موجز الوكالة
١/٢٠١٧
IAEA
القوى النووية

كيف تساعد القوى النووية في تلبية الطلب العالمي على الطاقة
دور الوكالة الدولية للطاقة الذرية

ملخَّص

١- تعزِّز الوكالة التعاون الدولي في مجال استدامة الطاقة النووية وما يتصل بها من ابتكارات على الصعيد العالمي، وتدعم البلدان في تخطيطها الاستراتيجي للطاقة النووية.

٢- تدعم الوكالة البلدان التي لديها محطات قوى نووية عاملة في تعزيز الأداء والتشغيل الآمن.

٣- تساعد الوكالة الدول الأعضاء المستهلَّة لبرامج قوى نووية في تخطيط وإرساء البنية الأساسية اللازمة.

مقدمة

من بين المسائل الملحّة اليوم هي مسألة كيفية تزويد العالم بإمدادات مستدامة من الطاقة. ويمكن أن تكون القوى النووية جزءاً من الحل، وتقدّم الوكالة المشورة والمساعدة التقنيَّتين لمساعدة الدول الأعضاء في التخطيط لمزيجها من الطاقة في المستقبل. وفي الوقت نفسه، تلتمس البلدان التي لديها برامج قوى نووية راسخة الدعم لتقاسُم الخبرات، ولتعزيز الأمان والأمن والموثوقية وعدم الانتشار، وأيضاً لتحقيق الابتكار.

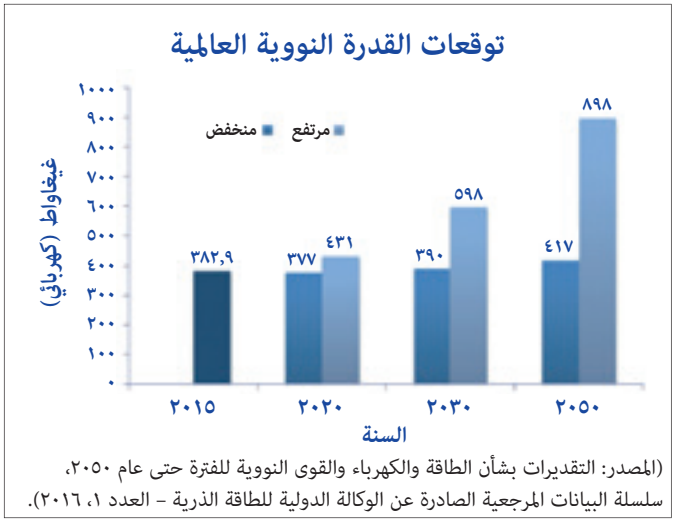
وتتصدّى الوكالة لهذا التحدّي من منظور متعدد الأبعاد. فالخدمات التي تقدّمها الوكالة تبدأ من تخطيط الطاقة، ومروراً بإرساء البنية الأساسية، ووصولاً إلى تيسير التعاون في وضع نُظم قوى نووية ابتكارية.

وحتى نهاية عام ٢٠١٦، كان هناك ٤٤٩ مفاعل قوى نووية قيد التشغيل في ٣٠ بلداً بقدرة عالمية على توليد الكهرباء تبلغ ٣٩٢ ميغاواط (كهربائي). وتوفر تلك المفاعلات ١١ في المائة من إجمالي الكهرباء في العالم، وأكثر من ٣٠ في المائة من كهرباء العالم المنخفضة الكربون. واستأثرت آسيا بما عدده ٤٠ مفاعلاً من أصل ٦١ مفاعلاً كانت قيد التشييد، وبما عدده ٤٧ مفاعلاً من أصل ٥٥ مفاعلاً وُصلت بالشبكة الكهربائية منذ عام ٢٠٠٥. وبالإضافة إلى ذلك،

أعمال البناء في محطة براكة للطاقة النووية، الإمارات العربية المتحدة،
(الصورة من: مؤسسة الإمارات للطاقة النووية)

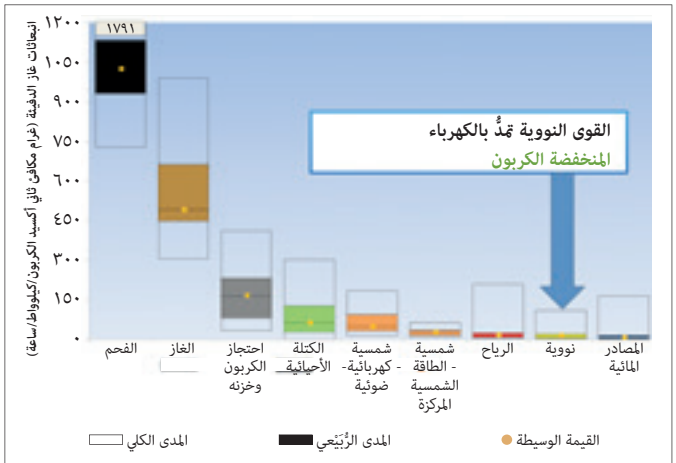
هناك نحو ٣٠ بلداً، العديد منها في العالم النامي، تدرس أو تخطِّط أو تعمل بهمّة من أجل إدخال القوى النووية في مزيج الطاقة لديها. وتخطّط الإمارات العربية المتحدة لبدء التشغيل التجاري لأول محطة قوى نووية لديها في عام ٢٠١٧ فيما تخطط بيلاروس لبدء التشغيل التجاري لأول محطة قوى نووية لديها في عام ٢٠١٩.

ومن المتوقع أن تتوسع القوى النووية في البلدان النووية المستجدة في الأعوام المقبلة، وأن تتباطأ وتيرة النمو الإجمالية على المدى القصير، ومردّ ذلك في المقام الأول إلى المنافسة التي تفرضها أسعار الوقود الأحفوري المتدنية ومصادر الطاقة المتجددة. ووفقاً لتوقعات الوكالة المنشورة في عام ٢٠١٦ فإن القدرة العالمية للقوى النووية ستتوسع بنسبة تتراوح بين ١,٩٪ في سيناريو الحالة المنخفضة و٥٦٪ في سيناريو الحالة المرتفعة بحلول عام ٢٠٣٠. والقدرة الجديدة الفعلية المضافة خلال هذه الفترة ستكون أكثر بكثير من الزيادة الصافية في القدرة النووية العالمية، مع مراعاة أن العديد من مفاعلات القوى النووية ستُسحب من الخدمة.



(المصدر: التقديرات بشأن الطاقة والكهرباء والقوى النووية للفترة حتى عام ٢٠٥٠، سلسلة البيانات المرجعية الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية – العدد ١، ٢٠١٦).

ويشكّل تحقيق هذه القدرات تحدياً لأن المحطات الموجودة بحاجة إلى الارتقاء بها وتمديد أعمارها الافتراضية بما يسمح بالاستمرار في تشغيلها. وبالإضافة إلى ذلك، لابدّ من استبدال المفاعلات المسحوبة من الخدمة، وهناك حاجة إلى تشييد المزيد لدعم الطلب المتنامي على الطاقة من جانب الاقتصادات النامية. والاستثمار بمثل هذا المعدّل ليس بالأمر غير المسبوق، لكن من المرجح أن يتطلب ذلك دعماً من الحكومات، وترتيبات تعاقدية جديدة للحدّ من المخاطر المحيقة بالمستثمرين، وفرض كلفة على الانبعاثات الكربونية من شأنها تحسين الجوانب الاقتصادية للبدائل المنخفضة الكربون مثل القوى النووية.



الكهرباء التي تولَّد من القدرة الكهرمائية والقوى النووية والرياح هي أقلّ مصادر انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، عند احتساب الانبعاثات على مدى دورة الحياة.

(المصدر: الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

ما الذي يمكن أن توفره القوى النووية؟

يمكن للقوى النووية أن توفّر إمدادات الأحمال الكهربائية الأساسية الثابتة واللازمة لاقتصاد حديث. وفي العادة فإنها قادرة على المنافسة، وتوفر مصدر كهرباء منخفض التكلفة وموثوقاً وعلى المدى البعيد، وتتسم بسجل تشغيل جيد. ولا تتسبَّب محطات القوى النووية تقريباً بأيّ انبعاثات غازات الدفيئة أو ملوِّثات هواء خلال تشغيلها، ولا تتسبَّب إلا في مقدار ضئيل للغاية من الانبعاثات على مدى دورة حياتها. ونتيجة لذلك فإن الاستخدام الراهن للقوى النووية يجنّبنا انبعاث قرابة ٢ مليار طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً، وهو ما يعادل سحب أكثر من ٤٠٠ مليون سيارة من الطرقات سنوياً.

ويدعو **اتفاق باريس** إلى الحدّ من ارتفاع معدّل درجة الحرارة العالمية وإبقائه دون درجتين مئويتين فوق مستويات ما قبل العصر الصناعي. وقد قلَّصت القوى النووية البصمة الكربونية العالمية ويمكن أن تساعد في التخفيف من حدّة التغير المناخي، وأن تسهم في تحقيق **أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة.**

تعزيز الأداء والعمليات التشغيلية المأمونة

أدّى حادث فوكوشيما دايتشي النووي في اليابان في عام ٢٠١١ إلى تركيز العالم مجدداً على الأمان. والأمان النووي مسؤوليةٌ ملقاة على عاتق فرادى الدول، بيدَ أن الوكالة تجمع دولها الأعضاء معاً للاتفاق على معايير أمان دولية ولتقاسُم الخبرات العملية. وقد تحسَّن سجل أمان محطات القوى النووية من عدة جوانب، لكن تظل اليقظة مهمة للغاية عند استخدام التكنولوجيا النووية.

والوكالة ومنظمات أخرى معنية بمواصلة تحسين أداء وأمان وأمن محطات القوى النووية على مدى دورة حياتها. وعليهِ فإن الدعم المقدَّم من الوكالة يتمِّم الجهود التي يبذلها المشغِّلون والرقابيون والمنظمات الصناعية.

وتستفيد جميع الدول الأعضاء من التشغيل المأمون والمنشآت النووية الآمنة، ويلتمس أغلبها المساعدة من مصادر خارجية مختصة ومستقلة. وينطبق ذلك على البلدان ذات المرافق النووية العاملة وأيضاً البلدان التي لديها برامج قوى نووية في مراحلها الأولية.

دعم الوكالة للبلدان المستجدة

يمثل برنامج القوى النووية مشروعاً مضنياً والتزاماً طويل الأجل. إذ يتعيَّن على الدولة الراغبة في إدراج القوى النووية ضمن مزيج الطاقة الوطني لديها أن ترسيَ بنية أساسية سليمة تستند إلى إطار دولي من الأمان والأمن والضمانات. وتشمل دورة الوقود النووي العديد من المرافق والأنشطة، ابتداءً من تعدين المواد الخام، ووصولاً إلى الترصف في النفايات المشعة، ولابد من اتباع سياسات وإجراءات قانونية ورقابية عالمية في هذا الشأن.

وتوفر الوكالة المساعدة والمعلومات للبلدان التي تريد أن تأخذ بالقوى النووية. وتساعد الوكالة الدول الأعضاء المهتمة في تطوير قدرات تخطيط الطاقة وإرساء البنية الأساسية الضرورية لبرنامج قوى نووية مأمون وآمن ومستدام.

وهناك نحو ٣٠ بلداً، أغلبها من العالم النامي، مهتماً بإضافة القوى النووية إلى مزيج الطاقة لديها.
(الصورة من: الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

ووُضع نهج الوكالة للمعالم المرحلية البارزة لمساعدة البلدان التي تدرس أو تخطط لأول محطة قوى نووية لديها. وتساعد الوكالة هذه البلدان من خلال استعراضات النظراء وبعثات الخبراء، والدورات التدريبية وأدوات النمذجة التي تغطي بصورة منهجية مسائل البنية الأساسية النووية في نهج المعالم المرحلية البارزة والبالغ عددها ١٩ مسألة. وهذه المسائل هي: الموقف الوطني، والأمان النووي، والإدارة، وتخصيص الأموال والتمويل، والإطار التشريعي، والضمانات، والإطار الرقابي، والوقاية من الإشعاعات، والشبكة الكهربائية، وتنمية الموارد البشرية، ومشاركة الجهات المعنية والموقع والمرافق الداعمة له، وحماية البيئة، والتخطيط للطوارئ، والأمن والحماية المادية، ودورة الوقود النووي، والتصرف في النفايات المشعة، والمشاركة الصناعية، والمشتريات.

وتتيح الوكالة أيضاً المعلومات لجمهور أوسع من المنخرطين في اتخاذ القرارات ووضع السياسات العامة بشأن مسائل الطاقة والمسائل البيئية والاقتصادية. وتوفر الوكالة الأدوات والنماذج والمنشورات لمساعدة الدول الأعضاء في التخطيط للطاقة.

بناء القدرات والاستعراضات والخدمات الأخرى

إنَّ ما تقدِّمه الوكالة من إرشادات ومساعدة للبلدان المستهلّة لبرنامج قوى نووية، وإن كانت تقدَّم بشكل مستقل، هي إرشادات ومساعدة تكمِّل ما يقدّمه بائعو المعدات النووية ومقدّمو الخدمات، والحكومات، والشركات الاستشارية، وسائر المنظمات الدولية. وتعمل الوكالة من أجل زيادة التنسيق فيما بين جميع الأطراف لإضافة عنصر الكفاءة دون التقليل من المزايا المتأتية من تنوع الأطراف.

وتقدّم الوكالة المساعدة والتدريب والمشورة بشأن أفضل الممارسات والاستراتيجيات في إدارة المعارف من أجل برامج قوى نووية مستدامة. وتساعد استعراضات النظراء وبعثات الخبراء الدولَ الأعضاء في تقاسُم المعارف والخبرات والدروس المكتسبة. وتوفر قواعد بيانات الوكالة المتاحة على الشبكة بشأن المرافق النووية والخبرات التشغيلية معلوماتٍ ذات حُجية. وباستطاعة الدول الأعضاء والوكالة وغيرهما تحليل البيانات المتعلقة بسجلات التشغيل وفترات الانقطاع بما يمكّن من إدخال تحسينات محتملة واعتماد أفضل الممارسات.

وتستفيد الدول الأعضاء من المساعدة المقدَّمة من الوكالة في تنفيذ عمليات الإحلال والتحسين والارتقاء وتجديد الرُّخص والإخراج من الخدمة على نحو مُجد من حيث التكلفة. وتتراوح الدورات التي توفرها الوكالة بين تلك المبنية على نظم محاكاة محطات القوى النووية، ودورات إدارة الموارد البشرية، وأمن المعلومات، والمعارف النووية.

وتنسِّق الوكالة مشاريع معينة تُنفَّذ في الدول الأعضاء في مجالات مثل اختبار وتحسين الشفرات الحاسوبية، وتقنيات التحقُّق، وأساليب القياسات المرجعية.

توصيات مقدّمة لكي يُنظر فيها

١- تُشجَّع الدول الأعضاء على الاستفادة من أدوات التخطيط والنمذجة التي تضعها الوكالة لتقييم نُظم الطاقة وخيارات إمدادات الكهرباء لديها في المستقبل.

٢- تُشجَّع الدول الأعضاء المهتمة بإدراج القوى النووية على تقييم التكنولوجيات النووية المتاحة والبنية الأساسية الداعمة اللازمة لذلك.

٣- تُشجَّع الدول الأعضاء على استخدام القوى النووية على نحو مأمون وآمن، وأن تطبّق جميع المعايير والإجراءات القانونية والرقابية العالمية الضرورية على مدى دورة حياة محطة القوى النووية والأنشطة المرتبطة بها.

منذ عام ٢٠١٠ تخرَّج أكثر من ٨٠٠ مهنيّ ناشئ في المجال النووي من الدورات الدراسية التي تنظّمها الوكالة في مجال إدارة المعارف النووية وإدارة الطاقة النووية.
(الصورة من: الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

المراجع

١- *The IAEA Milestones approach: Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power* (نهج الوكالة للمعالم المرحلية البارزة: المعالم البارزة لتطوير بنية أساسية وطنية للقوى النووية) (الصيغة المنقحة *Rev. 1* من العدد *NG-G-3.1* من سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة).

٢- قائمة الوكالة البيلوغرافية عن البنية الأساسية النووية:
https://www.iaea.org/NuclearPower/Infrastructure/Bibliography/index.html

٣- سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة:
https://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NESeries/ClickableMap/

٤- *Climate Change and Nuclear Power 2016* (تغير المناخ والقوى النووية ٢٠١٦):
http://www-pub.iaea.org/books/iaeabooks/11090/climate-change-and-nuclear-power-2016

٥- *Nuclear Power and the Paris Agreement* (القوى النووية واتفاق باريس):
https://www.iaea.org/sites/default/files/16/11/np-parisagreement.pdf

٦- *Nuclear Power and Sustainable Development* (القوى النووية والتنمية المستدامة):
http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/11084/Nuclear-Power-and-Sustainable-Development

تصدر موجزات الوكالة الدولية للطاقة الذرية عن مكتب الإعلام العام والاتصالات
التصميم والتخطيط: ريتو كين

للحصول على مزيد من المعلومات بشأن الوكالة وعملها، زوروا موقعنا الشبكي www.iaea.org أو تابعونا على
أو اطلعوا على منشور الوكالة الرئيسي، مجلة الوكالة، عبر الرابط التالي www.iaea.org/bulletin

IAEA, Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria
البريد الإلكتروني: info@iaea.org • رقم الهاتف: ٠-٢٦٠٠ (١) ٤٣+ • رقم الفاكس: ٧-٢٦٠٠ (١) ٤٣+