاء على تطوير مفاعلات صغيرة ومتوسطة الحجم تتسم بالأمان والأمن والجدوى الاقتصادية ومقاومة الانتشار، بما يشمل أغراض التحلية النووية وإنتاج الهيدروجين. وطلب المؤتمر العام من المدير العام أن يقدّم تقريراً إلى مجلس المحافظين والمؤتمر العام حول (’١‘) حالة البرنامج الذي استهل تنفيذه لمساعدة البلدان النامية المهتمة بالمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم؛ (’٢‘) والتقدم المحرز في بحوث وتطوير المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم وإيضاحها ونشرها في الدول الأعضاء المهتمة التي تعتزم الأخذ بهذه المفاعلات؛ (’٣‘) والتقدم المحرز في تنفيذ هذا القرار. ويستجيب هذا التقرير لذلك الطلب.

باء – أنشطة الوكالة

٢- ما فتئت الوكالة تشجع تطوير ونشر مفاعلات صغيرة ومتوسطة الحجم من خلال أنشطة مشروع عنوانه "التكنولوجيات والقضايا المشتركة المتعلقة بالمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم"، وقد استهل هذا المشروع في عام ٢٠٠٤ وجرى تنفيذه ضمن سياق الميزانية العادية. وتعتبر المفاعلات التي تقلّ معدلات قوتها عن ٣٠٠ ميغاواط(كهربائي) "صغيرةً"، فيما تعتبر تلك التي تتراوح معدلاتها بين ٣٠٠ ميغاواط(كهربائي) و٧٠٠ ميغاواط(كهربائي) "متوسطةَ الحجم". وتجتذب المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم اهتمام البلدان المتقدمة والنامية التي ترغب في زيادة قدراتها على توليد الكهرباء بمعدلات تقل عن ٧٠٠ ميغاواط(كهربائي). وقد تكون هذه الإضافات مثيرة للاهتمام حيثما تكون قدرات شبكات توزيع الكهرباء محدودة، وحيثما تبرز الحاجة إلى توليد الكهرباء في مناطق نائية، وحيثما تعوّض السهولة النسبية التي يتسم بها تمويل مفاعل أصغر حجماً عن وفورات الحجم الناتجة عن بناء مفاعل أكبر حجماً. كما أن المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم قد تكون أكثر ملاءمة لإنتاج الحرارة اللازمة للمعالجة في محطات تحلية المياه وإنتاج الهيدروجين وسواهما من التطبيقات. ونظمت الوكالة اجتماعات دولية ضمت مستخدمي التكنولوجيات ومالكي هذه التكنولوجيات؛ كما يسّرت التشبيك بين مستخدمي المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم الذين يخططون لنشر هذه المفاعلات على المدى القريب، ونسّقت البحوث لمواجهة التحديات التكنولوجية الناتجة عن التصاميم المبتكرة للمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم، ووفّرت التعليم والتدريب بشأن جوانب متنوعة مرتبطة بتطوير تكنولوجيا هذه المفاعلات وتقييمها وبتطبيقاتها.

٣- وكان مشروع بحثي منسق حول المفاعلات الصغيرة التي لا يعاد تزويدها بالوقود في الموقع قد استهل في عام ٢٠٠٤ واستكمل في نهاية عام ٢٠٠٩. وأنشأ المشروع شبكة تضم ١٨ مؤسسة بحثية من ١٠ دول أعضاء. وتمثل الهدف الشامل للمشروع في زيادة الإمكانيات في الدول الأعضاء لتطوير ونشر مفاعلات صغيرة لا يعاد تزويدها بالوقود في الموقع. وشرح التقرير النهائي المعنون *المفاعلات الصغيرة التي لا يعاد تزويدها بالوقود في الموقع: الخصائص النيوترونية والتخطيط لحالات الطوارئ وسيناريوهات التطوير* (الوثيقة التقنية IAEA-TECDOC-1652) مزايا هذه المفاعلات، مثل عدم وجود معدات لإعادة التزويد بالوقود، أو وقود طازج

مخزون أو وقود مستهلك مخزون في مواقع تلك المفاعلات. وصاغ أيضاً طريقة تصورية للربط بين مناطق التخطيط للطوارئ وبين أداء هذه المفاعلات من حيث الأمان، وحدّد التجارب اللازمة للحد من التباينات في نتائج شفرات استنفاد النيوترونات المستخدمة لتصميم الوقود.

٤- وفي عام ٢٠٠٨، باشر مشروع بحثي منسق بشأن 'استنباط منهجيات لتقييم أداء نظم الأمان الخاملة في المفاعلات المتقدمة' تحديدَ طريقة مشتركة لتحليل واختبار موثوقية نظم الأمان الخاملة. ويجري تنفيذ اختبارات الدوران الطبيعي لجمع بيانات اختبارية واستخدامها في وضع أسس المقارنة باستخدام الشفرات الحاسوبية، وتستخدم هذه الاختبارات أنشوطة الدوران الطبيعي L2 في جامعة جنوى بإيطاليا بالتنسيق مع جامعة بيزا. ويجري تنفيذ المشروع البحثي المنسق بالاشتراك فيما بين إدارة الطاقة النووية وإدارة الأمان والأمن النوويين. ويحرز المشروع تقدّماً جيداً ومن المتوقع أن يستكمل في أواسط عام ٢٠١٢.

٥- وعُقد في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٩ وحزيران/يونيه ٢٠١٠ اجتماعان تقنيان لإعداد تقرير ضمن إطار سلسلة وثائق الطاقة النووية حول *خيارات إدماج سمات متأصلة لمقاومة الانتشار في محطات القوى النووية ذات المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم الابتكارية ودورات الوقود المرتبطة بها*. ويتمثل الغرض من ذلك في مواءمة الطرق التي صاغها المشروع الدولي المعني بالمفاعلات النووية ودورات الوقود الابتكارية (إنبرو) والمحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات (محفل الجيل الرابع) فيما يخص مقاومة الانتشار والحماية المادية. وعرض الاجتماعان أمثلةً عن عملياتٍ لتقييم مقاومة الانتشار أجريت في السابق على نظم الطاقة، كما استعرضا التقدم المحرز في استحداث وثيقة نموذجية لجميع بيانات المصممين بشأن مقاومة الانتشار.

٦- ويجري العمل أيضاً على إعداد منشور حول *نُهُج لتقييم التنافسية الاقتصادية للمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم*، وسيتضمن هذا المنشور وصفاً متكاملاً للأدوات الحاسوبية المستخدمة لتقييم القدرة التنافسية للمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم لمختلف التطبيقات. ويتوقع صدور المنشور في وقت لاحق من عام ٢٠١١.

جيم – أنشطة الدول الأعضاء

٧- يجري العمل على تطوير مفاعلات صغيرة ومتوسطة الحجم من كافة أنواع المفاعلات الرئيسية كالمفاعلات المبردة بالماء وتلك المبردة بالفلز السائل والمبردة بالغاز. وتتم دراسة حوالي ٤٥ مفهوماً ابتكارياً لمفاعلات صغيرة ومتوسطة الحجم لاستخدامها في توليد الكهرباء وفي إنتاج الحرارة اللازمة للمعالجة لأغراض تحلية المياه وإنتاج الهيدروجين وغيرها من التطبيقات. وتتضمن غالبية المفاهيم سمات أمان ابتكارية، مثل نظم الأمان الخاملة. وتجري أعمال تطوير التكنولوجيا والتصميم المفاهيمي على قدم وساق في عدد من البلدان، بما فيها إندونيسيا والبرازيل والصين. ولدى العديد من الدول الأعضاء تصاميم مفاعلات صغيرة ومتوسطة الحجم جاهزة للتطبيق. ويشمل ذلك عدداً من تصاميم مفاعلات الماء الثقيل المضغوط، بما فيها كاندو ٦ من كندا؛ ومفاعلات من طراز PHWR-220 وPHWR-540 وPHWR-700 من الهند؛ فضلاً عن تصاميم مفاعلات الماء الخفيف المضغوط ومنها، على سبيل المثال، مفاعل VVER-440 من الاتحاد الروسي، ومفاعل CNP-600 من الصين. وعلى وجه الإجمال، ثمة ١١ مفاعلاً صغيراً ومتوسط الحجم قيد التشييد في خمسة بلدان هي: الاتحاد الروسي والأرجنتين وسلوفاكيا والصين والهند. ويضم العالم ١٣٢ وحدة من المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم قيد التشغيل في ٢٥ دولة من الدول الأعضاء، بقدرة تبلغ ٥٩ غيغاواط(كهربائي). وتوجز الفقرات التالية بعض الأمثلة عن المفاهيم والتصاميم الخاصة بالمفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم.

٨- يجري تطوير مفاعلات ماء خفيف صغيرة ومتوسطة الحجم في كل من الأرجنتين والصين وفرنسا وجمهورية كوريا والاتحاد الروسي والولايات المتحدة الأمريكية. ففي الأرجنتين، يجري تطوير مفاعل CAREM (تصميم مفاعل ماء خفيف مضغوط صغير متكامل بقدرة تتراوح بين ١٥٠ و٣٠٠ ميغاواط(كهربائي)) وتقع جميع مكوّناته الرئيسية داخل وعاء المفاعل. ومن المزمع تشييد محطة نموذجية من طراز CAREM بقدرة ٢٧ ميغاواط(كهربائي) خلال عام ٢٠١٢. وانكبت الصين أيضاً على تطوير تصاميم مضغوطة مبرّدة بالماء الخفيف بقدرة ٣٠٠ ميغاواط(كهربائي) و٦٠٠ ميغاواط(كهربائي). والعمل جارٍ في الصين على تشييد ثلاث وحدات من طراز CNP-600. وتعكف فرنسا على تطوير تصميم فلكسبلو Flexblue، وهو كناية عن محطة قوى نووية صغيرة غائصة بمعدل طاقة خارجة يتراوح بين ٥٠ و٢٥٠ ميغاواط(كهربائي). وفي جمهورية كوريا، يكاد تصميم SMART يبلغ مرحلة الموافقة النهائية على التصميم. ويتسم هذا المفاعل بقدرة حرارية تبلغ ٣٣٠ ميغاواط(حراري) وهي معدّة بشكل خاص لتحلية مياه البحر. وثمة وحدتان من طراز CNP-300 قيد التشغيل في باكستان. أمّا الاتحاد الروسي، فقد نشر العديد من وحدات VVER-400 ويعمل على تطوير عدة تصاميم لمفاعلات VVER من فئة المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم. وبالإضافة إلى ذلك، يدأب الاتحاد الروسي على بناء وحدتين أصغر حجماً من سلسلة مفاعلات KLT-40S لتركيبهما على سفينة واستخدامهما للتوليد المشترك لحرارة المعالجة والكهرباء. وقد تم تطوير مفاعل KLT-40S على أساس الخبرات المكتسبة من المفاعلات المستخدمة لتشغيل كاسحات الجليد. ويجري في الولايات المتحدة تطوير العديد من المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم. وتشمل هذه المفاعلات مشروع NuScale الذي يتوخّى محطة قوى نووية مؤلفة من اثني عشر مفاعلاً قدرة كل منها ٤٥ ميغاواط(كهربائي)؛ ومشروع mPower المكوّن من أربعة مفاعلات قدرة كل منها ١٢٥ ميغاواط(كهربائي)؛ ومفاعل وستينغهاوس الصغير وهو كناية عن مفاعل ماء مضغوط بقدرة ٢٠٠ ميغاواط(كهربائي) يستخدم نظمَ أمان خاملة ومكوّنات ذات أداء مثبت من مفاعل AP1000. ومن المزمع عرض أول مفاعلين على الهيئة الرقابية النووية للولايات المتحدة لغرض استعراض تصميمهما في عام ٢٠١٢. والمفاعلات الأمريكية الثلاثة كلها مفاعلات ماء مضغوط متكاملة.

٩- وتم تطوير وتصميم مفاعلات ماء ثقيل ضمن فئة المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم في كل من كندا والهند. فكندا طوّرت ونشرت سلسلة مفاعلات كاندو، التي تتسم بمعدلات قوى متنوعة. ويقع مفاعل كاندو ٦ بقدرة ٧٠٠ ميغاواط(كهربائي) ضمن فئة المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم، وهناك ١١ وحدة من طراز كاندو ٦ قيد التشغيل في خمسة بلدان. وهناك عدة مفاعلات ماء ثقيل قيد التشييد أو قيد التشغيل في الهند. ويشمل ذلك مفاعلات ماء ثقيل مضغوط بقدرة ٢٢٠ ميغاواط(كهربائي) و٥٤٠ ميغاواط(كهربائي) و٧٠٠ ميغاواط(كهربائي). ويجري العمل على تصميم مفاعل ماء ثقيل متقدم يتضمن أنبوباً عامودياً للمائع الساخن[١٤]، ويعمل بوقود الثوريوم، وينطوي على سمات أمان خاملة.

١٠- ويتواصل العمل على تطوير العديد من المفاعلات المرتفعة الحرارة المبردة بالغاز ذات معدلات قدرة تقل عن ٧٠٠ ميغاواط(كهربائي). وقد قامت الصين بتطوير وبناء وتشغيل مفاعل من طراز HTR-10، وهو مفاعل تجريبي مرتفع الحرارة حصوي القاع مبرّد بالهيليوم، وفي نيسان/أبريل ٢٠١١، شرعت في تشييد مفاعل نمطي من طراز HTR-PM مكوّن من وحدتين قدرة كل منهما ٢٥٠ ميغاواط(حراري). وطوّرت الولايات

---

[١٤] أنبوب المائع الساخن المركب في مفاعل كاندو يحتوى على قلب النظام النووي للإمداد بالبخار. وهو كناية عن وعاء أسطواني ضخم، مليء بعدة مئات من الأطنان من الماء الثقيل. وتمر عبر أنبوب المائع الساخن مئات قنوات الوقود، بموازاة المحور الأسطواني.

المتحدة الأمريكية مفاعلاً نمطياً مبرداً بالهيليوم ومقروناً بتوربينٍ غازي، وهو مفاعل مرتفع الحرارة ذو عناصر وقود من النوع الكتلي ودورة توربين غازي.

١١- وتنكب عدة بلدان على دراسة المفاعلات السريعة المبردة بالفلز السائل ضمن فئة المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم. وتعمل الهند على تشييد مفاعل نموذجي سريع التوليد بقدرة ٥٠٠ ميغاواط(كهربائي) يتوقع أن يوضع في الخدمة خلال عام ٢٠١٢. وطوّرت اليابان مفاعلاً (4S) مصمماً لتوليد الكهرباء بقدرة تتراوح بين ١٠ و٥٠ ميغاواط(كهربائي) وسيركّب المفاعل داخل قبو أسطواني مختوم يقع على عمق يقارب ٣٠ م تحت سطح الأرض في حين أن البناء سيكون فوق سطح الأرض. وقام الاتحاد الروسي أيضاً بتطوير مفاعلات من طراز SVBR-100 وهو يخطط لتشييد العديد من هذه الوحدات، وهي كناية عن مفاعلات صغيرة سريعة مبرّدة بسبائك الرصاص والبيزموث المنصهرين وذات معدل طاقة خارجة يبلغ ١٠٠ ميغاواط(كهربائي). وتصميمها النمطي والمتكامل يجعلها ملائمة للإنتاج الصناعي على نطاق واسع، مع مراقبة مشددة على الجودة، بغية تخفيض تكاليف الإنتاج الإفرادية. وفي الصين، بلغ المفاعل التجريبي السريع الصيني (CEFR) مرحلة الحرجية وهو في صدد الإدخال في الخدمة منذ تموز/يوليه ٢٠١٠. وأخيراً، في الولايات المتحدة الأمريكية، تم تطوير مفاعل القوى الابتكاري الصغير (PRISM)، ويجري إعداد طلب إلى الهيئة الرقابية النووية للمصادقة على التصميم.

دعم تطوير البنى الأساسية للقوى النووية

ألف – معلومات أساسية

١- رحّب المؤتمر العام، في القسم باء-٢ من القرار GC(54)/RES/10، بالتنسيق الداخلي الذي تقوم به الأمانة والنهج الشمولي الذي تتبعه إزاء تطوير البنى الأساسية النووية، ولا سيما إنشاء فريق البنية الأساسية المتكاملة للقوى النووية (فريق البنية الأساسية النووية المتكاملة)، وأوصى بأن تنظر الأمانة والفريق العامل التقني المعني بالبنية الأساسية للقوى النووية المُنشأ حديثاً في سبل ووسائل تعزيز خيارات المساعدة على تطوير البنى الأساسية النووية للدول الأعضاء. ورجا المؤتمرُ العام المديرَ العام أن يقدِّم تقريراً عن التقدم المحرز في تنفيذ هذا القرار إلى مجلس المحافظين وإلى المؤتمر العام في دورته العادية الخامسة والخمسين (٢٠١١). ويستجيب هذا التقرير لذلك الطلب.

باء – الأعمال المضطلع بها منذ دورة المؤتمر العام الرابعة والخمسين

باء-١- لمحة عامة

٢- على الرغم من الحادث الذي تعرّضت له محطة فوكوشيما داييتشي للقوى النووية، يبقى الاهتمام في القوى النووية عالياً. ومن أصل البلدان التي ليست لديها برامج قوى نووية والتي كانت قبل الحادث قد أعربت بشدة عن نيتها في مواصلة السعي لإقامة برامج للقوى النووية، قلّة هي البلدان التي ألغت خططها أو نقحتها، فيما اعتمدت بلدان أخرى نهج الترقب والانتظار، ولكن الغالبية واصلت سعيها لإدخال القوى النووية إلى مزائج الطاقة لديها. ولم تطرأ أية تغيّرات ملحوظة على العوامل التي ساهمت في زيادة الاهتمام بالقوى النووية قبل حادث فوكوشيما، من قبيل التنامي المتواصل في الطلب على الطاقة نتيجة للنمو السكاني والتنمية الاقتصادية. وفيما تحرز البلدان تقدماً في برامجها الوطنية، فإنها تواصل الاستفادة من دعم الوكالة المقدّم في هذا الصدد. وشهد عدد مفاهيم التعاون التقني المقدّمة بشأن الأخذ بالقوى النووية في دورة التعاون التقني لعامي ٢٠١٢–٢٠١٣ ارتفاعاً طفيفاً بالمقارنة مع العدد الحالي من مشاريع التعاون التقني، كما تواصل ارتفاع قيمة المساهمات الخارجة عن الميزانية المقدّمة لهذا الغرض. وشملت هذه المساهمات أولى المساهمات المقدّمة نحو أنشطة الوكالة الداعمة لتطوير البنى الأساسية للقوى النووية في إطار مبادرة الاستخدامات السلمية.

٣- ومنذ الدورة الرابعة والخمسين للمؤتمر العام، واصلت الوكالة تنفيذ أنشطتها في هذا المجال، بما يشمل طائفة واسعة من المواضيع التقنية كالتخطيط لليد العاملة وتنمية الموارد البشرية ودعم استحداث النظم الرقابية المختصة، فضلاً عن صوغ الوثائق الإرشادية وغيرها، وإقامة المنتديات لتقاسم الدروس المستفادة والممارسات الفضلى، وتوفير المساعدة التقنية على شكل خدمات في مجالي بناء القدرات والاستعراض.

٤- وتعتمد الوكالة نهجاً شمولياً إزاء تطوير البنى الأساسية. ويساعد فريق دعم القوى النووية في تنسيق الإرشادات الشاملة فيما ينسّق فريق البنية الأساسية النووية المتكاملة، المُنشأ عام ٢٠١٠، تنفيذ الأنشطة التقنية عبر جميع المجالات ذات الصلة في برنامج الوكالة.

٥- وتشمل أهم الأنشطة التي تضطلع بها الأمانة الإمعان في صياغة وتنفيذ بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية، وإدماج المعلومات الواردة من قواعد بيانات متنوعة لضمان قدر أكبر من الفعالية في تخطيط أنشطة الدعم وتنفيذها في إطار مشاريع التعاون التقني، والتدريب على استخدام أدوات التخطيط للطاقة، وتقديم المساعدة التشريعية، وتوفير توجيهات بشأن ضمان الأمان لتنميةٍ نوويةٍ مستدامةٍ، وإعداد المواد التعليمية والتدريبية وتطبيقها، وإقامة المنتديات لتقاسم المعلومات فيما بين الدول الأعضاء بخصوص الدروس المستفادة والخبرات والمساعدة الثنائية.

باء-٢- الفريق العامل التقني المعني بالبنية الأساسية للقوى النووية

٦- أقيم الفريق العامل التقني المعني بالبنية الأساسية للقوى النووية في عام ٢٠١٠ بوصفه فريقاً من الخبراء الدوليين لتقاسم الخبرات والمعلومات بشأن البرامج الوطنية ولإسداء المشورة للوكالة بغية دعم الدول الأعضاء التي تنظر في الأخذ بالقوى النووية أو التي تأخذ بها. وكان الفريق العامل المذكور قد عقد أول اجتماع له في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٠، فيما عقد اجتماعه الثاني في أيار/مايو ٢٠١١. وقدّم الفريق العامل التقني مشورته بشأن دور الوكالة وخططها المستقبلية، والمساعدة للبلدان المستجدة، ودور البحوث في تطوير البنى الأساسية للقوى النووية، وأيضاً بشأن 'التنسيق الخفيف'. وتشير عبارة 'التنسيق الخفيف' إلى جهود الوكالة الرامية إلى تشجيع التفاعل المثمر بين مساعدة الوكالة على صعيد البنية الأساسية وما يشابهها من مساعدات ثنائية بين البلدان المستجدة والبلدان الموردة — وهذا كله في ظل احترام استقلالية مختلف مبادرات المساعدة.

باء-٣- التعاون التقني

٧- لتيسير تنفيذ ما يقارب أربعين مشروعاً من مشاريع التعاون التقني لأعوام ٢٠٠٩–٢٠١١، بمشاركة ٦٥ دولة من الدول الأعضاء، أعدّت الوكالة فهرساً بالخدمات التي تقدّمها في كل من المجالات التسعة عشر المحددة في الوثيقة المعنونة *المعالم البارزة في تطوير بنية أساسية وطنية للقوى النووية* (العدد NG-G-3.1 من سلسلة وثائق الطاقة النووية). وجرى توزيع الفهرس للمرة الأولى خلال الدورة الرابعة والخمسين للمؤتمر العام واستُخدم لتخطيط برنامج التعاون التقني. وهو يجمع في وثيقة واحدة طائفة أنواع الدعم الذي توفره الوكالة ولا يعود بالفائدة على الدول الأعضاء الساعية للحصول على المساعدة فحسب بل على موظفي الوكالة أيضاً في صوغ استجابات متساوقة تستخدم جميع خدمات الوكالة على نحو فعّال. ويخضع الفهرس للاستيفاء حسب الحاجة.

٨- وتم التشديد بشكل خاص على إعداد الدورات التدريبية للمدراء والقادة في برامج القوى النووية الجديدة، بالاستفادة من خبرات البلدان التي لديها محطات قوى نووية قيد التشغيل. ومن الأمثلة الجيدة على ذلك الدورة التدريبية الأقاليمية حول القيادة وإدارة البنى الأساسية للقوى النووية في الدول الناشئة في ميدان القوى النووية التي عقدت في مختبر أرغون الوطني بالولايات المتحدة الأمريكية في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠، عقب اجتماع مشابه ناجح كان قد عقد في عام ٢٠٠٩. واجتذبت الدورة صانعي قرارات من ٢٥ دولة عضواً من أفريقيا وآسيا وأوروبا وأمريكا اللاتينية. وتمثل الهدف الرئيسي منها في زيادة مستوى الوعي بالعمليات ونظم التنظيم والإدارة المعدّة خصيصاً لميدان القوى النووية. وارتكازاً على النجاح الذي شهدته دورتي عامي ٢٠٠٩ و٢٠١٠، وتواصل الارتفاع في الطلب على هذا النوع من التدريبات، تمت جدولة دورتين مماثلتين لعام ٢٠١١ — الأولى في تموز/يوليه في فرنسا والثانية في تشرين الثاني/نوفمبر في مختبر أرغون الوطني بالولايات المتحدة الأمريكية.

باء-٤- تقييم البنى الأساسية النووية

٩- نفّذت الوكالة بعثتي استعراض متكامل للبنية الأساسية النووية في كل من تايلند في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠ والإمارات العربية المتحدة في كانون الأول/يناير ٢٠١١. وساهم إعداد التقييمات الذاتية بشكل كبير في تيسير إجراء هاتين البعثتين اللتين نفذتا ضمن إطار مشاريع التعاون التقني الوطنية. وكما كانت الحال بالنسبة للبعثات السابقة، فإن الدولتين العضوين المشاركتين اعتبرتهما مفيدتين وداعمتين للجهود الوطنية. وقد تلقت الوكالة طلباً رسمياً من بنغلاديش بخصوص بعثة استعراض متكامل للبنية الأساسية النووية، والتحضيرات جارية لذلك.

١٠- وكانت بعثة الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية المنفّذة في الإمارات العربية المتحدة هي الأولى المنفّذة في بلد تعاقد على محطته الأولى للقوى النووية. لذا فقد وفّرت هذه البعثة فرصةً سانحةً للتنفيذ والاختبار الكاملين لمنهجية تقييم المرحلة ٢ الوارد وصفها في الوثيقة المعنونة *تقييم حالة تطوُّر البنية الأساسية النووية الوطنية* (العدد NG-T-3.2 من سلسلة وثائق الطاقة النووية). وفي أيار/مايو ٢٠١١، نُفِّذت بعثة استشارية بمشاركة النظراء الوطنيين والخبراء الدوليين الذي شاركوا في بعثتي الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية في تايلند والإمارات العربية المتحدة، وذلك بغية استعراض منهجية التقييم بهدف تعيين المجالات التي تحتاج فيها إلى التعزيز أو الاستيفاء. وسيتم في عام ٢٠١١ إعداد ملحق مكمّل للوثيقة المعنونة *تقييم حالة تطوُّر البنية الأساسية النووية الوطنية*. وفي جهد يرمي إلى التحسين المتواصل لبعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية، تركز اهتمام إضافي على أنشطة إعداد البعثات، بما يشمل تدريب أعضاء فرق بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية على تقنيات إجراء المقابلات.

١١- واستناداً إلى الدروس المستفادة وإلى الخبرات المستقاة من بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية الدولية الخمس الأولى، نُشرت أول طبعة منقّحة من الكتيب المعنون *إرشادات عن إعداد وإيفاد بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية* في حزيران/يونيه ٢٠١١. وتراعي الطبعة المنقحة أيضاً الدور الذي يؤديه فريق دعم القوى النووية الذي أنشئ في تموز/يوليه ٢٠١٠. والبعثات الأولى التي اتبعت التوجيهات الواردة في النسخة المنقحة من الكتيب كانت تلك الموفدة إلى كل من تايلند والإمارات العربية المتحدة.

باء-٥- دعم تنمية الموارد البشرية

١٢- خلال المؤتمر الدولي حول تنمية الموارد البشرية للأخذ ببرامج القوى النووية والتوسع فيها الذي عقد في آذار/مارس ٢٠١٠ في أبوظبي بالإمارات العربية المتحدة،[١٥] أعلنت الوكالة والمنظمات الراعية للمؤتمر عن مبادرة لإجراء عدد من مسوح تقييم الاحتياجات في ميدان تنمية الموارد البشرية للمنظمات المشغلة والهيئات الرقابية وبرامج القوى النووية الجديدة. وبدأ العمل على المسوح التي يتوقع أن تصدر نتائجها في مطلع عام ٢٠١٢.

١٣- وفي تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠، استضافت شركة كوريا للهيدرولوجيا والقوى النووية اجتماعاً لإرشاد القادة المستقبليين لبرامج القوى النووية الجديدة. وكان هذا هو الاجتماع الثاني من نوعه، إذ سبقه اجتماع أساسي عقد في حزيران/يونيه ٢٠٠٩.[١٦] وامتد هذا البرنامج على مدى أسبوعين وقد أتاح بشكل رئيسي لصانعي

[١٥] يرجى الرجوع إلى الوثيقة GOV/2010/43-GC(54)/10.

[١٦] يرجى الرجوع إلى الوثيقة GOV/2010/43-GC(54)/10.

القرار الآسيويين فرصة اختبار عدة جوانب من الصناعة النووية الكورية، بما في ذلك العمليات والتصميم والتشييد. وخلال البرنامج تلقّى المشاركون إرشادات من جانب أفراد تقاعدوا مؤخراً من الإدارة العليا للشركة الكورية المذكورة. وشمل البرنامج زيارات إلى المكاتب الإدارية في المنظمة المسؤولة عن تشغيل محطة القوى النووية، وإلى إحدى الشركات الهندسية، وإلى معهد تربوي ومركز تدريبي، ومنظمات تعنى بالبحوث، ومحطة قوى نووية قيد التشغيل، ومحطة قوى نووية قيد التشييد، وإلى شركة لتصنيع المكوّنات الثقيلة، ووزارات حكومية، وكذلك إلى الهيئة الرقابية المسؤولة عن الأمان النووي. وسيعاد تقديم هذا البرنامج مجدداً في خريف عام ٢٠١١.

١٤- وتأسيساً على هذا الجهد، شهدت جمهورية كوريا، في نيسان/أبريل ٢٠١١، تنظيم اجتماع تقني حول "الخبرات العملية في ميدان وضع وإدارة برامج القوى النووية" استعرض أمثلة عملية مستقاة من برنامج القوى النووية الكوري عن بعض التحديات التي تواجه البلدان التي تستهل مثل هذه البرامج.

١٥- ويتعاون 'الإطار الدولي للتعاون في مجال الطاقة النووية' مع الوكالة فيما يخص استحداث أداة لنمذجة التخطيط للقوى العاملة للبلدان التي تستهل برامج نووية. وتقوم هذه الأداة على أساس نهج الوكالة الخاص بالتخطيط للقوى العاملة. والمشاورات جارية بخصوص الإمعان في تطوير النموذج وعرضه كجزء من المساعدة التي تقدمها الوكالة.

باء-٦- المؤتمرات وحلقات العمل

١٦- تستخدم الوكالة حلقات العمل الدولية كآلية لتعزيز جهود التشبيك بين الدول الأعضاء. ومن بين حلقات العمل هذه نذكر "القضايا الراهنة المتعلقة بتنمية البنى الأساسية: إدارة عملية تطوير بنية أساسية وطنية للقوى النووية" التي عقدت في شباط/فبراير ٢٠١٠ في فيينا. وحضر الاجتماع أكثر من ٨٠ ممثلاً عن ٤٠ دولة من الدول الأعضاء وعن المفوضية الأوروبية والرابطة العالمية للمشغلين النوويين. وكانت تلك هي خامس حلقة عمل سنوية تنظمها الوكالة منذ عام ٢٠٠٦ بغية توفير منصة لتقاسم الخبرات والدروس المستفادة الرامية إلى تيسير تطوير وتنفيذ البنى الأساسية الوطنية للقوى النووية. وأهم ما تمخضت عنه حلقة العمل هو الاعتراف بأن مستوى فهم الالتزامات والمسؤوليات الملقاة على عاتق برامج القوى النووية أرتفع لدى المشاركين على مدى السنين. وبفضل الجلسات الجانبية التي عقدت إبان حلقة العمل استفاد المشاركون من فرصة تبادل الحلول للتحديات المشتركة المرتبطة باستنباط موقف وطني، وإجراء التقييمات الذاتية، والتحوّل إلى عميل واسع الاطلاع.

١٧- وعُقد في فيينا في آذار/مارس ٢٠١١ اجتماع تقني حول "الممارسات البديلة للتعاقد والملكية فيما يتعلق بمحطات القوى النووية" من أجل استعراض مسودة تقرير يتناول الموضوع ذاته. وأتاح الاجتماع فرصةً لتبادل المعلومات بشأن النماذج المستخدمة حالياً للتعاقد والملكية مثل تلك المستخدمة في مشاريع عقدت مؤخراً بين تركيا وروسيا، وبين الإمارات العربية المتحدة وجمهورية كوريا. وسترد نتائج الاجتماع في التقرير النهائي المتوقع صدوره في وقت لاحق من عام ٢٠١١.

١٨- ونظمت الوكالة حلقة عمل حول "تقاسم الخبرات فيما بين البلدان التي تأخذ بالقوى النووية في جنوب شرق آسيا"، في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠، في جاكارتا بإندونيسيا. وتمثل الغرض الأول من حلقة العمل في إتاحة فرصة لتبادل معلومات معيّنة وتيسير تطوير وتنفيذ البنية الأساسية الوطنية للقوى النووية لكلٍّ من البلدان، ولا سيما في التخطيط للاستراتيجية الشاملة وتنسيق الأنشطة الرامية إلى إدخال أول محطة للقوى النووية.

١٩- وفي أيلول/سبتمبر ٢٠١٠، نظمت الوكالة اجتماعاً تقنياً حول "مشاركة القطاع الصناعي ونقل التكنولوجيا فيما يتعلق بمشاريع القوى النووية". وناقش الاجتماع ('١') صياغة سياسة تنظم المشاركة الوطنية في أحد برامج القوى النووية؛ ('٢') والإجراءات اللازمة في المراحل الأولية لبرنامج من هذا النوع بغية التحقق من مشاركة القطاع الصناعي، بما يشمل إجراء مسح للصناعة الوطنية؛ ('٣') وتوفير إرشادات عملية متكاملة ومستوفاة لتحقيق قدرات صناعية مستدامة وإرساء آليات لنقل التكنولوجيا في البلدان التي تستهل برامج للقوى النووية.

باء-٧- قواعد البيانات والمنشورات

٢٠- تجمّع النماذج القطرية للقوى النووية معلومات تاريخية بشأن حالة وتطور برامج القوى النووية في الدول الأعضاء. وقد خضع نسق هذه النماذج للتنقيح في عام ٢٠٠٩ بغية إتاحة مجال المساهمة أمام الدول الأعضاء التي تستهل برامج للقوى النووية. ومن أصل البلدان العشرة التي دُعيت إلى تقديم معلوماتٍ لإدراجها في طبعة عام ٢٠١٠، قامت تسعة بلدان بتقديم معلوماتها مستخدمةً النسق الجديد.

باء-٨- وثائق قيد الإعداد

٢١- تم طلب نشر الوثيقة المعنونة *إدارة أنشطة تحديد المواقع لمحطات القوى النووية* (العدد NG-T-3.7 من سلسلة وثائق الطاقة النووية)، وهي في انتظار طباعتها. ويقوم النهج المتكامل لاختيار المواقع وتقييمها الموصي به في هذه الوثيقة على أساس نهج الوكالة الخاص بالمعالم البارزة وهو يراعي ما نصت عليه مسودة دليل الأمان المعنون *جوانب الأمان المرتبطة بتحديد مواقع المنشآت النووية* (الوثيقة DS433).

٢٢- وأُعِدَّت مسودة أولية للوثيقة المعنونة *البنية الأساسية الصناعية لدعم برنامج وطني للقوى النووية*. ومن المتوقع أن تصدر هذه الوثيقة في عام ٢٠١٢.

٢٣- وتم التوصل إلى الصيغة النهائية لتقرير بعنوان *دعوة إلى المناقصة وتقييم العروض الخاصة بمحطات القوى النووية*، وسيتم تقديمها للنشر بحلول نهاية عام ٢٠١١. وسيوفّر التقرير إرشادات عملية بشأن أداء المناقصات الخاصة بمحطات القوى النووية، بما يشمل إعداد مواصفات الدعوة لتقديم العروض، والتقييم التقني والاقتصادي للعروض، والتفاوض بشأن العقد.

٢٤- وتم تقديم تقريرين آخرين من سلسلة تقارير الطاقة النووية للنشر وهما: *"الأهداف العامة للقوى النووية"* و*"مشاركة أصحاب المصلحة في دورة العمر التشغيلي للمرافق النووية"*. وبحلول نهاية عام ٢٠١١، سيقدّم للنشر تقرير ثالث من سلسلة تقارير الطاقة النووية بعنوان *الممارسات البديلة للتعاقد والملكية فيما يتعلق بمحطات القوى النووية*.

جيم – أحداث مقبلة

٢٥- استهل فريق البنية الأساسية النووية المتكاملة نهجاً جماعياً لتنفيذ أنشطة الوكالة في ميدان البنى الأساسية للقوى النووية بمشاركة موظفين تقنيين من عدة إدارات. ويسعى هذا النهج إلى تشجيع التنسيق الفعال والتنفيذ المتكامل لأنشطة الوكالة ذات الصلة بالأخذ بالقوى النووية. ولتشجيع تقاسم المعلومات والتخفيف من الازدواجية وضمان تكامل الخدمات، حسب الاقتضاء، أدخل الفريق المذكور مفاهيم قائمة على اجتماعات

تنسيقية منتظمة، وعلى جدول مشترك لتنظيم للأحداث، وعلى استحداث حيّز للعمل يشمل مختلف أقسام المنظمة. وتشمل الخطط المستقبلية استحداث موارد للمعلومات من قبيل صيغة عامة للاختصاصات الخاصة بحلقات العمل، ودراسات الحالة، وسواها من المواد الموجهة إلى الدول الأعضاء. وفيما يعمل فريق دعم القوى النووية على توفير الوسائل اللازمة لصوغ الإرشادات، سيعمل فريق البنية الأساسية النووية المتكاملة على إضفاء الطابع الرسمي على العملية لكفالة التنسيق على الصعيد العملي.

٢٦- وستنظم الوكالة في كانون الثاني/يناير ٢٠١٢ حلقة عمل حول البنى الأساسية الوطنية لدعم الأخذ بالقوى النووية. وتأتي حلقة العمل هذه بعد سلسلة من حلقات العمل المنظمة منذ عام ٢٠٠٦ حول الموضوع ذاته، بما فيها تلك الوارد وصفها في الفقرة ١٥. ودعت حلقات العمل هذه إلى إرساء أواصر الحوار والتعاون وساعدت الوكالة على فهم احتياجات الدول الأعضاء التي تستهل برامج للقوى النووية.

٢٧- ومن المزمع عقد حلقات عمل إقليمية وأحداث تدريبية إضافية حول صياغة موقف وطني بشأن القوى النووية، وأداء التقييمات الذاتية الحرجة وإنشاء هيئات التعلّم، وتنفيذ دراسات الجدوى، وتقييم الخيارات في مجال تكنولوجيات القوى النووية.