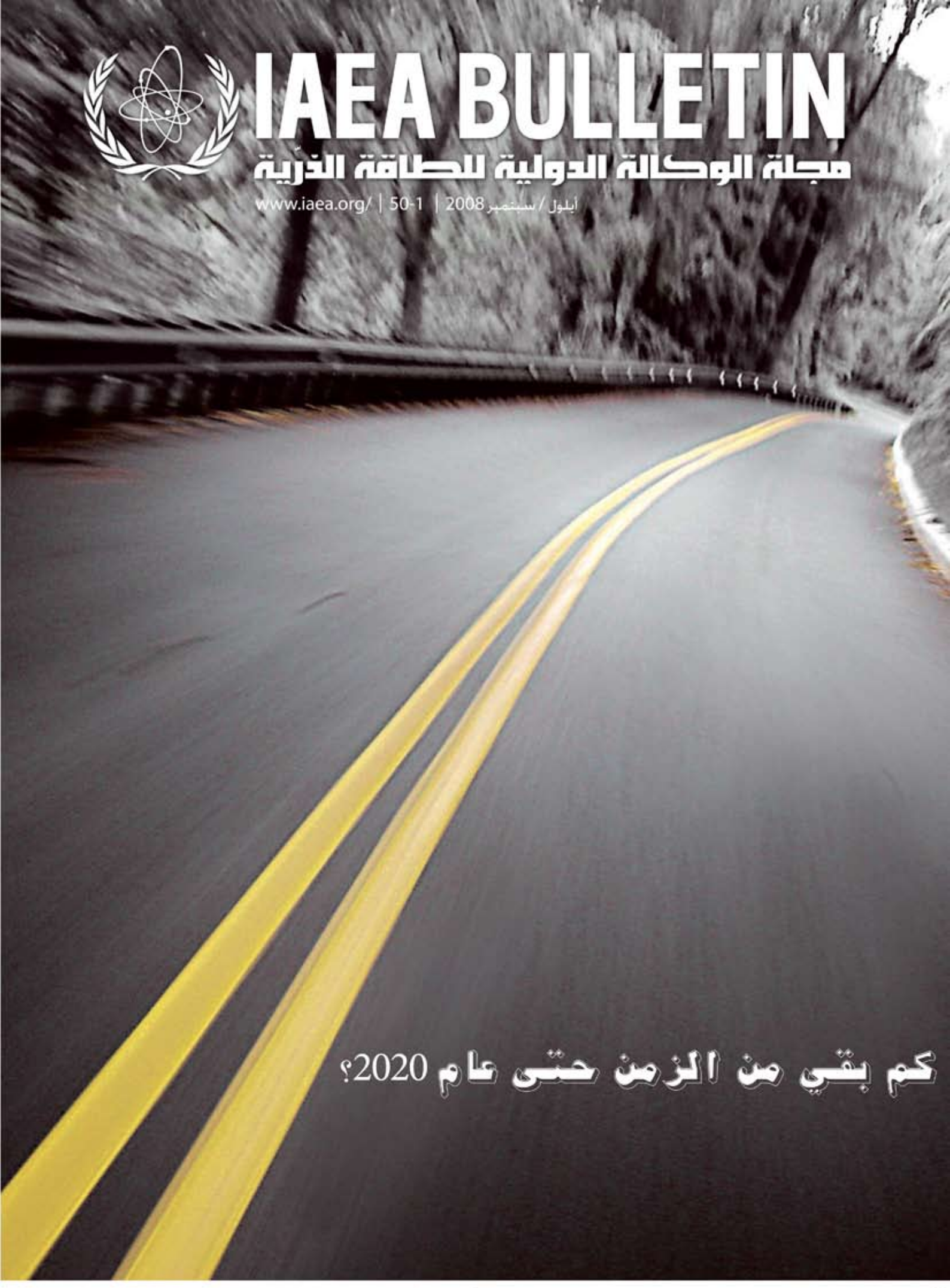


IAEA BULLETIN

مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية

www.iaea.org/ | 50-1 | أيلول / سبتمبر 2008

كم بقي من الزمن حتى عام 2020؟

أسلوب التفكير حول الأمان النووي • أراضي كينيا الجافة • توقعات عظيمة

الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

تأسست الوكالة الدولية للطاقة الذرّية في عام 1957 بمبادرة من الرئيس الأمريكي دوايت أيزنهاور بهدف تعزيز مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع. وتعمل الوكالة، التي تتخذ من فيينا مقرا لها، مع الدول الأعضاء والشركاء المتعددين على مستوى العالم لتحقيق هذا الهدف.

وتساعد الوكالة الدول الأعضاء في بناء قدراتها الوطنية في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتعمل على تعزيز التعاون العلمي والتقني بين الدول الأعضاء، وتشجع على تبادل المعلومات العلمية والتقنية. وتضع معايير الأمان النووي وتعمل على تطبيقها، وتشجع على اتخاذ تدابير فعالة لحماية الأشخاص والبيئة من الإشعاعات المؤينة.

وتساعد الوكالة الدول الأعضاء في تحقيق أهدافها الإنمائية المستدامة من خلال تطبيقات الطاقة الذرية في مجالات الصحة البشرية والزراعة والمياه والبيئة والصناعة. وتعمل على تعزيز استخدام التكنولوجيا النووية في توليد الكهرباء، وتشجع على تطوير مصادر الطاقة النووية المستدامة.

وتعمل الوكالة على منع انتشار الأسلحة النووية من خلال نظام الضمانات الذي تديره. وتتحقق الوكالة من أن المواد النووية المعلنة لا تُستخدم في أنشطة عسكرية، وتكتشف أي محاولات لتحويل المواد النووية إلى أغراض غير سلمية.

وتعمل الوكالة على تعزيز الأمان النووي من خلال وضع معايير الأمان النووي وتطبيقها، وتشجع على اتخاذ تدابير فعالة لحماية الأشخاص والبيئة من الإشعاعات المؤينة. وتساعد الدول الأعضاء في تحسين أمان منشآتها النووية، وتشجع على تبادل الخبرات والمعلومات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز الأمن النووي من خلال وضع إرشادات الأمن النووي وتطبيقها، وتشجع على اتخاذ تدابير فعالة لمنع سرقة المواد النووية أو غيرها من المواد المشعة أو استخدامها في أعمال إرهابية. وتساعد الدول الأعضاء في تحسين أمن منشآتها النووية، وتشجع على تبادل الخبرات والمعلومات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون العلمي والتقني بين الدول الأعضاء، وتشجع على تبادل المعلومات العلمية والتقنية. وتنظم الوكالة المؤتمرات والندوات وورش العمل، وتنشر المطبوعات العلمية والتقنية.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعليم والتدريب في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتنظم الوكالة الدورات التدريبية والمنح الدراسية، وتشجع على تبادل الخبرات والمعلومات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع المنظمات الدولية والإقليمية والوطنية في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع المجتمع المدني في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع القطاع الخاص في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع وسائل الإعلام في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع الجامعات والمعاهد العلمية في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع المنظمات غير الحكومية في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع المنظمات الدولية والإقليمية والوطنية في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع المجتمع المدني في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع القطاع الخاص في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع وسائل الإعلام في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع الجامعات والمعاهد العلمية في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع المنظمات غير الحكومية في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع المنظمات الدولية والإقليمية والوطنية في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع المجتمع المدني في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع القطاع الخاص في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع وسائل الإعلام في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع الجامعات والمعاهد العلمية في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

وتعمل الوكالة على تعزيز التعاون مع المنظمات غير الحكومية في مجالات التكنولوجيا النووية والأمان النووي والأمن النووي. وتشجع على تبادل المعلومات والخبرات في هذا المجال.

تصدر "مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية"
من قِبل "شعبة الإعلام العام"
الوكالة الدولية للطاقة الذرّية
وعنوانها: P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria
الهاتف : 21270 - 2600 (43-1)
فاكس : 29610-2600 (43-1)
IAEABulletin@iaea.org
www.iaea.org/bulletin

شعبة الإعلام العام
المدير: مارك فيدريكير
رئيس التحرير: لاثر انش. ويدكايند
مدير التحرير: جيوفاني فيرليني
مساعد التحرير/التخطيط: ريتو كن
متدربة التحرير: فانيسا مارافيلا

النسخ اللغوية
مجلة الوكالة متاحة أيضاً باللغات:
الانكليزية والصينية والفرنسية والروسية والأسبانية

تصدر "مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية" مرتين سنوياً وتُوزّع مجاناً على عدد محدود من القرّاء المهتمين بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية وبالاستخدامات السلمية للطاقة النووية. توجَّه الطلبات الخطية إلى IAEABulletin@iaea.org.

ويمكن استخدام مقتطفات من المواد التي تتضمنها مجلة الوكالة في مواضع أخرى شريطة الإشارة إلى المصدر. وإذا كان الكاتب من غير موظفي الوكالة الدولية للطاقة الذرّية، فيجب الحصول منه أو من منظمته الأصلية على إذنٍ بإعادة النشر، إلاّ إذا كان ذلك لأغراض المراجعة.

إنّ وجهات النظر الواردة في المجلة لا تمثل وجهة نظر الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بالضرورة ولا تتحمّل الوكالة أية مسؤولية عنها.

صورة الغلاف: مارك ميلر/مورجوفايل

تُطبع "مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية" في فيينا، النمسا.

كم بقي من الزمن حتى عام 2020؟

النظام النووي العالمي اليوم أكثر قوة في عدة جبهات، ولكن هل هو قوي بما يكفي لمواجهة القرن الحادي والعشرين؟

في هذا العام طُلب إلى 18 رجلا وامرأة، على درجة عالية من التميز، من مختلف الدول، أن يلقوا نظرة ثاقبة وطويلة على الوكالة الدولية للطاقة الذرّية (الوكالة) ومستقبلها*. وكان الإطار الزمني المحدد هو الفترة حتى عام 2020، وما بعد ذلك بعشر سنوات.

وقد رأت لجنة كبار الشخصيات – كما تسمى تلك المجموعة – أن عالمنا تكتنفه المخاطر المتزايدة، والتهديدات والفرص المتشابكة. *وأكدت اللجنة "تقتضي الضرورة وضع جدول أعمال جسور"، "فالواقع يقول إنّ الوفاء بالطلب على الطاقة والتخفيف من حدة التهديد المتمثل في تغير المناخ، وهما تحديان من أعظم تحديات القرن الحادي والعشرين، يفسحان فرصاً كبيرة أمام توسع الطاقة النووية... لكن تلك الفرص تثير أيضاً تساؤلات معقدة وواسعة النطاق بشأن الأمان والأمن، وهي تساؤلات يجب التصدي لها على نحوٍ فعّال."*

وإلى جانب حاجة الوكالة إلى المزيد من المال (ما يعادل الضعف تقريباً)، اتفق الأعضاء الثمانية عشر من الرجال والنساء على حاجة الوكالة إلى صلاحيات إضافية، وخاصة في مجالات الضمانات النووية والأمان والأمن النوويين، وإلى مزيد من الاستثمارات الموجهة في البشر والتكنولوجيا على مدى العقد القادم. وترد في هذا العدد من مجلة الوكالة لمحات لأهم آرائهم. وتُلقي مقالات أخرى نظرة فاحصة على موضوعات واتجاهات وتطورات تمسّ مستقبل النظام النووي العالمي ودور الوكالة فيه.

وعام 2020 قريب للغاية، من عدة جوانب.

فقبل اثنتين وعشرين سنة، أصدرت إحدى كبريات مؤسسات المفكرين الأمريكيين تحذيرات بشأن ضعف النظام النووي وأوضحت ما كان مطلوباً لتقوية هذا النظام في عالم تجتاحه الحرب الباردة.** واعتُبرت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية عندئذ "حجر الزاوية" لبناء هذا النظام، لكنها اعتبرت "في ورطة" بسبب القضايا السياسية والفنية والمالية المثيرة للشقاق التي تواجهها. وقد أصبحت الحاجة لبناء ذلك النظام أكثر إلحاحاً نتيجة لكارثة تشرنوبيل التي حدثت في عام 1986 والتي شوهت صفحة الأمان النووي وهزّت ثقة الرأي العام فيما كانت تقوم به الوكالة، وما يمكن أن تقوم به، للحيلولة دون تكرار مثل تلك الكارثة في أي مكان آخر.

وكانت المشكلات المستقبلية العميقة الجذور، المتعلقة بنزع السلاح النووي والانتشار النووي السري والتنمية (غير) المستدامة والسياسة العالمية، خافية في معظمها في ذلك الوقت. وظهرت تلك المشكلات في شكل أكثر اكتمالاً بعد عقد من الزمان، وتصدت لها الدول مع نهاية القرن الماضي بتقوية التعاون النووي والوكالة.

ولم يكن ذلك التصدي كافياً، طبقاً لما ورد في تقرير اللجنة التي شُكلت في عام 2008. فالأخطار الحقيقية والمحتملة التي تلزم مواجهتها في القرن الحادي والعشرين تتطلب مزيداً من العمل الجماعي في مجالات نووية عديدة. وكانت الكلمات الست الأخيرة في التقرير، وهي "والآن الآن وقت الاختيار"، صدى للحاجة إلى العمل العاجل.

– رئيس التحرير: لوثر ويديكند

**"تقوية النظام النووي العالمي من أجل تحقيق السلام والازدهار: دور الوكالة حتى عام 2020 وما بعده"، تقرير أعدته لجنة مستقلة بناءً على طلب المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية، أيار/ مايو2008. وقد قُدم التقرير إلى مجلس محافظي الوكالة للنظر فيه، إلى جانب تقرير المعلومات الأساسية للوكالة 20/20، "رؤية من أجل المستقبل".*
www.iaea.org

***"الوكالة الدولية للطاقة الذرّية والنظام النووي العالمي" لورانس شاينمان، صدر عن مؤسسة Resources for the future، 1987. www.rff.org*

المحتويات

مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية –1– 50 | أيلول/سبتمبر 2008

لقطات فوتوغرافية ص4

حقائق وأرقام وصور من واقع العالم النووي

الطريق إلى الأمام

تحقيق الرؤية ص6

إرنستو ذيدللو يوجز رؤية لجنة كبار الشخصيات حول مستقبل الوكالة حتى عام 2020 وما بعده.

حاشية مؤطرة: 20/20

الأعوام الأربعون القادمة ص9

إذا كان الماضي هو المقدمة فإنّ أدواراً جديدة للوكالة الدولية للطاقة الذرّية ستعاود الظهور.

فلنتذكر هذا التاريخ ص12

كيف غطّت مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية فعاليات توقيع معاهدة عدم الانتشار (NPT) منذ أربعين عاماً مضت.

حاشية مؤطرة: قيادات العالم في ذلك اليوم

السلام النووي ص15

روبرت ج. برج يوضح لماذا يحتاج العالم إلى فعالية المواطنين للتخلص من الأسلحة النووية.

حاشية مؤطرة: بليكس وسط التجمعات الطلابية

أوقات الحصاد

أطعموا الجوعى اليوم وغداً ص17

كو ليانج وكاثرين لونج يلقيان الضوء على انجازات شراكة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية مع منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة.

حواشي مؤطرة: شراكة من أجل أمن الغذاء

تصدي الأمم المتحدة لأزمة الغذاء العالمية

علم استيلاد النباتات

شركاء نوويون

القمح الذهبي " يخضّر" أراضي كينيا الجافة ص23

رودلفو كويفينكو يقدم تقريراً حول المساعدة التي قدمتها الوكالة لإنتاج قمح أكثر صلابة وسلامة.

ممنوع الحب على البعوض ص26

كتبت **في في چيانج:** العلماء يكافحون الملاريا من خلال الاهتمام بالحياة الجنسية للبعوض بصفة خاصة.

ملف الطاقة

توقعات عظيمة ص28

توقعات الطاقة النووية حول العالم تشير إلى اتجاهات متصاعدة، طبقاً لما كتبه **ألان ماكدونالد.**

القبول النووي ص32

ستيف كيد يفسر كيف يمكن للصناعة النووية أن تكتسب صورة أكثر قبولاً لدى الجماهير.

انقسام حول الطاقة النووية ص34

المعرفة حول الطاقة النووية بوسعها أن تُحدث فرقاً في الرأي العام، هذا ما يشير إليه آخر تقرير لاستطلاعات الرأي.

هل قلت نعم ؟ ص36

روبرت نايت يقدم تبصراً للموقف البريطاني تجاه الطاقة النووية.

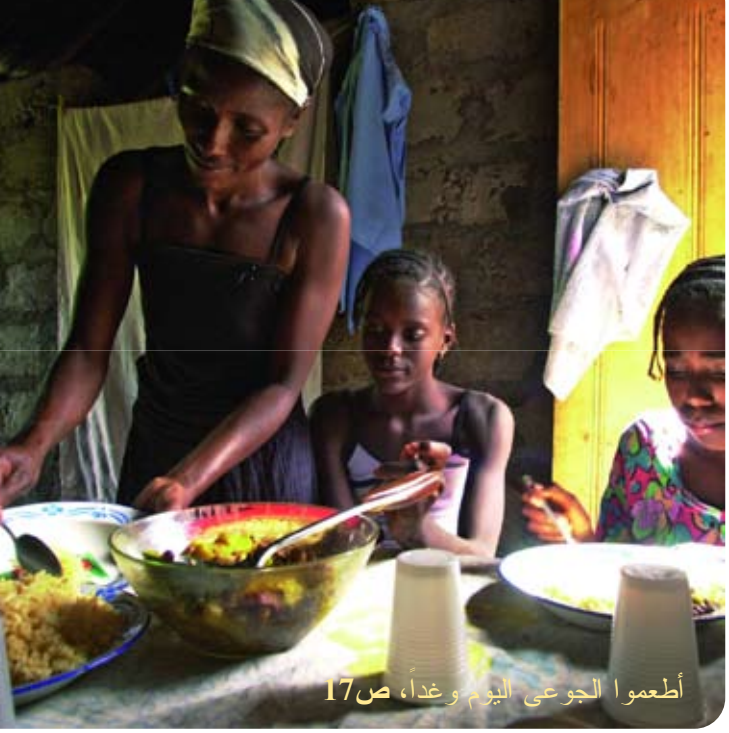
معالجة أزمة الطاقة العالمية ص39

محمد البرادعي يوضح لماذا نحتاج إلى منظمة عالمية للطاقة .

"من الضروري عند تكوين الفرقة، أن يكون هناك توازن سليم بين العلماء المتخصصين في تقويم الأداء والمختصين الفنيين من أجل تطبيق النهج المطلوب، وكذلك الحصول على النتائج المرجوة."

ــ آن كيرهواس و مارين إجناتوف ، ص47

توفير الأمن في دورة الألعاب الأوليمبية، ص41



أطعموا الجوعى اليوم وغداً، ص17

القمح الذهبي "يخضرّ" أراضي كينيا الجافة ص23

الأرض والريح والنار ص50

مأمون وآمن

الأمن في دورة الألعاب الأوليمبية ص41

بيتر بافليك ودانا ساكتشيتي يوضحان كيف ساعدت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية السلطات الصينية على توفير الأمن والأمان في بكين أثنـــاء دورة الألعاب الأوليمبية عام 2008.

أسلوب التفكير حول الأمان النووي ص47

آن كيرهواس ومارين إجناتوف يقدمان وصفاً لخدمة جديدة تقدمها الوكالة في مجال ثقافة الأمان النووي.

الاستعداد للأسوأ

الأرض والريح والنار ص50

دانا شاكتشيتى تلقي نظرة على التهديدات الطبيعيـــة لمحطـــات الطاقـــة النووية.

حاشية مؤطرة : استخلاص دروس ثابتة من أحداث مضطربة

43 ساعة من التدريب على المستوى العالمي ص54

رفائيل مارتنسيك وليزا أوبرينتر يقدمان تقريراً حول حالة طوارئ نووية زائفة لاختبار الجاهزية للاستجابة على مستوى العالم .

حاشية مؤطرة : المران يهدي إلى الإتقان.

التقدم عن طريق التكنولوجيا

الطب الشرعي النووي ص56

چيوڤانى ڤيرلينى يتحدث إلى الخبير العالمي في مجال الطـــب الـــشرعي النووي كلاوس ماير.

حاشية مؤطرة : المختبر الأوروبي للعلوم النووية.

أكثر من مجرد كلمات

إبلاغ المخاطر ص58

ديڤيد روبيك يكشف النقاب عن آليات الاتصالات في حالات المخاطر.

خـــيـــال خـــبـــيـــر ص62

اتجاهات جديدة في الاتصال العلمي يوضحها **چيوڤانى كارادا**

حاشية مؤطرة : العلم والتقدم.

"إنّ استعادة السيطرة على المواد التي تم تحريفها أو ســـرقتها تتطلـــب جهوداً أكبر من ذلك بكثير. ويوفر الطب الشرعي النووي مؤشرات عن تاريخ ومنشأ المواد النووية."

ــ كلاوس ماير **ص56**

بيانات فوتوغرافية

مياه أفريقيا

في قارة تعاني فعلياً من شُح المياه. من المتوقع أنّ ظواهر مثل تغير المناخ والنمو السكاني السريع سوف تجبر السكان المحليين على زيادة اعتمادهم على موارد المياه الجوفية لتلبية الاحتياجات المياه للأغراض المنزلية والزراعية والصناعية.

وقد عُقد هذا العام مؤتمر في أوغندا ضم علماء في مجالي المياه و تغيرات المناخ, وذلك لفهم أثر المناخ والتنمية على موارد المياه الجوفية في أفريقيا. وتقوم الوكالة – بصفتها راعٍ للمؤتمر – من خلال برنامج موارد المياه بتطوير أدوات الهيدرولوجيا النظائرية لتحسين إدارة موارد المياه الجوفية.

صورة : الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

2008

يوافق الذكرى الأربعين لمعاهدة عدم الانتشار النووي العالمية.

75000

شخص في فيت نام يلقون حتفهم سنوياً نتيجة لمرض السرطان. وتهدف الوكالة إلى المساعدة في إنقاذ الأرواح من خلال التحالف في برنامج العمل من أجل علاج السرطان.

أبجدية المعرفة الذرّية

انضم خبراء ومعلمون نوويون من جميع أنحاء أوروبا إلى حلقة عمل خصصتها الوكالة لبحث منهجيات تعليم اللغة الانجليزية للمتخصصين في المجال النووي. وعُقدت الدورة التدريبية بعنوان تفعيل المعرفة - اللغة الانجليزية للمواضيع النووية لمدرسي الجامعات في جامعة كوناس للتكنولوجيا في مدينة كوناس بليتوانيا في حزيران/يونيه من هذا العام. وكان انعقاد حلقة العمل هذه جزءًا من مشروع التعاون التقني للوكالة المعنون تقوية قدرات الحفاظ على المعارف النووية. وكان المشاركون الأساسيون هم من مدرسي الجامعات العاملين في مجال العلوم المتقدمة ولديهم طلاب يستطيعون تحدث الانجليزية جيداً, لكنهم يهدفون إلى تقوية فهمهم للمصطلحات النووية.

من أرشيف صور الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

3000 نوع من المحاصيل لأكثر من 170 سلالة نباتية مختلفة استحدثت منذ بدء الاستيلاد النباتي العصرى منذ أكثر من 80 عاماً.

تقديم المساعدة الى الصين

تسبب الزلزال الذي ضرب الصين في 12 أيار/مايو من هذا العام وبلغت قوته 7.9 درجات بمقياس ريختر في أضرار بالغة بإقليم سيشوان الجبلي حيث توفى ما يقدر بـ 69000 شخص ولحقت خسائر هائلة في بالممتلكات. وكان من بين المواد الخطرة العديدة التي دفنت تحت الأنقاض خطر كامن يتمثل في مصادر مشعة متناثرة. كان يمكن أن تعوق جهود الإغاثة أو تسبب تلوثاً. و استعادة المصادر المشعة يعد أمراً مهم لضمان أمان السكان المحليين ووقايتهم من الأتصال غير المقصود بالمصادر المشعة التائهة.

في أوائل عام 2007، قامت الوكالة بتدريب موظفين من السلطات الوطنية الصينية على كيفية البحث عن المصادرة "المفقودة" ثم السيطرة عليها والتخلص منها بأمان. وإلى جانب هذا التدريب الذي عُقد في إطار مشروع تعاون تقني للوكالة، ساهمت الوكالة بمعدات للبحث والكشف الإشعاعي تقدر قيمتها بنحو 100000 دولار.

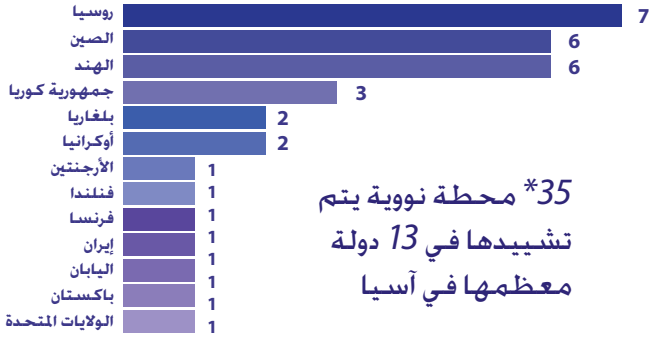
وعقب زلزال سيشوان، تمكنت السلطات الصينية من استغلال التدريب الذى قدمته الوكالة والمعدات التي تبرعت بها في جهود استعادة المصادر المشعة. و استخدمت فرق الاستعادة معدات الكشف الإشعاعي للكشف الدقيق عن أماكن 50 مصدراً مشعاً واستعادتها جميعاً بأمان.
(صورة : مركز بكين للأمان النووي)

10 ملايين دولار من أجل بنك الوقود

تبرعت الإمارات العربية المتحدة بعشرة ملايين دولار لاقتراح بنك الوقود الذى أطلقته فى الأصل مبادرة مكافحة التهديد النووي فى عام 2006. وقد تسلم الدكتور محمد البرادعي مدير عام الوكالة الخطاب الخاص بتمويل بنك الوقود من جانب الإمارات العربية المتحدة، الذي قدّمه إليه السيد حمد الكعبي ممثل الإمارات الخاص للتعاون النووي العالمي في أول آب/أغسطس.
(صورة : دي كالما/الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

الاتجاهات المستقبلية

عدد المفاعلات النووية قيد الإنشاء على مستوى العالم



*35 محطة نووية يتم تشييدها في 13 دولة معظمها في آسيا

*هي إجمالي عدد المحطات في العالم وتشمل مفاعلين تحت الإنشاء في تايوان بالصين .
المصدر: نظام معلومات مفاعلات القوى،الموقع الشبكى
(أيلول/سبتمبر 2008 28) www.iaea.org/programmes/a2/index.html

صور من معرض الرسوم التي قدمتها مدرسة للأطفال في كييف حول كارثة تشرنوبيل.
للإطلاع على مزيد من المعلومات والصور يمكنكم زيارة الموقع الشبكي للوكالة **www.iaea.org**

تحقيق

بقلم: إرنستو زيديلو

طُلب من لجنة من كبار الشخصيات إصدار توصيات بشأن مستقبل الوكالة، وهذا عرض لما قالوه.

طُلب إلى لجنة كبار الشخصيات أن تفكرفي الكيفية التي قد يتطور بها المستقبل النووي حتى عام 2020 وما بعده، وما يُحتمل أن يطلبه العالم من الوكالة، وما هي الخطوات الواجب اتخاذها لكي يتسنى للوكالة أن تلبي تلك الاحتياجات.

وقد أصدرنا وثيقة بعنوان 'تقوية النظام النووي العالمي من أجل تحقيق السلام والازدهار: دور الوكالة الدولية للطاقة الذرّية حتى عام 2020 وما بعده'.

والخلفيات الوطنية والمهنية لأعضاء اللجنة متباينة تماماً*، وقد أدى هذا الظرف إلى تعدد وجهات النظر حول الطاقة النووية والقضايا ذات الصلة خلال مناقشاتنا وإعدادنا للتقرير. ومن الجدير بالملاحظة أنّه بالرغم من تباين آرائنا – بل وتعارضها في بعض الأحيان – حول عدة قضايا مهمة نوقشت أثناء عمل اللجنة، فإن اللجنة مجمعة على أنه يجب على الدول الأعضاء في الوكالة تقويتها بتوفير مزيد من الصلاحيات والموارد والعاملين والتكنولوجيا.

ونعتقد أنّ الحاجة الماسة للخدمات الحاسمة الأهمية التي تضطلع بها الوكالة، وهي حاجة يرجح كل الترجيح أن تزداد وتتسع في المستقبل المنظور، تستوجب جعل الوكالة أكثر قوة.

وينبغي أن يوضع في الاعتبار أن التصاعد الحاد لأسعار الوقود الأحفوري والخطر الوشيك لتغير المناخ، الذي يُسلّم بأن الطاقة النووية تشكل خياراً مهماً للتخفيف منه، قد يرجّح احتمال حدوث نهضة في مجال الطاقة النووية في المستقبل القريب.

وينبغي تعزيز التعاون الدولي فوراً لضمان أنّ أي توسع محتمل في الطاقة النووية سوف يكون مأموناً وآمناً، وأنّه لن يساهم في انتشار الأسلحة النووية. وينبغي على الوكالة أن تساعد الدول المبتدئة على توفير البنية الأساسية اللازمة لتطوير الطاقة النووية على نحو مأمون وآمن وسلمي. وعلى الوكالة أن تعمل مع الدول الأعضاء لتنسيق البحث من أجل تصميم مفاعلات اقتصادية مأمونة ومقاومة للانتشار.

ويجب أيضاً على الوكالة توسيع جهودها الرامية إلى مساعدة الدول على وضع نُهج مأمونة ومستدامة للتصرف في النفايات النووية، وبناء الدعم الجماهيري والدولي لتنفيذها. وسوف يكون على الوكالة أيضاً تطوير معايير الأمان النووي الدولية، وتعزيز توافق عمليات اعتماد نماذج جديدة للمفاعلات. وتُعد المحطات النووية الإقليمية المشتركة وآليات تأمين الإمداد بالوقود النووي – بما في ذلك البنوك الدولية لليورانيوم المثرى والإدارة متعددة الجنسيات لدورة الوقود الكاملة– وتقدير موارد اليورانيوم العالمية وبحوث وتطوير دورة وقود الثوريوم، بعض المساعي التي ربما يتمخض عنها إلقاء مزيد من المسؤوليات على عاتق الوكالة .

كما ينبغي أيضاً أن نأخذ بعين الاعتبار أنّ الضمانات ستظل تشكل جزءاً أساسياً من عمل الوكالة. والواقع أن المسؤوليات الرقابية للوكالة تتوسع على نحو سريع. ففي الفترة من عام 1984 إلى عام 2007 ازداد حجم المواد النووية الخاضعة للضمانات إلى ما يربو على عشرة أمثال. ويطلب الكثيرون إلى الوكالة تنفيذ البرتوكول الإضافي إلى جانب مواصلة اتباع نهج رقابي قطري ومستند إلى المعلومات، يتطلب من الوكالة أن تفحص مدى واسعاً من أنواع المعلومات الإضافية والأكثر تعقيداً.

وينبغي تفسير الصلاحيات الحالية للوكالة بحيث تعطيها مسؤولية التفتيش بحثاً عن المؤشرات الدالة على وجود أنشطة تسلّح نووي. وكما ظهر جلياً من خلال الأحداث الأخيرة فإنّه تلزم أحيانا شفافية تتعدى كثيراً الإجراءات المطلوبة في البرتوكول الإضافي، وذلك لتوفير الثقة بأنّ البرنامج النووي لأي دولة من الدول هو برنامج سلمي تماماً.

وينبغي أن تعمل الوكالة على نحو وثيق مع الدول الأعضاء التي تقوم بتطوير عمليات جديدة لدورة الوقود، لكي يتسنى دمج الإجراءات الرقابية الفعالة وعدم الانتشار والحماية المادية في تصميم هذه النظم الجديدة منذ البداية. ومن الواضح أنه سوف تكون هناك حاجة إلى زيادات أخرى في الأعمال الرقابية إذا حدث ازدهار في الطاقة النووية وإذا تغيرت ظروف أخرى في المستقبل.

وبالرغم من أنّ الأمن النووي هو في الأساس مسؤولية كلٍّ من الدول على حدة فإنّ للوكالة دوراً مهماً ينبغي أن تقوم به في التصدي لتهديد الإرهاب النووي. فهي الجهة الدولية الوحيدة ذات الاختصاص والخبرة ذات الصلة التي يُعوّل عليها عدد كبير من البلدان.

الـــرؤيـــــة

وينبغي أن تتفاوض الدول على اتفاقات ملزمة ترسي معـايير فعالة للأمن النووي العالمي. وينبغي أن تتفق الدول على إعطاء الوكالة دوراً مهماً في وضع تلك المعايير الملزمة وفي المساعدة على تنفيذ تلك المعايير وتأكيد تنفيذها. وينبغي أن تطور الوكالـة تشريعات نموذجيةً تساعد الدول على الوفاء بالتزاماتها المترتبـة على قرار مجلس الأمن الدولي رقم 1540 الذي يقضي بأن تسن الدول قوانين وطنية فعالة تحظر الأعمال ذات الصلة بالإرهـاب النووي والتهريب النووي.

وينبغي أن توسع الوكالة جهودها لضمان الأمن الفعال لأخطر المصادر المشعة على نطاق العالم، وإعطاء مزيد من الأولويـة لمنع التهريب النووي. كما ينبغي أن تواصل جهودها لمـساعدة الدول في الإعداد للتعامل مع عواقب التشتت الإشعاعي.

وبالرغم من تحسن الأمان النووي كثيراً في العقود الأخيـرة، فلابد من الاستمرار في الحد من مخاطر وقوع حـادث فـي أي مفاعل معين. ودور الوكالة في المواظبة على تحسين نظام الأمان العالمي حاسم الأهمية، ويجب تعزيزه. وينبغي أن تقود الوكالـة جهداً دولياً لإنشاء شبكة عالمية للأمان النووي، وضمان تبـادل واسع النطاق للمعارف والخبرة والدروس المـستفادة الحاسـمة الأهمية للأمان.

وينبغي أن تبرم الدول، مع مضي الـزمن وبمـشاركة مـن الوكالة، اتفاقات ملزمة من أجل الامتثال لمعايير الأمان العالميـة الفعالة، ولكي تخضع لاستعراضات نظراء دولية للأمان النووي.

وينبغي أن تعزز الدول الأعضاء والوكالـة الدوليـة للطاقـة الذرّية جهودهما ذات الأهمية الحاسمة من أجل ضمان أنّ البلدان التي تستهل برامج للقوى النووية تقوم بتطوير بنى أساسية سليمة للأمان، تشمل هيئات تنظيمية فعالة ومستقلة. وينبغي أن توسـع الوكالة جهودها الرامية إلى مساعدة الدول على تقييم ثقافة الأمان النووي وتقويتها.

والمعونة التقنية التي تقدمها الوكالة إلى البلدان الناميـة فـي مجال التطبيقات النووية في ميادين الصحة والزراعة والصناعة والبيئة والهيدرولوجيا والبحوث الحيوية والفيزيائية مهمـة مـن حيث مساهمتها المباشرة في رفاه البشرية، وكذلك لأنّها تـساعد على بناء دعم واسع النطاق للوكالة ذاتها ولرسالاتها الأكبر حجماً الخاصة بالطاقة والأمان والأمن وعدم الانتشار.

وبناءً على ذلك، يلزم توسيع برنامج التعاون التقنـي للوكالـة وتنويعه لضمان مسايرته لنمو الأنشطة الأخرى للوكالة. وسوف يتجاوز الطلب على المعونـة التقنيـة دائمـاً حـدود المـوارد المخصصة له، ولكن من الضروري أن تُلبى على نحو أفضل في المستقبل توقعات البلدان النامية الطامحة للحصول على هذا الدعم من الوكالة .

وتعتقد اللجنة أنّه لكي تتمكن الوكالة من أداء هـذه الواجبـات وغيرها على نحو ملائم، ينبغي أن تخصص لها دولها الأعضاء موارد أكبر كثيراً. ونقترح إجراء زيادة فورية لمرة واحدة فـي ميزانية الوكالة بمبلغ يكفي – على الأقل – لتجديد مختبر تحاليل الضمانات وتوفير التمويل الكـافي لمركـز الوكالـة للتـصدي للحادثات والطوارئ.

كما نقترح إجراء زيادات سنوية في الميزانية العادية بغية دعم توسّع أعمال الوكالة في مجالي الأمن والأمان، والأنشطة الأخرى التي تدعم البلدان المبتدئة التي تستهل برامج نووية، ودعم توسع العمل في التطبيقات النووية ونقل التكنولوجيا.

وفي إطار زمني أطول، ثمة حاجة إلى زيادة مستمرة للميزانية العادية لكي يتسنى الوفاء بالطلبات المتزايدة على خدمات الوكالة. وسوف يسمح وجود ميزانية عادية أكبر كثيراً – ربما تصل إلى ضعف الميزانية الحالية بحلول 2020 – بتحقيق التوسع المطلوب للعمل في مجال المفاعلات النوويـة ودورة الوقـود، والأمـن والأمان، ودعم تلبية الاحتياجات الأساسية للإنسان مـن خـلال التطبيقات النووية والتعاون التقني.

وتعتقد الغالبية العظمى من أعضاء اللجنة أيـضاً أنّ إحـراز تقدم، أو عدم إحرازه، صوب نزع السلاح، سوف يـؤثر تـأثيراً عميقاً على نجاح مهمة الوكالة الخاصة بعدم الانتـشار. وتُلـزم المادة السادسة من معاهدة عدم انتشار الأسلحة النوويـة الـدول الأطراف الحائزة لأسلحة نووية إلزاماً قانونيا بأن تتفاوض بحسن نية من أجل نزع السلاح النووي، وقد اتفقت تلـك الـدول فـي مؤتمر استعراض معاهدة عدم الانتشار لعـام 2000 علـى أن المعاهدة تمثل التزاماً مطلقاً بإنجاز الإزالـة الكاملـة لترسـانتها النووية.

ويُعد هذا الالتزام جزءاً لا يتجزأ من صـفقة معاهـدة عـدم الانتشار، وليس بوسعنا، مهما شددنا، أن نشدد التـشديد الكـافي على مدى الحاجة لأن تصبح معاهدة عدم الانتشار عالمية. ويجب

20/20

أسند الدكتور محمد البرادعي المدير العام للوكالة إلى أمانة الوكالة مهمة إجراء استعراض تفصيلي لطبيعة ونطاق برنامج الوكالة في العقد القادم، والموارد اللازمة لتمويل تلك الأنشطة. وسميت الدراسة "20/20"، لتعكس الجهد المبذول للتطلع إلى للمستقبل حتى عام 20/20 وما بعده بأوضح رؤية ممكنة.

وطبقاً لاستنباطات التقرير فإنّ التحديات الرئيسية التي يرجح أن تواجه الوكالة في الإطار الزمني حتى عام 2020 هي:

- النمو في استخدام القوى النووية، الناتج عن الطلب على الطاقة النظيفة؛
- زيادة الطلب على استخدام التطبيقات النووية في الصحة والغذاء والبيئة؛
- زيادة التركيز على الحفاظ على مستوى عالٍ من الأمان؛
- مكافحة خطر الإرهاب النووي؛
- تقوية نظام الضمانات لكفالة فاعليته ومصداقيته واستقلاله.

يمكن الاطلاع على التقرير "20 / 20 رؤية من أجل المستقبل" على الرابط التالي:
www.iaea.org/NewsCenter/News/PDF/20-20vision_220208.pdf

على الدول أن تجدد التزامها بتحقيق الرؤية المتمثلة في إيجاد عالم خالٍ من الأسلحة النووية وأن تتخذ خطوات أكثر حزماً في هذا الاتجاه.

وغني عن البيان، أنّ الوصول إلى عالم خالٍ من الأسلحة النووية لن يتحقق بسرعة، وسوف يتطلب عملاً من قِبل العديد من ممثلي النظام الدولي يتجاوز كثيراً حدود ولاية الوكالة وقدراتها.

وما يلزم هو إعادة تنشيط طموحة للصفقة الكبرى التي أُبرمت منذ أربعين عاماً في معاهدة عدم الانتشار. وسيتعين أن تجمع الصفقة الكبرى المجددة بين خطوات يمكن أن تُتخذ فوراً ورؤية ذات أمد أطول، وأن تجتذب الدول غير الأطراف في معاهدة عدم الانتشار إلى الانضمام للمعاهدة.

وستكون مطلوبة بالتأكيد نُهج جديدة للتحقق من الامتثال لالتزامات المعاهدة، ولتوفير الأمن للدول في غياب الأسلحة النووية، ولمعاقبة الدول التي تنتهك النظام، ومن المرجح أن تكون هناك حاجة أيضاً إلى أساليب جديدة لمراقبة العناصر الحساسة في دورة الوقود النووي.

وما قد يكون عليه الدور المستقبلي للوكالة في مجال نزع السلاح ما زال غير محدد على وجه الدقة. ولكن من المؤكد أنّ التحقق النووي الدولي سيكون ضرورياً مع استمرار عملية نزع السلاح، وقدرات الوكالة وخبراتها الحالية تجعلها مؤهلة للقيام بدورٍ محوري في هذا المسعى. وسيكون من المنطقي أيضاً أن تمنح الدول الوكالة دوراً محورياً في رصد المخزونات الهائلة من المواد الانشطارية التي سيُستغنى عنها من برامج الأسلحة النووية. وستبرر هذه الأنشطة تخصيص موارد إضافية للوكالة.

ولدى المجتمع الدولي فرص واعدة وتحديات مهمة تتعين عليه مواجهتها مع تقدم العالم نحو العقد النووي السابع. ويتيح التوسع في استخدام التكنولوجيات النووية إمكانية هائلة لتلبية احتياجات إنمائية مهمة. لكنه يطرح أيضاً تحديات معقّدة وواسعة النطاق تتصل بالأمن والأمان يجب التصدي لها بفعالية. ومن ثم يدعو التقرير الذي أصدرناه إلى تقوية النظام النووي العالمي لكي يتسنى الحد من المخاطر مع السماح بالنمو السريع لمساهمات التكنولوجيا النووية في الرفاهية البشرية.

سوف ينبثق نظام نووي أقوى كنتاج لازدياد العمل الجماعي والشراكة، واتساع نطاق الشفافية، وتزايد فاعلية معايير الأمان والأمن على نطاق العالم، والتدابير الجديدة لعدم الانتشار، والخطوات المتصاعدة للحد من الأسلحة النووية والتخلص الكامل منها. وإذا استطعنا إقامة هذا النظام النووي المعزز فيمكن أن يفضي في نهاية المطاف إلى عهد يتسم بتسخير الذرة من أجل السلام والرخاء، كما كان مرجواً حين أُسست الوكالة في عام 1953. وتلك بالطبع مهمة تتجاوز صلاحيات الوكالة وقدراتها، لكن تقوية الوكالة سوف تكون أحد أهم الخطوات الأساسية والجوهرية تجاه تحقيق ذلك الهدف.

إرنستو زيديللو مدير مركز يال لدراسة العولمة ورئيس المكسيك السابق.

* أعضاء اللجنة هم : **السفير أوليميي أدنيجي** (نيجيريا)، **لاجوس بوكروس** (هنغاريا)، **الأخضر الابراهيمي** (الجزائر)، **دكتور راجاغوبالا شيدامبارام أستاذ بمعهد هومي بهابها بوزارة الطاقة الذرية** (الهند)، **النائب لامبرتو دينى** (إيطاليا)، **غاريث إيفانس** (استراليا)، **لويز فريشيت** (كندا)، **آن لوفيرجيون** (فرنسا)، **كيشورماهبوباني** (سنغافورة)، **السفير رونالدو موتا سارنبرغ** (البرازيل)، **السفير بيوز ياسيباسي نغواندو** (تنزانيا)، **النائب سام نون** (الولايات المتحدة)، **السفير كارل تيودور باشكي** (ألمانيا)، **دكتور فولفغانغ شوسل** (النمسا)، **الأكاديمي إيفغيني فيليخوف** (روسيا)، **البروفسور وانغ دازونغ** (الصين)، **الدكتور هيرويكي يوشيكاوا** (اليابان)، **إرنستو زيديللو**، رئيس اللجنة (المكسيك)

الأعوام الأربعون القادمة

على مدى عقود أربعة قامت الوكالة الدولية للطاقة الذريّة بدورٍ حاسم الأهمية في منع الانتشار النووي، وتُرسي الدعائم الآن للمستقبل.

مرت أربعة عقود على فتح باب التوقيع على معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية في تموز/يوليه 1968. ومنذ ذاك الحين أصبحت معاهدة عدم الانتشار النووي أكثر المعاهدات المتعددة الأطراف الملتَزم بها في ميدان عدم الانتشار وضبط التسلح ونزع السلاح في المجال النووي. وقد بلغت الوكالة الدولية للطاقة الذريّة (الوكالة)، التي خولتها الدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار وكافة المعاهدات الخاصة بالمناطق الخالية من الأسلحة النووية سلطة التحقق اللازمة، عامها الخمسين في عام 2007. وتشكل هذه المعاهدات والوكالة معاً أهم مكونات نظام عدم الانتشار النووي، وتمثل أدوات ضرورية لاستخدام الطاقة النووية استخداماً مأموناً وآمناً من أجل الأغراض السلمية.

تشتمل معاهدة عدم الانتشار على ثلاث دعائم متساوية الأهمية – عدم الانتشار النووي؛ والتعاون النووي السلمي؛ ونزع السلاح النووي – وافتراض أنّ إحراز تقدم في أيٍّ من هذه الدعائم يعزز سلامة النظام كله.

وترتكز أنشطة الوكالة أيضاً على ثلاث دعائم. فمن خلال عملها في مجال التحقق النووي والأمان والأمن النوويين والتكنولوجيا النووية، تواصل الوكالة القيام بدور رئيسي كحافز للتنمية المستدامة وكحجر زاوية للأمان والأمن النوويين وللتحقق من عدم الانتشار النووي.

التحقق من الوفاء بالتزامات عدم الانتشار النووي

أقرّت الوثيقة الختامية لمؤتمر استعراض معاهدة عدم الانتشار النووي لعام 2000 أنّ ضمانات الوكالة تشكل دعامة أساسية لنظام عدم الانتشار النووي، وتقوم بدور لا يمكن الاستغناء عنه في تنفيذ المعاهدة، وتعمل على إيجاد بيئة تساعد على بناء الثقة والتعاون ونزع السلاح في المجال النووي. كما أن الدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار النووي أكّدت مجدداً أنّ الوكالة هي السلطة الوحيدة المختصة بمسؤولية التحقق من امتثال الدول لالتزاماتها بموجب الفقرة الأولى من المادة الثالثة من المعاهدة وتوكيد ذلك الامتثال، وفقاً لنظام الوكالة الأساسي ونظام ضماناتها. وأعرب المؤتمر المذكور أيضاً عن قناعته بأنّه يجب عدم القيام بأي شيء يتسبب في تقويض السلطة المخولة للوكالة في هذا الصدد.

اتفاقات الضمانات الشاملة

لا تزال هناك 30 دولة طرفاً بمعاهدة عدم الانتشار النووي لم تعقد اتفاقات الضمانات المطلوبة وتُدخلها حيز النفاذ، ومن بين تلك الدول الثلاثين توجد 11 دولة وقّعت بالفعل على اتفاقات ضمانات شاملة (لم تدخل حيز النفاذ بعد)، وخمس دول لديها اتفاقات ضمانات شاملة وافق عليها مجلس المحافظين (لم يوقَّع عليها بعد)، و14 دولة لم تبدأ بعد مفاوضات مع الوكالة بهذا الصدد.

نظام الضمانات الحالي

للوكالة الحق وعليها الالتزام – بموجب اتفاقات الضمانات المعقودة بموجب معاهدة عدم الانتشار – بتأكيد أنّ جميع المواد النووية المستخدمة في جميع الأنشطة النووية السلمية للدولة تخضع للضمانات.

ومن ثم لا تقتصر التزامات الوكالة على المواد النووية المعلنة فعلياً من قِبل الدولة، بل تمتد أيضاً إلى المواد المطلوب أن يُعلن عنها. ولكن نظراً لمحدوديات أدوات التحقق المتاحة للوكالة بموجب اتفاقات الضمانات الشاملة، لا تستطيع الوكالة في الممارسة العملية تقديم توكيدات ذات مصداقية، ليس فقط بشأن عدم تسريب المواد النووية المعلنة بل أيضاً بشأن عدم وجود مواد وأنشطة نووية غير معلنة، إلا فيما يتعلق بالدول التي دخل فيها اتفاق ضمانات شاملة وبروتوكول إضافي حيز النفاذ. ولما كان البروتوكول الإضافي أداة مهمة للتحقق الفعّال من قِبل الوكالة من الامتثال لالتزامات معاهدة عدم الانتشار فإنّ امتثال كل الدول له أمر أساسي. ومنذ أيار/مايو 2007 أبرمت سبع دول بروتوكولات إضافية وقامت تسع دول بإدخاله حيز النفاذ، ليصبح مجموع الدول التي لديها بروتوكولات إضافية 125 دولة ومجموع الدول التي أدخلته حيز النفاذ 88 دولة. ومن بين هذه الدول أربع من الدول الخمس الحائزة للسلاح النووي أدخلت بروتوكولاتها الإضافية حيز النفاذ .

ومن شأن إبرام البروتوكولات الإضافية وإدخالها حيز النفاذ في أقرب تاريخ ممكن أن يمكّن الوكالة من أداء مسؤولياتها الرقابية بطريقة أكثر شمولاً. ومن أجل تسهيل هذه العملية، قامت الوكالة منذ انعقاد اللجنة التحضيرية في عام 2007 بتنظيم أحداث تواصل خارجي متعددة حول الضمانات المقواة، في غابورون وجنيف وهانوي ونيويورك وسانتودومينغو وسيدني وڤيينا.

وكان أحد جوانب التركيز الأساسية الأخرى لهذه الفعاليات تعديل بروتوكولات الكميات الصغيرة لاتفاقات الضمانات الشاملة بُغية تيسير تنفيذ المقررات الصادرة عن مجلس محافظي الوكالة في أيلول/سبتمبر 2005 حول بروتوكولات الكميات الصغيرة، والتي ستسمح بتطبيق مزيد من إجراءات الضمانات في الدول ذات الأنشطة النووية المحدودة. وحتى آب/أغسطس 2008 كان عدد الدول التي لديها بروتوكولات كميات صغيرة مكملة لاتفاقات الضمانات المعقودة معها 99 دولة، من بينها 27 دولة وافقت على النص المنقّح لبروتوكول الكميات الصغيرة سواء عن طريق تعديل بروتوكول الكميات الصغيرة المعقود معها أو عن طريق توقيع اتفاقية ضمانات شاملة مع بروتوكول كميات صغيرة استناداً إلى النص النموذجي الجديد. هذا بالإضافة إلى أن دولتين قد ألغتا – حتى الآن – بروتوكولي الكميات الصغيرة المعقودين معهما واللذين لم يكونا قيد التنفيذ.

تمويل نظام الضمانات

يعتمد التنفيذ الفعّال لنظام الضمانات أيضاً على توفر الموارد المالية اللازمة. وتقوم الوكالة في الوقت الراهن بتطبيق نظام الضمانات على حوالي 950 مرفقاً في أكثر من 70 دولة بالاعتماد على الميزانية العادية للضمانات، التي تبلغ حوالي 110 مليون يورو سنوياً.

ومن الواضح أنّه لكي يتسنى للوكالة أن تواصل تقديم توكيدات تحقق ذات مصداقية، وأن تقوّي نظام ضماناتها، فإنّ تعقّد مهام التحقق التي تضطلع بها ينبغي أن يقابله توفير الموارد المطلوبة.

تنفيذ الضمانات

تُنشر استنباطات الأمانة واستنتاجاتها، التي تستند إلى تقويم كافة المعلومات المتاحة للوكالة في ممارسة حقوقها والوفاء بالتزاماتها، في التقرير السنوي الخاص بتنفيذ الضمانات. ويتناول تقرير عام 2007 اثنتين وثمانين دولة لديها اتفاقات ضمانات شاملة وبروتوكولات إضافية نافذة؛ و72 دولة لديها اتفاقات ضمانات شاملة نافذة لكن ليست لديها بروتوكولات إضافية؛ وأربع دول من بين الدول الخمس الحائزة لأسلحة نووية الأطراف في معاهدة عدم الانتشار ولديها اتفاقات ضمانات طوعية؛ وثلاث دول أبرمت اتفاقات ضمانات متعلقة بجوانب معينة.

الأمان والأمن النوويان

تنتظم أنشطة الوكالة في ميدان الأمان النووي في ثلاثة برامج عريضة وهي: أمان المنشآت النووية؛ وتنسيق الأمان النووي؛ والأمان الإشعاعي وأمان النفايات.

والأمان والأمن هما، في الأساس، مسؤوليتان وطنيتان، ولكن الإخفاق فيهما يمكن أن يؤدي إلى عواقب تتعدّى الحدود الوطنية. وفي عام 2007، ظلت الصناعة النووية تحقق مستوى عالياً من الأمان والأمن في جميع أنحاء العالم. وبرز بين الدول توافق آراء قوي على الحاجة إلى توخي اليقظة المستمرة في كلا المجالين. ومع تجدد الاهتمام بتوليد القوى النووية، يجب توجيه اهتمام والتزام مماثلين إلى تعزيز الأمان والأمن العالميين بقدر لا يقل طموحاً، بما يشمل التخطيط الكافي لإقامة بنية أساسية مستدامة للأمان.

وما زال خطر الإرهاب النووي يشكّل قلقاً للمجتمع الدولي. ومن أجل التصدي لذلك، تم إرساء إطار دولي للأمن النووي من خلال صوغ وإقرار سلسلة من الصكوك الدولية الملزمة قانوناً وغير الملزمة قانوناً. بَيد أنّ التقدم في إدخال هذه الصكوك حيز النفاذ، وبالأخص تعديل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية، مازال بطيئاً.

ويُتوقع ظهور قوة دفع جديدة لهذه العملية من خلال التقدم المحرز نتيجة لإدخال الاتفاقية الدولية لقمع أعمال الإرهاب النووي حيز النفاذ في عام 2007.

ضمان الأمن النووي أثناء الأحداث العامة الكبرى

واصلت الوكالة الدولية للطاقة الذريّة مساعدة الدول على ضمان الأمن النووي أثناء الأحداث العامة الكبرى، وأقامت مشاريع بالتعاون مع حكومتي البرازيل والصين في إطار التحضير لدورة ألعاب البلدان الأمريكية لعام 2007 ودورة الألعاب الأوليمبية لعام 2008، على التوالي. وشمل التعاون الذي قدّمته الوكالة الإمداد بمعدات الكشف عن الإشعاعات، وتوفير أحدث المعلومات، وعقد حلقات عمل وبرامج تدريبية وطنية.

الاتجار النووي غير المشروع

في تشرين الثاني/نوفمبر 2007 نظّمت الوكالة مؤتمراً دولياً حول الاتجار النووي غير المشروع عُقد في المملكة المتحدة لاستعراض الخبرة العالمية في مكافحة الاتجار غير المشروع والنظر في الإجراءات الدولية لمنع الاتجار والكشف عنه والتصدي له. وخلُص المؤتمر إلى أنّ الاتجار النووي غير المشروع مازال مصدر قلق دولي، وينبغي مواصلة بذل الجهود لإنشاء أنظمة تقنية وإدارية فعّالة للتحكم في حركة المواد النووية والمواد المشعة الأخرى ومنع الحركة غير الخاضعة للرقابة وغير المأذون بها والكشف عنها.

وقد أُنشئت قاعدة بيانات الوكالة الخاصة بالاتجار غير المشروع في عام 1995، وتتمتع الآن بالمشاركة الطوعية لحوالي مائة دولة. وحتى 30 نيسان/أبريل 2008، أبلغت الدول المشاركة في قاعدة البيانات عن 1.416 حادثة أو أكدت على نحوٍ آخر وقوعها. وانطوت 322 من هذه الحادثات على ضبط مواد نووية أو مصادر مشعة.

الاجتماع الاستعراضي الرابع حول اتفاقية الأمان النووي

في 14 نيسان/أبريل اجتمع في فيينا مسؤولو أمان نووي من كافة البلدان التي تنتج القوى النووية في العالم لاستعراض حالة

الأمان النووي على نطاق العالم. وترمي اتفاقية الأمان النووي إلى تعزيز الأمان النووي وثقافة الأمان وإدارة الأمان وتبادل المعارف بين الدول التي تنتج القوى النووية حالياً أو ستنتجها مستقبلاً. وحتى حزيران/يونيه 2008 بلغ عدد الدول الموقعة على الاتفاقية 65 دولة وعدد الأطراف المتعاقدة فيها 61 دولة. وجدير بالذكر أنّ جميع البلدان التي لديها محطات نووية عاملة هي أطراف في الاتفاقية حالياً.

التعاون التقني

دعت الوثيقة الختامية لعام 2000 إلى توسيع استخدام برنامج الوكالة للتعاون التقني. وقد تولى هذا البرنامج على مدى أكثر من أربعة عقود تنمية القدرات البشرية ودعم تشييد البنى الأساسية بغية ضمان استخدام التكنولوجيا النووية على نحو مأمون وآمن وسلمي.

بلغت موارد برنامج التعاون التقني في إجمالها حوالي 100 مليون دولار في عام 2007، مخصصة لإقامة مشاريع في 122 قطراً. وقد نُظمت 160 دورة تدريبية لفائدة 2287 مشاركاً، وأُوفدت 3546 بعثة خبراء، كما تم تدريب 1661 شخصاً حاصلاً على منحة دراسية وزائراً علمياً وقُدمت معدات ولوازم بقيمة 47 مليون دولار.

التكنولوجيا النووية

تمتد أنشطة الوكالة في مجال التكنولوجيا النووية من توليد الكهرباء في محطات القوى النووية إلى القضاء على الآفات باستخدام الإشعاعات واستخدام تقنيات النظائر في برامج التغذية وتنمية الموارد المائية وفي تشعيع الأغذية.

وحتى الوقت الراهن يتركّز استخدام القوى النووية في البلدان الصناعية. بيد أنّ النمط مختلف فيما يخص تشييد المفاعلات الجديدة، حيث إنّ 17 مفاعلاً من 35 مفاعلاً يتم بناؤها الآن توجد في البلدان النامية، كما تركّز معظم التوسع الذي حدث مؤخراً في آسيا وشرق أوروبا. ولكننا لا نشهد انبعاثاً للاهتمام بالطاقة النووية في هاتين المنطقتين فقط. فهناك عدد من البلدان، في الشرق الأوسط على سبيل المثال، تدرس بجدية استهلال برامج للقوى النووية. كما أنّ عدداً كبيراً من الدول التي لديها برامج نووية قائمة تعمل على توسيع قدرة التوليد النووي لديها إمّا عن طريق تشييد مفاعلات جديدة أو تمديد العمر التشغيلي للمفاعلات الموجودة. ومن المهم أن تُدار الزيادة المنظورة في استخدام القوى النووية إدارة صحيحة، مع أخذ جميع الجوانب الاقتصادية والمتعلقة بالأمان والأمن ومتطلبات عدم الانتشار بعين الاعتبار.

والدول – بالطبع – هي التي يحق لها أن تقرر كيفية التصدي للتحديات التي يفرضها نمو استخدام الطاقة النووية، وخاصة المسائل المرتبطة بدورة الوقود. وقد قُدم حتى الآن 12 اقتراحاً إلى أمانة الوكالة حول طرائق مختلفة لضمان الإمداد بالوقود النووي. وتغطي الاقتراحات نطاقاً واسعاً يتراوح بين إنشاء مخزون احتياطي من اليورانيوم ضعيف الإثراء كملاذ أخير تحت رقابة الوكالة إلى تقديم ضمان احتياطي للإمداد وإقامة مراكز دولية لإثراء اليورانيوم.

خاتمة

على مدى خمسين عاماً، ظلت الوكالة تعمل على استفادة البشرية من التكنولوجيا النووية، مع تقليص أخطارها. ومن المعروف جيداً أنّ حجر الزاوية في نظام عدم الانتشار – أي معاهدة عدم الانتشار النووي – قد اكتنفته خلال العقد الماضي مخاوف حول الامتثال لشروط المعاهدة وتجاذب متزايد بين جوانب المعاهدة ذات الصلة بعدم الانتشار وجوانبها ذات الصلة نزع السلاح. بَيد أنّ عدم الانتشار النووي ونزع السلاح يقوي أحدهما الآخر على نحو متبادل، وسوف تكون الوكالة في وضع جيد لتعزيز المستويين كليهما، وهي مستعدة للمساهمة في تقوية النظام أثناء هذا الوقت الحاسم.

وبالرغم من أنّ الدور الأساسي للوكالة هو التحقق من الوفاء بالتزامات عدم الانتشار التي تعهدت بها الدول بموجب معاهدة عدم الانتشار والمعاهدات الخاصة بالمناطق الخالية من الأسلحة النووية فإنّ النظام الأساسي للوكالة يكفل لها دوراً ممكناً في مساعدة الدول في التحقق من نزع السلاح النووي.

والواقع أن النظام الأساسي للوكالة يوجهها إلى ممارسة أنشطتها "طبقاً لسياسة الأمم المتحدة الرامية إلى تحقيق نزع سلاح مضمون يشمل العالم كله".

ويتطلب كلٌ من الأمان والأمن يقظة متواصلة، ويجب دائماً اعتبارهما عملية جارية. وعلى سبيل المثال، توجد اليوم ثغرات في نطاق تغطية المعاهدات الدولية ومدونات قواعد السلوك وفي تطوير وتطبيق البنية الأساسية المعيارية. ومن الضروري زيادة عدد الدول التي التزمت بالصكوك الدولية. ويتعين إعطاء سد هذه الثغرات أولوية عالية. ومع تزايد توقعات الدول ومتطلباتها فيما يتعلق بالاستخدامات المتزايدة للطاقة النووية، سوف تزداد كذلك الحاجة إلى أن تقدم الوكالة المساعدة على تعزيز اتباع نُهج أكثر فاعلية وتكاملاً حيال تعزيز الأمان والأمن النوويين.

هذا المقال مقتطف من البيان الرسمي للوكالة الدولية للطاقة الذريّة الذي أُلقي في اجتماع اللجنة التحضيرية لمعاهدة عدم الانتشار الذي عُقد في جنيف، سويسرا، في الثامن والعشرين من نيسان/أبريل 2008. وللاطلاع على النسخة الكاملة للبيان يمكنكم زيارة الموقع الشبكي: www.iaea.org.

فلنتذكر هذا التـ

قبل أربعين عاماً، دفعت معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية الوكالة في مسار جديد. وفيما يلي تغطية مجلة الوكالة لحدث التوقيع على المعاهدة في ذلك الوقت.

في عام 1964 بدأت لجنة نزع السلاح الثمانعشرية في جنيف بحث هذه المسألة، وفي أول تموز/يوليه 1968 تُوجت أربع سنوات من المفاوضات التفصيلية بتوقيع العديد من الدول على معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية، التي تهدف إلى منع تزايد عدد البلدان الحائزة للأسلحة النووية وإلى ضمان إمكانية استفادة الدول غير الحائزة للسلاح النووي من كافة الاستخدامات السلمية للطاقة الذرّية...

ومنذ نهاية الحرب العالمية الثانية، تمت دراسة خطط متعددة للرقابة العالمية على الطاقة النووية، وتم إنشاء نظم وطنية وإقليمية للرقابة بهدف ضمان عدم تحريف المواد النووية من الاستخدام السلمي إلى الأغراض العسكرية. وكانت أولى نوعيات هذه الرقابة هي نظم الضمانات النووية الوطنية، التي تم تطويرها بمعرفة الدول النووية الكبرى. وطبقت الضمانات كذلك – في بعض الحالات – من خلال الاتفاقات الثنائية وذلك في حال تصدير المواد أو المعدات النووية إلى بلدان أخرى.

بيد أنّه مهما كانت فعالية هذه النظم الوطنية والثنائية والإقليمية، فإنها محدودة المصداقية فيما يتعلق بالبلدان غير الداخلة في النظام. ومن أجل إشاعة الثقة لدى الجماعة الدولية، فإنّ من المطلوب إقامة نظام تحقق كامل ودولي حقاً. وقد كان ذلك هو دور الوكالة الدولية للطاقة الذرّية كما تصوره مؤسِسوها.

إنّ واحداً من أهداف النظام الأساسي للوكالة هو أن تسهر، وسع طاقتها، على ضمان عدم استخدام المساعدة المخصصة لتشجيع الاستخدامات السلمية للطاقة الذرّية على نحو يخدم أي غرض عسكري. وبموجب النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرّية فإنّ عليها ممارسة أنشطتها اتساقاً مع سياسات الأمم المتحدة التي تعزز ضمان نزع السلاح على اتساع العالم طبقاً للاتفاقات الدولية التي تم الانضمام إليها امتثالاً لهذه السياسات.

وبناءً على ذلك، فإنّ للوكالة الدولية للطاقة الذرّية الاختصاص القانوني للقيام بالوظائف الرقابية المخولة لها الآن بموجب معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية. وكان من الطبيعي – من ثم – أن قام المفاوضون المعنيون بمعاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية باختيار الوكالة الدولية للطاقة الذرّية لتكون المنظمة التي تقوم بالتحقق من الوفاء بالالتزامات الواردة في المعاهدة.

وتتمتع الوكالة بسنوات عديدة من الخبرة العملية في إنشاء وإدارة نظام الضمانات على أساس دولي. وهناك تأكيدات للبلدان التي تُقبِل على إبرام اتفاقات مع الوكالة أنّها سوف تنضم إلى نظام قد تمت تجربته وتم اختباره وقبوله على مدى سنوات عديدة...

وهناك اعتقاد شائع أنّ مفهوم "الضمانات" يعني "التفتيش". وفي حين أنّ عمليات التفتيش المكاني هي عنصر مهم في تطبيق الضمانات، فإنها لا تعدو أن تكون مجرد جزء من ذلك النظام. كما أن من الضروري لنظام الضمانات أن يشمل استعراض التصميم، وحصر المواد النووية على أساس السجلات والتقارير المطلوبة بشأن استخدام ومكان المواد النووية، وتشغيل المنشآت التي تحتوي هذه المواد.

وهناك ثلاثة سبل تقوم الوكالة من خلالها بممارسة مسؤوليتها لتطبيق الضمانات في بلد ما:

- عندما تتلقى الدولة مواد انشطارية خاصة ومواد أخرى أوخدمات أو معدات أو تسهيلات من خلال الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.
- عندما يطلب إلى الوكالة الدولية للطاقة الذرّية ضمان أي اتفاق ثنائي أو متعدد الأطراف.
- عندما تقوم الدولة بوضع أيٍّ من أنشطتها النووية تحت ضمانات الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

ومع استثناء واحد حدث منذ زمن قريب، كان تطبيق اتفاقات الضمانات حتى الآن قاصراً على منشآت معينة أو مواد نووية في البلدان المعنية. وبموجب بنود معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية فإنّ على الدولة الموقِّعة غير الحائزة لسلاح نووي إبرام اتفاق ضمانات مع الوكالة الدولية للطاقة الذرّية يغطي كافة أنشطتها النووية السلمية، ومن ثم فإنّه قد يكون هناك توسع ملحوظ في أنشطة ضمانات الوكالة.

وهناك الآن تسعة وثلاثون اتفاق ضمانات نافذاً أو تم اعتماده من مجلس محافظي الوكالة، ومن ضمنها تسعة وعشرون اتفاقاً لنقل الضمانات حيث عُهد إلى الوكالة بإدارة الضمانات الثنائية. وفيما يتعلق بالمنشآت النووية الرئيسية ومرافق البحوث والتنمية ومجالات الحصر الأخرى المستقلة التي تغطيها تلك الاتفاقات فإنّ عددها الآن يتجاوز المائة...

وتتابع الوكالة – عن كثب – وتشجع تبادل المعلومات بشأن تطوير التقنيات والوسائل اللازمة لتحسين مصداقية الضمانات وتسهيل تنفيذها. ويقوم العديد من الدول الأعضاء بأعمال البحوث والتطوير، كما قامت الوكالة نفسها بإبرام عقود بحثية، وفي سبيل تنفيذ الكم

تاريخ

الهائل المتزايد من الأعمال بالكفاءة المطلوبة، فإنّ الوكالة لا تألو جهداً في الاستفادة من الأساليب المبسطة وما يطرأ عليها من تطوير آلي...

وإذ تتوفر التوكيدات لبلدان العالم بأنّ الطاقة النووية لن يتم تحريفها للأسلحة النووية، فسيكون هناك تزايد في تبادل المعلومات والمواد والمعدات والمعونة التقنية. وقد نصت المادة الرابعة من معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية على أنّه: "وتراعي كذلك الدول الأطراف في المعاهدة، والقادرة على ذلك، التعاون في الإسهام، استقلالاً أو بالاشتراك مع الدول الأخرى أو المنظمات الدولية، في زيادة إنماء تطبيقات الطاقة النووية للأغراض السلمية..."

وحيث إنّ الهدف الأول المنصوص عليه في النظام الأساسي للوكالة هو أن: "تعمل الوكالة على تعجيل وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع" فإنّ الوكالة الدولية للطاقة الذرّية –التي تنضوي في عضويتها بلدان العالم – مؤهلة جداً لتشجيع المزيد من تطوير الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية...

وفي تشرين أول/أكتوبر 1967، عبّر السيد چان نيومان رئيس لجنة الطاقة الذرّية التشيكوسلوفاكية – الذي كان رئيساً للدورة الحادية عشرة للمؤتمر العام للوكالة الدولية للطاقة الذرّية– عن استعداد الوكالة لمباشرة واجباتها بموجب معاهدة عدم الانتشار، ولعمل الاستعدادات –كلما كان ذلك ضرورياً – للتصدي لمسئولياتها الواسعة المترتبة على ذلك...

ويظل دور الوكالة الدولية للطاقة الذرّية حتى الآن ذا طبيعة علمية وتكنولوجية في المقام الأول. وسيكون لوضع هذه المعاهدة موضع التنفيذ أثره في إضفاء مغزى سياسي بالغ على مسؤوليات الوكالة.

مقتطفات من مقال "معاهدة عدم الانتشار والوكالة الدولية للطاقة الذرّية" مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية المجلد 10 الإصدار 4. ولقراءة المقال كاملاً، يمكنكم زيارة أرشيف مجلة الوكالة على الموقع الإلكتروني: www.iaea.org/bulletin

قيادات العالم في ذلك اليوم

في اليوم الذي تم فيه التوقيع التاريخي على معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية (NPT) ، قام قادة الحكومات الوديعة للمعاهدة بالتعليق على الحدث. وهذا ما جاء على ألسنتهم.

هارولد ويلسون رئيس وزراء المملكة المتحدة:

هارولد ويلسون

"هذه مناسبة تاريخية. ليس لديَّ أي تردد في وصف هذه المعاهدة –التي يتم توقيعها اليوم في موسكو وواشنطن وكذلك هنا في لندن – بأنّها أكثر الإجراءات أهمية فيما يتعلق بضبط التسلح ونزع السلاح، اللذين تم التوصل إلى اتفاق بشأنهما كذلك."

"أصحاب السعادة .. إنّ هذه المعاهدة ليست مسؤولية بلدين أو ثلاثة .. إنها قائمة لأنّها تعكس وتختزن الرغبة العالمية والأساسية للجنس البشري في السلم والأمن. إنّ كل حكومة قام ممثلوها بدعم المعاهدة في الجمعية العامة للأمم المتحدة، وصوتت للقرار، يمكنها أن تشعر أنّها قد ساهمت في إنجاز المعاهدة التي نوقّعها اليوم..."

أ. كوسيجن، رئيس مجلس الوزراء للاتحاد السوفياتي:

"يُعد إقرار معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية إسهاماً عظيماً في السلم، فمنذ ظهور الأسلحة النووية بذل الاتحاد السوفياتي – بكل حزم وثبات – جهوداً لتخليص الجنس البشري من التهديد النووي. وتُعد المعاهدة خطوة مهمة صوب هذا الهدف، إذ أنّها تشكّل حاجزاً ضد المزيد من انتشار الأسلحة النووية، ومن ثم فإنها تؤدي إلى تقليص مخاطر اندلاع الحرب النووية."

"إنّ مشاركة عدد كبير من الدول في التوقيع على المعاهدة دليل مقنع على أنّ الدول يمكنها أن تجد السبل والوسائل المقبولة لحل المشاكل الدولية ذات الأهمية الحيوية للبشرية جمعاء."

ليندون ب. جونسون، رئيس الولايات المتحدة الأمريكية:

أ. كوسيجن (على اليسار) وليندون ب. جونسون

"كما أنها لحظة تبعث الطمأنينة، فهي كذلك – حتى بدرجة أكبر– تبشّر بالأمل وتشد العزم. ذلك أنّ هذه المعاهدة هي البرهان على أنّه وسط التوترات والنزاع والصراع والأسى لتلك السنوات، لم يفقد الرجال من أمم كثيرة السبيل – أو الإرادة – صوب السلام. إنّ إقرار هذه المعاهدة يبعث على الأمل في إمكان اتخاذ خطوات أخرى صوب عالم ينعم بالسلام."

"إنّ مسيرة الجنس البشري هي صوب القمة وليست تجاه الهوة. لا ينبغي علينا إعاقة هذه المسيرة ، ولن نسمح بذلك."

"إنّي على علم بالإصرار العنيد والصبور الذي كان مطلوباً لإنجاز هذه المعاهدة. وإنّي على علم بالمصاعب التي تنتظرنا. أعلم بالمخاوف والشكوك ودواعي القلق التي يتوجب علينا أن نتغلب عليها، ولكني أعتقد أنّ نفس روح التوفيق التي تبدت في المفاوضات الخاصة بهذه المعاهدة يمكن أن تسفر عن نتائج مُرضية لنا جميعاً."

"إنّ الإنسان ما زال قادراً على تشكيل مصيره في العصر النووي، ونستطيع التعلم لنعيش كإخوة."

رؤساء الدول يرحبون بمعاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية، مجلة الوكالة المجلد 10 الإصدار 4.

step back in time with the

archives

1959-2008

now available at www.iaea.org/bulletin

the flagship magazine **IAEA Bulletin**

Current Edition | ARCHIVES

The IAEA Bulletin has been published since April 1959 at regular intervals. The archived articles and reports are accessible in English, and for more recent years, in other published languages as they become available. Please contact the magazine offices with questions or comments.

SEARCH | Submit

ADVANCED SEARCH

Back Issues

- 00s
- 90s
- 80s
- 70s
- 60s
- 50s

1959

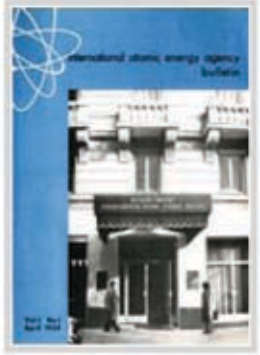
IAEA Bulletin 1/3

Volume 01, Number3

IAEA Bulletin 1/2

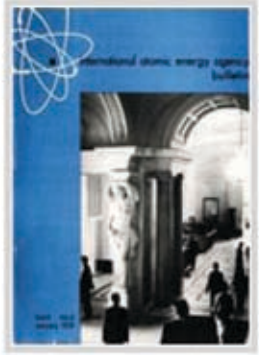
Volume 01, Number2

IAEA Bulletin 1/1



Volume 01, Number1

IAEA Bulletin 0/0



Volume 00, Number0

هل يشكّل الطلاب عالماً أكثر سلماً؟

بقلم: روبرت ج. برج

(Swisspeace)

بليكس وسط التجمعات الطلابية

المدير العام السابق للوكالة الدولية للطاقة الذرّية هانز بليكس مازال ملهماً للطلاب

يُكن الطلاب تقديراً للمدير العام السابق للوكالة هانز بليكس ولديهم آراء إيجابية بشأنه. وقد شارك المئات منهم في المبادرة العالمية للسلام ونزع السلاح النووي عام 2008.

يقول الدكتور بليكس، الذي أطلق المبادرة من خلال مؤتمر طلاب من أجل عالم خالٍ من الأسلحة النووية "إنّ أفضل وسيلة لتجنب الأسلحة النووية هي أن نجعل الحكومات تشعر أنّها ليست في حاجة إليها."

وبعد أن قاد الوكالة الدولية للطاقة الذرّية وفريق مفتشي الأسلحة التابع للأمم المتحدة على مدى أكثر من عقدين، يشغل الدكتور بليكس حالياً منصب رئيس الاتحاد الدولي لرابطات الأمم المتحدة . ومع بداية هذا العام، أطلق د. بليكس مسابقة عالمية لإشراك الطلاب من جميع أنحاء العالم ومن شتى التخصصات العلمية لكتابة مقال أو تصميم ملصق إعلاني أو إنتاج فيلم قصير للتعبير عن أفكارهم حول كيفية تخليص العالم من الأسلحة النووية.

وقد فاز 15 طالباً من أفغانستان وأستراليا وبلجيكا والصين وكولومبيا وجامايكا وماليزيا ونيوزيلندا ونيجيريا وروسيا وسنغافورة وسلوڤينيا والولايات المتحدة .

وفي تموز/يوليه 2008 قرر الطلاب، الذين يشعرون بالتشجيع والالتزام، تأسيس حركة جماعية شعارها شباب ضد الأسلحة النووية. تقول كاتريونا ستاند فيلد، طالبة من أستراليا، "نريد أن نُحل المشكلات قبل أن نرثها". وقد تحدث الطلاب عن كلٍّ من الاستراتيجية والجوهر أثناء مؤتمر چنيف الذي امتد لثلاثة أيام.

ويعكف الطلاب على صياغة بيان سيرسلونه إلى قادة الدول الحائزة لأسلحة نووية وإلى أمين عام الأمم المتحدة بان كي مون والمرشحَين لرئاسة الولايات المتحدة جون ماكين وباراك أوباما.

وكان مؤتمر الطلاب مدعوماً من الأمم المتحدة ومن الحكومات. وقد أرسل كلٌّ من السيد سرچي أوردزهونكدز، مدير عام الأمم المتحدة بچنيف، والسيد سيرچيو دوارت، الأمين العام المساعد لشؤون نزع السلاح، رسائل إلى الطلاب. واشتمل برنامج المؤتمر على جلسات شارك فيها سفراء كلٍّ من كندا وباكستان والعراق والسويد، واجتماعات مع آلين وير، أحد البرلمانيين المهتمين بعدم الانتشار ونزع السلاح النوويين، والسيد فيليب نايتلي، وهو صحفي تحقيقات شهير، وسوزي سنيادر وكولين أركير وهما ناشطان من المجتمع المدني.

يزيد عدد المنظمات المشاركة في مؤتمر طلاب من أجل عالم خالٍ من الأسلحة النووية عن 30 منظمة، وهو تحت رعاية الأكاديمية العالمية للفنون والعلوم. لمعرفة المزيد يمكنكم زيارة الموقع الشبكي: www.disarmamenthub.org

عمل الدكتور هانز بليكس كرئيس للهيئة المكلفة بوضع تقرير عن أسلحة الدمار الشامل عام 2006. وللاطلاع على لمحة عامة يمكنكم مطالعة "مناشدة استيقاظ" بقلم ماني فينجبورج بمجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية على الرابط *www.iaea.org/bulletin*

لكن ذلك ليس كافياً. إنّ دور الخبراء مثل أولئك الذين يعملون بالأكاديمية العالمية هو دور محدود بحكم تعريفه. نعم، نحن نستطيع توليد الأفكار، ونستطيع أن نعمل من خلال مراكز النشطاء المحوريين مثل الاتحاد العالمي لرابطات الأمم المتحدة والمنظمات غير الحكومية لنزع السلاح ومستويات مختلفة في الأمم المتحدة.

وبالرغم من كون ذلك ضرورياً، إلا أنّ العمل من خلال تلك المراكز لم يكن كافياً، وأعتقد أنّ فحوى درس التغيير السياسي هي أنّنا بحاجة إلى فعالية المواطن، وأنّ الدرس الآخر هو أنّ فعالية المواطن تكون مؤثرة بشكلٍ خاص حين تستطيع حشد أصدقاء غير متوقعين.

ويُعد كسب الأصدقاء غير المتوقعين هو الجائزة الأساسية للفعالية. فعلى سبيل المثال، ماذا لو استطعنا ضم عدد كبير من القادة العسكريين في العالم لهذه القضية على أساس القناعة بعدم جدوى الأسلحة النووية؟

إنّ التاريخ يقف إلى جانبنا. فالسلام يسود على العنف. وهناك شخصيات سياسية جديدة تظهر في المشهد السياسي حاملة وعوداً عظيمة، ويشعر القادة في معظم البلدان بالحاجة إلى مزيد من الاستجابة لجماهيرهم. إنّ التحدي الذي يواجهنا هو أن نضع مشكلة نزع السلاح النووي في السياق العام المؤدي إلى عالم أكثر سلماً وتقدماً.

روبرت چ. برج أمين الأكاديمية العالمية للفنون والعلوم وكبير مستشاري الاتحاد العالمي لرابطات الأمم المتحدة. ويعتمد المقال على كلمة ألقاها في مؤتمر طلاب من أجل عالم خالٍ من الأسلحة النووية الذي عقد في جنيف – سويسرا في تموز/يوليه 2008.

البريد الإلكتروني: BobBerg500@cs.com

موقع الأكاديمية العالمية: http://worldacademy.org

أطعموا الجوعى

صورة : حقوق الطبع محفوظة لكاترسي جيبرلن

اليوم وغداً

بقلم: كو لياخ وكاثرين لوخ

ساهمت التكنولوجيا النووية والتكنولوجيات الحيوية ذات الصلة في توفير الأمن الغذائي على مدى أكثر من ٤٠ عاماً من خلال الشعبة المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) والوكالة الدولية للطاقــة الذرية

لقد أدى الارتفاع العالمي لأسعار الغذاء وآثاره على اقتصاد العالم وانتشار القلق الاجتماعي الذي تلا ذلك إلى دفع قضية ضعف الاستثمارات في مجال الزراعة وإنتاج الغذاء إلى المقدمة على مدى العقود الثلاثة المنصرمة.

ونتيجة انخفاض الاستثمارات، لم تقتصر معاناة المزارعين على التعرض لارتفاع أسعار المدخلات فحسب، بل تعرضوا أيضاً لارتفاع تكاليف النقل وفقر البنية الأساسية. وفي الوقت نفسه يتزايد تعرض الموارد الطبيعية مثل التربة والمياه والنباتات للضغوط نظراً للطلبات المتعارضة ذات الصلة بالزراعة وبالنمو السكاني وبالقطاعات الاقتصادية الأخرى.

إنّ تضاؤل مخزون الغذاء إضافة إلى انخفاض إنتاجية المحاصيل وارتفاع تكاليف المدخلات مثل الأسمدة والبذور قد أفضى إلى نقص عام في توفر الغذاء وبالتالي إلى ارتفاع الأسعار. لقد ارتفع مؤشر أسعار الغذاء الخاص بمنظمة الأغذية والزراعة (الفاو) بمتوسط 12% سنوياً عام 2006، فضلاً عن تسارع ارتفاعه إلى 24% سنوياً عام 2007. وطبقاً لمنظمة الفاو، فإنّ أسعار السلع الغذائية، التي ارتفعت في الوقت الراهن بنسبة 30% عن مستويات عام 2007، ستستمر في الارتفاع حتى عام 2017. إنّ أثر ارتفاع أسعار الغذاء والوقود يؤدي إلى عواقب دراماتيكية، لاسيما على أولئك الذين يعيشون في البلدان النامية التي تعانى فعلياً من عدم استتباب الأمن الغذائي.

وهناك عوامل أخرى تساهم في وجود أزمة الغذاء العالمية الراهنة، وتشمل تغير المناخ وتزايد الآفات والأمراض العابرة للحدود (مثل UG99، المعروف أيضاً بـ»صدأ القمح») والتغير في استخدام الأراضي وتوزيع المياه.

كما يضيف الطلب الزائد على الوقود الحيوي ضغوطاً على الزراعة، وسوف تتواصل تلك الضغوط خلال العقود القادمة نظراً لارتفاع أسعار الطاقة الأحفورية.

ويُعد تزايد عزوف الناس عن الأطعمة النشوية والاتجاه نحو تناول اللحوم ومنتجات الألبان عاملاً آخر ارتبط بارتفاع أسعار الغذاء، وذلك الاتجاه يُزيد الطلب على حبوب العلف.

عَمَلُنا

لقد دأبت الوكالة على العمل بالتعاون مع منظمات الأمم المتحدة ومنظمات دولية أخرى لإيجاد حلول للمشاكل التي تواجهنا نتيجة لأزمة الغذاء العالمية. وكان من الضروري أن تقسَّم الاستراتيجيات التي تم تبنّيها إلى استراتيجيات قصيرة ومتوسطة وطويلة الأمد.

في إطار الإستراتيجية القصيرة الأمد، سعى برنامج الغذاء العالمي (WFP)إلى زيادة المساعدة الغذائية بشكلٍ كبير بالاستعانة بتمويل إضافي بمبلغ 755 مليون دولار أمريكي. بينما ظلت منظمة الفاو تقوم بتوزيع الحبوب والأسمدة والعلف الحيواني

شراكة من أجل أمن الغذاء

في الأول من تشرين الأول/أكتوبر عام 1964، قامت منظمة الفاو وشريكتها في منظومة الأمم المتحدة، الوكالة الدولية للطاقة الذريّة، بإنشاء الشعبة المشتركة بين الفاو والوكالة لاستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة. وكان هدف إنشاء الشعبة المشتركة هو استخدام الملكات والموارد المتوفرة لكلٍّ من المنظمتين لتوسيع التعاون بين بلدانهما الأعضاء في مجال تطبيق التكنولوجيا النووية والتكنولوجيات الحيوية ذات الصلة لتطوير استراتيجيات محسَّنة من أجل أمن غذائي مستدام.*

إنّ تفَرد هذه الشعبة ينبع من طبيعة التكنولوجيا ذاتها، ومن حقيقة أنّ كافة أنشطتها يتم تصورها وتخطيطها وتنفيذها فقط عقب تدقيق وموافقة الأجهزة الرئاسية بكلٍّ من الوكالة والفاو.

وتُعد الشعبة المشتركة مثالاً ناجحاً على التعاون بين المنظمات والتنسيق داخل منظومة الأمم المتحدة، وبشيراً لعمليات الإصلاح التي تتم على مستوى الأمم المتحدة. وتؤكد الأمم المتحدة وحكومات دولها الأعضاء باستمرار على الحاجة إلى مزيد من التعاون فيما بين منظمات الأمم المتحدة، وإلى الحد من التداخل والتكرار وإلى مزيد من التوافق في نهجها لإرساء عالم ملؤه الرخاء والسلام.

وفي بدايات هذا العام، نوَّه مدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذريّة الدكتور محمد البرادعي إلى الخطط التي وضعتها الفاو لإنهاء الشراكة كجزء من عمليتها الإصلاحية، وقال «أعتقد أنّ إنهاء الترتيبات الحالية ستكون له عواقب سلبية للغاية على الدول الأعضاء من الدول النامية في مجالات مثل الأمراض الحيوانية والقضاء على الآفات الحشرية وإدارة التربة والمياه واستيلاد النباتات وأمان الغذاء والتجارة». وحث البلدان على الحفاظ على هذه الشراكة.

***يتوفر الأمن الغذائي عندما يتاح لجميع البشر في جميع الأوقات الإمكانية المادية والاقتصادية للحصول على غذاء كافٍ ومأمون ومغذٍ للوفاء باحتياجاتهم الغذائية وأفضليات الغذاء من أجل حياة نشيطة وصحية.**

صورة: حقوق الطبع محفوظة للفاو/ م. رويست

والأدوات والمستلزمات الزراعية الأخرى على أصحاب المزارع الصغيرة من خلال مبادرة مكافحة ارتفاع أسعار المواد الغذائية (ISEP). وتقوم الوكالة بعملٍ نشط، من خلال برنامجها المشترك مع منظمة الفاو، وتتبنى نهجاً متكاملاً متوسط وطويل الأمد لمواجهة أزمة الأمن الغذائي العالمي. ويُعد التكثيف المستدام للإنتاج الزراعي، والذي يشمل تحسين جودة الأغذية وأمانها والاستخدام المتكامل للتكنولوجيات النووية والتكنولوجيات الحيوية ذات الصلة هو مجال عملها. ويندرج ذلك تحت ثلاثة محاور وهي: المراقبة؛ وتبَني تكنولوجيا مناسبة؛ والتدخل.

المراقبة

يشير مصطلح المراقبة إلى انتقاء الخيارات وتقييمها من أجل منع أو تخفيف المشاكل. وفي هذا السياق، فإنّ جهود المراقبة النموذجية تتمثل في تعقب تدهور حالة التربة والملوثات الموجودة بها من خلال استخدام نظائر ثابتة لا تشكل أي تهديد للبيئة ولا تغير الخواص الكيميائية أو البيولوجية للكائن الحي أو النظام المستهدف.

مراقبة التربة باستخدام النظائر

قد يتسنى تحسين الإنتاج الزراعي من خلال تطوير واستخدام الإدارة المتكاملة للأرض والمياه. وتلعب التقنيات النظائرية والنووية دوراً مهماً في تحديد مصادر الملوثات المترتبة على شتى ممارسات استخدام الأراضي والأنشطة الزراعية.

ويمكن أن تساعد كلٌ من النظائر الثابتة والغبار المتساقط للنويدات المشعة (FRN) الموجودان في عينات التربة أو المياه أو الترسبات على التحديد الدقيق لمصادر هذه الملوثات الزراعية. ويَعلق بجزيئات التربة الغبار المتساقط للنويدات المشعة مثل السيزيوم137- والرصاص210- والبريليوم7- والعوالق الهوائية من الحطام المشع التي نشأت في الأصل نتيجة لأنشطة بشرية مثل تجارب السلاح النووي وحوادث محطات القوى النووية، وكنتيجة أيضاً للتصادم الطبيعي للأشعة الكونية، ويمكن بذلك استخدامها كبصمات لتعقّب حركة الملوثات.

إضافةً إلى ذلك، نجد أنّ الأسمدة والسماد العضوي للمَزارع ومبيدات الآفات والمخلفات الحيوانية الناتجة عن رعي الماشية في المستجمعات الزراعية تحمل بصمات مميزة لنظائر مستقرة مثل الكربون13- والنيتروجين15-. ومن ثم فإنّ مناطق محددة من المستجمعات قد تحتوي على بصمات مختلفة بوضوح لنظائر مستقرة (واسمات حيوية طبيعية) نظراً لتنوع الاستخدامات الزراعية وأنماط رعي الماشية. وتتيح البصمات المختلفة «أدوات شرعية» في مجال علوم التربة البيئية للتحقق من أصل العديد من الملوثات مثل النترات والفوسفات ومبيدات الآفات في المجاري المائية.

كما أنّ دراسات التربة باستخدام بصمات النظائر المستقرة تساعد أيضاً في فهم التغيرات المناخية. فيمكن استخدام نظائر مثل الكربون13- والنتروجين15- كبصمات لبحث كيفية عمل التربة كمصرف لغازات الدفيئة. ويُنتظر أن تعكس التغيرات في نظائر الكربون والنتروجين الموجودة في التربة التغير في المادة العضوية لهذه التربة طبقاً لتأثرها باختلاف مستويات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي وفي أنشطة استخدام الأرض.

تبَني تكنولوجيا مناسبة

يتم تحديد وتبني التكنولوجيا المناسبة لكي يتسنى تكثيف أنظمة الإنتاج على نحوٍ مستدام. ويُعد تطوير نوعيات جديدة من النباتات من خلال الحث الطفري أحد الأمثلة الرئيسية في هذه العملية.

وتتجاوز هذه التكنولوجيا الطرائق التقليدية لاستيلاد النباتات لتواجه تحديات مثل تطوير خصائص جديدة والتكيف مع ظروف البيئة القاسية والتغير المناخي وتحسين إنتاجية الكتلة الحيوية.

تصدي الأمم المتحدة لأزمة الغذاء العالمية

إنّ اختيار الوقت المناسب لعقد مؤتمر الفاو الرفيع المستوى حول أمن الغذاء العالمي في حزيران/يونيه 2008 في روما - إيطاليا قد لاقى قبولاً واسعاً لدى المشاركين والبلدان على حدٍ سواء. واتفق المشاركون، أثناء المؤتمر، على أنّ قضايا الغذاء والطاقة وتغيُّر المناخ جميعها قضايا وثيقة الصلة ببعضها البعض.

وبينما تم تقديم العديد من التحليلات، فقد كان هناك اتفاق عام على حقيقة مفادها أنّ الزراعة ستلعب دوراً بارزاً مرة أخرى في جدول الأعمال الدولي، وأنّ زيادة الاستثمارات الزراعية وتحسين الإنتاجية الزراعية سيكونان من الأمور الحاسمة للمستقبل. وتم تحديد عمليات التصدي في الأمد القصير والمتوسط والطويل.

وفي 28 نيسان/أبريل عام 2008، شكّل السيد بان كي مون أمين عام الأمم المتحدة فرقة عمل بشأن أزمة الأمن الغذائي العالمية مؤلفة من رؤساء وكالات الأمم المتحدة المتخصصة وصناديق التمويل والبرامج ومؤسسات بريتون وودز وبعض الأقسام ذات الصلة من أمانة الأمم المتحدة. ويرأس فرقة العمل أمين عام الأمم المتحدة، واختير السيد جاك ضيوف مدير عام منظمة الفاو نائباً للرئيس. ويتمثل الهدف الأساسي لفرقة العمل في تعزيز عملية تصدٍّ موحدة لتحدي ارتفاع أسعار الغذاء العالمي. ويتكون إطار العمل المقترح مما يلي:-

1. مواجهة التهديدات الراهنة والفرص الناتجة من ارتفاع أسعار الغذاء؛
2. وضع تغييرات سياسية لتجنب حدوث أزمات غذائية في المستقبل؛
3. والمساهمة في أمن الغذاء والتغذية على المستوى القطري والإقليمي والعالمي.

صورة: حقوق الطبع محفوظة لآلن جوليو تيليلانو

علم استيلاد النباتات

بقلم: چيوڤاني ڤيرليني

تُعد الزراعة مرادفة لتدجين النبات وانتقاء الخصائص. بيد أنّ تطبيقات البحث العلمي في مجال تصنيف وانتقاء وتطوير السلالات النباتية قد تطورت بشكلٍ كبير في العقود القليلة الماضية. ولكن ليست جميع التقنيات المستخدمة في هذا المسعى متشابهة.

الاستيلاد الطفري: يشير هذا المصطلح إلى تطوير سلالات نباتية باستخدام محدثات الطفرة بما في ذلك تشعيع البذور. وببساطة شديدة، فإنّه يتم من خلال هذا الإجراء تسريع العملية الطبيعية لتطور الحمض النووي للنبات (د.ن.أ). ويمكن اختيار نوعيات جديدة من المحاصيل ذات خصائص مُصَممَة لتناسب بيئة معينة، مثل الحبوب التي تتميز بالمحصول الوفير والقيمة الغذائية العالية والتكيف مع التربة المالحة أو مقاومة أمراض معينة.

الاستيلاد الذكي الذي يستفيد من الاختيار بمساعدة الواسمات، ويشير هذا المصطلح إلى عملية تُستخدم خلالها واسمة للانتقاء غير المباشر للخصائص الوراثية المرغوبة. وهي مشابهة لعملية الاستيلاد التقليدي، إلا أنّها تتضمن معرفة أكثر تحديداً، أي المعرفة على المستوى الوراثي ومعرفة خصائص السلالات.

نوعيات النبات المعدَّلة وراثياً: على الجانب الآخر، فإنّه يتم تغيير موادها الوراثية باستخدام تقنيات الهندسة الوراثية. ومن خلال هذه التكنولوجيا، تتحد مادة الحمض النووي (د.ن.أ) من النبات الأصلي ومن مصادر أخرى في جزئ واحد لتكوين مجموعة جديدة من الچينات. ثم تُنقل مادة الحمض النووي هذه إلى النبات، مما يكسبه خصائص معدلة أو جديدة.

سلالات الشعير الطافرة تعمل على توفير الاحتياجات الغذائية في منطقة الإنديز في بيرو.

يُزرع الشعير في مناطق يزيد ارتفاعها على 3000 متر، حيث لا تسمح الظروف المناخية الصعبة بزراعة محاصيل أخرى، ويُعد الشعير المكون الرئيسي في الأمن الغذائي لثلاثة ملايين مواطن بيروڤي يعيشون على الزراعة في منطقة الإنديز في بيرو. وفي إطار الجهود التي بدأت في السبعينات من القرن الماضي، قامت جامعة لامولينا الزراعية الوطنية، بالاشتراك مع الشعبة المشتركة ومؤسسة باكوس، بتطوير تسع سلالات محسنة من الشعير عن طريق الحث الطفري والتهجين، وهي تغطي الآن 90% من مساحة الأراضي المزروعة بالشعير في بيرو. وتتميز آخر السلالات الطافرة من الشعير بقدرتها على إنتاج 5500 كجم/هكتار، أي ما يوازي زيادة بواقع ستة أمثال إنتاجية سلالة الشعير الأصلية التي كانت تُزرع عام 1978. وقد حصل الفريق المعني بالأثر الاجتماعي الاقتصادي لسلالات الشعير المحسَّنة - الذي يقوده الأستاذ الدكتور لوز جوميس باندو - على جائزة الممارسات الحكومية الجيدة لعام 2006.

التدخل

يشير مفهوم التدخل إلى المنتجات والعمليات التي تطبَّق للوصول إلى التحسين الأمثل للكفاءة والحد من العطب وتحسين جودة الغذاء وسلامته.

وترجع نسبة الفاقد في المحاصيل التي تتراوح ما بين 30 و50% إلى مشاكل ما قبل وما بعد الحصاد، وذلك نظراً لوجود الحشرات ولظروف التخزين غير الملائمة. وقد عملت الشعبة المشتركة بين منظمة الفاو والوكالة على إزالة المعوقات الرئيسية للإنتاج الزراعي، ليس فقط من أجل زيادة الإنتاج فحسب، بل أيضاً لتحسين جودة الغذاء فيما يتصل بالآفات الحشرية التي تصيب النبات والحيوان وبالأمراض الحيوانية وتدابير مراقبة الغذاء.

التشخيص : تحديد وتوصيف المعوقات والمخاطر.

لقد شاركت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بشكلٍ نشط في إجازة مجموعات قياس الأجسام المضادة للبروتينات اللاتركيبية في فيروس مرض الحمى القلاعية (FMDV). ويمكن من خلال الاختبارات التمييز بين الماشية التي تعرضت للعدوى وتلك التي تلقت اللقاح، وهذه الاختبارات ذات أهمية بالغة لتقييم البلدان من حيث خلوّها من مرض الحمى القلاعية. إنّ استخدام مثل هذا النوع من القياسات في الدراسات الجيدة التخطيط المتعلقة بالأمصال يُعد عنصراً حيوياً من أجل إعلان البلدان أو المناطق كمناطق خالية من مرض الحمى القلاعية، ولذلك فإنّ له أهمية تجارية كبرى.

استخدام تقنية الحشرة العقيمة لاستحداث أسواق تصدير

يتسبب ذباب الفاكهة في خسائر كبيرة، ويمكن أن يتسبب وجوده أيضاً في بلد ما في وضع عوائق كبيرة أمام تجارة الفاكهة والخضر الطازجة. ولقد استُخدمت تقنية الحشرة العقيمة في مناطق عديدة في العالم لمكافحة الآفات الحشرية، مثل مكافحة ذباب الفاكهة المتوسطي في شيلي والمكسيك وكاليفورنيا وأيضاً الدودة الحلزونية للعالم الجديد في ليبيا ووسط وشمال أمريكا.

وتمثل هذه التقنية إحدى صور المكافحة البيولوجية للآفات، فهي بديل لمبيدات الآفات التي يمكن أن تترك آثاراً خطيرة على صحة الإنسان والبيئة. وتنطوي هذه التقنية على التربية المكثفة لأعداد ضخمة من الحشرات المستهدفة وتعقيم الذكور من خلال تعريضها لجرعات إشعاعية منخفضة. ثم يتم إطلاق ذكور الذباب العقيمة هذه في الهواء فوق المناطق المصابة لتتزاوج مع الإناث البرية.

وحيث إنّ ذلك التزاوج لا ينتج عنه أي نسل، يتم كبح هذه الآفة تدريجياً أو يتم القضاء عليها في نهاية الأمر.

وأحد أمثلة هذا العمل هو القضاء على الذباب المتوسطي في منطقة باتاجونيا بالأرجنتين، فيما يمثل تتويجاً لعشر سنوات من الدعم التقني المقدَّم من الوكالة والفاو. وسيؤدي هذا الإنجاز الحاسم - الذي اعترفت به الولايات المتحدة الأمريكية رسمياً - إلى السماح لباتاجونيا بتصدير الفاكهة والخضر الطازجة إلى الولايات المتحدة الأمريكية دون أي إجراءات حجر صحي، ويمثل ذلك وفورات سنوية تقدَّر بملايين الدولارات.

سلامة الغـذاء

من المحتمل أن تنقل المنتجات الغذائية ومنتجات الأعلاف (والمياه المستخدمة لإنتاجها وتجهيزها وتحضيرها) الكثير من المخاطر الميكروبيولوجية والكيميائية (البيوكيميائية) والبيئية.

وتعزز الشعبة المشتركة بين الفاو والوكالة إنشاء أنظمة لرقابة وضمان جودة الغذاء تتسق مع المعايير الدولية، مع التركيز على معايير الأغذية (الصادرة عن لجنة لائحة المأكولات/ دستور الأغذية) والحد من حالات إعاقة تجارة الغذاء ورفضها نتيجة انتهاكات تتعلق بالملوثات والمخلفات.

الاستنتاج

إنّ التقنيات النووية والنظائرية بوسعها أن تساعد على معالجة قضايا أمن الغذاء وسلامته التي تواجه العالم حالياً. فهي مضمونة من الناحية الاقتصادية وعلى قدرٍ كبير من التنافسية مقارنةً بالتكنولوجيات غير النووية، ويمكن استخدامها في تحقيق فهم أفضل للتحديات الجديدة في مجال الزراعة والتكيف معها. وتقدم الشعبة المشتركة بين منظمة الفاو والوكالة نهجاً متكاملاً لمواجهة تلك التحديات في السلسلة الغذائية برمتها. وفي الوقت الذي ترتفع فيه أسعار الغذاء، بالإضافة إلى النمو السكاني والضغط المستمر على البيئة نظراً للتغيرات المناخية، حيث يصبح الأمر مشكلة بالنسبة للملايين من البشر في العالم، فإنّ الوقت قد حان لتخصيص الاستثمارات الضرورية التي ستضمن الإنتاج المستدام للغذاء من أجل الأجيال القادمة، حتى لا تحدث أزمة مثل تلك الأزمة الراهنة مرة أخرى.

كو ليانج هو مدير الشعبة المشتركة بين الفاو والوكالة لاستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة.
البريد الإلكتروني: Q.Liang@iaea.org

كاثرين لونج هي مسؤولة دعم البرنامج الخاص بالشعبة المشتركة بين الفاو والوكالة للعلوم النووية وتطبيقاتها.
البريد الإلكتروني: k.long@iaea.org

شركاء نوويون

بقلم: لويز بوترتون

چيمس بتلر، نائب مدير عام منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، يتحدث عن أهمية استخدام التقنيات النووية في مجال الزراعة والإنتاج الحيواني.

سؤال : عندما ننظر إلى أزمة الغذاء العالمية، ما مدى أهمية مساهمة العلوم النووية في هذا المجال؟

چيمس بتلر: تُعد مساهمة العلوم النووية في غاية الأهمية على الأمد المتوسط والبعيد. وسوف نرى أثر ذلك عندما نتوصل إلى جعل إنتاج الغذاء مستقراً ونكون قادرين على الانتقال من الاحتياجات الفورية إلى المستوى التالي. وربما يكون ذلك من خلال بذور محسَّنة، أو نبات تم تطويره ليكتسب مقاومة وراثية ضد الحشرات أو ظروف الملوحة. أو ربما يكون من خلال تقنيات تسمح بالاستفادة من الحيوانات في عمليات الإنتاج في أفريقيا، وعلى سبيل المثال، فقد انخفضت أعداد ذبابة تسي تسي عن طريق استخدام تقنية الحشرة العقيمة، مما سمح بالاستفادة من الحيوانات في مناطق لم تكن تصلح قبل ذلك. وهناك استخدامات عديدة للتكنولوجيا النووية سوف يكون لها أثر متوسط وطويل الأمد على الزراعة والإنتاج الحيواني.

سؤال : أعرف أنكم قد طبقتم هذه التكنولوجيات في مجال عملكم، هلاّ حدثتني عن هذه التجربة؟

ج.ب.: أنا من الولايات المتحدة وقد قضيت معظم حياتي الوظيفية في الإنتاج الزراعي. عندما كنت شاباً كانت الدودة الحلزونية واسعة الانتشار في الولايات المتحدة والمكسيك وأمريكا الوسطى. وكان تعقيم الذباب أحد الاستخدامات المبكرة للتكنولوجيا النووية. ومع تقدمي في العمر واجتياز تجربة توزيع الذباب العقيم، كنا نتعامل مع حالات الدودة الحلزونية في بعض الأحيان في عملياتنا الزراعية ووجدنا أنها قلّت بشكلٍ كبير، ثم تم القضاء عليها تماماً.

ويُعد ذلك نموذجاً للنجاح، وعادةً ما نستشهد به للتعبير عن الاستخدام المناسب لهذه التكنولوجيا في مجالي الزراعة والإنتاج الحيواني.

سؤال : طبقاً لما صرح به الأمين العام للأمم المتحدة بان كي مون، فإنّ مواجهة الطلب العالمي على الغذاء سوف تتطلب زيادة الإنتاج بمقدار 50% بحلول عام 2030. فهل هذا أمر واقعي؟

ج.ب.: نعم إنّه كذلك. فنحن لدينا المحاصيل، ونستطيع أن نستغل بعض السلالات المحسَّنة لتحسين الإنتاج والحد من الفاقد أثناء مرحلة الإنتاج. وإذا زدنا الإنتاج بنسبة 1 إلى 2% سنوياً فإنّه يمكننا رفع الإنتاج لمواجهة هذا التحدي.

سؤال : هل نحتاج إلى مزيد من الاستثمار في مجالي العلم والتكنولوجيا؟

ج.ب.: نعم، لقد أعلنت المؤسسات المالية الدولية وفرادى البلدان المانحة أنّها ترغب في الاستثمار في مجال الزراعة، وكثير من الاحتياجات هي احتياجات متوسطة وطويلة الأمد، وأعتقد أنّ ذلك هو المجال الذي سيكون فيه التعاون مع الوكالة الدولية للطاقة الذريّة في تطبيق تقنيات نووية مفيداً في المستقبل.

لويز بوترتون هي مستشار في شعبة الإعلام العام بالوكالة الدولية للطاقة الذريّة
البريد الإلكتروني: I.potterton@iaea.org

على موقع

اقرأ هذا العدد

www.iaea.org/bulletin

يمكنكم الحصول
أيضا على

القمح الذهبي "يخضر" أراضي عبسا الجافة

بقلم: رودولفو كويفينكو

تصوير: رودولفو كويفينكو

dŋ ĞŋŸèş ĞaŸò ÄŽõŤ Ģtę Ğžáóäˇ Ž gåÁÄöă ȷşØnüm ȷzžóäÂŋş ŏÄŧŸž
ĞĂØÕăă ĞęÁÛŸö ĞŽóşÁóă ĞŏÄõzóă Žŋ ĞÕäĂĪăă òŸn

لطالما ظلت أراضي كينيا الحارة والجرداء والقاحلة غير صالحة للزراعة، وفي أفضل الأحوال لا تعدو أن تكون مجرد منطقة رعي للحيوانات البرية والماشية.

واليوم، أصبح المشهد أكثر روعة وخصوبة، مرسوماً بخطوط من السيقان الذهبية للقمح الذي ينتج حبوباً قيِّمة بالنسبة للمزارعين والأسر في كينيا. وهو سلالة جديدة من القمح، عالية الإنتاجية ومقاومة للجفاف. ونتيجة لذلك، تنجح أُسر صغار المزارعين في جني الحصاد من أراضٍ كانت غير صالحة للزراعة ولتحقيق النفع الاجتماعي والاقتصادي للبلد.

ويُعد هذا التقدم طوقاً للنجاة، وخاصة عندما تكون محاصيل القمح في كينيا وغيرها من البلدان الأفريقية مصابة بسلالة جديدة خبيثة من الفطريات التي يطلق يقول الدكتور مارتين داير، الذي تمتلك أسرته إحدى أكبر عليها «صدأ القمح» والتي تهدد المَزارع في المنطقة.

مزارع القمح في كينيا «إنّ التقدم أمر أساسي. ويُعد هذا القمح خبز الحياة في كينيا بكل ما تحمله الكلمة من معنى». كما يقول «إنّ الغذاء في كينيا يتحول أكثر فأكثر نحو المنتجات التي تعتمد على القمح، ولذا يزداد الطلب على القمح».

لقد طوّر العلماء والباحثون في مجال المحاصيل بمعهد البحوث الزراعية بكينيا (KARI) بذور قمح جديدة على مدى العقد الماضي. وكان ذلك من خلال عملية يُطلق عليها «الاستيلاد الطفري النباتي»، حيث طبّقوا تقنيات معتمدة على الإشعاع لتعديل خصائص وسمات المحصول. لقد دأبت كينيا على العمل الوثيق مع الوكالة الدولية للطاقة الذرّية، وذلك من خلال إدارة التعاون التقني بالوكالة،

ومن خلال برنامج إقليمي يسمى أفرا (الاتفاق التعاوني الإقليمي الإفريقي للبحث والتنمية والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا النوويين). وفي آب/أغسطس 2008، استضافت الوكالة - من خلال شعبتها المشتركة مع منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) التابعة للأمم المتحدة والوكالة الدولية للطاقة الذرّية - المؤتمر الدولي حول استيلاد النباتات لتقييم التقدم الذي أُحرز مؤخراً في كينيا وبلدان أخرى.

ويُعد معهد البحوث الزراعية بكينيا المؤسسة الرئيسية المعنية في الدولة بالبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا. وقد نجح المختصون بالاستيلاد النباتي هناك في طرح أول منتَج للقمح الطافر في عام 2001. وأُطلق عليه Njoro–BWI، وتم استيلاده للتكيّف مع الجفاف والاستغلال الفعّال لمياه الأمطار المحدودة. وتشمل أهم فوائده الجانبية مقاومته لصدأ القمح؛ والإنتاجية العالية، والحبوب الصالحة لإنتاج الدقيق المتسم بجودة الخَبز.

تُزرع سلالة Njoro–BWI حالياً في مساحة تزيد على 10.000 هكتار في ناروك ونالفاشا وكاتوماني وموجوشيو. وتزداد شهرتها بين مزارعي القمح في كينيا بشكلٍ مطرد وبدرجة كبيرة، لدرجة أنّ وحدة البذور بمعهد البحوث الزراعية بكينيا تتمكن بالكاد من الوفاء بطلبات المزارعين.

ويرجع الفضل الكبير في تطوير سلالات القمح الطافرة في كينيا إلى الدكتورة ميريام كينيوا، وهي تشغل حالياً وظيفة أستاذ مساعد بجامعة موي، وقد كانت سابقاً كبير خبراء الاستيلاد النباتي بمعهد البحوث الزراعية بكينيا ومديرة المركز.

وتتذكر قائلة «لقد ظهرت سلالة Njoro–BWI كسلالة ناجحة». وتقول أيضاً «لقد أحبها المزارعون منذ البداية. ففي المناطق الجافة، يمكن أن يتوقعوا أن يصل الحصاد إلى 20 أردباً للفدان. والآن أصبحت هي السلالة الأكثر شهرة التي تُزرع في الأراضي القاحلة».

يذكر السيد بيتر نجو، من كبار المختصين بالاستيلاد النباتي في معهد البحوث الزراعية بكينيا، أنّ قيمة سلالة Njoro–BWI تجعلها صالحة لما يتجاوز ظروف الأراضي القاحلة.

ويقول «بالرغم من أننا قد طوّرنا سلالة Njoro–BWI لتناسب الأراضي الجافة المنخفضة، يجري تطويعها على نطاق واسع لزراعتها في مناطق أخرى». ويذكر أنّ المزارعين قد نجحوا في زراعة القمح في المرتفعات وحتى في التربة الحمضية في الصدع الشمالي، حيث تتفوق هذه السلالة على سلالات القمح الأخرى التي طُورت لتوائم تلك الظروف.

وسوف يُصدر المختصون بالاستيلاد النباتي في كينيا قريباً سلالة طافرة ثانية من القمح، رمزها الكودي هو DH4، وهي تقاسِم سلالة Njoro–BWI في معظم الخصائص الحسنة.

وتوضح الدكتورة كينيوا «إنّ سلالة DH4 سلالة عالية الإنتاجية، وذات حبوب عالية الجودة، وتتميز أيضاً بالصلابة واللون الأحمر، وهي خصائص يفضلها المزارعون نظراً لقيمتها التسويقية العالية». وتتميز الحبوب الصلبة الحمراء بأنها ضمن أجود أنواع القمح في العالم، وتحتوي على نسبة عالية من البروتين وذات قيمة بالنسبة لصنع الدقيق المستخدم في إنتاج خبز عالي الجودة.

ليس كل الخُبز متساوياً في جودة الخَبز

يقول السيد نجو إنّ أحد أهداف معهد البحوث الزراعية بكينيا هو تطوير جودة عالية لخُبز القمح للمستهلك المحلي، وقد أُجريت بالمعهد دراسة مقارنة لسلالات القمح المختلفة المتوفرة في كينيا من حيث جودة الخُبز المصنع منها، وكان من بين هذه السلالات سلالتا Njoro–BWI و DH4 الجديدة.

ومن بين السلالات التي تم اختبارها، احتلت سلالة Njoro–BWI القمة في استخراج الدقيق، كما حققت سلالة DH4 مركزاً متقدماً في جودة الخُبز بشكلٍ عام.

ويوضح السيد نجو «يمكنك أن تعرف جودة الخُبز فقط بمجرد الضغط عليه»، ويتابع «إذا قُمت بالضغط على خُبز جيد، سينتفخ مرة أخرى. أما إذا كان سيئاً، فسيهبط».

وأظهرت الاختبارات أنّ سلالات القمح الطافرة تنتج خُبزاً أفضل، وتتفوق حتى على السلالة الأصلية في الجودة والإنتاج.

إكثار البذور

يظهر مع كل سلالة جديدة لكل محصول التحدي المتمثل في توفير الحبوب لمواجهة الطلب المتوقع. ولعل توفر الأراضي هو القضية الأهم بالنسبة لمعهد البحوث الزراعية بكينيا. والمعهد لديه مَزارع خاصة به، ولكنها ليست بالمساحة الكافية لمواجهة الاحتياجات الزراعية، وخاصة لمواجهة الطلبات المتزايدة على سلالة مثل Njoro–BWI.

ومن حسن الحظ بالنسبة للمختصين بالاستيلاد النباتي في كينيا أنّ الرابطة الوطنية لمزارعي الحبوب (CGA) قد وفّرت الأراضي اللازمة والدعم خاصة في مجال إكثار البذور. وخُصصت عدة هكتارات من الأراضي المخصصة أساساً لزراعة القمح في مرتفعات تيماو، بالقرب من المنحدرات الشمالية لجبل كينيا، للتجارب الحقلية لزراعة سلالة DH4 في المستقبل.

وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2007 زُرعت سلالة DH4 على نطاق صغير في مزرعة تُقدَّر مساحتها بحوالي 40 هكتاراً.

ويقول مارتين داير وهو يقطع ورقة من أحد النباتات «تلك هي نوعية قش القمح التي يرغبها المزارعون». وتمتلك عائلة مارتين داير مزرعة كيذيما، وهي أكبر مزرعة في تيماو بكينيا؛ وهو عضو بمجلس إدارة الرابطة الوطنية لمزارعي الحبوب (CGA). وقد وفّرت مَزارع كيذيما الأراضي والدعم اللوجيستي للدكتورة كينيوا وفريقها في معهد البحوث الزراعية بكينيا، وخاصة في الأوقات التي شحّت فيها الموارد،

ويتابع «نحن سعداء بمواصلة الدعم لأنشطة الاستيلاد النباتي من هذا النوع»، إنّ القمح الجيد - في النهاية - مفيد لنا جميعاً.

وعند أسفل الوادي في مزرعة وانجو إيمبوري، يشير مشرف المحاصيل ستيفن إيرونجو إلى أنّ 70 هكتاراً تمت زراعتها ببذور Njoro–BWI. وذلك لمساعدتها في ضمان استمرارية البحوث والتجارب.

رودولفو كويفينكو

يوضح السيد نجو «يمكنك أن تعرف جودة الخُبز بمجرد الضغط عليه فقط». ويتابع «إذا قمت بالضغط على خبز جيد، فسينتفخ مرة أخرى. أما إذا كان سيئاً، فسيهبط».

لقد أوضحت التجارب أنّ سلالات القمح الطافرة تُنتج خبزاً أفضل وتتفوق حتى على خصائص السلالة الأصلية في الجودة والإنتاج.

وهو سعيد بالإنتاجية العالية لهذه السلالة، ويخطط لزيادة المساحة المزروعة. وها هي مزرعة أخرى - مزرعة وانجو إيمبوري - تتعاقد مع معهد البحوث الزراعية بكينيا لإكثار البذور.

القمح لضمان الأمن الغذائي

يُعد القمح ثاني أهم محاصيل الحبوب في كينيا بعد الذرة. ولكن الدولة لا تنتج سوى ثلث احتياجاتها السنوية من القمح وتضطر إلى استيراد الثلثين، بالأسعار الباهظة الحالية. وقد ذكرت منظمة الفاو في كانون الثاني/يناير 2008 أنّ أسعار القمح العالمية قد ارتفعت بنسبة 83% عما كانت عليه قبل عام.

وبنفس أهمية قوى السوق فإننا نجد أنّ الإصابة بوباء صدأ القمح تمثل تهديدات بالنسبة لكينيا وغيرها من البلدان. وتُعد السلالات المحصولية الجديدة، مثل القمح الأكثر مقاومة لظروف الجفاف أو فطر الصدأ، عناصر حيوية للأمن الغذائي في كينيا.

وتعتقد الأستاذة ميريام كينيوا أنّ تقنيات الطفرات تُعد من ضمن أفضل الخيارات المتاحة أمام كينيا لتطوير سلالات أجود من القمح ومحاصيل الخضر المنتشرة الأخرى.

وتقول الأستاذة ميريام «إنّ الحقيقة المتمثلة في أننا نستطيع التواصل مع الوكالة الدولية للطاقة الذرّية تُعد كسباً لكلٍّ من كينيا والبحث العلمي في أفريقيا».

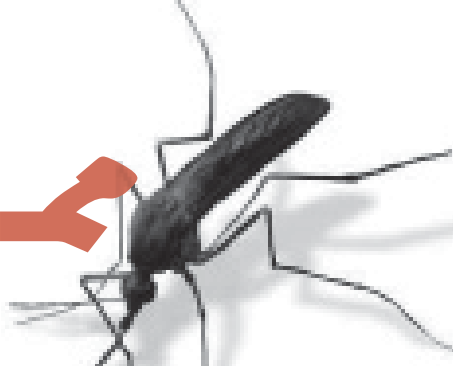
ويذكر مدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذرّية محمد البرادعي أنّ قضايا إمداد الغذاء وتوفيره على المستوى العالمي باتت أكثر إلحاحاً.

ويقول الدكتور البرادعي «يُعد الأمن الغذائي من ضمن أهم المشكلات الصعبة التي تواجه البلدان الفقيرة» ويتابع «يتطلب تعزيز الإنتاج الزراعي سلالات محاصيل محسَّنة وإجراءات فعّالة لمكافحة الآفات وزيادة خصوبة التربة وإدارة أفضل للأراضي والمياه.»

وفي إطار المشروعات الوطنية والإقليمية، تقوم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بمساعدة العلماء والمزارعين المحليين في استخدام التقنيات النووية لتعزيز كلٍّ من تلك الأهداف، وذلك من خلال العمل عن طريق قنوات التعاون التقني، بالإضافة إلى البحث العلمي الذي يجري من خلال الشعبة المشتركة بين منظمة الفاو والوكالة بفيينا. وفي السنوات الخمس الماضية تم – في أفريقيا وحدها - طرح ست سلالات جديدة رسمياً من النباتات عالية الإنتاجية وذات قيمة غذائية محسَّنة وخصائص أقوى لمواجهة الظروف البيئية القاسية. ويشمل ذلك أيضاً سلالات جديدة للسمسم في مصر، والمنيهوت في غانا، والقمح في كينيا، والموز في السودان، والذُخن والقطن في زامبيا.

ويقول الدكتور البرادعي: إنّ الفكرة لا تكمن فقط في تعزيز الإنتاج الغذائي، ولكن أيضاً في استدامته من خلال حقول أكثر اخضراراً وإنتاجاً.

رودولفو كويفينكو - شعبة الإعلام العام بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية.
البريد الإلكتروني: R.Quevenco@iaea.org



منوع الحب على البعوض

بقلم: في في چيانج

في إطار مكافحة الملاريا والأمراض الأخرى التي تنقلها الحشرات، يهدف العلماء لدراسة الست عشرة ثانية وهي المدة التي تستغرقها عملية تزاوج البعوض

يعكف الباحثون في المواقع المشبّعة بالبخار - التي تقع مابين السودان إلى تاهيتي وموزمبيق إلى الولايات المتحدة - على دراسة الحياة الجنسية لذكر البعوض بغية إعاقة تكاثره. لماذا؟ لأنّ البعوض يمكن أن يكون حاملاً لأمراض قاتلة من بينها الملاريا والحمى الصفراء.

في تموز/يوليه 2008 اجتمع في فيينا أبرز علماء العالم في مجال بحوث البعوض لمقارنة الملاحظات ووضع استراتيجيات لإعاقة تزاوج البعوض في البيئة البرية. وتُعد النتائج القادمة بمثابة عنصر مهم في عملية الحد من انتشار الملاريا والأمراض الأخرى التي تنقلها الحشرات.

علم الوراثة يتيح الفرص

تتزايد أهمية ذكر البعوض كهدف للبحث العلمي نظراً للتطورات التي حدثت في تقنيات المكافحة الوراثية. وتشمل تلك التقنيات طريقة يطلق عليها تقنية الحشرة العقيمة (SIT) ، وتُستخدم لمكافحة التجمعات غير المرغوبة من الآفات الحشرية. وقد طُبقت هذه التقنيات بنجاح على حشرات متنوعة، منها الدودة الحلزونية التي تهدد الثروة الحيوانية وذباب الفاكهة الذي يهدد المحاصيل.

ويمكن أن يصبح البعوض ناقلاً لأمراض مثل الحمى الصفراء وحمى الدنج والملاريا، وهي أمراض قاتلة تودي بحياة أكثر من مليونين من البشر سنوياً على مستوى العالم. وقد كان بعوض الأنوفيليس - على وجه الخصوص- الذي يحمل طفيل الملاريا القاتل وينشره، أحد أهم محاور الاجتماع العلمي الذي عقدته الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

وهناك تقنيات أخرى مثل الرش داخل المنزل والناموسيات المعالجة بالمبيدات الحشرية والمعالجة اليرقية، تُستخدَم جميعها في الحرب ضد تلك الحشرات الصغيرة نذيرة المرض والخراب. بيد أنّ تقنية الحشرة العقيمة ربما تثبت أنّها أحد أكثر الأسلحة فاعلية في تلك الترسانة، مع قدرتها الممكنة على الاستئصال الكامل للبعوض الناقل للأمراض في مناطق محددة. وتعمل تقنية الإشعاع على تعقيم ملايين الذكور من البعوض في المختبر وإطلاقها في البيئة البرية لتتزاوج مع الإناث. والهدف من ذلك هو التحكم في تجمعات البعوض المستهدف واستئصالها في نهاية الأمر.

يقول مارك بينديكت، وهو من العاملين بالمختبرات البحثية للوكالة في زايبرسدورف بالنمسا "إنّ تقنية الحشرة العقيمة - هي باختصار- وسيلة للتحكم في تكاثر الحشرات."

إنّ الباحثين مدركون للأثر المحتمل لعملهم على البشر. لقد ساعد العالمان جاك تشارلوود- الذي يعمل حالياً في موزمبيق - وألكسندر ياوسون من غانا على بدء العمل في عيادات لعلاج الملاريا في المناطق التي يعملان فيها. يقول ياوسون "تُعد الملاريا السبب الرئيسي في وفيات الأطفال دون الخامسة ... فهي تصيب 45% من مجمل مرضانا."

استهداف الذكور

إنّ أنثى البعوض هي فقط التي تتغذى على الدم، وتلتقط فيروساً أو طفيلاً، ثم تنشر المرض. فلماذا إذن تركز الاهتمام مؤخراً على ذكور البعوض؟

يوضح العالم الهولندي بارت نولز ذلك قائلاً "إنّ الإناث هي المسؤولة عن نشر الجراثيم المُمرضة بين البشر... بيد أنّ الذكور تقوم بدور مهم للغاية، حيث إنّها مسؤولة عن التكاثر ونمو تجمعات جديدة داخل الحقل، وبذلك إذا استطعت السيطرة على الذكور... يمكنك إذن تحديد طرائق السيطرة على تجمعات تلك الحشرة."

وإذا استطاع العلماء التحكم في عملية التكاثر بنجاح من خلال الذكور، فربما يتسنى لهم بالتالي القضاء على حشرة البعوض تماماً، بما في ذلك الإناث حاملة المرض.

وتضع أنثى البعوض الواحدة مئات من البيض على مدى عمرها، لكن الذي لا يعرفه الكثيرون أنّ كل هذا البيض هو نتيجة عملية تزاوج واحدة.

دراسة بحثية عن ست عشرة ثانية

يعرف العلماء الأمور الأساسية المتعلقة بكيفية تزاوج البعوض، لكن لا تزال هناك أسئلة مهمة.

يظهر ذكر البعوض- كما هو معهود - عند غروب الشمس ويكوّن أسراباً في مواقع معينة، وتكون في العادة فوق علامة بصرية مثل شجيرة أو شجرة صغيرة. ويؤدي السرب ما يشبه رقصة معقدة متشابكة - تشبه كثيراً سرباً من الجراد - لكنها ترتكز على ثلاثة مبادئ رياضية بسيطة وهي: الإبقاء على مسافة بين الأفراد، والحفاظ على سرعة ثابتة، والتحرك نحو المركز.

ويصف الدكتور تشارلوود بإيماءات معبرة «إنّ رقص السرب يشبه الديسكو تقريباً» ويتابع «إذ ترقص الذكور جميعاً بسعادة وحيوية وكأنها تصيح أنظري إليّ! أنظري إليّ!»

إنّ العلماء ليسوا متأكدين من سبب انجذاب الإناث للاندماج مع السرب. يعتقد البعض أنّ الإناث عندما تكون صغيرة تتصرف كأشباه الذكور، وتطير بشكل غريزي إلى علامات بصرية محددة جذابة. أما البعض الآخر فيعتقد أنّ إناث البعوض تنجذب إلى السرب عن طريق حاسة الشم، أو ربما لنوع معين من الإيعاز الكيميائي.

وعندما تنضم الأنثى للسرب، تستطيع الذكور استشعار وجودها من خلال تواتر رفرفة جناحيها، الذي يُعد أقل منه عند الذكور. وبمجرد أن يستشعر الذكر وجود الأنثى، يبطئ تواتر رفرفة جناحيه ليتناسب مع رفرفة جناحي الأنثى. ثم يستخدم الذكر كلاباته الأمامية الكبيرة للإمساك بالأرجل الخلفية للأنثى، مستخدماً أرجل الأنثى كقضيب ليعلق أسفل بطنها. وفي أقل من ثانية، يلتصق طرف الذكر ببطن الأنثى. ثم يطير الزوج المتصل ببطء خارج السرب بينما يتم التزاوج في الهواء. وتستغرق عملية التزاوج بأكملها أقل من ١٦ ثانية.

وبمجرد انتهاء التزاوج، يخصَّب بيض أنثى البعوض؛ ويكون كل البيض الذي تضعه الأنثى طوال حياتها نتاج هذا التزاوج الواحد. ومن ثم، إذا تزاوج ذكر معقم بتقنية الحشرة العقيمة مع أنثى برية، فلن يفرخ أبداً بيض الأنثى الذي لم يخصَّب.

تخطيط البحث

مع ذلك، لا تزال هناك أسئلة. هل التزاوج عملية انتقائية؟ وإذا كان كذلك، ما الذي يجعل الذكر جذاباً؟ بالرغم من أن تساوي نسبة الذكور إلى الإناث وحقيقة أنّ الأنثى تتزاوج مرة واحدة في حياتها، كلاهما يحتّم أن يقوم كل ذكر بعملية تزاوج واحدة في المتوسط على مدى حياته، ربما نجد أنّ الواقع لا يتسق مع الحسابات الرياضية.

وربما يقوم بعض ذكور البعوض بالتزاوج مرات متعددة، والبعض الآخر لا يقوم بالتزاوج في نهاية الأمر.

إذن، ما الذي يجعل بعض الذكور أكثر نجاحاً من غيرها في عملية التزاوج؟ يسعى الباحثون في الوقت الحالي جاهدين للإجابة على هذا السؤال الذي ربما يجعل الذكور العقيمة التي تربى في المختبر منافِسة للذكور الأخرى عند إطلاقها في البيئة البرية.

يقوم الدكتور تشارلوود – من موزمبيق- من خلال منحة من الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بتصوير تزاوج أسراب البعوض باستخدام وسائل تصويرية عالية الدقة للحصول على فهم أفضل لهذه العملية. ويقول إنه ربما تكون الذكور الأكبر حجماً أو الأكثر تناسقاً أو الأكثر رشاقة هي الأكثر نجاحاً. وليس هناك إجماع في الوقت الحاضر في هذا الشأن. أو ربما تتم عملية التزاوج وفقاً للافتراضات الرياضية، ومن ثم تكون عشوائية تماماً. تلك هي الأسئلة التي دفعت اجتماع الأسبوع الماضي إلى مناقشة أمر ذكور البعوض وعمليات التزاوج، وربما تكون إجابة تلك الأسئلة هي السبيل إلى نجاح العديد من برامج تقنية الحشرة العقيمة.

ويقول الدكتور نولز إنّ الشيء المثير للاهتمام هو أنّ تقنية الحشرة العقيمة تُعد «تكنولوجيا نظيفة» جداً، ويوضح «إنّك تطلق الحشرة التي ستخرج بشكل محدد إلى البيئة وتبحث عن الحشرات المستهدفة، وذلك عكس مبيدات الآفات الكيميائية على سبيل المثال»، ويساعد ذلك على أن تكون التقنية فعالة وصديقة للبيئة.

مازلنا في حاجة للكثير من العمل

إنّ النتائج المبدئية المستخلصة من الدراسات الأولية لتطبيق تقنية الحشرة العقيمة على البعوض تبشر بعظيم الأمل. ويرجع تاريخ الملف البحثي إلى سبعينات القرن الماضي في السلفادور، هذا ما يذكره الدكتور مارك بيندكت الذي يعمل بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية. فقد ركزوا على حامل معين للملاريا. ويقول أيضاً «وعلى الرغم من كون التقنيات بسيطة للغاية، فقد استطاعوا استئصال تجمع معزول خلال فصل واحد.»

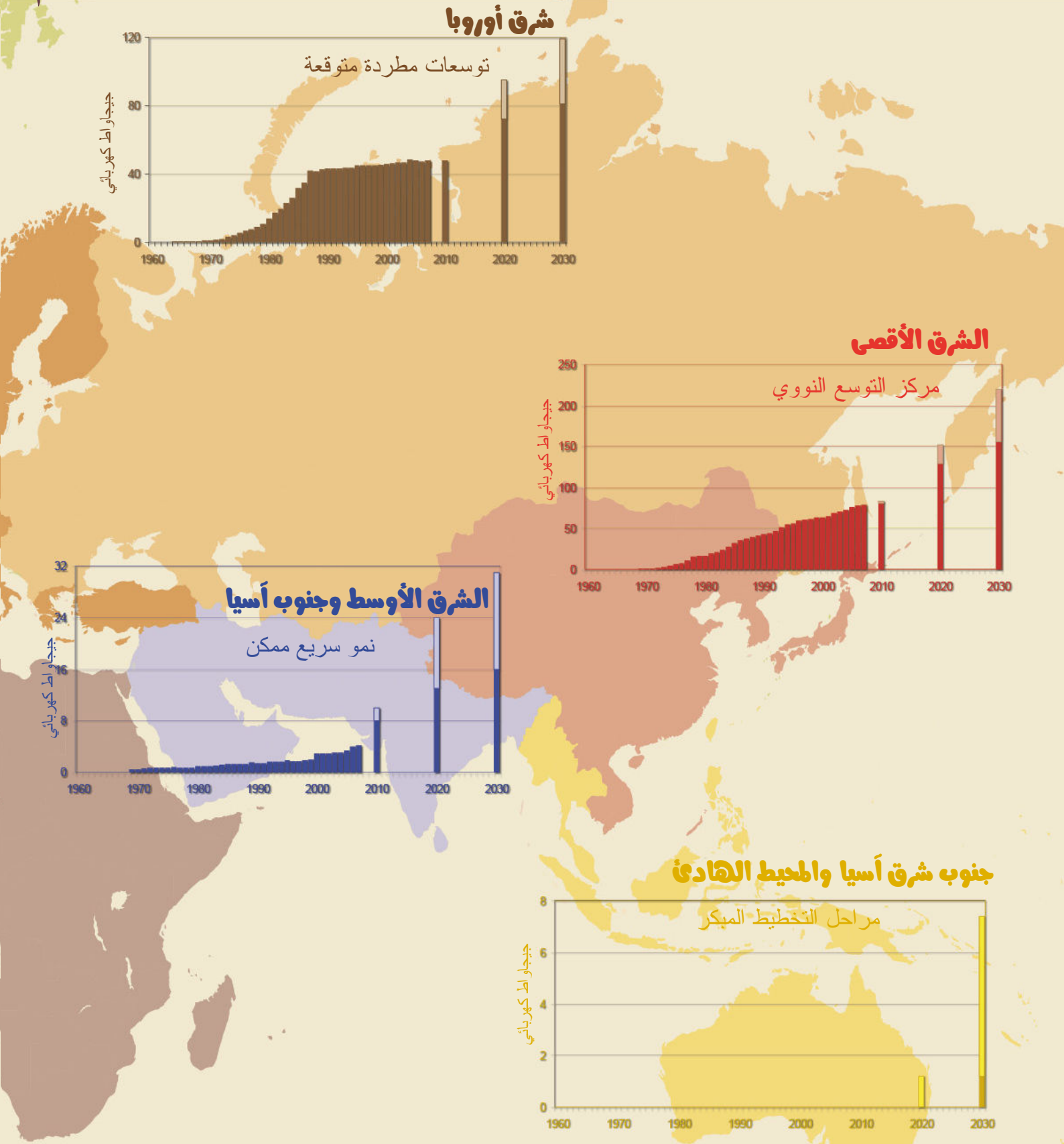
وهناك منطقة مستهدفة في الوقت الحالي، وهي منطقة معزولة في السودان، حيث تم التخطيط لمرفق لتقنية لحشرة العقيمة يُنتظر إقامته وتشغيله بحلول عام ٢٠١٠.

«نأمل أن نستهل طريقة جديدة لمكافحة البعوض الذي ينقل الأمراض» هذا ما قاله الدكتور بيندكت.

في في چيانج عملت كمتدربة بشعبة الإعلام العام- الوكالة الدولية للطاقة الذرّية، عام ٢٠٠٨.

توقعات

توقعات القوى النووية حول العالم



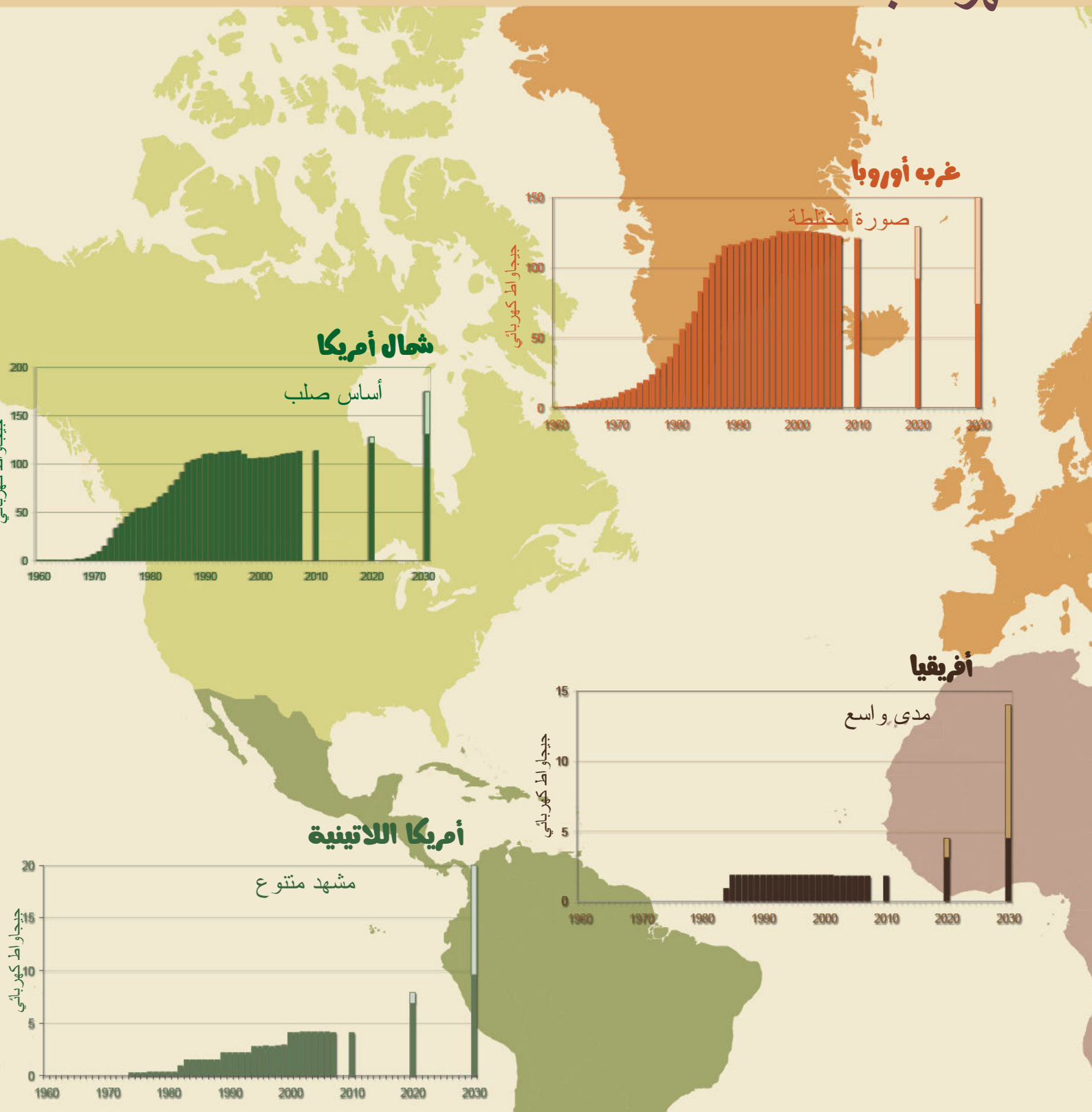
التطور التاريخي على المستوى الإقليمي لقدرة القوى النووية وتقديرات

مفتاح المخطط البياني للتوقعات: القضبان الداكنة = منخفض؛ القضبان الفاتحة + الداكنة = مرتفع

عظيمة

بقلم: ألان ماكـــدونـــالـــد
هانز – هولجر روجنر
أندريه جرتسيفسكي

تُظهر اتجاهاً متصاعداً.



نموها المستقبلي طبقاً للتوقعات المنخفضة والمرتفعة للوكالة الدولية للطاقة الذريّة (ملاحظة مهمة: مقاييس الرسم تتفاوت. المصدر: الوكالة الدولية للطاقة الذريّة)

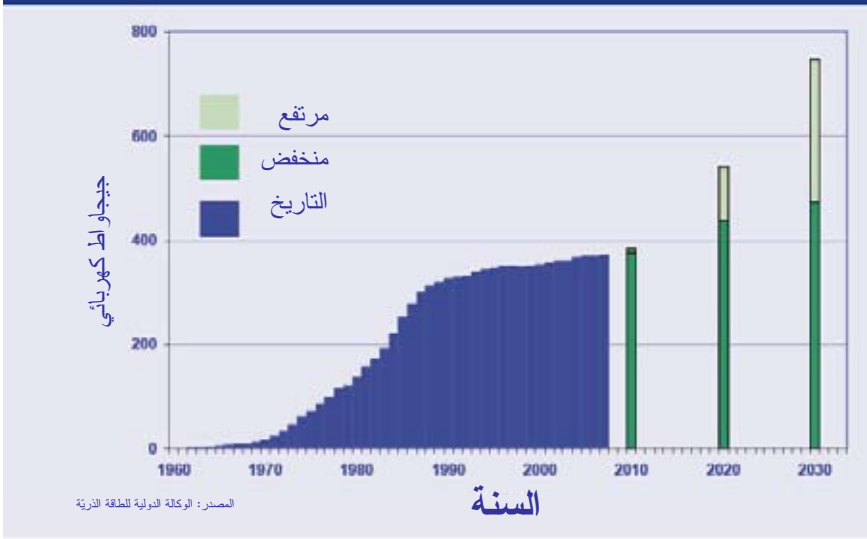
مرة أخرى تُنقح الوكالة الدولية للطاقة الذريّة توقعاتها لتصاعد اتجاهات الطاقة النووية وذلك في نسخة عام 2008 من تقرير *تقديرات الطاقة والكهرباء والقوى النووية للفترة الزمنية حتى عام 2030*. وفي الوقت نفسه، تشير التقديرات إلى انخفاض حصة القوى النووية في توليد الكهرباء على المستوى العالمي بدرجة مئوية واحدة أخرى، حيث انخفضت إلى 14% عام 2007 وذلك مقارنةً بالحصة المستقرة تقريباً التي تراوحت ما بين 16 و17%، والتي ظلت القوى النووية محتفظة بها على مدى ما يقرب من عقدين، من عام 1986 إلى عام 2005.

توقعات متصاعدة

منذ عام 1981 تُصدر الوكالة سنوياً توقعاتها المستوفاة المنخفضة والمرتفعة بشأن قدرة التوليد العالمي من القوى النووية.

يمثل التوقع المنخفض أدنى التوقعات العادية. ويُفترض فيه تنفيذ مشاريع الاستثمار النووي التي تجرى حالياً أو التي من المؤكد البدء في تنفيذها، لكن لا أكثر من ذلك؛ وأنّ المحطات الموجودة هي في طريقها للتقاعد طبقاً للجدول الزمني إلا إذا مُنحت رخصة لتمديد العمر التشغيلي أو تقدمت بطلب للحصول على هذه الرخصة؛ كما تفترض أنّ السياسات الراهنة لا تتغير، مثل سياسية ألمانيا وبلجيكا بشأن الإنهاء التدريجي للقوى النووية.

الشكل (1) التطور التاريخي لقدرة القوى النووية العالمية (باللون الأزرق) وكذلك تقديرات النمو المستقبلي طبقاً للتوقع المنخفض للوكالة (باللون الأخضر الداكن) والتوقع المرتفع (باللون الأخضر الفاتح).



المصدر: الوكالة الدولية للطاقة الذرية

يضع التوقع المرتفع في اعتباره إعلان الحكومة والشركات عن خطط طويلة الأمد للاستثمارات النووية بالإضافة إلى السياسات الوطنية الجديدة المحتملة، مثل مكافحة تغير المناخ.

يوضح الشكل (1) نتائج توقعات عام 2008، حيث يشير التوقع المنخفض إلى أنّ قدرة القوى النووية المتوقعة عام 2030 ستبلغ 473 جيجاواط كهربائي، أي أعلى من القدرة الحالية (372 جيجاواط كهربائي) بحوالي 27%. ويشير التوقع المرتفع إلى أنّ قدرة القوى النووية المتوقعة عام 2030 ستصل إلى 748 جيجاواط كهربائي، أي ضِعف القدرة الحالية.

يوضح الشكلان (2 و3) على الترتيب كيف تغيرت التوقعات المنخفضة والمرتفعة منذ عام 2003. وتشير القضبان الزرقاء الموجودة على الجانب الأيسر إلى التسلسل الزمني.

يوضح الشكل (3) أنّه منذ عام 2003 تغيرت التوقعات المرتفعة بشكل تصاعدي سنوياً. كما ارتفعت التوقعات المنخفضة أيضاً، ولكن بشكل أقل اتساقاً، وبقدر أقل من التوقعات المرتفعة، ويعني ذلك أنّ هناك فجوة بينهما، أو أنّ هناك عدم يقين بشكل متزايد بشأن مستقبل القوى النووية الذي انعكس في كلا النوعين من التوقعات.

لماذا ارتفعت التوقعات في السنوات الخمس الأخيرة؟ أولاً: يرجع ذلك إلى سجل الأداء الحالي. لقد تجمَّع في العالم حالياً أكثر من 13000 سنة من الخبرة في مجال المفاعلات. وتحسَّن الأداء تحسناً كبيراً منذ ثمانينات القرن الماضي، ويُعد سجل الأمان لأنواع المفاعلات الموجودة حالياً في السوق ممتازاً.

ثانياً: بالرغم من أنّ الزيادات التي طرأت على القدرة النووية منذ عام 1986 لم تواكب النمو الإجمالي لتوليد الكهرباء، فقد ظلّت حصة القوى النووية في السوق ثابتة نظراً للزيادة في متوسط عامل التحميل لأسطول المفاعلات العالمية من 67% عام 1990 إلى ما يربو على 80% منذ أوائل عام 2000.

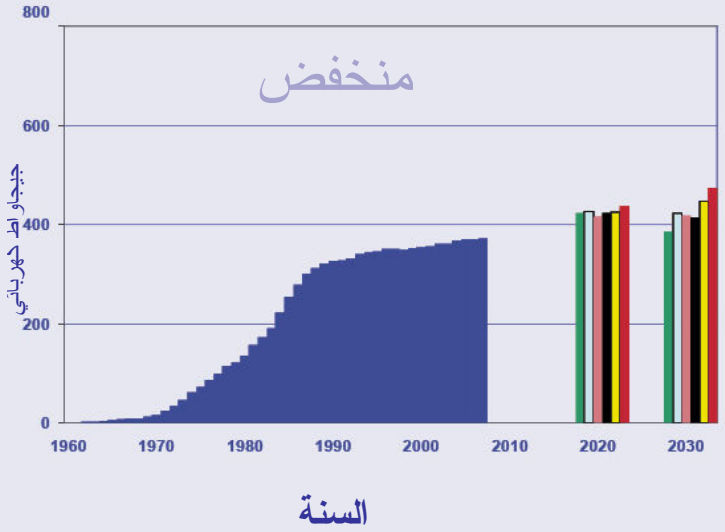
ثالثاً: تظل توقعات الطلب على الطاقة تشير إلى نمو متواصل طويل الأمد. وسيحتاج العالم إلى مزيد من الطاقة، ولذا يعتقد الكثيرون أنّ الطاقة النووية يجب أن تكون جزءاً مهماً من خليط الطاقة.

رابعاً: يتمثل السبب الرابع في أمن الإمداد بالطاقة. إنّ القلق إزاء أمن الإمداد الذي أُثير نتيجة صدمة ارتفاع أسعار البترول في السبعينات من القرن الماضي كان سبباً رئيسياً للتوسع النووي في فنلندا؛ وفرنسا؛ وألمانيا؛ واليابان؛ وتايوان؛ والصين؛ والسويد ودول أخرى. وربما نجد أيضاً أنّ هناك مخاوف أخرى تظهر أهميتها اليوم.

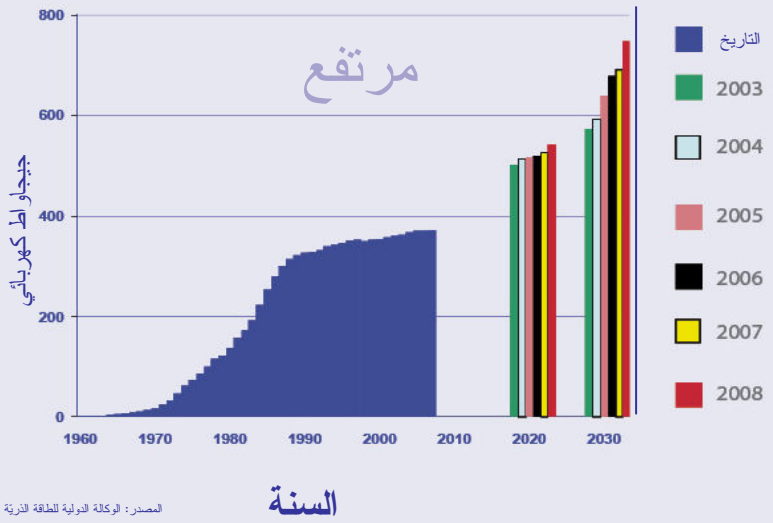
خامساً: وأما السبب الخامس فهو خطط التوسع الكبرى في بلدان رئيسية مثل الصين والهند، والسياسات والاهتمامات الجديدة بالقوى النووية في بلدان مثل المملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية.

سادساً: والسبب السادس هو القيود البيئية الجديدة مثل إنفاذ بروتوكول كيوتو ومخطط تبادل الانبعاثات داخل الاتحاد الأوروبي (مخطط تداول الانبعاثات) (ETS). ويعني ذلك أنّ هناك فائدة مالية حقيقية الآن نتيجة تجنب انبعاثات غازات الدفيئة، التي أدت إلى زيادة جاذبية التوليد الكهربائي المنخفض الكربون الذي يشمل القوى النووية ومصادر الطاقة المتجددة.

الشكل (2) تطور التوقع المنخفض للوكالة منذ عام 2003



الشكل (3) تطور التوقع المرتفع للوكالة منذ عام 2003



المصدر: الوكالة الدولية للطاقة الذرية

سابعاً: ويرجع السبب السابع إلى تصاعد تكاليف البدائل السائدة للقوى النووية، خاصةً الغاز الطبيعي والفحم.

حصة متناقصة

لكن بينما تتصاعد توقعات القوى النووية في المستقبل، تنخفض حصتها في توليد الكهرباء عالمياً في الوقت الحالي، حيث انخفضت من 15% عام 2006 إلى 14% عام 2007. وسبب ذلك أنّه بينما ارتفع إجمالي توليد الكهرباء عالمياً بنسبة 4.8% من عام 2007 إلى عام 2008، انخفض حجم الكهرباء النووية فعلياً بشكل طفيف.

وكان الزلزال الذي ضرب غرب اليابان في 16 تموز/يوليه عام 2007 سبباً رئيسياً في انخفاض التوليد النووي، حيث أدى إلى إغلاق كافة مفاعلات محطة كاشيوازاكي–كاريوا السبعة. ويبلغ إجمالي طاقة الوحدات السبع 8.2 جيجاواط كهربائي، أي زُهاء سدس القدرة النووية لليابان. كما كانت هناك حالات أخرى عديدة لوقف التشغيل غير المعتاد والانخفاضات في عام 2007 ، ومنها عملية إعادة ترخيص مفاعل في جمهورية كوريا وما ترتب عليها من انقطاع التشغيل، وكذا تزامنت الجداول الزمنية لإيقاف تشغيل عدد من المفاعلات لإعادة تزويدها بالوقود، وانخفاض التوليد في بعض المفاعلات الألمانية لكي يتسنى تمديد عمرها التشغيلي مع الوفاء بحدود التوليد المفروضة من قِبل النظام الألماني للإنهاء التدريجي.

وأخيراً، يبدو أنّ الزيادة المشار إليها آنفاً في عامل التحميل لأسطول المفاعلات الحالية قد وصلت إلى مرحلة الاستقرار النسبي. وبالرغم من أنّه يمكن توقع بعض الزيادات في المستقبل نظراً لتشييد محطات جديدة ذات مُعامل تحميل أعلى لتحل محل المفاعلات القديمة، فسوف تتوقف هذه الزيادات ذاتها في آخر الأمر، حيث لا يمكن أن يتجاوز معامل التحميل نسبة 100%.

ومن ثم، فإنّ تأثير التحسينات التي يُحدثها معامل التحميل قد بدأ في التناقص، ذلك التأثير الذي سمح في الماضي بزيادة إنتاج الكهرباء النووية بمستوى مماثل لإجمالي إنتاج الكهرباء.

ماذا يتوقع التقرير المستوفى للوكالة لعام 2008 حول حصة التوليد النووي للكهرباء في المستقبل؟ في إطار التوقع المرتفع، يتساوى النمو في التوليد النووي مع النمو في إجمالي التوليد البالغ3.2% سنوياً، ولذلك تستقر حصة القوى النووية عند 14%. أما في إطار التوقع المنخفض، فإن إجمالي نمو إنتاج الكهرباء ينخفض، لكن يظل نمو القوى النووية أكثر انخفاضاً، وبحلول عام 2030 يُتوقع أن تنخفض حصة القوى النووية في توليد الكهرباء عالمياً إلى 12.5% تقريباً.

الاستنتاج

إنّ فحوى الرسالة التي نستشفها من تقرير الوكالة لعام 2008 بعنوان *"تقديرات الطاقة والكهرباء والقوى النووية في الفترة الزمنية حتى عام 2030"* هي أنّ الاستخدام العالمي للكهرباء سيزداد بشكل كبير، ولذلك سيتحتم إجراء توسع في القوى النووية بشكل أسرع مما كان عليه مؤخراً وذلك للحفاظ على حصة القوى النووية، وأنّ التوقعات تشير إلى أنّ القوى النووية ستواجه هذا التحدي.

ألان ماكدونالد – كبير محللين بإدارة الطاقة النووية بالوكالة الدولية للطاقة الذريّة.
البريد الإلكتروني: A.McDonald@iaea.org

هانز – هولجر روجنر رئيس قسم التخطيط والدراسات الاقتصادية التابع لإدارة الطاقة النووية، الوكالة الدولية للطاقة الذريّة.
البريد الإلكتروني: H.H.Rogner@iaea.org

أندريه جرتسيفسكي محلل نظم الطاقة بنفس القسم.
البريد الإلكتروني: A.Gritsevskyi@iaea.org

القبول النووي

بقلم: ستيف كيد

غالباً ما يتوهم العاملون في الصناعة النووية أنّ هذه الصناعة فقط هي التي تواجه معارضة قوية، ويتولد عن ذلك شعور بالانعزال واتخاذ أقصى موقف دفاعي. وإذا نحّينا ذلك جانباً، نجد أنّه لا يوجد في الوقت الحاضر قطاع صناعي يَسلَم من انتقاد الرأي العام. ويتحتم على كافة قطاعات الصناعة – تحت مظلة المسؤولية الاجتماعية المشتركة – أنّ تبرر أنشطتها فيما يتصل بالأثر البيئي والاجتماعي. إنّ الافتراض الحالي يقوم بالأساس على مفهوم أنّ القطاع الصناعي "مذنب حتى تثبت براءته". لكن هل الأمور سيئة جداً بالفعل، وهل الجهود التي تُبذل بُغية السيطرة علي كلٍّ من الرأي العام الوطني والدولي جديرة حقاً بالاهتمام؟ ربما تكون الإجابات بالنفي.

وإذا نظرنا إلى الولايات المتحدة، فمن الواضح أنّ التحسن الكبير في التفهم الجماهيري للقوى النووية له جذور ترجع إلى الأداء التشغيلي الرائع لـ104 محطات في السنوات الأخيرة. ولعل إنتاج كميات كبيرة من الكهرباء الرخيصة والمأمونة، مع مراعاة الجانب البيئي، يحقق فاعلية تفوق كثيراً ما تحققه أي استراتيجيات تَواصل باهظة التكاليف. إنّ الشيء الوحيد الذي يثير الاهتمام الجماهيري هو حدوث خطأ على المستوى التشغيلي. لقد أظهرت الحادثات التي وقعت في محطتين ألمانيتين والزلزال الذي ضرب اليابان عام 2007 الحاجة إلى إدارة جيدة للرأي العام و"إدارة الأزمات".

وفي الحقيقة فإنّ الرأي العام لم يُظهر – حتى وقتٍ قريب – سوى اهتمامٍ ضئيل بقضايا الطاقة. وأنّ ذلك يحدث فقط عندما تلوح في الأفق أزمة، مثل التهديد بانقطاع التيار الكهربائي أو ارتفاع كبير في الأسعار ووجود طوابير أمام محطات البنزين، وهنا ينزعج الجمهور بشكلٍ كبير، ويمارس ضغوطاً على الصناعة والساسة. لقد مثّل عقدا الثمانينات والتسعينات من القرن الماضي فترة هادئة نسبياً في مجال الطاقة، ومن ثم نجد الآن أنّ الكثيرين ليست لديهم آراء كثيرة قوية ناضجة حول أنواع معينة من الوقود أو حول الاستراتيجية الوطنية. بيد أنّ من المحتمل أن يكون هذا الأمر مختلفاً فيما يتصل بالعلاقة بين استخدام الطاقة والبيئة، تلك العلاقة التي بدأت تمس الوعي الجماهيري العام بشكلٍ أكثر عمقاً. لقد أصبح تغير المناخ والاحترار العالمي المحتمل بمثابة هِبة للحركات المهتمة بالبيئة، حيث تُقدم سيناريو أكثر مصداقية للتنبؤ. إنّ معظم الأشخاص مرهفي الحس يدركون أنّ المخاوف الأخرى التي يثيرونها هي – إلى حدٍ كبير – على غير أساس، حيث إنّ التقدم الاقتصادي يؤدي – بوجهٍ عام – إلى بيئة أكثر نظافة.

وعند وضع القوى النووية في هذا المنظور، نجد أنّ هناك مخاوف واضحة في عقل الجماهير حول علاقتها بالأسلحة، وبالانتشار الذي ينتج من الجانب المدني للصناعة، والمخاوف العامة من حدوث تسرب إشعاعي محتمل نتيجة للتشغيل. ويمكننا أن نُرجع الكثير من ذلك إلى التقييم غير المنطقي للأحداث ذات المخاطر البسيطة، ولكنها ذات عواقب وخيمة. لكن ذلك شيء ينبغي أن تتعايش معه الصناعة. ومن حسن الحظ أنّ الأفراد الذين يتبنون اعتقاداً متصلباً ضد الطاقة النووية ومن الصعب إثناؤهم عنه هم قليلو العدد نسبياً. كما أنّ عدم اكتراث كثير من الجمهور بشكلٍ جدي بقضايا الطاقة لوقت طويل يوحي بأنّه يمكن بسهولة التأثير على آرائهم بطريقة أو بأخرى.

ومع الأسف، فإنّه لا يمكننا أن نعوّل على الساسة كثيراً في إظهار الريادة فيما يتعلق بالأمور الخاصة بالطاقة النووية. نحن نعرف من نتاج خبرتنا المريرة أنهم يفضلون "اتخاذ موقف حيادي" عندما تتعلق الأمور بقضايا من شأنها إثارة جزء – ولو صغير جداً – من جمهور ناخبيهم، حيث إنّ فقد تلك الأصوات الملتزمة قد يؤثر بشكلٍ كبير في الانتخابات الصعبة. لذا فهم يعوّلون على مجموعات الضغط، ويميلون إلى الانقياد إلى العامة بدلاً من أن يحدث العكس، ومن المفترض أن يفعلوا عكس ذلك. بيد أنّ تغير المناخ يتيح فرصة مثالية لأن تظهر الطاقة النووية في شكل جديد أمام أولئك الذين تنتابهم بعض المخاوف العامة، ولكن غير الراسخة، حول الطاقة النووية. إنّ تقديم الطاقة النووية كتكنولوجيا نظيفة وصديقة للبيئة من شأنه أن يستغرق وقتاً، لكن يبدو أنّ فهم الرسالة التي فحواها أنّ الطاقة النووية تُصدر كميات قليلة من غازات الدفيئة يسير ببطء.

ويمكن أن يُلقى اللوم فيما يخص العديد من مشكلات الصناعة مع الرأي العام على خطايا الماضي. إنّ الخطباء المتغطرسين الذين يتحدثون – من علٍ – إلى جماهيرهم دون مصارحتهم بالمعلومات المهمة هم الميراث الذي استغرقت الصناعة وقتاً طويلاً للتخلص منه. لقد تغير المجتمع نفسه في الوقت الراهن بشكلٍ جذري، ولابد أن تتواءم الطاقة النووية مع هذا التغير. لقد اتسمت الفترة الواقعة بين الأربعينات إلى أواخر الستينات من القرن المنصرم بسيطرة الدولة والامتثال لها، والقناعة بأنّ التطبيقات العلمية من شأنها جلب عظيم الفائدة للقاعدة العريضة من الجماهير. إلا أنّه ابتداءً من السبعينات وما بعدها، سادت مفاهيم الاعتماد على النفس وانعدام الثقة

في العلم، وإقحام الحقوق الفردية بصرف النظر عن المصلحة العامة. ولا تستقيم أحوال القوى النووية بسهولة مع تلك الظروف، إذ أنّ الطاقة النووية تعوّل – إلى حد ما – على تدخل الدولة (على الأقل في وضع إطار للأعمال ذات الصلة مثل الترخيص والتنظيم والتصرف في النفايات) ولكنها –في آخر الأمر– تتعلم كيف تستمر في ظل مناخ أسواق الطاقة المنافسة وفى ظل الملكية الخاصة.

إنّ أفضل الأمثلة لكسب الجماهير في العالم حالياً تأتي من نماذج محددة لتخطيط مرافق جديدة، وليس من محاولات إقناع العامة. ويُعد الرأي العام – بالأساس – أمراً محلياً ويجب التعامل معه على هذا النحو. لقد ساعد اختيار موقع مستودع النفايات في السويد والمفاعل الفنلندي الخامس على إظهار أنّ العمل الجاد باستخدام فريق عمل محلي يمكن أن يسفر عن نتائج إيجابية. ويجب أولاً توضيح مدى الحاجة إلى وجود المرفق الجديد بشكلٍ مقنع، ثم يجب إشراك الجماهير في العملية كاملة مع توفير معلومات واضحة وفرص لإسداء المشورة. وينبغي احترام خبرة الجمهور المحلي كخبراء فيما يتعلق بالشؤون المحلية، كما يجب أن تكون لهم الكلمة الأخيرة في المشروع. ويجب أن تهتم الشركات المعنية بما هو أبعد من مجرد الربح، كما يجب أن يكون لها اهتمام مخلص بمصالح المنطقة المحلية والبلد ككل. وفى الواقع، فإنّ المرافق النووية تقدم وظائف ذات رواتب مجزية وآمنة لسنوات عديدة في المستقبل، كما أنّ لها آثاراً اقتصادية كبيرة تتجاوز الاستثمار الرأسمالي المباشر.

ويُعتبر توفير المعلومات الواضحة والدقيقة حول القوى النووية سلاحاً مهماً لكسب الجماهير. وعلى الرغم من أنّ المعرفة أفضل كثيراً من الجهل، فإنّ هذا النهج تكتنفه بعض المحددات، ولا يُتوقع أن يحقق الكثير في الأمد القصير، خاصةً في الأمد الأقصر. وهناك ملاحظة واضحة، تلك هي أنّ بعض من ينتقدون الصناعة بقوة هم في الحقيقة على دراية واسعة بها. وفى الحقيقة أنّ أفضل موقع شبكي عن تعدين اليورانيوم على مستوى العالم تديره المؤسسة العالمية لمعلومات الطاقة WISE وهى جماعة معادية للطاقة النووية. ولذا فلابد أنّ يكون هناك ما هو أكثر من الحقائق بالنسبة لها. ويمكن المجادلة بأنّ المعتقدات والقيم قد تكون أكثر أهمية حتى من المعلومات الحقيقية.

وإذا اشتركت في جدل من منطلق عاطفي (مثل تبني مقولة إنّ القوى النووية تمثل شراً على البشرية)، فليس من المحتمل أن تدفعك الحقائق لتحيد عن هذا الاعتقاد – وربما العكس هو الصحيح في واقع الأمر. إنّ التغلب على الأفكار المضادة للطاقة النووية والتي ترسخت في الأذهان على مدى سنوات عديدة يحتاج إلى الكثير من الجهد والوقت. ويُعد الداعية صاحب الرسالة والطريقة التي تُعرض بها تلك الرسالة عناصر بالغة الأهمية، ومن ثم فمن المهم البحث عن تأييد أطراف ثالثة تتمتع بالمصداقية. وتنظر الجماهير الساخرة إلى الصناعة على أنّها تمثل – بالأساس – مصلحة فردية "هذا ما سوف يقولونه، أليس كذلك". أما علماء البيئة البارزون مثل جيمس لاڤلوك وباتريك موور فهم يقدَّرون بمثل وزنهم ذهباً حين يؤيدون أهمية القوى النووية. لكن المعركة لا تزال عسيرة ولن يقتنع البعض أبداً. إنّ القوى النووية تجسّد – في الواقع – كل ما يكرهه البعض في العالم الحديث، مثل التطبيقات العلمية، والحكومات الكبيرة، وعولمة الإنتاج من خلال المؤسسات الكبرى. وتعكس هذه الغطرسة الزائدة ما كان لدى بعض الرواد النوويين الأوائل المغرَّر بهم – إذ يستشعرون أنّهم دون غيرهم ينقذون العالم من أجلنا جميعاً.

وأخيراً، فإنّ علينا أن نوافق على أنّ استخدام اللغة هو أيضاً أمر جد مهم. فنحن نعاني اليوم بسبب بعض الأخطاء الجسيمة من الماضي. فإذا ما سألت أي شخص عن أكثر الكلمات ارتباطاً بكلمة "نووي" فسوف يقول حتماً "قنبلة" "انفجار" أو "حرب"، ولن يقول "قوى". ولو كان قد أُطلق على القوى النووية مصطلح "قوى الانشطار" (وهو التعبير الأصح)، لكانت الصعوبات المتعلقة بالقبول الجماهيري أقل بلا شك. ومن ثم فإنّ الحكمة تقتضي أن نتحرى الحرص فيما نقوله عن غير قصد، لأنّ الجمهور يستشعر رسائل أبعد مما تعنيه مباشرةً.

والمثال الواضح الآخر يتمثل في أنّنا نُطلق – وبدون اكتراث – لفظ "نفايات" على كل ما يخلّفه المفاعل. وهذا يؤكد أنّه سوف يتحتم إيجاد حلول سريعة كي لا تنتقل المسؤوليات إلى الأجيال القادمة. والبديل هو أن نشير إلى ذلك بعبارة "الوقود المستخدَم" التي ستوضح القيمة الاقتصادية المحتملة له، ومن ثم يمكن تمديد الفترة الزمنية بشكلٍ كبير (في إطار ترحيل أصول مهمة بدلاً من ترحيل المسؤولية لأجيال المستقبل). وتُعد بعض المصطلحات النووية الأخرى غير مثالية من وجهة نظر الجماهير مثل "مفاعل سريع التوليد" فهي تجعلهم يستحضرون صور العلماء الذين كانوا يعملون مع دكتور سترانجلوف الشرير، بينما بعض المصطلحات الأخرى مثل "طبقة حصوية" تبدو أكثر لطفاً. وليس من الضروري أن نستعين بمستشارين مشاهير يتقاضون مبالغ باهظة، ولكن البعض يعتقد أنّه يجب الاهتمام بتأثير المصطلحات الجديدة على الرأي العام.

وفى النهاية، يمكن الخلوص إلى أنّ التجربة قد علمتنا أنّ هناك عدداً من الطرائق التي يمكننا من خلالها الإسهام في تحسين صورة الصناعة لدى الرأي العام. بيد أنّ الأمر الأكثر أهمية يظل متعلقاً بتشغيل محطات القوى النووية الموجودة على أفضل نحو ممكن، وأن ننقل رسالة بسيطة عبر ذلك. وإضافةً إلى ذلك، فإنّ التواصل الجيد المعتمد على الجانب المحلي والخطط التفصيلية لإدارة الأزمات يُعد أيضاً أمراً أساسياً.

ستيف كيد مدير الاستراتيجية والبحوث بالرابطة النووية العالمية (WNA) في لندن.

البريد الإلكتروني: kidd@world-nuclear.org

إنّ الآراء الواردة لا تعبِّر بالضرورة عن وجهة نظر الرابطة النووية العالمية أو الشركات الأعضاء فيها. وقد نُشر كتابه الأخير المعنون "تحليل القضايا الأساسية للقوى النووية في الوقت الراهن" من خلال *المؤسسة الدولية للهندسة النووية*".

الموقع الشبكي: www.neimagazine.com

انقسام حول الطاقة النووية

يبدو أنّ مواقف الأوروبيين تجاه القوى النووية والنفايات المشعة تعتمد على ما إذا كانت البلدان الأوروبية لديها محطات قوى نووية أم لا .

إنّ الرأي العام داخل الاتحاد الأوروبي فيما يتعلق بإنتاج الطاقة النووية يبدو شديد الانقسام. وتكاد نسبة المؤيدين للطاقة النووية من المستطلع رأيهم (44%) تكون متطابقة مع نسبة المعارضين لها (45%). بيد أنّ من الواضح أنّ الأوروبيين في المتوسط لديهم مبدئياً آراء "معتدلة" إلى حد ما حول الطاقة النووية. وهناك فقط عدد قليل نسبياً يتخذون مواقف متطرفة في التأييد أو المعارضة.

لقد ازداد تأييد إنتاج الطاقة باستخدام محطات القوى النووية بشكل كبير في الاتحاد الأوروبي منذ شتاء عام 2005، وذلك منذ إجراء الدراسة السابقة لاستطلاع الرأي حول مواقف الأوروبيين من النفايات النووية. وفي غضون السنوات الثلاث بين هذه الاستطلاعات، أصبح تغير المناخ من أهم الأولويات على الصعيد العالمي. كما أصبحت إجراءات مكافحة تغير المناخ موضوعاً قائماً بصفة دائمة في كل المناقشات العامة على مستوى الاتحاد الأوروبي. إنّ الدور المهم الذي تلعبه القوى النووية في خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون مقارنةً بمصادر الطاقة الأخرى قد أثّر حتماً على الرأي العام، وهذا ما تُظهره نتائج الاستطلاع بوضوح.

ومنذ عام 2005، أصبح الأوروبيون أكثر ميلاً لتأييد إنتاج الطاقة النووية "بشكل عام" و"معتدل". وقد زادت نسبة التأييد – إجمالاً – بنحو 7% لتصل إلى 44%، بينما انخفضت نسبة المعارضة بنسبة 10% لتصل إلى (45%). وفي الوقت نفسه، أصبح الأوروبيون أميل قليلاً إلى عدم إبداء الرأي حول الطاقة النووية.

المعرفة والتأييد

هناك تباين شديد في مستوى تأييد المستطلع رأيهم حول الطاقة النووية من قُطر إلى آخر. بيد أنّه يتضح أنّ مواطني البلدان التي تمتلك محطات قوى نووية عاملة أكثر ميلاً لتأييد الطاقة النووية مقارنةً بمواطني البلدان الأخرى. وهناك صلة قوية بين هذين المتغيرين – وهما تأييد الناس للطاقة النووية ووجود محطات القوى النووية في بلدانهم. وقد برز ذلك بوضوح من خلال حقيقة مفادها أنّ كافة البلدان التي يرتفع فيها متوسط التأييد القوي للطاقة النووية تمتلك فعلياً محطات قوى نووية. ولا يقتصر التأييد القوي فقط على جمهورية التشيك وليتوانيا، ولكن نجده أيضاً في هنغاريا وبلغاريا والسويد وفنلندا وسلوفاكيا، حيث يؤيد ستة من كل عشرة أو أكثر من المستطلع رأيهم إنتاج الطاقة باستخدام محطات القوى النووية.

ويمكن أن نجد استثناءً لهذا النمط من الرأي العام في كلٍّ من رومانيا وأسبانيا، حيث إنهما البلدان الوحيدان اللذان يمتلكان محطات قوى نووية عاملة، ومع ذلك تنخفض فيهما نسبة تأييد الطاقة النووية إلى ما دون النسبة المتوسطة في دول الاتحاد الأوروبي البالغ عددها 27 دولة.

وربما نجد أحد أسباب تلك النتائج الخاصة برومانيا وأسبانيا في دراسة سابقة لاستطلاع الرأي العام الأوروبي، أظهرت أنّ الأسبان والرومانيين كان لديهم وعي أقل بحقيقة أنّ بلادهم لديها محطات قوى نووية مقارنةً بنظرائهم في بلدان أخرى تمتلك محطات قوى نووية عاملة. ومن المفترض أنّ مستوى الوعي "المنخفض" نسبياً لدى المواطن حول وضع بلده من حيث الطاقة النووية يؤدي إلى اتخاذ موقف أقل إيجابية تجاه الطاقة النووية.

بيد أنّ أقل مستويات تأييد الطاقة النووية يوجد بوضوح في البلدان التي لا تمتلك محطات قوى نووية. وتوجد أقل نسبة لتأييد هذا النوع من الطاقة في النمسا وقبرص واليونان، حيث إنّ حوالي ثمانية من كل عشرة من المستطلع رأيهم يؤكدون معارضتهم لذلك النوع من الطاقة.

ويكشف تحليل تطور الرأي العام على مستوى القطر عن أنّ هناك تغيراً إيجابياً في المواقف تجاه الطاقة النووية منذ عام 2005 في السواد الأعظم من بلدان الاتحاد الأوروبي، حيث سُجل ارتفاع ملحوظ في نسبة التأييد في 17 بلداً من بلدان الاتحاد الأوروبي البالغ عددها 27 بلداً، بينما كان هناك انخفاض ملحوظ في نسبة التأييد في بلدين فقط.

ومنذ شتاء 2005، اكتسبت القوى النووية تأييداً جماهيرياً كبيراً في إيطاليا وبولندا (حيث زادت نسبة التأييد في كلٍّ منهما بمقدار 13%) وأيرلندا (11 %) واليونان (9 %)، وكلها بلدان ليست لديها محطات قوى نووية عاملة. ومع ذلك يمكن رؤية هذا الاتجاه بقوة أيضاً في ألمانيا وأسبانيا (كلاهما بزيادة 8 %).

وعلى النقيض، نرى الرأي العام في لاتفيا يميل إلى أن يكـــون تأييداً لهذا النوع من إنتاج الطاقة. ولا يوحي الانخفـاض فـي أعداد القبارصة المؤيدين بوجود معارضة شديدة للقوى النووية، بل يوحي بالأحرى أنّ هناك زيادة في نسبة من لا يكوّنون رأيـاً في هذا الموضوع.

الطاقة النووية مقابل مصادر الطاقة الأخرى

لكي يتم اختبار الرأي العام حول بعض الآثار المفيدة لاستخدام القوى النووية، أُعطي المستطلع رأيهم ثلاثة بيانات تُبرز العلاقة بين الطاقة النووية وغازات الدفيئة، والطاقة النووية والاعتمـاد على البترول، والطاقة النووية ومصادر الطاقة بوجه عام.

ويبدو أنّ الغالبية العظمى من الجمهور الأوروبي توافق علـى أنّ القوى النووية ذات ميزات من حيث إنّها تسمح لبلدان الاتحاد الأوروبي بتنويع مصادر الطاقة (64%)، إلـى جانـب خفـض اعتمادها على البترول (63%)، وأيضاً لأنها تـصدِر غـازات الدفيئة بنسبة أقل من البترول والفحم – علـى سـبيل المثـال – (62%).

الطاقة النووية مقابـل الحلـول الخاصـة بالنفايات المشعة

تم توجيه سؤال إلى المستطلع رأيهم ممن لديهم آراء معارضة للطاقة النووية حول ما إذا كان يمكن تغيير هذا الرأي إذا ما توفر حل دائم ومأمون للتصرف في النفايات المشعة. وقـد أظهـرت النتائج بشكلٍ واضح أنّ عوامل الأمان هذه تمثل أهمية كبـرى. ويذكر 39% من المستطلع رأيهم أنّ إيجاد حل دائـم ومـأمون للتصرف في النفايات المشعة قد يجعلهم يغيرون آراءهم حـول الطاقة النووية. ومع ذلك تظل الغالبية النسبية (48%) معارِضة لهذا النوع من الطاقة، ويقول 8% من المستطلع رأيهم إنهـم لا يعتقدون أنّ هناك أي حل.

وعندما يتعلق الأمر بتوقيت إيجاد الحل للتعامل مع النفايـات المشعة، يكون الرأي العام الأوروبي في غاية الوضوح. حيـث يرى أكثر من تسعة أفراد من كل عشرة (93%) من الأوروبيين في المتوسط أنّ هناك حاجة ملحّة لإيجاد حل للمشكلة الآن، بدلاً من تركها معلقة بلا حل للأجيال القادمة. ويرى فقط أكثر قلـيلاً من سبعة من كل عشرة من المستطلع رأيهم أنّه ليست هنـاك أي طريقة مأمونة للتخلص من النفايات القوية الإشعاع.

وترى الغالبية النسبية (43%) من المستطلع رأيهم في كافـة أرجاء الاتحاد الأوروبي أنّ التخلص من النفايات فـي أعمـاق الأرض هو أكثر الحلول المناسبة للتصرف الطويل الأمـد فـي النفايات القوية الإشعاع. بيد أنّ أكثر من ثلث الأوروبيين (36%) يعارضون هذه الفكرة.

الاستنتاجات

هناك علاقة واضحة بين المعرفة الخاصة بالنفايـات المـشعة ووجود محطات قوى نووية في بلـد مـا. إنّ الاتجـاه هـو أنّ المواطنين في البلدان التي لديها محطات قوى نووية عاملة أكثر معرفة من مواطني البلدان التي ليست لديها محطات قوى نووية. كما ترتفع مستويات المعرفة بين مؤيدي الطاقة النووية وبين من يشعرون أنّ لديهم معلومات وافية حول النفايات المشعة أكثر مما تكون عليه لدى أولئك الـذين يعارضـون الطاقـة النوويـة أو يشعرون بعدم توفر المعلومات اللازمة حول الموضوع.

إنّ الغالبية العظمى من الجمهور الأوروبي توافق على أنّ القوى النووية مفيدة حيث إنّها تسمح لبلدان الاتحاد الأوروبي بتنويع مصادر الطاقة (64٪)، إلى جانب خفض اعتمادها على البترول (63٪)، وأيضاً لأنها تُصدِر غازات الدفيئة بنسبة أقل من البترول والفحم – على سبيل المثال – (62٪).

وعلاوة على ذلك، تُعد المعلومات الخاصة بطريقة التـصرف في النفايات المشعة أكثر موثوقية عندما تأتي من مصادر مستقلة، مثل العلماء والمنظمات البيئية غير الحكومية.

وأخيراً، تكشف نتائج هذه الدراسة أنّ الأوروبيين حاليـاً هـم أكثر ايجابية في مواقفهم تجاه الطاقة النووية مما كانوا عليه عام 2005. وربما يضمن المستوى المتزايد للمعرفة حول التـصرف في النفايات المشعة بين المواطنين مواصلة السير قُدماً في هـذا الاتجاه الإيجابي على مدى السنوات القليلة القادمة.

دراسة استطلاع الرأي العام الأوروبي لعام 2008 "مواقف حول النفايات المشعة" أُجريت استكمالاً لثلاث دراسات سابقة أُجريـت في عام 1998 و 2001 و 2005.

النسخة الكاملة للتقرير متاحة على الموقع :
http://ec.europa.eu/public_opinion/index_en.htm

هل قلت نعم

نعم!

بقلم روبرت نايت

استطلاعات الرأى تشير إلى أن بريطانيا أقرب إلى القبول الجماهيرى للمحطات النووية الجديدة مما كانت عليها لسنوات

لقد تحسنت سمعة الطاقة النووية كثيراً في بريطانيا في السنوات الأولى من القرن الحادي والعشرين وحتى الآن. وبصرف النظر عن المعارضة القوية الدائمة من جانب الأقلية، فهناك قبول واسع النطاق للحاجة إلى بناء محطات طاقة نووية جديدة لمواجهة التحديات الثنائية المتمثلة في أمن الطاقة وتغير المناخ، بشرط أن تُقدَم إلى الجماهير بأسلوب ملائم. لقد كانت السنوات الخمسون الأولى رحلة شاقة بالنسبة للصناعة النووية، واجهت فيها صعوبات من عدة جوانب. بيد أنّ الصناعة النووية قد حصلت – مؤخراً – على مساعدة كبيرة وذلك بسبب عاملين أساسيين وهما: الإقرار العالمي بظاهرة الاحترار نتيجة للأنشطة البشرية والحاجة – المترتبة على ذلك – إلى الحد من استخدام الوقود الأحفوري؛ والتحول في توجهات الصناعة ذاتها من حيث اتصالاتها وانفتاحها.

إنّ لبريطانيا – كواحدة من القوى النووية الأصلية – تاريخاً طويلاً في مجال تطوير الأسلحة النووية يعود إلى اشتراك علماء بريطانيين في مشروع مانهاتن إبّان الحرب العالمية الثانية. وكاد ارتباط ذلك بالأمن القومي بشكلٍ وثيق إبّان سنوات الحرب الباردة أن يصبح – في آخر الأمر – عقبة في طريق القبول الجماهيري للصناعة النووية. وكان الرأي الشائع في الخمسينات من القرن الماضي أنّ العلماء والحكومة هم أفضل من يعرفون، وقد تطلب إلحاح التهديد السوفياتي ضرورة الإسراع بتطوير تلك الصناعة تحت غطاء من السرية اللازمة. ولم يوجَّه اهتمام كبير إلى المسؤولية الاجتماعية للصناعة الناشئة؛ وما يتعلق بها من حيث الأمان أو التخلص من النفايات أو حتمية الإخراج من الخدمة. حتى إنّ الحريق الذي اندلع عام 1957 في مفاعل إنتاج الأسلحة في ويندسكيل لم يثبط الحماس لـ"التوهج التكنولوجي" بشكلٍ جاد. بيد أنّ عقد الستينات من القرن الماضي قد حمل بين طياته تغيراً في المزاج العام، ولاسيما بين الشباب. ومع ذلك فبينما شهدت هذه الفترة مظاهرات شهيرة وصلت الى ألدرماستون للاحتجاج على تصنيع أسلحة نووية في هذا الموقع، لم يكن هناك تنامٍ تلقائي للآراء المعارضة للطاقة النووية. بل إنّ إدارة الصناعة بدلاً من ذلك (مع الحكومات المتعاقبة) ساهمت بدورها في انخفاض الحماس الجماهيري لها من خلال اختيارها لتكنولوجيا الجيل الثاني من المفاعلات البريطانية المبردة بالغاز المتقدمة AGRs). وكان كل واحد من هذه المفاعلات هو الأول من نوعه فعلياً نظراً للاختلافات الجذرية بينه وبين الآخرين، وكانت النتيجة هي تجاوز الإنفاق من الميزانيات بشكلٍ متكرر وعدم التسليم في المواعيد المحددة. وظلت الأخبار الكئيبة تتوالى حول مفاعلات الجيل الثاني البريطانية (AGRs) على مدى عقد من الزمن. وتضاءل الاهتمام الجماهيري بالصناعة النووية، ثم اتخذ اتجاهاً سلبياً واضحاً بعد ظهور المخاوف المتعلقة بالأمان إثر حادثة ثرى مايل أيلاند التي وقعت في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1979.

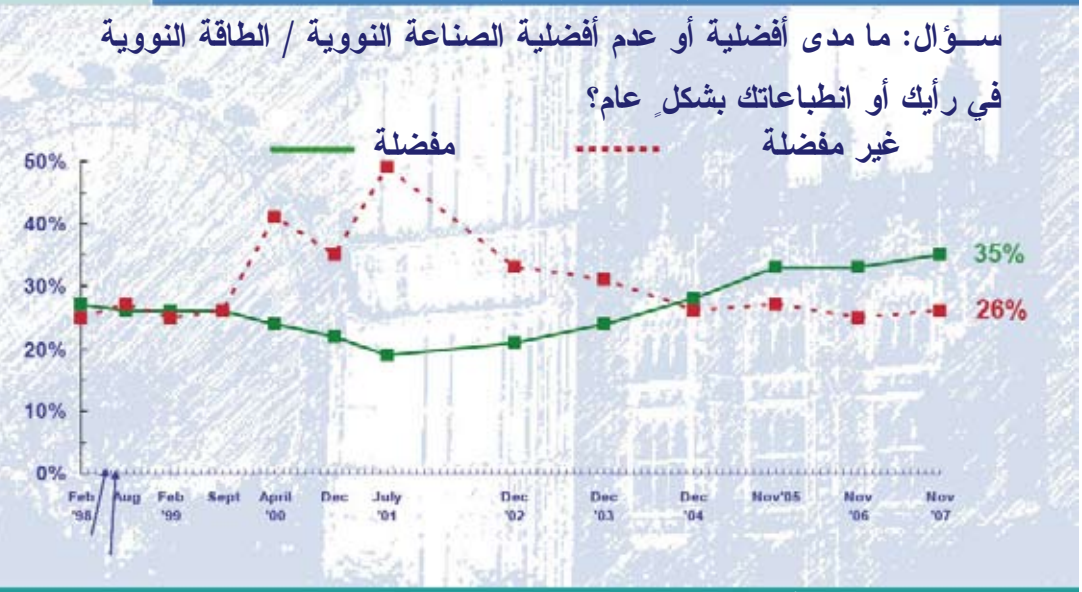
وإضافةً إلى ذلك، أدى حريق تشرنوبيل عام 1986 إلى وصول مكانة الصناعة النووية إلى الحضيض على المستوى العالمي، ولقد استغرق الأمر سنوات عديدة لتبدأ هذه الصناعة في التعافي من جديد.

لقد شهد عقد التسعينات من القرن الماضي عدداً كبيراً من المعارضين للطاقة النووية يوازي عدد المؤيدين لها، بل وفي الأغلب أكثر تأثيراً. وقد استغرقت المساءلة الشعبية بشأن إنشاء مفاعل الماء المضغوط في سايزويل سنوات عديدة نظراً لقوة المعارضة واستعداد مجموعات المعارضة للمقاومة على كافة الأصعدة الممكنة. وفي آخر الأمر تم بناء مفاعل واحد فقط وهو مفاعل سايزويل بي، وقد صُمم في الأصل ليكون الأول من نوعه من مفاعلات الماء المضغوط من الجيل الجديد. ثم تلقت سمعة الصناعة النووية البريطانية أسوأ لطمة منذ حادث تشرنوبيل. ففي عام 1999 أُضيرت الصناعة النووية بفضيحة تزييف سجلات وقود موكس في مصنع سيلافيلد التابع لشركة الوقود النووي البريطانية، وما تلا ذلك من رفض الشركات اليابانية لتسلم الوقود. وبلغت الآراء المعارضة للصناعة النووية ذُروتها في تموز/يوليه عام 2001 قبل أن يعود وقود موكس نهائياً إلى بريطانيا وسط عاصفة من الآراء الصحفية السلبية وانتصار عمل مجموعة الضغط البيئي.

ولكن منذ عام 2001، ومع اتجاهات الطاقة العالمية نحو الأسعار المرتفعة بالنسبة للبترول والغاز والمخاوف المتعلقة بأمن إمدادات الطاقة والإغلاق الوشيك للمحطات النووية القديمة، وفوق كل ذلك كان هناك التغير في المفهوم من حيث الإقرار بآثار الاحترار العالمي نتيجة للأنشطة البشرية، وكل ذلك أدى إلى بعث جديد للقبول بالصناعة النووية. وفي الوقت نفسه، حدث تغير جذري في موقف

إيسوس موري

مدى أفضلية صناعة الطاقة النووية في الفترة من عام 1998 إلى عام 2007

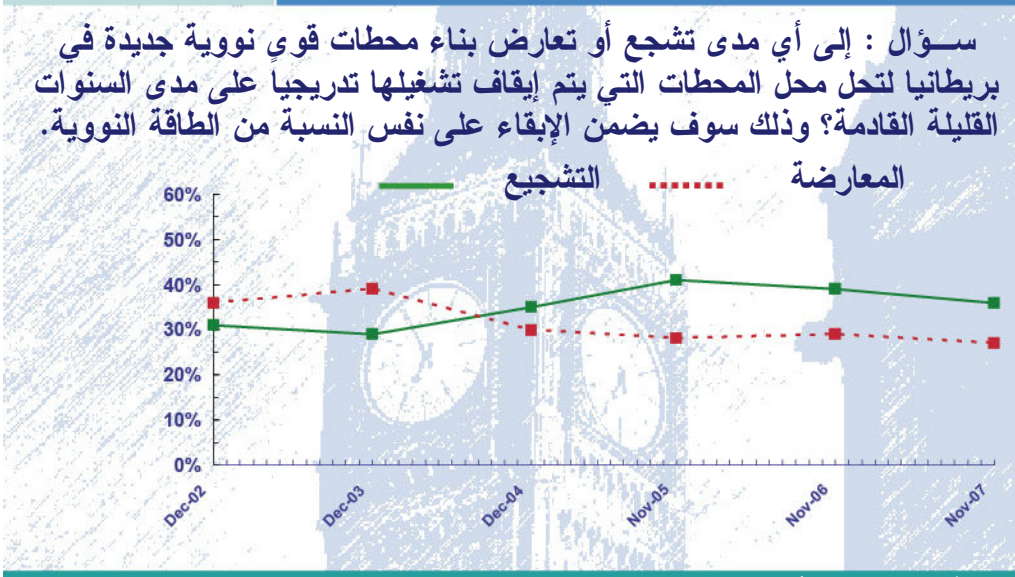


الأساس : جميع المستطلع رأيهم حوالي 2000 شخص

تشجيع بناء محطات جديدة لتحل محل القديمة 2002 – 2007

إيسوس موري

سؤال : إلى أي مدى تشجع أو تعارض بناء محطات قوي نووية جديدة في بريطانيا لتحل محل المحطات التي يتم إيقاف تشغيلها تدريجياً على مدى السنوات القليلة القادمة؟ وذلك سوف يضمن الإبقاء على نفس النسبة من الطاقة النووية.



الأساس : جميع المستطلع رأيهم حوالى2000 شخص

الصناعة النووية من الإعلام والرأي العام، نظراً لعدم وقوع حادثات جديدة تدعو للقلق. وعقب التخلص من السياسة القديمة، التي كانت تقوم على مبدأ: قرر ثم أعلن ثم دافع، ساد الصناعة النووية جو جديد من الانفتاح، إلى جانب إعلان الاعتراف الصريح بالحاجة إلى القبول الجماهيري والمسؤولية الاجتماعية. وبمساعدة جميع هذه القوى التي تعمل في نفس الاتجاه، كانت النتيجة أن استردت الصناعة النووية سمعتها، إلى درجة أنّ الآراء المفضلة للطاقة النووية تغلبت على الآراء غير المفضلة لها في أعياد الميلاد لعام 2004. وطبقاً للاستقصاء الأخير الذي أُجري عام 2007، فقد وصلت نسبة المحبذين للصناعة النووية إلى (35%) وتجاوزت بقوة نسبة غير المحبذين لها (26%)، وذلك رغم أنّ السمة الأساسية للبحث تشير إلى أنّ 39% لم يرجحوا أياً من الكفتين. وقد عملت هذه المجموعة الأخيرة على حفظ التوازن في هذه القضية على مدى بضع سنوات وهي مستمرة في ذلك.

ومنذ عام 2002، شرعنا أيضاً في قياس مساندة الجمهور البريطاني بشكل أكثر تحديداً لبناء محطات نووية جديدة لتحل محل القديمة. ومرة أخرى أظهر القياس أنّ عام 2004 كان عاماً حاسماً، عندما تفوقت نسبة التأييد على المعارضة، قبل أن يصل التأييد إلى ذروته (41%) عام 2005. بيد أنّه منذ عام 2005، ازداد بشكل كبير حجم المعلومات والآراء المتاحة للعامة حول خيارات الطاقة، ورغم أنّنا رصدنا زيادة مؤقتة في معرفة الجماهير بالصناعة النووية، كان الناتج الأساسي لذلك ارتفاعاً مفاجئاً في التشوش حول قضايا الطاقة ولاسيما القضايا النووية. وقد ساهم عدم الاتفاق بين كثير من الرموز الموثوقة بشكل معلن في عدم استقرار الجماهير على رأي محدد. وقد أثّر ذلك بشكلٍ خاص على أولئك الذين كانوا بصدد اتخاذ مواقف إيجابية. وكانت النتيجة انخفاضاً طفيفاً في تشجيع إقامة المحطات الجديدة منذ عام 2005، بينما ظلت المعارضة صارمة بالرغم من انخفاض العدد.

لقد صغنا سؤالنا بحرص لنربطه فقط ببناء محطات جديدة لتحل محل القديمة، حيث إنّ ذلك كان أكثر السيناريوهات المحتملة (وأكثرها قبولاً) في المستقبل. وقد بدأ الخطاب الحكومي مؤخراً يشير إلى أنّ هناك تحمساً لدى رئاسة الحكومة (وست مينستر) لزيادة نسبة المكون النووي في الطاقة الكهربائية. وقد قمنا بقياس الآراء حول هذا الموضوع مرة واحدة فقط، عام 2005، حيث واجه ذلك رفضاً قوياً من جانب الجماهير، في الوقت نفسه الذي سُجّل فيه تشجيع بناء محطات نووية جديدة لتحل محل القديمة. ولذا فإنّ ذلك يُعد استراتيجية حكومية خطيرة في التواصل مع الجماهير؛ وربما استهدفت إظهار مزيد من التزامها نحو الصناعة النووية نفسها أكثر من إظهار الحساسية تجاه القبول الجماهيري الضعيف.

إنّ الأسلوب الذي تُقدَّم به استراتيجية الطاقة النووية يمكن أن يؤثر بلا شك على تقبل الجمهور البريطاني لها. فبينما هناك 35% يفضلون الصناعة النووية و36% يشجعون بناء محطات جديدة لتحل محل القديمة، فإنّ الغالبية العظمى، 65%، توافق على العبارة التي تقول "تحتاج بريطانيا إلى خليط من مصادر الطاقة لضمان عول إمداد الكهرباء، يشمل القوى النووية ومصادر الطاقة المتجددة". كما نجد أنّ نسبة الرافضين هي 10% فقط. ولعل ربط سياسة الطاقة النووية بمصادر الطاقة المتجددة يؤثر بشكل مقنع على القبول الجماهيري، طالما أنّه يوحي أيضاً بأنّها جزء من الاستراتيجية الوطنية المخططة (وذلك شيء كان القليلون يتصورون حدوثه في بريطانيا في السنوات الأخيرة).

ويمكن أن نستخلص من ذلك أنّ بريطانيا أقرب للقبول الجماهيري لبناء محطات نووية جديدة مما كانت عليه منذ بضعة عقود مضت، ومع ذلك فإنّ هذا التأييد مازال ضعيفاً ويتأثر بحساسية بالرسائل الفعلية الموجهة للجمهور. إنّ التواصل مع الجماهير البريطانية حول هذه القضية صعب بلا شك، ولاسيما بالنسبة للحكومة الحالية، التي تُعد مصداقيتها تجاه القضايا النووية ضعيفة للغاية طبقاً لقياسات رأي أجريناها مؤخراً (عام 2007). لقد قامت الصناعة النووية بفعل الكثير لإصلاح ماضيها الذي لوثته الحرب الباردة، لكن العائق الذي مازال قائماً هو ارتياب الجماهير البريطانية بالنسبة للشركات والأرباح التي يجنيها القطاع الخاص، وخاصةً الأرباح الناتجة عن المرافق العامة، وتزايد هاجس النفور من المخاطر في كافة مجالات الحياة، ذلك بالإضافة إلى اتحاد المنظمات البيئية غير الحكومية في معارضتها لأن تقوم الطاقة النووية بأي دور في السياسة المستقبلية للطاقة.

روبرت نايت مدير بحوث بمنظمة إيسوس موري
البريد الإلكتروني: robert.knight@ipsos-mori.com

معالجة أزمة الطاقة العالمية

بقلم: محمد البرادعي

إنّ العالم يحتاج إلى منظمة عالمية للطاقة استكمالاً لدور الهيئات التي تعمل بنشاط فعلي في مجال الطاقة وليس إحلالاً لها.

إنّ قادة العالم بحاجة إلى اتخاذ إجراء بشأن أزمة الطاقة التي تتبلور أمام أعيننا. إنّ أسعار البترول في حالة ارتفاع، ويبدو الاحتمال ضعيفاً في أنّ تكون تلك الحالة طارئة. كما تضاعف أيضاً سعر الفحم. وهناك بلدان بعيدة مثل جنوب أفريقيا وطاجيكستان عانت من نقص الطاقة، وهناك خلل في دول عديدة نظراً لأعطال الكهرباء. لقد أصبحت الدول الغنية – التي صارت تألف انقطاع التيار على فترات – قلقة بشأن أمن إمداد الطاقة. أما في العالم النامي فإنّ 1.6 مليار نسمة – حوالي ربع سكان العالم – لا يتمكنون من الحصول على الكهرباء.

إنّني أعتقد أنّ التغييرات الأساسية في مجال الطاقة، والتي لم ندرك بعد أهميتها، هي في طريقها للحدوث. ويتزايد الطلب العالمي علي الطاقة بشكل سريع وذلك نظراً للزيادة السكانية وللنمو الاقتصادي الكبير الذي تشهده بلدان نامية مثل الصين والهند. وطبقاً للوكالة الدولية للطاقة (IEA) فإنّ الاحتياجات العالمية للطاقة ربما ترتفع بنسبة 50% عام 2030 عما هي عليه في الوقت الحالي. غير أنّ الوقود الأحفوري الذي مازال يعتمد عليه العالم يُعد مصدراً محدوداً إلى جانب أنّه غير صديق للبيئة. والآن يجب طرح أفكار جادة لإيجاد بدائل قابلة للتطبيق. ولم تكن هناك يوماً حاجة إلى عمل سياسي منسق بشأن الطاقة والقضايا ذات الصلة أكثر مما هي عليه الآن. والتغير المناخي والحد من الفقر مثالان ليس أكثر. بيد أنّه لا توجد مؤسسة عالمية للطاقة يمكن من خلالها أن تتفق بلدان العالم على حلول مشتركة للمشاكل الكبيرة المحتملة والتي نراها تتفاقم أمامنا.

إنّ لدينا منظمة الصحة العالمية وهيئتين عالميتين للغذاء ومؤسسات بريتون وودز المالية ومنظمات للتعامل مع كل شيء بدءاً من التجارة إلى الطيران المدني والشؤون البحرية. أما الطاقة، التي تُعد المحرك للتنمية والنمو الاقتصادي، فهي الاستثناء الواضح. وبالرغم من أنّ الطاقة، مثلها كمثل الغذاء والصحة، تحتاج إلى تصور كلي ونهج عالمي، فإنّنا "في الواقع" نتعامل معها بأسلوب مجزأ وتدريجي. وهناك عدد من المؤسسات التي تركز علي الطاقة، لكن ليس من بينها مؤسسة لديها تفويض عالمي وشامل ويتضمن كافة صور الطاقة. فلدينا، على سبيل المثال، منظمة أوبك (منظمة البلدان المصدرة للنفط) وهي مؤلفة من 13 عضواً فقط وتعالج قضايا البترول – حصراً من منظور المنتِج. وتمثل الوكالة الدولية للطاقة وجهة نظر المستهلك في

ربما ترتفع الاحتياجات العالمية للطاقة بنسبة 50% عام 2030 عما هي عليه في الوقت الحالي. غير أنّ الوقود الأحفوري الذي مازال يعتمد عليه العالم يُعد مصدراً محدوداً إلى جانب أنّه غير صديق للبيئة.

بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي البالغ عددها 27 بلداً. وقد وقّع 51 بلداً فقط معاهدة ميثاق الطاقة، معظمها من البلدان الأوروآسيوية وينحصر تركيز هذه البلدان في مجالات مثل التجارة والنقل وتسوية الخلافات.

المتشائمون أنفسهم يعتقدون أنّه مازال يتبقى أمامنا بضعة عقود على الأقل قبل أن يبدأ نفاد البترول الذي قام عليه الرخاء في العالم. فلنستغل هذا الوقت بحكمة لكي نضع حلولاً طويلة الأمد لاحتياجات الطاقة العالمية والتي من شأنها إفادة البشرية جمعاء.

ولا يكاد يتجاوز عمر آلية تنسيق الأمم المتحدة للطاقة، شبكة الأمم المتحدة المعنية بالطاقة، السنوات الأربع، وتضم في عضويتها 20 هيئة، وفي ذلك إشارة إلى مدى التشتت في أنشطة الأمم المتحدة الخاصة بالطاقة. إنّ الشبكة المذكورة لم تخصَّص لها ميزانية أو سلطات وهي تمثل محفلاً متواضعاً للمناقشة وتبادل المعلومات.

ومن هنا، فهل يحتاج العالم حقاً إلى منظمة دولية أخرى علاوة على ذلك؟ الإجابة بصراحة هي نعم. إنّ إنشاء منظمة عالمية للطاقة سوف يكون استكمالاً لدور الهيئات النشطة فعلياً في مجال الطاقة وليس إحلالاً لها. فسوف تأتي هذه المنظمة بمنظور حيوي مشترك بين الحكومات للقضايا التي لا يمكن تركها لقوى السوق وحدها مثل تطوير تكنولوجيا جديدة للطاقة، ودور القوى النووية ومصادر الطاقة المتجددة، وإيجاد حلول مبتكرة للحد من التلوث وانبعاثات غازات الدفيئة. وفيما يلي بعض الأمور القليلة التي يمكن لمنظمة الطاقة العالمية أن تنهض بأعبائها:

- توفير تقييمات موثوقة للطلب والعرض فيما يتعلق بالطاقة العالمية وإمداداتها وجمع البيانات المهمة الخاصة بالطاقة – التي هي متناثرة وغير مكتملة الآن – تحت مظلة واحدة.
- الإسراع في نقل تكنولوجيا الطاقة المناسبة للبلدان الفقيرة مع توفير المشورة الموضوعية حول خليط الطاقة الأمثل الذي يستوفي شروط الأمان والأمن وعدم الإضرار بالبيئة.
- تطوير آلية عالمية لضمان إمدادات الطاقة أثناء الكوارث والطوارئ (تقوم الوكالة الدولية للطاقة فعلياً بهذا الدور بتوفير البترول لدولها الأعضاء. وتدرس الوكالة الدولية للطاقة الذريّة تأسيس ضمانات لإمدادات الوقود النووي للمفاعلات).
- مساعدة البلدان على تشغيل خدمات الطاقة الخاصة بها، بل وحتى القيام بذلك من أجلها بصورة مؤقتة في أعقاب الحروب أو الكوارث الطبيعية الكبرى.
- تنسيق البحوث والتطوير وتمويلها على كافة الأصعدة وخاصة بالنسبة للبلدان الفقيرة في الطاقة والتي تلقى احتياجاتها– في الغالب – إهمالاً من جانب البحث والتطوير التجاري الموجه إلى الدول الغنية.

لقد أخفقت الجهود التي بُذلت في سبعينات القرن الماضي من أجل إنشاء منظمة عالمية للطاقة. لكن منذ ذاك الوقت طرأ على العالم تغير كبير، وأصبحت الحاجة إلى عمل مشترك من أجل تطوير حلول طويلة الأمد لمعالجة أزمة الطاقة الآن أمراً لا يمكن إنكاره. ومن الصعب أن نتخيل إمكان حدوث ذلك دون إنشاء هيئة متعددة الجنسيات وذات خبرة، وربما تدعمها اتفاقية عالمية للطاقة وتكون لها سلطة تطوير سياسات وممارسات لفائدة البلدان الغنية والفقيرة على حدٍ سواء بطريقة منصفة وعادلة. إنّنا في حاجة إلى العمل قبل أن تتحول الأزمة إلى كارثة.

والمتشائمون أنفسهم يعتقدون أنّه مازال يتبقى أمامنا بضعة عقود على الأقل قبل أن يبدأ نفاد البترول الذي قام عليه الرخاء في العالم. فلنستغل هذا الوقت بحكمة لكي نضع حلولاً طويلة الأمد لاحتياجات الطاقة العالمية من شأنها إفادة البشرية جمعاء.

الدكتور محمد البرادعي مدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذريّة

الأمن في دورة الألعاب الأولمبية

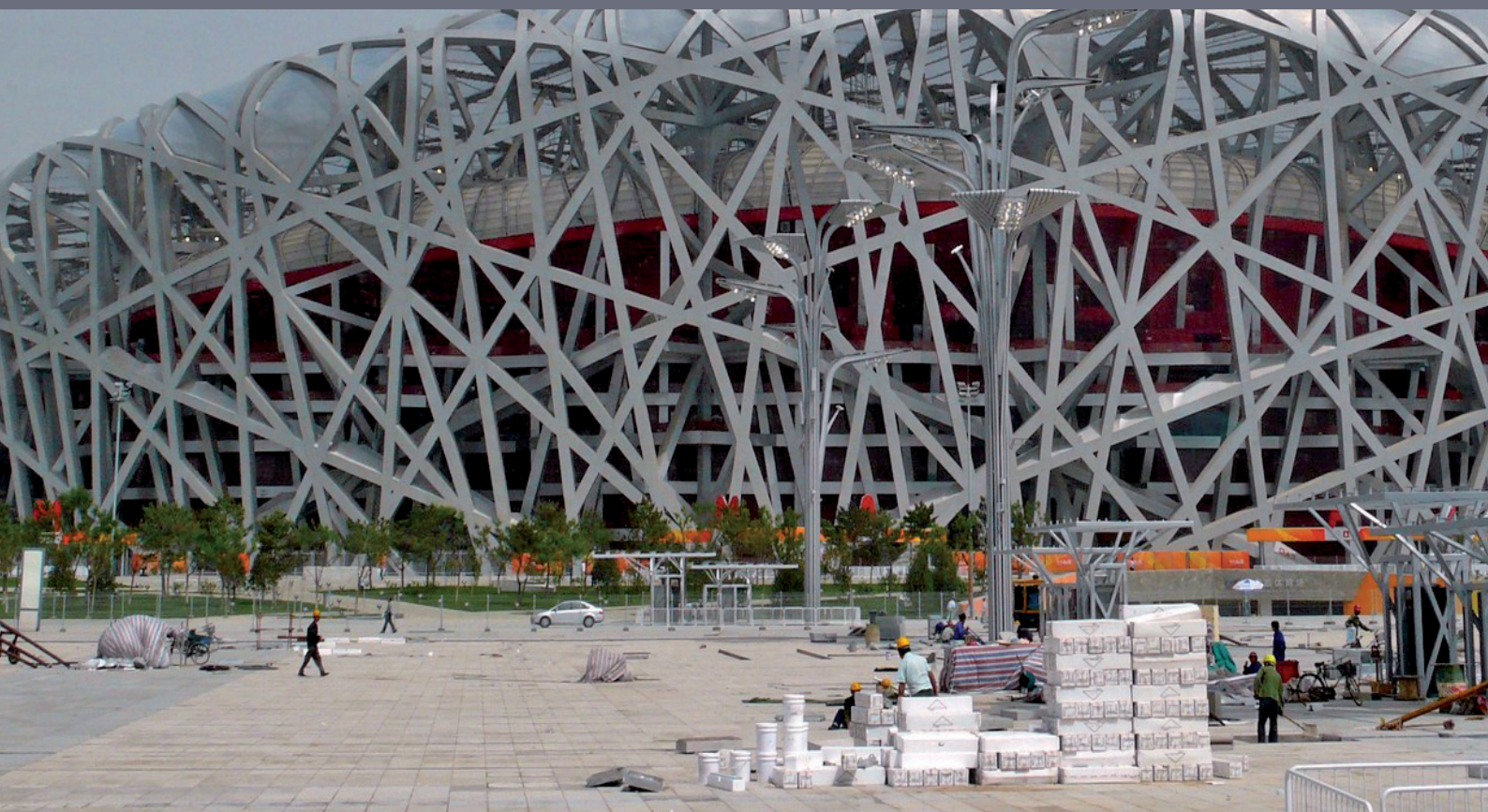
التعاون بين الصين والوكالة الدولية للطاقة الذرية لدعم خطة الأمن

شارك أكثر من 10.000 رياضي في ما يربو على 300 حدث أثناء أوليمبياد الصين في صيف 2008. وكان عنصر الأمن - بالنسبة لكثير من الأحداث العالمية - عنصراً أساسياً في التخطيط لدورة الألعاب الأوليمبية .

أثناء دورة الألعاب الأوليمبية كان ازدحام الملاعب الرياضية ومترو الأنفاق المؤدي إلى بكين والحفاظ على أمان دورة الألعاب أهم ما يشغل السلطات الصينية.

ساعدت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية السلطات الصينية - من خلال بعثات استشارية وتمارين تدريبية على التعزيز الموقوت لإجراءات الأمن النووي أثناء انعقاد الأوليمبياد . ويلتحق المشاركون في تنفيذ هذه الإجراءات بفصول دراسية قبل اختبار مهاراتهم من خلال التدريب على أرض الواقع.

وقد اختير أحد المراكز الاثنى عشر المنشأة حديثاً، وهو إستاد بكين الدولي أو "عش الطائر" كما يطلقون عليه بالعامية، كموقع لإجراء التمارين التدريبية للأمن النووي وذلك في إطار الإعداد لدورة الألعاب.



عُقدت الاجتماعات بين خبراء الوكالة والسلطات الصينية وخبراء دوليين آخرين قبل انعقاد دورة الألعاب بفترة طويلة. وتُعد جهود التعاون الدولي جزءاً لا يتجزأ من إجراءات المنع والكشف والتصدي لتهديد الأمن النووي.

تُستخدم معدات الكشف الإشعاعي في الأحداث الدولية الكبرى مثل الأوليمبياد, وذلك للكشف عن احتمال حدوث أي فعل شائن عند دخول المشجعين المتعصبين إلى أماكن انعقاد المباريات.

تم تدريب أفراد الأمن على استخدام معدات للكشف عن المواد المشعة. ويتم نشر أفراد الأمن أثناء المباريات - وفي الأحداث العالمية البارزة الأخرى - من أجل المساعدة في اكتشاف الأعمال المريبة.

لقد ساعدت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية – بخلاف أوليمبياد الصين - بلداناً أخرى تشمل اليونان والبرازيل وألمانيا عن طريق الدعم التدريبي والإرشادي من أجل الحفاظ على أمان الأحداث العالمية البارزة وأمنها.

الصور: بيتر باڤليسك/الوكالة الدولية للطاقة الذرّية ✠ تعليق: دانا ساكتشيتي ✠ تصميم: ريتو كن

booksalert

IAEA Nuclear Security Series

1 **Technical and Functional Specifications for Border Monitoring Equipment**
IAEA Nuclear Security Series No. 1
(79 pp., 3 figs; 2006) • ISBN 92-0-100206-8 • STI/PUB/1240 • €30.00

2 **Nuclear Forensics Support**
IAEA Nuclear Security Series No. 2
(67 pp., 4 figs; 2006) • ISBN 92-0-100306-4 • STI/PUB/1241 • €26.00

3 **Monitoring for Radioactive Material in International Mail Transported by Public Postal Operators**
IAEA Nuclear Security Series No. 3
(39 pp., 4 figs; 2006) • ISBN 92-0-100406-0 • STI/PUB/1242 • €23.00

4 **Engineering Safety Aspects of the Protection of Nuclear Power Plants against Sabotage**
IAEA Nuclear Security Series No. 4
(58 pp., 1 fig.; 2007) • ISBN 92-0-109906-1 • STI/PUB/1271 • €30.00

5 **Identification of Radioactive Sources and Devices**
IAEA Nuclear Security Series No. 5
(138 pp., 148 figs; 2007) • ISBN 92-0-111406-0 • STI/PUB/1278 • €45.00

6 **Combating Illicit Trafficking in Nuclear and Other Radioactive Material**
IAEA Nuclear Security Series No. 6
(143 pp., 26 figs; 2007) • ISBN 978-92-0-109807-8 • STI/PUB/1309 • €40.00

FORTHCOMING

7 **Nuclear Security Culture**
IAEA Nuclear Security Series No. 7
ISBN 978-92-0-107808-7 • STI/PUB/1347 • €30.00

8 **Security of Radioactive Material during Transport**
IAEA Nuclear Security Series No. 8
ISBN 978-92-0-107908-4 • STI/PUB/1348 • €20.00

For more information, or to order a book:

Sales and Promotion Unit
International Atomic Energy Agency
P.O. Box 100, Wagramer Strasse 5
A 1400 Vienna, Austria
tel: +43 1 2600 22529/30
fax: +43 1 2600 29302
e-mail: sales.publications@iaea.org
www.iaea.org/books

أسلوب التفكير حول الأمان النووي

بقلم: جيوڤاني ڤيرليني

يعتمد الأمان النووي على الثقافة، كما يعتمد على الممارسات الهندسية السليمة. يشرح ذلك آن كيرهواس ومارين إجناتوڤ.

سؤال: ما هي أصول مفهوم ثقافة الأمان؟

آن كيرهواس: لقد استرعت القضايا الهندسية ذات الصلة بالأمان انتباهاً بالغاً من الجماعة النووية عبر سنوات عديدة. بيد أنّه قد تم فقط خلال العقدين الأخيرين تقريباً التعرف على الأهمية البالغة للقضايا التنظيمية والثقافية في تحقيق التشغيل المأمون. وبتحديد أكثر، فقد نشأ مفهوم ثقافة الأمان عقب حادث تشرنوبيل عام 1986، وذلك في تقرير الفريق الدولي للأمان النووي (INSAG).

وقد أكد الفريق **الاستشاري** الدولي للأمان النووي في تقريره أنّ إرساء ثقافة راسخة للأمان النووي داخل المرفق النووي هو أحد المبادئ الرئيسية للإدارة والضرورية للتشغيل المأمون للمرفق. ويقر التعريف أنّ "ثقافة الأمان لها عنصران عامان: الأول هو الإطار الضروري داخل المنظمة وهو مسؤولية التسلسل الهرمي للإدارة. أما العنصر الثاني فهو موقف الموظفين في كل المستويات فيما يتعلق بالاستجابة والاستفادة من ذلك الإطار."

ومازال تعريف الفريق الاستشاري الدولي للأمان النووي (INSAG) يُستخدم على نطاق واسع.

آن كيرهواس (إلى اليسار)، وهي من كبار اختصاصيي شعبة أمان المنشآت النووية بالوكالة الدولية للطاقة الذريّة، تتحدث إلى مارين إجناتوڤ، وهو استشاري للأمان.

تصوير د. كالما – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

سؤال: ولكن ما هو المقصود تحديداً من ثقافة الأمان؟

مارين إجناتوڤ: لابد، في البداية، من أن نفهم ما نعنيه بلفظ 'الثقافة'.

إنّ الثقافة ظاهرة عميقة الجذور وليست أمراً سطحياً. ومن ثم فإنها ظاهرة مستقرة على وجه العموم عبر الزمن. إنّها ظاهرة يتقاسمها الناس، ولا تتعلق في الأساس بفرد وإنما بمجموعة أو بجماعة أو بمنظمة. إلى جانب ذلك، فإنّها مفهوم واسع يغطي كافة أوجه العلاقات الخارجية والداخلية لمجموعة أو لجماعة أو لمنظمة.

هنا يقوم جوزيه رامون تورالبو، وهو مدير إحدى المحطات، باستعراض بعض الوثائق مع آن كيرهواس ومارين إجناتوڤ. وقد قام فريق من خبراء الوكالة الدولية للطاقة الذريّة في عام 2008 باستعراض ثقافة الأمان في محطة سانتا ماريا دي جارونا للقوى النووية في أسبانيا.

تصوير نيوكلينور

وتتمثل الاختلافات الرئيسية بين ثقافة الأمان النووي إذا ما قورنت بالثقافة العامة المشتركة في أنّ الأولى تقوم على مخاطر مركزية، وما يرتبط بها من آثار كبيرة محتملة لتشتت المواد المشعة. تلك هي الحقيقة التي تجعل من القوى النووية أمراً مختلفاً، والتي تتطلب إرساء قيم تنظيمية، تضع الأمان النووي على قمة أولويات المنظمة.

سؤال: كيف يمكننا تعريف ثقافة الأمان النووي الراسخة؟

مارين إجناتوڤ: تكمن ثقافة الأمان الراسخة في الترابط بين عوامل ثلاثة كبرى هي: نظام إداري حيوي؛ وإدراك واسع مشترك بالمخاطر النووية؛ ونماذج وقيم سلوكية مشتركة بين الجميع.

إنّه يمكن توقع ثقافة الأمان الراسخة فقط في الحالات التي يُسفر فيها تنفيذ نظام الإدارة عن سلوكيات حقيقية، ليس نتيجة للخوف من إجراءات سلبية (عقوبات) تجاه الأفراد أو المجموعات، ولكن بسبب الوعي العميق بالمخاطر النووية، والقيم الاجتماعية الإيجابية، والمواقف، وقواعد السلوك السائدة بين الإدارة والموظفين.

وتتبدى ثقافة الأمان المتدنية في الحالات التي تكون فيها نظم الإدارة القائمة بذاتها غير متطورة أو غير كافية أو غير ملائمة. وحينئذٍ تسود المواقف السلبية أو المبادئ الاجتماعية العامية الهدّامة. وهذه الحالات نادرة الحدوث في الصناعة النووية حالياً.

سؤال: شرعت الوكالة في تقديم خدمة جديدة أطلقت عليها (SCART)، ما هي تلك الخدمة؟

أ.ك.: تعني كلمة SCART فرقة استعراض تقييم ثقافة الأمان. وهي واحدة من خدمات تقييم ثقافة الأمان بالوكالة. والفرق بين تلك الخدمة والخدمات الأخرى أنّ هذه تركز على السلوك الإنساني. وبعبارة أخرى، فإنّه ليس من مهام هذه الخدمة تقييم التصميم أو التشغيل التقني لمحطة القوى النووية.

ويتأسس التقييم الذي تقوم به فرقة استعراض تقييم ثقافة الأمان على خمس صفات مميزة تتضمنها معايير الأمان الخاصة بالوكالة الدولية للطاقة الذريّة وهي:

- الأمان قيمة معترف بها بكل وضوح؛
- للأمان أولوية واضحة؛
- المساءلة بشأن الأمان أمر واضح؛
- الأمان يندمج في كافة الأنشطة؛
- والأمان يقوم على أساس التعلم.

وتنظر فرقة استعراض تقييم ثقافة الأمان النووي إلى المنظمة النووية كوحدة كاملة، وذلك يعني أنّ استعراض ثقافة الأمان يشمل كافة المجالات الوظيفية الرئيسية وكافة مستويات المسؤولية بدءًا من الأعمال الفنية على المستوى الأدنى وحتى الهيئة الإدارية العليا للمنظمة.

سؤال: يبدو أنّ تقييم ثقافة الأمان هي مهمة شاقة، فكيف يمكن عمل ذلك؟

أ.ك.: إنّ عملية استعراض ثقافة الأمان تتم وفق نهج نظامي يتخذ عدة أطوار. وتقصد هذه العملية إلى تكامل التقييم المبدئي المستقل للبيانات التجريبية المتاحة بواسطة مجموعات الاستعراض الدولية، ثم تلي ذلك مناقشة من قِبل فرقة استعراض تقييم ثقافة الأمان حيث يتم التوصل إلى قرار توافقي.

والمرحلة الأولى هي تجميع البيانات، وتتكون فرقة الاستعراض عادةً من خمسة أفراد، ورئيس الفريق، ونائب رئيس الفريق. ويقوم كل عضو من فرقة الاستعراض بتقييم كافة الصفات المميزة لثقافة الأمان وخاصياتها الفرعية المتناظرة (ومجموعها 37 خاصية)، وذلك من خلال تحليل المقابلات

والملاحظات والتوثيق. وعادةً ما يقوم كل عضو من فرقة الاستعراض بإجراء أربع مقابلات في اليوم.

وبعد انتهاء مرحلة جمع البيانات، يقوم كل عضو من فرقة الاستعراض بتحليل هذه البيانات واستخلاص الاستنتاجات المتعلقة بالخاصيات الفرعية لكافة الصفات المميزة الخمس لثقافة الأمان. وما يتوصل إليه كل عضو هو استنتاج فردي ومستقل. وتلك هي الخطوة الثانية.

ويقوم أعضاء الفرقة بعد ذلك بطرح آرائهم الفردية للنقاش المشترك، للوصول إلى رأي موحد للفرقة بشأن كل خاصية لثقافة الأمان يتم تقييمها.

وفي النهاية، وبناءً على هذا التقييم تقوم الفرقة بتحديد عناصر القوة والمجالات التي تستدعي التحسين. وتتمثل القوة في المجالات التي تكون ثقافة الأمان فيها راسخة، وتكون سلوكيات الأمان فيها مُرضية بشكل كبير. أما المجالات التي تتطلب التحسين فهي تلك التي يكون فيها السلوك أو الموقف التنظيمي في المرفق النووي لا يتوافق مع ما هو متوقع طبقاً لمعايير الأمان الخاصة بالوكالة الدولية للطاقة الذريّة. ويترتب على ذلك تقديم توصيات بشأن المنظمة التي تم تقييم الأمان فيها.

سؤال: ما هو نوع الخبرات التي تتوفر لدى فرقة استعراض تقييم ثقافة الأمان؟

أ.ك.: من الضروري عند تكوين الفرقة أن يكون هناك توازن سليم بين العلماء المتخصصين في تقويم الأداء والمختصين الفنيين، وذلك من أجل تطبيق النهج المطلوب، وكذلك للحصول على النتائج المرجوة. إنّ التعاضد القوي الذي يتم عن طريق هذين النوعين من المهارات المكملة لبعضها يؤدي للوصول إلى رأي خبراء موثوق به، ويضفي مصداقية على الاستنتاجات. وذلك واحد من الاختلافات المهمة بين خدمات فرقة استعراض تقييم ثقافة الأمان والخدمات الأخرى لاستعراض الأمان.

سؤال: ما هي نتائج مهمة فرقة استعراض تقييم ثقافة الأمان ؟

أ.ك.: تقدم الفرقة تقييماً موثوقاً للصفات المميزة الرئيسية لثقافة الأمان في المنشأة النووية. وفي الواقع، فإنّ عملية الدمج بين تحليل المقابلات والملاحظات والوثائق، التي يتم اتباعها من قِبل الفرقة، هي وسيلة لتقييم القيم المتأصلة أو الافتراضات الشائعة، بينما قد تعكس عمليات المسح، الذي يعتمد فقط على الاستقصاء، المستوى الظاهر من ثقافة الأمان.

وتقوم الفرقة بمساعدة المرفق على تعزيز ثقافة الأمان من خلال تحديد السبل التي يمكن من خلالها التحسين المستمر لثقافة الأمان. وتأسيساً على التوصيات والمقترحات التي تصدر في نهاية أعمال الفرقة، يصبح المرفق قادراً على وضع خطته التصحيحية للعمل.

وتشجع فرقة استعراض تقييم ثقافة الأمان التبادل الدولي للمعلومات بين إدارات المرافق النووية، ومن يقومون باستعراض ثقافة الأمان.

تُعتبر فرقة استعراض تقييم ثقافة الأمان وسيلة حساسة تُمكّن الخبراء من الكشف المبكر عن أي إشارات عن تدهور ثقافة الأمان. وهي تُمكّن من الوصول إلى رأي موثوق للخبراء، يُستخدم بعد ذلك من قِبل المنشأة النووية لتطوير خطة لتعزيز ثقافة الأمان.

سؤال: ما هي الرسالة التي تود أن توجهها بشأن ثقافة الأمان للبلدان التي تقوم بتشغيل المحطات النووية أو تشرع في التخطيط لها؟

أ.ك.: لقد تمكننا من خلال المهمات التي قمنا بها أن نثبت صحة المبادئ الرئيسية للمنهجيات التي تتبعها فرقة استعراض تقييم ثقافة الأمان. إنّ نهج الاستعراض الذي تقوم به الفرقة هو نتاج سنوات عديدة من المناقشات والمبادرة بالعمل النشط. لقد نجحنا في كسب الدعم والمساعدة من خبراء دوليين مرموقين ومتمرسين في مجال ثقافة الأمان.

إنّ الآلية التي تتبعها الفرقة هي في حد ذاتها وسيلة فعالة تُمكّن الخبراء من الكشف المبكر عن أي إشارات عن تدهور ثقافة الأمان.

ويمكن الخلوص إلى أنّ الفرقة – من حيث كونها توفر خدمة لاستعراض ثقافة الأمان – تمثل مستوىً جديداً لدعم الدول الأعضاء. ومن منطلق أنّها أداة لترويج ثقافة الأمان، فإنّ الفرقة تمثل كذلك محركاً لتحفيز الدول الأعضاء لتعزيز ثقافة الأمان في مرافقها النووية. ومن ناحية أخرى، فإنّ مهمات الفرقة سوف تصبح – باضطراد – فرصاً لتسهيل تطبيق معايير الأمان الخاصة بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

آن كيرهواس هي كبير اختصاصيين في شعبة أمان المنشآت النووية في الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.
البريد الإلكتروني: a.kerhoas@iaea.org
والدكتور مارين إجناتوف هو مستشار في مجال الأمان النووي.

الأرض والريح

بقلم: دانا ساكتشيتي

إعداد محطات القوى النووية لمواجهة غضب الطبيعة.

إنّ توليد القوى النووية لا يتم في فراغ. وقد تنتج مخاطر نتيجة التعرض للعوامل الخارجية مثل الأعاصير والزلازل والحرائق والتسونامي والبراكين. وباعتبار أنّ الأمان هو أهم الأولويات للمحطات النووية، فمن الضروري لمصممي ومشيدي المنشآت النووية الإعداد لأسوأ ما يمكن أن تأتي به الطبيعة.

صورة لجبل إتنا من الفضاء /عن وكالة ناسا

والنار

منذ بداية العهد بالقوى النووية، كانت المخاوف الأساسية المتعلقة بمحطات القوى النووية تتعلق باحتمال الخطأ البشري أو العطل الميكانيكي، مما يؤدي إلى تسرب الإشعاع إلى البيئة. وهناك أمثلة مثل حادثي تشرنوبيل وثري مايل آيلاند تركت انطباعاً بأنّ أكبر عوامل الخطورة تأتي من داخل جدران المحطة.

بيد أنّ الأحداث التي وقعت في السنوات الأخيرة أشارت إلى وجود شبح مخاطر جديدة: وهي أنّ أكبر خطورة تواجه تشغيل المحطة تكمن خارج جدرانها، وليس داخلها. إنّ توليد القوى النووية لا يحدث في فراغ. ومع انتشار المحطات حول العالم وتعرضها للعوامل الخارجية، فإنّ هناك فرصة لتعرضها جميعاً للظواهر الطبيعية. وقد تنتج مخاطر نتيجة التعرض للعوامل الخارجية مثل الأعاصير والزلازل والحرائق والتسونامي والبراكين. وباعتبار أنّ الأمان هو أهم الأولويات للمحطات النووية، فمن الضروري لمصممي ومشيدي المنشآت النووية الإعداد لأسوأ ما يمكن أن تأتي به الطبيعة.

الحساسية للزلازل

وقع حدث من أوائل الأحداث الخارجية التي أثارت انتباه الأوساط النووية منذ أكثر من ثلاثين عاماً مضت، عندما حدث زلزال عام 1977 في رومانيا مما أثّر على محطة كوزلودوي للقوى النووية الواقعة بالقرب من بلغاريا. وقد سببت الهزة أضراراً سطحية فقط في أجزاء المحطة غير ذات الصلة بالأمان، ولكنها نبهت المجتمع الدولي إلى إمكانية وجود نقاط ضعف محتملة داخل بعض المحطات القديمة السوفياتية التصميم.

يوضح أيبارس جوربينار، المدير السابق لشعبة أمان المنشآت النووية بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية قائلاً "إنّ زلزال فرانسيا الذي وقع عام 1977 كان بمثابة جرس إنذار فيما يتعلق بالمحطات السوفياتية التصميم". ويتابع "كما دفع الاتحاد السوفياتي السابق إلى تقوية المحطة الواقعة في أرمينيا، وأدى إلى شروع الوكالة في إرسال أول بعثة للمساعدة – من بعثاتها العديدة – لفحص تصاميم المحطات الموجودة في جميع أنحاء الإقليم."

كما أطلق حادث تشرنوبيل العنان لكثير من التأمل بشأن الأمان النووي عبر أوروبا الشرقية والاتحاد السوفياتي السابق والأوساط النووية الدولية. وبجانب القضايا العامة الأكثر ارتباطاً بالأمان النووي، تزايد القلق حول عدم كفاية ما تم عمله لحماية المحطات من الأحداث الخارجية المحتملة.

وخلال أواخر الثمانينات وأوائل التسعينات من القرن الماضي، أرسلت الوكالة بعثات استعراض عديدة إلى محطات في أرمينيا ثم في تشيكوسلوفاكيا وبلغاريا والاتحاد الروسي لتقييم المحطات السوفياتية التصميم. وقد وجدت الوكالة، من خلال هذه البعثات، أنّ تصميم الجيل الأول من المفاعلات المبردة والمهدأة بالماء (مفاعلات WWER) لم يأخذ المخاطر الخارجية بعين الاعتبار عند الإنشاء. وقد أنهت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بعثاتها بتوصية مفادها أنّ بعض معدات المحطات يجب استعراضها، ذلك إلى جانب تركيب دعائم إضافية وتحديث معدات الأمان.

وفي مناطق أخرى، أصبحت محددات التصميم الزلزالي لمحطات القوى النووية على المحك. فهناك بعض المحطات في الولايات المتحدة تجاوزت أساس التصميم للزلازل أحياناً، بالرغم من أنّه لم ينتج عن ذلك أية مخاطر تُذكر بالنسبة للأمان.

وفي كانون الثاني/يناير 1986 وقع زلزال قوته 4.9 ريختر بالقرب من محطة بيري للقوى النووية، وهي عبارة عن مفاعل مكون من وحدة واحدة يقع في شمال شرقي أوهايو. لقد ارتفع التسارع الأرضي في الموقع من 0.19 إلى 0.23 ج (ج هي عجلة الجاذبية الأرضية)، وهو

ما يتجاوز الأساس التصميمي للمحطة وهو 0.1 ج. وقد كانت المحطة خارج الخدمة في ذلك الوقت، إلا أنّه كان من المخطط تحميلها بالوقود الطازج في اليوم التالي. وعقب الحدث، تم إرسال فريق من المهندسين وعلماء الزلازل إلى المحطة لفحص أي عطل في النظام، وفحص ما ترتب على توابع الزلزال في الأيام التي تلت ذلك. وقد لوحظ وجود تصدعات صغيرة في الخرسانة وتسرب في شبكة الأنابيب غير الحرجة، بيد أنّ هاتين الحالتين يمكن أن تكونا قد وقعتا قبل حدوث الزلزال. وقد أحدث زلزال محطة بيري للقوى النووية معركة قانونية طويلة، ولكن اتضح أنّ المحطة تحملت الزلزال بشكل سليم، وسرعان ما بدأت عملها بعد ذلك.

وفى العام الماضي وقع أكبر الزلازل تأثيراً على محطات القوى النووية، حيث وقع في اليابان بالقرب من كبرى مرافق القوى النووية في العالم. وقد أدت قوة الزلزال إلى مصرع 11 شخصاً في المناطق المجاورة، وتسبب في تسوية حوالي 400 مبنى بالأرض، وتعطيل مصانع إنتاج السيارات. وتقع محطة كاشيوازاكي–كاريوا النووية، وهي مرفق مكون من سبع وحدات، بمحاذاة ساحل بحر اليابان، وقد ضربها زلزال تُقدر قوته بـ6.6 ريختر في السادس عشر من تموز/يوليه 2007، مما أدى إلى إغلاق المحطة بشكل مأمون. وبالرغم من الأداء الجيد للمفاعلات، فقد وقع الزلزال في صدع لم يكن معروفاً لمصممي المحطة، وقد تجاوزت قوته كثيراً الحدود التي صُممت على أساسها المحطة في الأصل.

وقد خلص خبراء الوكالة – من خلال زيارتين للموقع – إلى أنّه بالرغم من تجاوز حدود أسس التصميم، فإنّ تصميم المحطة كان صحيحاً، وتحملت المحطة الهزة بالرغم من قوة الزلزال غير المتوقعة. ومع ذلك لا تزال المحطة مغلقة منذ وقوع الزلزال، ولم يتم تحديد جدول زمني لإعادة بدء تشغيلها.

ونظراً لأن اليابان تُعد واحدة من أكثر مناطق النشاط الزلزالي في العالم، فإنّه توجد لديها مجموعة صارمة من التنظيمات المعدّة للحد من آثار الزلازل على محطات القوى النووية. وتتطلب تلك المعايير بناء محطات فوق صخر الأديم الصلد لتقليل الاهتزاز، وتصنيف كافة مكونات المحطة طبقاً لفئات أمان مختلفة. وحيث إنّ بعض مكونات المحطة تُعد أكثر حساسية من غيرها، فإنّ ذلك ينبغي أن يراعى في التصميم ضماناً لتحقيق متانة هذه المكونات.

التسونامي والفيضانات

مع اعتماد عدد كبير من المحطات النووية في العالم على مياه البحار لأغراض التبريد، نجد أنّ ثاني تهديد يواجه محطات القوى النووية هو الفيضانات الساحلية، وبشكل أكثر تحديداً التسونامي. لقد أحدث زلزال المحيط الهندي القوي الذي وقع في السادس والعشرين من كانون الأول/ديسمبر 2004 سلسلة من فيضانات التسونامي المدمرة، أودت بحياة حوالي ربع مليون شخص، وأدّت إلى انتشار أضرار كارثية في أحد عشر بلداً.

وأُصيبت وحدتا قوى في محطة كالباكام الهندية للقوى النووية من جرّاء هذا التسونامي، بالرغم من صمودهما بقوة أمام الأمواج. وبالرغم من أنّ مصممي المحطة لم يضعوا أبداً في تصميمها احتمال حدوث تسونامي ، فإنهم أخذوا ظواهر مشابهة في الحسبان مثل اندفاع عاصفة حلزونية. وقد قدّر مشيدو المحطة أعلى مستوى للماء قد يصل إلى المحطة في حالة الإعصار الحلزوني، وشيدوها طبقاً لهذا التقدير. وقاموا ببناء بئرين للمراقبة، أحدهما بعيد في البحر والآخر على الأرض، لتحذير مشغلي المحطة في حالة وصول أمواج العاصفة. وبمجرد أن يتلقى مشغل المحطة التحذير، يتم إيقاف المحطة فوراً. ونظراً لأنّ أبنية المفاعل محاطة بحوائط يتعدى سمكها المتر، فليس من المرجح أن يدخل الماء إلى وحدات المفاعل.

وحتى مع ارتفاع مستويات الماء وأثر تدافع الأمواج العارمة، كان أداء محطة كالباكام جيداً تحت وطأة التهديد.

يوضح ل.ف. كريشنان، المدير السابق لمركز إنديرا غاندي للبحوث الذرية في كالباكام قائلاً "لكي نجعل هذه المباني الحيوية مقاومة للزلازل، يتم بناء حصيرة خرسانية ضخمة" ويتابع "ولذلك إذا تحرك الهيكل الخرساني فسوف يتحرك كاملاً دون أن يتصدع."

كما أثّرت أيضاً الفيضانات الشديدة على محطة لوبلايا النووية في منطقة بوردو بفرنسا. فقد اندفعت الأمواج العالية فوق الحاجز الواقي المبني حول المحطة أثناء عاصفة شديدة ضربت المنطقة في كانون الأول/ديسمبر 1999، وغمرت أجزاءً من المرفق. وقد أثّر الماء علي أداء المحطة، وبالتحديد على الوحدتين 1 و2. حيث تعطلت مضخات المياه التي يُفترض استخدامها في الظروف العادية لطرد المياه خارج المحطة، مما أجبر مديري المحطة على اتخاذ إجراءات الطوارئ لمنع احتمال انصهار قلب المفاعل. وقد تم استخدام أنظمة مياه التغذية الخاصة بالطوارئ لمواجهة الفيضان، ثم عادت المحطة لاحقاً إلى الخدمة.

وتتطلب معايير الأمان الفرنسية وضع المنصة التي تحمل المعدات ذات الصلة بالأمان في مستوى يعادل على الأقل أقصى مستويات ارتفاع مياه الأمواج، وكذلك سد أي طرق ممكنة تمر من خلالها المياه الخارجية لتصل إلى معدات أمان المفاعل الموضوعة تحت مستوى موقع المنصة. ونتيجة للفيضان الذي أصاب محطة لوبلايا، والذي فشل خلاله كلا المعياريين، اضطرت سلطات الأمان النووي الفرنسية إلى إعادة فحص معاييرها فيما يتعلق بالفيضانات.

الطريق للأمام

لقد عملت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية منذ أواخر سبعينات القرن الماضي على تقييم محطات القوى النووية حول العالم فيما يتعلق بالاستعداد للمخاطر. واستهدفت معظم البعثات المبكرة البلدان النامية، مع قيام الوكالة بالمساعدة لضمان أن تكون المنشآت النووية بالمتانة الكافية حتى تتسنى لها مقاومة مخاطر بيئية معينة. وقد أصدرت الوكالة منذ زمن بعيد معايير الأمان التي تضع التوصيات للبلدان الساعية للحصول على إرشادات لتحسين أمان المنشآت النووية.

وقد شرعت الوكالة منذ حوالي ثماني سنوات في تطوير معايير للأمان تنطوي على مزيد من المعلومات حول المخاطر، وتعتمد على التقييمات الاحتمالية للأمان. ويتطلب هذا التغير في النهج من مشيدي المحطات مراعاة ترجيح وقوع مخاطر خارجية أثناء تشييد المحطة، في حين أنّ المعايير الأقدم كانت أكثر تماثلاً لكافة المحطات في العالم.

كما أخذت الوكالة أيضاً زمام المبادرة لعقد مؤتمرات واجتماعات بين دول القوى النووية لمناقشة الأساليب التي يمكن من خلالها بناء المحطات وإعادة تأهيلها لمقاومة الأحداث الخارجية. وفي العام الماضي، عقدت الوكالة مؤتمرين متعلقين بالمخاطر الخارجية، وكان هناك تركيز على الأمان الزلزالي والمخاطر الناتجة عن التسونامي.

ومن المتوقع أن يزداد حجم العمل الذي تقوم به الوكالة في السنوات القادمة وذلك فيما يتصل بالمخاطر الخارجية.

ويوضح السيد جربينار قائلاً "والآن يسعى إلينا كثير من البلدان التي تبني محطات جديدة، طالبة مساعدة الوكالة في تقييم الموقع والاعتبارات الخاصة بالأحداث الخارجية".

ولا يزال تحديد أفضل الوسائل لحماية المرافق النووية من غضب الطبيعة مستمراً في كونه عملية تعلُّم. ويقول السيد أنطونيو جودوي، القائم بأعمال رئيس قسم الأمان الهندسي بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية "دائما ما نجد أنّ أهم ما نتعلمه عن آثار الزلازل على محطات القوى النووية يتم عقب وقوع أحداث زلزالية قوية".

وتقوم الوكالة والمنظمون النوويون على مستوى العالم – من خلال التواصل المستمر والشفافية بين بلدان القوى النووية – بالعمل على الحفاظ على أمان المحطات ضد كل ما تحمله الطبيعة من أخطار.

وقد لخّص السيد س.ن. أحمد – من موظفي وزارة الطاقة النووية بالهند – تصميم المحطات النووية فيما يتصل بالظواهر الطبيعية قائلاً "يجب على الإنسان أن يتعايش مع الكوارث الطبيعية". ويتابع "والحكمة تقتضي أن نواجه تحديات مثل تلك المواقف بفاعلية لضمان أمان الأرواح والممتلكات. وبالنسبة لمحطات القوى النووية فإنّ النطاق الكامل للتعرض لمثل هذه الكوارث الطبيعية وحالات الحوادث النادرة يجب أخذه في الاعتبار عند اختيار الموقع والتصميم".

دانا ساكتشيتي بشعبة الإعلام العام – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية
البريد الإلكتروني : d.sacchetti@iaea.org

استخلاص دروس ثابتة من أحداث مضطربة

كاشيوازاكي، اليابان – في أعقاب أكبر زلزال ضرب كبرى محطات القوى النووية في العالم – محطة كاشيوازاكي–كاريوا للقوى النووية – في العام الماضي ظهر مجدداً تركيز عالمي على القوة الإنشائية للمرافق النووية. وقد نظّمت الوكالة، في الفترة من 19 إلى 21 حزيران/يونيه 2008، حلقة عمل بهدف تقاسم أحدث المعارف التقنية والنُهج الخاصة بتصميم وصيانة متانة محطات القوى النووية لمقاومة المخاطر الطبيعية الحادة بشكلٍ مأمون. وقد حضر الاجتماع ما يربو على 300 مشارك من شتى مجالات الخبرة، واختُتم الاجتماع في أواخر حزيران/يونيه 2008 في اليابان.

ويوضح السيد أنطونيو جودوي، القائم بأعمال رئيس قسم الأمان الهندسي بالوكالة ورئيس حلقة العمل قائلاً: "لقد نظّمنا حلقة العمل هذه بهدف تقاسم أحدث الاستنباطات والمعلومات المستقاة من حدوث زلازل قوية وآثارها على محطات القوى النووية، إلى جانب الممارسات الجيدة والدروس المستفادة."

وقد شملت أهم النتائج التي استُخلصت من حلقة العمل ما يلي:–

① يظل تقييم مخاطر الزلازل أهم عنصر في توكيد الأمان الزلزالي للمحطات النووية؛

② تُعد المعلومات المتعلقة بموقع معين والفهم الكامل للخصائص الجيولوجية والتكتونية لموقع محطة القوى النووية أموراً أساسية في مجال الأمان الزلزالي؛

③ في ضوء زلزال تموز/يوليه 2007 الذي ضرب محطة كاشيوازاكي–كاريوا، يتضح أنّ التصميم وتنظيمات الأمان تلعب دوراً مهماً في الحفاظ على متانة المحطة، على الرغم من التقدير المنخفض للمدخلات الزلزالية الأصلية المأخوذة من الدراسات الزلزالية التي أُجريت في ذلك الوقت؛

④وتمثل الدروس المستفادة من خبرة محطة كاشيوازاكي–كاريوا للقوى النووية مُدخلاً قيماً لمعايير أمان الوكالة.

يذكر السيد ن. هيراواكا، بشركة طوهوكو للقوى الكهربائية في اليابان "يحقق العلم تقدماً هائلاً، لكن لابد أن نظل حريصين على اكتساب المعارف والمعلومات الجديدة لضمان أمان محطات القوى النووية، كما يجب علينا أيضاً الحفاظ على الشفافية."

وقامت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بتنظيم حلقة العمل بالتعاون مع وكالة الأمان النووي والصناعي (NISA)، ولجنة الأمان النووي (NSC)، والمنظمة اليابانية لأمان الطاقة النووية (JNES)، كما شاركت الوكالة الدولية للطاقة التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD) في تنظيم هذه الحلقة.

وقد ترأست الوكالة الدولية للطاقة الذرّية حلقة عمل ذات صلة حول آثار التسونامي على محطات القوى النووية في 23 حزيران/يونيه 2008 في دايجونج، كوريا .

43 ساعة من التدريب

بقلم: رافائيل مارتنسيك و ليزا أوبرينتز

الدروس المستفادة من تمرين الطــوارئ النووية لاختبار التأهب الدولي.

إنّها الساعة الخامسة صباحاً – هذا هو الزمان – والمكــان محطة لاغونا فيردي للقوى النووية الواقعة على الساحل الشرقي للمكسيك. أما الحدث فهو اكتشاف حريــق بغرفــة ضــخ ميــاه الخدمات يدفع مشغّل المحطة إلى خفض طاقة المحطة. ونظــراً لحدوث مزيد من التدهور في ظروف المحطــة، يتلقــى مركــز الحادثات والطوارئ التابع للوكالة الدولية للطاقة الذرّية (IEC) بلاغاً من الســلطات المكســيكية بوقوع "حالة طوارئ بمنطقــة الموقع" ومن ثم يشرع المركز في تقييم الموقف.

ويستجيب مركز الحادثات والطوارئ – مشكوراً – في هــذا اليوم من شهر تموز/يوليه 2008 لتمــرين الطــوارئ الــدولي، المعــروف أيــضاً بتمــرين ConvEx-3 (تجــارب وتمــارين الطوارئ) والمصمَّم لاختبار تبادل المعلومات وتقييمها وتنــسيق المساعدة وتوافق المعلومات المقدَّمة للجمهــور علــى النطــاق الدولي.

ويصل مزيد من الرسائل إلى مركــز الحادثــات والطــوارئ (IEC) من خلال الموقع الشبكي الرسمي والموثــوق لاتفــاقيتي التبليغ المبكر وتقــديم المــساعدة (ENAC). وهنــاك ضــحايا وعلامات تشير إلى استمرار التدهور في الموقف داخل محطــة لاغونا فيردي، مما يدفع المركز إلى التحول إلى حالة الاســتنفار الكامل. ويتم استدعاء فريق عمل الوكالة – الذي يُعد جزءاً مــن نظام الحادثات والطوارئ التابع للوكالة – إلى المركــز. وقبــل انقضاء وقت طويل، يقوم قرابة 24 فرداً من موظفي الوكالة من شتى الشُعَب بعملٍ دءوب لتحليل البيانات والاتصال مــع 'دولــة الحادث' والدول الأعضاء والمنظمــات الدوليــة ذات الــصلة، ويقومون كذلك بالرد على استفسارات الصحافة. وسوف يتناوبون ويستمرون في العمل بلا كلل علــى مــدى الــساعات الــثلاث والأربعين القادمة – وهي مدة التمرين.

وكانت هناك ثلاثة أهداف للتمرين وهي:

مركز الحادثات والطوارئ أثناء تمرين ConvEx-3 . وصل إجمالي عدد المشاركين إلى 75 مــن الــدول الأعــضاء وعــشر منظمات دولية، وهو عدد يزيد كثيراً عن عدد المشاركين في آخر تمرين ConvEx-3 الذي أُجري في رومانيا عام 2005. وقد تم إعداد السيناريو من قِبل محطة لاغونا فيردي للقوى النووية واللجنة الوطنية للأمــان النــووي والــضمانات (CNSNS) واللجنة المشتركة بين الوكالات للتصــدي للحوادث النووية (IACRNA) .

مقدَّمة من د. كالما/ الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

على المستوى العالمي

الواسع النطاق الذي أُجري في تموز/يوليه

1. اختبار تصدي الدول الأعضاء والمنظمات الدولية ذات الصلة لحالة حادث نووي خطير؛
2. اختبار النظام الدولي لإدارة الطوارئ وتقييمه [مثل الترتيبات الحالية بدليل *العمليات التقنية المتعلقة بالتبليغ عن حالات الطوارئ وتقديم المساعدة بشأنها (ENATOM)*]؛
3. تحديد الممارسات الجيدة والنقائص في المواطن التي تتطلب تحسيناً ولا يمكن تحديدها في التمارين الوطنية.

وكان السيناريو الخاص بالتمرين قائماً على أساس حادث نووي خطير وذي تداعيات خطيرة عابرة للحدود: تكون "حقيقية" في دول قليلة و"محتملة" في بعض الدول و"متَصورة" في دول كثيرة. وقد وصل إجمالي عدد الدول الأعضاء المشارِكة إلى 75 دولة وعشر منظمات دولية، وهو ما يزيد كثيراً على عدد المشاركين في آخر تمرين ConvEx-3 أُجري في رومانيا عام 2005. وقد تم إعداد السيناريو من قِبل محطة لاغونا فيردي للقوى النووية واللجنة الوطنية للأمان النووي والضمانات (CNSNS) ومجموعة العمل للتمرين الدولي المنسَق التابعة للجنة المشتركة بين الوكالات للتصدي للحوادث النووية (IACRNA).

وقبل تنفيذ التمرين، تلقى كثير من الموظفين تدريباً خاصاً على التصدي للحادثات أو الطوارئ الإشعاعية. وقد قام أعضاء شبكة التبليغ عن الحادثات والتصدي للطوارئ (IES) بأدوار عديدة مثل: مسؤولي اتصال، مسؤولي الإعلام العام، مديري التصدي للطوارئ، مسؤولي الإمدادات، اختصاصيين تقنيين واختصاصيي اتصالات ..... إلخ.

إنّ اختبار مهارات التأهب والتصدي تُعد أداة مهمة لقياس مدى استعداد الوكالة والمجتمع الدولي في مواجهة أحداث تنطوي على عواقب لـ"حوادث كبيرة". وتساعد التمارين على تحديد نقاط الضعف في النظام الدولي للتصدي للطوارئ – على الأقل – فيما يختص بالمخاوف المتعلقة بالأمان النووي وإعطاء الفرصة لتحسين التأهب والتصدي. وسوف تكون الخطوة التالية هي ممارسة التصدي للطوارئ التي تنطوي على جانب أمني، مثل الهجمات الإرهابية، في ضوء الطبيعة المتغيرة للتهديدات الأمنية المتصاعدة في العالم. وسيزداد تواتر التمارين، التي تُعقد حالياً كل ثلاث إلى خمس سنوات، حتى يتسنى زيادة الاختبارات ومن ثم يتم تعزيز نظم التصدي للطوارئ.

وسيتم تضمين الملاحظات والتقييمات والاستنتاجات التي يتمخض عنها التمرين في تقرير يلخّص أهم الاستنباطات عن عملية المحاكاة، ويقدم استبصاراً لجوانب القصور المحتملة في أنظمة التصدي الوطنية والدولية. وخلال هذا الوقت، يتحول مركز الحادثات والطوارئ إلى وضع "التأهب"، وقد أصبح مستعداً بشكلٍ أفضل لمواجهة أسوأ السيناريوهات.

المران يهدي إلى الإتقان

تقوم اللجنة المشتركة بين الوكالات للتصدي للحوادث النووية (IACRNA)، وهدفها تنسيق عمل المنظمات الدولية ذات الصلة في حالة حدوث طوارئ إشعاعية، بالتعاون كل بضع سنوات مع الدول والمنظمات الأخرى لاختبار الاستعداد للطوارئ على المستوى العالمي.

وتم تنفيذ الحدث السابق في أيار/مايو 2005 في محطة سيرناقودا للقوى النووية الواقعة في رومانيا وقد اعتُبر ناجحاً.

رافائيل مارتنسيك مستشار الأمان النووي.

البريد الإلكتروني: R.Martincic@iaea.org

ليزا أوبرينتز مسؤولة الاتصال الخارجي لخطط العمل بمركز الحادثات والطوارئ.

البريد الإلكتروني: L.Oberntz@iaea.org

الطب الشرعي النووي

التقدم من خلال التكنولوجيا

خبير الطب الشرعي النووي كلاوس ماير يتحدث عن الأدوات الحديثة للاستقصاءات الذرّية.

بقلم: جيوفاني فيرليني

سؤال: كان المفتشون النوويون، في الماضي، يُعتبرون كأنّهم "محاسبون نوويون"، بينما تم تصويرهم مؤخراً على أنهم "محققون". وغالباً ما يقال إنّ هذا التحول في الإدراك العام مرجعه إلى التطور الذي حدث في الطب الشرعي النووي. فكيف تطور الطب الشرعي النووي خلال السنوات الماضية؟

كلاوس ماير: لدينا تواصل دائم مع الوكالة الدولية للطاقة الذرّية، ومع إدارة الضمانات، ومع مختبر تحاليل الضمانات، ومع مكتب الأمن النووي. ونحن نلحظ أيضاً ذلك التحول في أنشطة الوكالة من خلال المناقشات ومن خلال التعاون التقني، ومن خلال مفتشي الوكالة على وجه الخصوص.

> **إنّ استعادة السيطرة على المواد التي تم تحريفها أو تمت سرقتها تتطلب جهوداً أكبر من ذلك بكثير. ويوفر الطب الشرعي النووي مؤشرات عن تاريخ ومنشأ المواد النووية.**

إنّ القوة الدافعة وراء ذلك التطور تتمثل في التحول من الضمانات التقليدية (النشرة الإعلامية INFCIRC 153) إلى البروتوكول الإضافي (النشرة الإعلامية INFCIRC 540) وإلى الضمانات المتكاملة. إنّ الجمع بين إجراءات تقنية مختلفة يوفر طاقم الأدوات لتنفيذ هذه الاتفاقات. ويوفر علم الطب الشرعي النووي مؤشرات بشأن تاريخ وربما منشأ المادة النووية.

ولدينا الآن نهج نظامي وشامل لتحليل المواد النووية المصادرة. وهناك بارامترات معينة مثل التركيب النظائري أو الشوائب الكيميائية أو مورفولوجيا الجسيمات أو عمر المادة، وهذه تعطي لمحات مفيدة بشأن المادة التي يجري فحصها.

وقد تلقى المختبر الذي نعمل فيه وهو مركز البحوث المشترك – معهد عناصر ما بعد اليورانيوم (JRC-ITU) عدداً متزايداً من الطلبات للقيام بقياسات الشوائب في أنواع محددة من المواد النووية. وهذا دليل واضح على التوجه صوب المزيد من الضمانات الاستقصائية.

سؤال: ما هي الأدوات النموذجية المتاحة للاستخدام في الطب الشرعي النووي حالياً؟

ك.م.: إنّ تقنيات القياس المطبقة في الطب الشرعي النووي تشتمل على طرائق تم استخدامها تقليدياً في الضمانات النووية أو في الجيولوجيا النظائرية أو في علوم المواد. بيد أنّ الكيمياء الإشعاعية الاستقصائية تظل هي العمود الفقري لأي تحليل للطب الشرعي النووي.

إلا أنّ القياسات الحقيقية توفر فقط البيانات التي تكون قابلة للتفسير في حد ذاتها إلى حد ما. وغالباً ما نحتاج إلى معلومات مرجعية تساعدنا على تفسير هذه البيانات، وهذه يمكن الحصول عليها من حسابات النمذجة، أو من قواعد البيانات أو من خلال الأدبيات المنشورة. وتتجمع هذه البارامترات في "بصمة نووية" . وعلى أي حال، فإنّ الفهم الجيد لدورة الوقود النووي وللفيزياء النووية والكيمياء الإشعاعية يُعد مفتاحاً للتفسير والمرجعية.

سؤال: وإذا ما نظرنا للأمام، فما هي أنواع أدوات الطب الشرعي النووي التي يتم تطويرها الآن للاستخدام في المستقبل؟

ك.م.: نحن نعمل اليوم في عدة مجالات. إذ نقوم الآن بدراسة بارامترات جديدة مميزة، مثل التكوين النظائري للعناصر النزرة. ونعمل كذلك، من ناحية أخرى، في تطبيق التقنيات التقليدية للطب الشرعي (مثل أخذ بصمة الأصابع أو تحليل الحمض النووي د.ن.أ) على الدلائل الملوثة إشعاعياً. إضافةً إلى ذلك، فإنّ تطبيق

التقنيات التحليلية الميكروووية يمكّننا من فحص الجسيمات المفردة التي لا يتعدى حجمها ميكرومترات قليلة. ويُعد الطب الشرعي النووي تقنية قوية، وتجري الآن أعمال تطوير كبيرة تهدف إلى زيادة فعالية هذه التقنية. وبالإضافة إلى التطوير التقني، فإنّ مزيداً من الاهتمام ينصب على تنفيذ مفهوم شامل، يغطي كافة الاستقصاءات بدءًا من مسرح الجريمة وحتى المختبر.

وقد وُضِع تصور "لخطة العمل النموذجية" هذه بمعرفة الفريق العامل التقني الدولي المعني بالتهريب النووي (ITWG) ويتم نشر هذا التصور كذلك من قِبل الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

سؤال: هل يتم تطوير تكنولوجيات الكشف عن بُعد لتلك الحالات التي لا تتوفر فيها المعاينة المادية للمرفق؟

ك.م.: يجري الآن تطوير تكنولوجيات الكشف عن بُعد. وتُعطي معظم التقنيات المتاحة حالياً مؤشرات عن الأنشطة التي تجري داخل المرفق والتي لا يمكن معاينتها من قِبل المفتشين.

ومع تقدم تطوير هذه الأساليب فلسوف تتزايد بالتأكيد أهمية الطب الشرعي النووي.

سؤال: ما مدى أهمية الطب الشرعي النووي في مكافحة الاتجار النووي غير المشروع، والإرهاب والانتشار النووي؟

ك.م.: إنّ الخطوات الثلاث الرئيسية لمكافحة الاتجار غير المشروع، والإرهاب النووي، والانتشار النووي هي الإعاقة والكشف والتصدي. ومن المؤكد أنّ الإعاقة هي أكثر الطرق فعالية وكفاءة للحفاظ على المواد النووية تحت السيطرة. إنّ استعادة السيطرة على المواد التي تم تحريفها أو تمت سرقتها تتطلب جهوداً أكبر من ذلك بكثير. ويوفر الطب الشرعي النووي مؤشرات عن تاريخ ومنشأ المواد النووية.

ومن ثم، فإنّ الطب الشرعي النووي هو عنصر مهم لاستدامة مكافحة الاتجار غير المشروع أو الانتشار النووي. ذلك أنّه إذا ما أمكن تحديد المكان الذي حدثت فيه السرقة أو التحريف، فإنّه يمكن اتخاذ الإجراءات المضادة الملائمة لتحاشي إمكان تكرار هذه الحادثات في المستقبل. إضافةً إلى ذلك، فإنّه إذا أمكن اقتفاء مصدر المادة، فإنّ مرتكبي تداول هذه المواد يغامرون أيضاً بإمكانية كشفهم. ومن ثم، فإنّ الطب الشرعي النووي يوفر عنصر ردع قوي.

سؤال: ما هي العلاقة بين مركز البحوث المشترك – معهد عناصر ما بعد اليورانيوم (JRC-ITU) والوكالة الدولية للطاقة الذرّية والهيئات الوطنية والدولية الأخرى المعنية بالطب الشرعي النووي؟

ك.م.: إنّ مركز البحوث المشترك – معهد عناصر ما بعد اليورانيوم (JRC-ITU) هو معهد بحثي يتبع المفوضية الأوروبية. والطب الشرعي النووي هو واحد من أنشطتنا، ونحن نستفيد من خبراتنا الواسعة في تحليل المواد النووية في مختبراتنا. وتلك الخبرة متاحة للوكالة الدولية للطاقة الذرّية عن طريق برنامج الدعم الذي تقدمه المفوضية الأوروبية، ومن خلال المشاركة في الأنشطة البحثية المنسقة ومن خلال اجتماعات الاستشاريين والأنشطة المشتركة.

وفيما يتعلق بمجال الطب الشرعي النووي، على وجه التحديد، فإنّ الفريق العامل التقني الدولي المعني بالتهريب النووي (ITWG) يحتل مكانة مميزة، حيث إنّ ذلك الفريق يجمع اللاعبين الرئيسيين في هذا المجال، وهو في حوار مستمر مع الوكالة الدولية للطاقة الذرّية. إنّ تبادل الخبرات والتعاون الدولي هما من الأمور المهمة جداً لتقدم علوم الطب الشرعي النووي، وهي مهمة كذلك لتحقيق النجاح المستدام في مكافحة الاتجار النووي غير المشروع والإرهاب وعدم الانتشار.

كلاوس ماير يترأس الأنشطة الخاصة بتحليل الطب الشرعي النووي وبالاتجار غير المشروع في مركز البحوث المشترك – معهد عناصر ما بعد اليورانيوم (JRC-ITU) التابع للمفوضية الأوروبية.

البريد الإلكتروني: Klaus.mayer@ec.europa.eu

وقد تحدث مع جيوڤاني فيرليني ، محرر مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية، في تموز/يوليه 2008.

المختبر الأوروبي للعلوم النووية

إنّ مهمة معهد عناصر ما بعد اليورانيوم (ITU) هي توفير الأساس العلمي لحماية المواطن الأوروبي من المخاطر ذات الصلة بتداول وخزن المواد القوية الإشعاع. وتتمثل الأهداف الرئيسية لهذا المعهد في العمل كمركز مرجعي للبحوث الأساسية للأكتينيدات، وللمساهمة في نظام فعال للأمان والضمانات فيما يتعلق بدورة الوقود النووي، ولدراسة التطبيقات التكنولوجية والطبية للنويدات المشعة والأكتينات.

ويعمل معهد عناصر ما بعد اليورانيوم بالتعاون الوثيق مع هيئات وطنية ودولية في المجال النووي، وذلك داخل الاتحاد الأوروبي وخارجه على السواء، ويعمل كذلك بالتعاون مع الصناعة النووية. وبالإضافة إلى الدور الأساسي الذي يلعبه في سياسة الاتحاد الأوروبي في مجال التصرف في النفايات النووية، وأمان المنشآت النووية، فإنّ المعهد يهتم كثيراً أيضاً بالجهود الخاصة بمكافحة الاتجار غير المشروع بالمواد النووية، وبتطوير واستخدام أدوات متقدمة للكشف الإشعاعي وذلك للكشف عن الأنشطة النووية السرية. ويوفر معهد عناصر ما بعد اليورانيوم الخبرات، ويُيسر التعرف على المرافق الخاصة بالتداول واللازمة لدراسة العناصر الأكتينية. وهذه الأمور ذات صلة بالمسائل المتعلقة بتوليد القوى النووية، ومعالجة النفايات المشعة والتخلص منها، ولكنها كذلك مهمة فيما يتصل بالتقدم العلمي على وجه العموم. وهناك دور أساسي آخر، وذلك هو دراسة إنتاج النويدات المشعة المستخدمة في علاج السرطان.

إبلاغ! الأمر أكثر من مجرد

ورد في الكتيب الذي أصدرته الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بعنوان كتيب المستجيبين الأولين للطارىء الإشعاعي "لقد أفضت جميع حالات الطوارئ النووية والإشعاعية الخطيرة إلى قيام الجمهور ببعض التصرفات غير الملائمة أو غير المبررة، ونتجت عنها آثار نفسية واقتصادية عكسية مهمة. وكانت تلك هي أكثر العواقب حدة لكثير من الطوارئ الإشعاعية. وقد حدثت هذه الآثار حتى في حالات الطوارئ التي تنطوي علي القليل من العواقب الإشعاعية أو التي لا تنطوي على أي عواقب، ونتجت تلك الآثار – بالأساس – لأنّ الجمهور لم يكن مزوداً بمعلومات مفهومة ومتسقة من قِبل المصادر الرسمية".

وعلى قدر ما يُعتبر هذا النص دراماتيكياً، فإنّه غير كافٍ. إنّ عدم إبلاغ المخاطر الإشعاعية بشكل فعال يمكن أن يسبب أضراراً مادية أيضاً. لقد أسفر حادث تشرنوبيل عن عمليات إجهاض غير ضرورية. ونتيجة لحادثة جويانيا، تدفق الآلاف على المرافق الطبية طلباً للفحص، مما أعاق قدرة المنظومة الطبية على علاج المرضى الحقيقيين. ويُعد القلق المستمر بشأن الإشعاع النووي، سواء بعد حدوث طارئ أو بمجرد الشعور العام بالخوف، مصدراً مزمناً للإصابة بالضغط، الذي يسبب أضراراً للأوعية الدموية للقلب، وإضعاف جهاز المناعة، ويسهم في إصابة البالغين بمرض السكري، ويزيد من احتمال الإصابة بالاكتئاب الإكلينيكي، ويؤثر على الذاكرة والخصوبة ونمو العظام.

ولذلك ينبغي على أي هيئة معنية بالتصرف حيال المخاطر المرتبطة بالإشعاع أن تدرك أنّ التعامل بالمصطلحات العلمية (البيكريل والسي فرت) ليس كافياً. إنّ المخاطر الكامنة فيما يتعلق بكيفية استجابة الجمهور للتهديدات الإشعاعية يجب أن تؤخذ على محمل أكثر جدية. ولعل أحد الأساليب الحيوية لمواجهة تلك المخاطر هو إبلاغ المخاطر بشكل أكثر فاعلية كجزء من إدارة المخاطر بطريقة شاملة.

ولكي نصف ماهية إبلاغ المخاطر، فمن المفيد أن نبدأ بتحديد ما لا يندرج تحت هذا المفهوم. بدأ إبلاغ المخاطر في أواخر السبعينات من القرن الماضي من خلال جهود قام بها المعنيون بالصناعات النووية والكيميائية في الولايات المتحدة لمواجهة انتشار القلق العام بشأن تلك التكنولوجيات. وكان من المعتقد أنّ المعلومات الواضحة والمفهومة هي كل ما يلزم لكي تدرك الجماهير أنّ المخاطر كانت أقل كثيراً مما كانت تخشاه. ولا يزال الكثيرون يعتقدون حتى يومنا هذا أنّ إبلاغ المخاطر هو مجرد وسيلة لجعل المعلومات مفهومة. ويُعتبر ذلك صحيحاً خاصة في مجالات مثل التكنولوجيا النووية التي تتأثر بقوة بالأفراد ذوي الخلفيات العلمية والهندسية.

لقد أخفق هذا النهج على مدى عقود، ويقول غالبية خبراء إبلاغ المخاطر إنّ هذا النهج غير وافٍ. إنّ القدرة على إدراك المخاطر والتصرفات الناتجة عنها هي مسألة تتعلق بالحقائق وبمشاعرنا وغرائزنا وظروف حياتنا الشخصية. إنّ الإبلاغ الذي يعرض الحقائق ولكنه يخفق في تحليل الجانب المؤثر من إدراكنا للمخاطر هو ببساطة غير مكتمل.

كما أنّه في الغالب، يتم تصور إبلاغ المخاطر في سياق ما ينبغي قوله في ظروف الأزمات. ويُعد ذلك أيضاً غير كاف. وبالرغم من الحقيقة المؤكدة بشأن أهمية الإبلاغ في أوقات الأزمات لإدارة استجابة الجماهير، فهناك أمثلة لا حصر لها أوضحت أنّ قدراً كبيراً من فعالية إبلاغ المخاطر أثناء الأزمات يعتمد على ما تم فعله من قبل.

وأخيراً، فإنّ هناك تصوراً واسعاً بأنّ إبلاغ المخاطر هو ما يتم قوله، أي أنّها مسألة تتعلق بالكلمات والرسائل التي يتم إيصالها. ومرة أخرى، فإنّ هذا النهج غير مكتمل. إنّ إبلاغ المخاطر يكمن في الأفعال التي تقوم بها هيئة أو صناعة أو شركة. إنّ عبارة "الأفعال أعلى صوتاً من الأقوال" لا تصدق في أي حال بقدر ما هي صادقة في هذه الحالة، عندما يكون الناس يقظين لأي شيء ربما يهدد صحتهم أو بقاءهم.

وفيما يلي تعريفاً أكثر اكتمالاً لإبلاغ المخاطر:

مخاطر
حقائق ومشاعر

بقلم: ديڤيد روبيك

مجموعة الأفعال والأقوال والتفاعلات الأخرى التي تنطوي على مدركات المتلقي للمعلومات **وتحترمها**، والتي من شأنها مساعدة الجماهير على اتخاذ قرارات مستندة إلى مزيد من المعلومات حول ما يهدد صحتهم وأمانهم.

ويؤكد هذا التعريف ما يلي :

- إبلاغ المخاطر هو ما تفعله المنظمة، وليس مجرد ما تقوله؛
- إنّ إبلاغ المخاطر ينبغي أن يفسر العنصر الفعّال في مدركات الجماهير للمخاطر؛
- إنّ إبلاغ المخاطر سيكون أكثر فعالية إذا تم النظر إليه كحوار وليست كتعليمات. وسيكون أكثر نجاحاً إذا كان الهدف هو تشجيع سلوكيات معينة، وليس مجرد توقع أنّ متلقي المعلومات سوف يفكر ويتصرف كما يريد القائمون بالإبلاغ.

ويقر هذا النهج الاستنباطات التي تم التوصل إليها في مجالات العلوم العصبية والنفسية التي أثبتت أنّ إدراك المخاطر هو عملية ثنائية تتعلق بالحقائق والمشاعر. إنّنا نستخدم المعلومات المتاحة لدينا وغرائزنا التي تساعدنا على الحكم على مدى شعورنا بالخوف من شيء ما. وتشمل العوامل الغريزية التي تتعلق بالخوف الجماهيري من الإشعاع ما يلي:

- الألم والمعاناة: كلما ازداد الألم والمعاناة بسبب المخاطر، يزداد خوفنا منها. إنّ الإشعاع يرتبط بالسرطان، وهناك مفهوم واسع الانتشار بأنّه –على وجه الخصوص- طريقة مؤلمة للموت.
- عدم القدرة على المعرفة: إنّ الجماهير بشكلٍ عام تكون أكثر خوفاً من الأشياء التي لا يمكن أن تكتشفها بحواسها مثل الإشعاع المؤين.
- هل التهديد طبيعي أم من صنع الإنسان؟ إنّ المخاطر الطبيعية، مثل الرادون، تثير خوفاً أقل من الإشعاعات المؤينة من نفس النوع، والتي تنتج من مصدر من صنع الإنسان.
- المخاطر مقابل الفوائد: كلما كانت الفوائد أكبر، قل الخوف من المخاطر. إنّ الكثيرين ممن يعرضون أنفسهم طواعية للإشعاع لغرض طبي لا يزالون يخافون من النفايات النووية.
- الخيار: تُعد المخاطر التي تؤخذ طواعية، كأن تعرض بعض المجتمعات استضافة منشأة للتخلص من النفايات أو محطة للقوى النووية، أقل إثارة للخوف من مثيلتها التي تتم قسراً، مثل شعور سكان نيفادا في الولايات المتحدة الأمريكية إزاء مستودع جبل يوكا.
- التحكم: كلما ازداد شعورنا بأنّنا نستطيع التأثير على الأحداث إبان وقوعها، قلّ الخوف الذي سنشعر به (وهذا الأمر لا يتعلق بالدرجة الأولى بالتورط في المخاطر طوعاً، ولكنه يتعلق بقدر التحكم الفعلي الذي نشعر به إزاء الأحداث التي نمر بها). فالإشعاعات الجوية التي تنتج عن وسائل تشتت الإشعاع أو عن حوادث المحطات النووية تبدو أمراً لا يمكننا التحكم فيه.
- هل الخطر كارثي أم مزمن؟ إنّ المخاطر التي تهدد أعداداً كبيرة من السكان في وقت واحد تثير خوفاً أكثر من الأسباب الأخطر ـ من الناحية الإحصائية ـ التي تفضي إلى الإصابة أو الوفاة، حيث تنتشر الضحايا على نطاق جغرافي وزمني واسع. إنّ الصور الخاصة بأحداث مثل هيروشيما وناجازاكي وتشرنوبيل، والمرتبطة بعوامل تتعلق بأمان محطات القوى النووية، يُنظر إليها على أنّها تنطوي على كارثية كامنة.
- الثقة: إنّنا نزداد خوفاً عندما لا نثق بالهيئات أو المسؤولين الذين يُفترض أنّهم مصدر حمايتنا، أو عندما لا نثق في الصناعات التي تنتج عنها تلك المخاطر. هل نثق في قدرتهم؟ في أمانتهم؟ في دوافعهم؟ لعل عدم كفاءة الأداء وإخفاء الأسرار وعدم اتساق المعلومات هي العوامل التي تهدم الثقة في أساليب تصرف المسؤولين إزاء كثير من الأحداث النووية والإشعاعية.

فلننظر إلى هذا المثال: يتم تشعيع الأغذية لجعلها أكثر أماناً. وبالرغم من موافقة الحكومات في كثير من الأماكن على هذه العملية، فإنّها لا تُستخدم على نطاق واسع نظراً لقلق أصحاب

تلك الصناعة فيما يتعلق بمخاوف الجماهير. بيد أنّ الدراسات توصلت إلى أنّ إبلاغ المخاطر بشكل فعال يمكن أن يزيد تقبل المستهلك لتشعيع الأغذية، مما يساعد على تحسين الصحة العامة بشكل مباشر.

إنّ إبلاغ المخاطر للمستهلك المحتمل في هذه الدراسات تجاوز مجرد استعمال أسلوب واضح ومفهوم، ليتضمن مناقشة لكلٍّ من المخاطر والفوائد. واعترفت عمليات الإبلاغ بمخاوف الجماهير بشأن الإشعاع، وذلك أحرى من إنكار تلك المخاوف فقط من خلال تقديم المعلومات التي تفيد بعدم وجود مخاطر لتشعيع الأغذية، أو قصر الحديث على تلك الفوائد. وتطرح هذه الدراسات أسئلة على الجمهور تتعلق بما يحبذه، بما في ذلك عرض سياسة تتطلب وضع ملصقات للتعرف على المنتجات المشععة. وبإيجاز، يمكن القول إنّ الرسائل الواضحة والمفهومة

> يعد إبلاغ المخاطر أداة لإدارة تلك المخاطر، ويجب إعطاؤه المزيد من الاهتمام على أعلى المستويات لأية منظمة معنية بالتطبيقات السلمية للعلوم النووية.

كانت مهمة، لكنها لم تكن كافية. وتُعد المعلومات الواضحة والمفهومة جزءًا من أي إبلاغ. كما يجب أيضاً أن يراعي إبلاغ المخاطر المدركات العاطفية للجمهور، وأن يُظهر احترام هذه المدركات بالأفعال إلى جانب الأقوال (سياسة وضع الملصقات).

ويمكن تطبيق تلك المفاهيم نفسها في كثير من تحديات إبلاغ المخاطر المرتبطة بالقضايا النووية. وفيما يلي بعض المقترحات المحددة:

1 تحتاج الأمم المهتمة باستهلال برنامج للقوى النووية إلى:

- الاعتراف الصريح بالمخاطر جنباً إلى جنب مع مناقشة الفوائد مثل عدم اعتماد الطاقة على مصدر منخفض الكربون، والنمو الاقتصادي.
- إرساء العمليات الإجرائية التي تمنح الجماهير حق الاختيار، وخاصة اختيار الموقع.
- تقديم معلومات واضحة ومفهومة من خلال مصادر موثوقة.
- وضع آليات للمشاركة المستمرة للجماهير أو للإجابة على ما تطرحه من أسئلة وذلك لخلق حوار حقيقي.

2 يحتاج المتصدون للطوارئ - بما في ذلك الأحداث التي يعتبرها الجمهور حالات طوارئ، بصرف النظر عن ترتيبها على المقياس الدولي للأحداث النووية (INES) - إلى:

- إعطاء الجماهير شعوراً بالتحكم من خلال إخبارها بماذا يمكن أن تفعل، مثال: أماكن الإيواء، الإخلاء، عدم التحرك إلى أي مكان، إجراء الفحص الطبي، تناول أقراص اليود.
- الاتصال المستمر.
- الاعتراف الصادق بعدم التيقن، إن وُجد.
- تجنب إخفاء الأسرار (بالرغم من صعوبة ذلك في الأحداث التي تنطوي على أمور تتعلق بالأمن أو إنفاذ القانون).
- توضيح المخاطر والفوائد الخاصة بسلوكيات معينة مثل الإخلاء، الذهاب إلى المناطق الملوثة لإنقاذ الأحباء، الذهاب إلى المرافق الطبية تبعاً لاحتمال حدوث التعرض.

3 يجب على المسؤولين عن التخزين الطويل الأمد للنفايات النووية ما يلي:

- احترام مخاوف الجماهير.
- إرساء العمليات الإجرائية التي تمنح الجماهير حق الاختيار، وخاصة اختيار الموقع.
- تقديم معلومات بسيطة من مصادر موثوقة حول طبيعة المواد التي يتم التخلص منها وعملية التخلص ومرافق التخلص.
- الاعتراف بعدم التيقن بشأن التخلص الطويل الأمد.
- ذكر فوائد تقليص التخلص من غازات الدفيئة – وهي نوع من النفايات - الناتجة عن استخدام الوقود الأحفوري، في مقابل المخاطر المحتملة للتخلص من النويدات المشعة الطويلة العمر الناتجة عن الطاقة النووية.

وتتحدد رسالة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية في أنّها «تعزز تحقيق مستويات رفيعة من الأمان والحفاظ عليها فيما يتصل بتطبيقات الطاقة النووية، إلى جانب وقاية الصحة البشرية والبيئة من الإشعاع المؤين.»

ويركز ذلك فقط على المخاطر الفيزيائية للإشعاع. لكن الأضرار المحتملة للإشعاع أبعد من الآثار المباشرة الناتجة من الأجزاء المتطايرة من الذرات. ويمكن أن يؤدي التصور البشري نفسه حول مخاطر الإشعاع إلى أضرار مادية ونفسية واجتماعية واقتصادية، غالباً ما تتجاوز الأضرار الإشعاعية ذاتها. ويُعد إبلاغ المخاطر أداة لإدارة تلك المخاطر، ويجب أن نوليها المزيد من الاهتمام على أعلى المستويات لأية منظمة معنية بالتطبيقات السلمية للعلوم النووية.

ديفيد روبيك مستشار إبلاغ المخاطر
البريد الإلكتروني: dpr@dropeik.com

سجل تاريخي مصوّر لتسخير "الذرة من أجل السلام"

الوكالة الدولية للطاقة الذرية تصدر سجلاً تاريخياً للمنظمة وعملها للاحتفال بمرور الخمسين عاماً الأولى على إنشائها

تسخير الذرة من أجل السلام: سجل تاريخي مصور للوكالة الدولية للطاقة الذرّية

يتناول الكتاب المفاهيم الأساسية التي يقوم عليها عمل الوكالة - وهي التطور الطبيعي للأمن والتنمية كعنصرين لنفس مفهوم تسخير "الذرة من أجل السلام". ويرصد الكتاب جميع النجاحات والتحديات التي شكّلت مسيرة المنظمة على مدى نصف القرن الماضي، كما يرصد تفاصيل أهم أحداث الماضي والحاضر في عمر الوكالة. وتتضمن هذه الأحداث أيضاً خطاب الرئيس أيزنهاور حول 'تسخير الذرة من أجل السلام'، وتأسيس نظم الضمانات، وردود الأفعال الدولية إزاء حادث تشرنوبيل، وحصول الوكالة على جائزة نوبل للسلام عام 2005، إلى جانب المحاولات المستمرة في مجالات تشمل الإنتاج المستدام للطاقة والصحة البشرية وتحسين الإنتاجية الزراعية.

للحصول على الكتاب أو لمعرفة مزيد من المعلومات يمكنكم الاتصال بوحدة

المبيعات والترويج

F0855, Publishing Section
International Atomic Energy Agency
P.O. Pox 100
A1400 Vienna, Austria

هاتف: +43-1-2600-22529/22530
فاكس: +43-1-2600-29302
البريد الإلكتروني:
sales.publications@iaea.org
www.iaea.org/books/50thAnnBook
الثمن: 50 يورو

خبير خيال

بقلم: جيوفاني كارادا

إنّ الثقة و"الصورة الكبيرة" الإيجابية هما من أساسيات التواصل العلمي الجيد

التواصل العلمي المهني بفترة متأزمة. وقد نشأ التواصل العلمي كأداة لتيسير قبول التكنولوجيات التي أصبحت مثيرة للجدل، أو لتحسين المعرفة العلمية والتقنية الضرورية في الاقتصاد الحديث. وكانت النتائج – كما نعلم جميعاً – ضعيفة في أفضل الحالات.

وعلى مدى وقت طويل حقاً، كان هناك توافق حول أنّ هذه المشكلات ترجع إلى نقص «الفهم الجماهيري للعلوم»، أي المعرفة والنظريات والأساليب العلمية. ولو أنّها تُرجمت من مصطلحات متخصصة إلى لغة مبسطة ونُشرت نشراً واسعاً، إذن لحلّت الأمور الجدلية نفسها بنفسها تلقائياً. وكان يُنظر إلى العامة كجمهور متجانس التكوين وسلبي تجاه المعرفة «البحتة» التي ينتجها العلماء أو المعنيون بالتكنولوجيا.

إنّ هذا النهج التبسيطي إلى حدٍ ما والخاص بالعلاقة بين العلم والمجتمع، ومن ثم التواصل العلمي، قد أظهر علامات واضحة لأوجه قصور تلك العلاقة. إن تحويل المواطنين إلى «مبتدئين في تخصص الأحياء الجزيئية» أو «مبتدئين في تخصص الإحصاء» مهمة أصعب كثيراً مما يمكن تخيله، وذلك لسببين وجيهين. أولهما: إنّ الناس سوف يحتاجون إلى معرفة الكثير. وعلى سبيل المثال، فإنّه لكي نفهم الأخطار المحتملة للمجالات الكهرومغنطيسية يجب أن يكون المرء على دراية بالإشعاع الكهرومغنطيسي وتفاعلاته مع الخلايا الحية وكثير من أبحاث علوم الأوبئة. فكم عدد مجالات المعرفة التي يتوجب على المواطن إتقانها؟ أما السبب الثاني فهو الافتقار إلى دافع كافٍ. فكم عدد من لديهم الإرادة لاستثمار الوقت والجهد اللازمين للحصول على تعليم علمي جيد؟

كما قد تصبح فكرة تحويل المواطنين إلى علماء صغار بلا فائدة. وإذا نظرنا إلى نتائج الدراسات المسحية، فإنّنا لا نرى علاقة واضحة بين مستوى المعرفة العلمية والمواقف والآراء الخاصة بالعلوم أو التكنولوجيات المثيرة للجدل.

إقامة علاقة

إنّ كافة أنواع المبادرات التي طرحتها الجماعة العلمية على العامة تحت شعار الفهم الجماهيري للعلم، هي الآن بلا شك قد عفا عليها الزمن. ويفضل الخبراء في الوقت الحالي التحدث عن المشاركة وثنائية التوجه والمناظرات العامة، وفوق كل ذلك الحوار. فلم يعد التواصل العلمي مجرد عملية نشر بسيطة.

ومع ذلك، ينبغي أن يحوز العلم (أو الصناعة) على ثقة المجتمع ليظل صوته سائداً، وتتأتى هذه الثقة من خلال الفهم المتبادل، وليس مجرد ذكر الحقائق، بغض النظر حتى عن مدى الاتفاق عليها، فما بالنا ببيانات السلطة. وبدلاً من أن نسأل فقط عن «ما الذي يحتاج الجمهور أن يعرفه؟» علينا أن نسأل «ما الذي يعتقد الجمهور أنّه في حاجة إلى معرفته؟»، أو «ما الأثر الذي سيتركه ما نود قوله للجمهور؟»، أو «ما الذي يعرفه الجمهور؟، أو ما الذي يعتقد الجمهور أنّه يعرفه بالفعل؟»

ويُعد الحوار بالطبع شيئاً جيداً، لأنّ التواصل ليس وسيلة لنقل المعلومات من طرف إلى طرف آخر، بل هو وسيلة لإقامة علاقة. بل إنّ هناك في الحقيقة ما هو أهم من تبادل المعلومات، فالأهم هو جودة هذا التبادل (متعالٍ – محايد – شخصي – جاد... إلخ).

ولذلك، يجب أن ننصت قبل أن نتكلم. ليس فقط خلال استفتاءات الرأي، بل أيضاً من خلال الصحافة العامة والمناظرات العلنية والاجتماعات، وحتى في الحوارات المحدودة النطاق. وحتى يمكن أن يفهمنا الآخرون، ينبغي أن نفهم أولاً.

ويُعد الاستماع والحوار وسيلتين فائقتين لتجنب ما يطلق عليه «لعنة المعرفة»، وهي صعوبة أن يرى الخبراء الشيء كما يمكن أن يراه عموم الناس، وبالتالي صعوبة أن يجعلوا أنفسهم مفهومين لدى الآخرين.

كما يُعد الاستماع إلى الجمهور أمراً أساسياً، ولكنه ليس كافياً. كما أنّ الحوار مفيد ولكنه غالباً غير عملي. وربما حان الوقت لكي يأخذ التواصل العلمي والتكنولوجي خطوة إضافية أكبر من ذلك.

قوة الصورة الكبيرة

يحتاج الفهم الجماهيري للعلم إلى مساندة من مستوى أعلى للفهم. ويمكن أن نُطلق عليه فهم الصورة الكبيرة، في مقابل الكثير من الحقائق والتفاصيل العلمية والتكنولوجية.

وفي الواقع، نحن جميعاً نفهم العالم – بالأساس – بلغة الحكايات الكبيرة، ويشار إليها أيضاً بالصور العامة أو القوالب أو الاستعارات. إنّنا نرغب في تفحص التفاصيل التقنية في المستوى الثانوي فقط. وهناك أمثلة قليلة على ذلك مثل: هل تُعد الحيوانات المستنسخة مصدراً للخطر لأنّ الاستنساخ البشري هو شيء سيء؟ هل عمليات زرع السيلكون بالثدي خطيرة لأنّها غير أخلاقية؟ بصرف النظر عن ما هي الحقيقة: في المناظرات العلنية كل ماله عواقب يُعد أمراً حقيقياً.

إنّنا نصدر الأحكام – عادةً – على أساس الصورة الكبيرة التي تكونت في أذهاننا وقبل (أو بدلاً من) دراسة التفاصيل التقنية. إنّ هناك – بالفعل – تسلسلاً هرمياً واضحاً بين المستويين: مستوى الصورة الكبيرة ومستوى الصورة التقنية. وتغلب الصورة الكبيرة على الصورة التقنية لأنّها نسخة مختزلة تميل أذهاننا إلى الأخذ بها حينما لا تتوفر لدينا المعلومات أو المعرفة اللازمة. وكلما ضاق الوقت وقلت لدينا الخبرة، زاد اعتمادنا على الصورة الكبيرة.

وهناك اختلاف أيضاً في النوع الأدبي بين الصور الكبيرة والتواصل العلمي التقليدي: حيث إنّ الصورة الكبيرة تظهر في شكل قصص، أما التواصل العلمي فغالباً ما يأخذ شكل المقال.

وتُعد القصة أكثر الطرق الطبيعية لاستيعاب المعلومات: فهي أخّاذة، تُثير الخيال، ومن السهل تذكرها، وهي تدفع إلى الفعل. وعلى الجانب الآخر فإنّ المقال، بالرغم من كونه أكثر ملاءمة لتبادل المعلومات، ليس سبيلاً طبيعياً للتواصل. فالمقال يتطلب جهداً من جانب الجمهور، وغالباً لا يتسم بالحرارة، بالإضافة إلى كونه مجرداً.

إنّنا نميل في التواصل العلمي المهني إلى التركيز فقط على المستوى الثاني والنوع المتعلق به، وكأنّما المستوى الأول - أي الصورة الكبيرة - لم يكن «تواصلاً علمياً». ولذلك فإنّنا غالباً ما ننسى التأثير في الحكاية الكبيرة أو تحديثها أو تغييرها في مجال نشاطنا، و نقتصر على مجال من العمل أضيق نطاقاً وصادقاً وأكثر أماناً في الظاهر لتوضيح الحقائق. إنّ المشكلة هي: إذا كانت الصورة الكبيرة سلبية أو غير شيقة، فلن نجتذب الاهتمام الجماهيري بالدرجة الأولى،

أو يتم التعامل بعدم اكتراث، مما يؤثر سلبياً على تعميق الفهم.

تقاسم المستقبل

إنّ القوى النووية لديها «صورة كبيرة» جداً، وهي ليست أكثر الصور إيجابية. فهي ترتبط بالقنبلة الذرية، وحركات الخضر في سبعينات القرن الماضي، وتشرنوبيل، والصناعات التقنية، والإدارة العامة المتضخمة. ويحتاج تغيير الصورة الكبيرة إلى جهود تواصل ضخمة، لكن استراتيجية التواصل من أعلى إلى أسفل ما هي إلا وهم، سواء على المستوى العملي أو السياسي. ومن حسن الحظ أنّ ذلك لا يمكن أن يتم في مجتمع ديمقراطي ناضج. وربما من السهل أن يعطي نتائج عكسية.

إنّ ما نحتاجه هو رؤية جديدة قادرة على نشر نفسها كعملية تنبع من القاعدة إلى القمة، وذاتية الاستدامة. وإذا تمكنّا من تشكيل رؤية جيدة، فإنّ ذلك سوف يحفّز أُناساً آخرين للمشاركة في جهود التواصل. ولنفكر في تكنولوجيا المعلومات وجيش المبشرين المتحمسين الذين استهوتهم هذه التكنولوجيا دائماً بسهولة بالغة. ويُعد ذلك أمراً جيداً لصالح الحوار الديمقراطي العام والمصداقية ويضاعف من جهود التواصل. وهذا، في نهاية الأمر، ما تعنيه العلاقات العامة. وهو كذلك ما يجعل التواصل العلمي التقليدي – أي توضيح التفاصيل العلمية والتكنولوجية - أكثر فاعلية.

بيد أنّ الرؤى لا يمكن أن تُفرض. وبجانب النظر فيما يمكن أن تقدمه التكنولوجيا، فإنّ الرؤية الجيدة تكمن فقط في التفسير الصحيح للاحتياجات المادية والاقتصادية والاجتماعية والنفسية والأخلاقية لأصحاب المصلحة. ولهذا السبب فإنّه يجب أن تتجاوز الرؤية الجيدة الفكر البارد عن المستقبل وهو ما يتسم به من يتنبأون بالتكنولوجيا ، ويجب أن تتيح للجمهور فرصة فهم كيفية المساهمة في تشكيل مستقبلهم.

ومن أجل صنع رؤية جيدة، فإنّ علينا أن نستمع ونشارك في الحوار، لكننا نحتاج إلى الخيال قبل أي شيء. إنّ الرؤية ليست بالشيء الذي يمكن أن تقترحه الجماهير، بل هي قصة جديدة حية لم تُؤلّف بعد ويجب أن تُخترع.

ويجب أن تكون الرؤية الجيدة – في مجال التكنولوجيا – جريئة وواقعية. إنّ تكديس العلوم أمر صعب، ونجد أنّ أكثر الرؤى الشيقة والمثيرة تكمن في ذهن الخبراء. ولهذا السبب فإنّنا في حاجة إلى خيال خبير. ويجب أن نبحث عن ذلك في الأوساط المهنية، بالرغم من كونه خارج الاتجاه السائد، وربما نجده في الأجيال الأصغر سناً، وعادةً في الأفراد الذين تكون أصواتهم خافتة في المنظمات الكبيرة. ولكن من يدري، فقد تتغير الأمور.

جيوڤاني كارادا كاتب علمي ومستشار في التواصل - روما – إيطاليا.
البريد الإلكتروني: giovanni.carrada@fastwebnet.it

العلم والتقدم

بقلم: جيوڤاني ڤيرليني

برشلونة إسبانيا - "العلم من أجل حياة أفضل" كان هذا هو موضوع المحفل الأوروبي العلمي المفتوح (ESOF) لعام 2008، الذي نوقش من خلاله مستقبل القوى النووية وكذلك أهمية البحث في المجال النووي.

وقد قال السيد فريدريش واجنر، رئيس الجمعية الفيزيائية الأوروبية "إنّه لأمر أساسي أن يستمر البحث في القطاع النووي سواء كان في تطوير الاندماج كمصدر للطاقة أو في التقدم التكنولوجي في مجال الانشطار."

وقد اتفق الدكتور ديفيد وارد – باحث في مجال الاندماج بهيئة الطاقة الذرّية بالمملكة المتحدة في كالهام – مع رؤية السيد واجنر. وأشار إلى حقيقة أنّ الاستثمارات الحالية في مجال بحوث وتطوير الطاقة تُقدر فقط بما يقل عن 0.1% من قيمة سوق الطاقة. وقد علّق قائلاً "لن نتمكن أبداً من الحد من الاعتماد على مصادر الوقود الأحفوري بدون تخصيص مزيد من الموارد للبحوث والتطوير."

لقد جذب المحفل الأوروبي العلمي المفتوح (ESOF) لعام 2008 قرابة 4000 مشارك.
مجاملة من ESOF - 2008

وجاءت الدعوة إلى تجديد الاستثمارات والجهود في مجال البحوث النووية كتنبيه للمشاركين من قِبل السير ديڤيد كينج، كبير المستشارين العلميين بالمملكة المتحدة سابقاً والمتحدث الرئيسي في المؤتمر، حيث حذّر من أنّ أمن الطاقة سيصبح عنصراً أساسياً عند تناول مشكلة النمو السكاني، التي وصفها بأنّها التحدي الرئيسي للبشرية في القرن الحادي والعشرين.

وقد أوضح قائلاً "سوف يمثل هذا الانفجار السكاني سلسلة من التحديات المتشابكة التي تختلف اختلافاً نوعياً عن تلك التحديات التي واجهتها البشرية في بداية القرن العشرين - والتي كانت تتراوح ما بين أمن الغذاء والطاقة إلى تزايد الإرهاب وآثار تغير المناخ."

ونظّم معهد الفيزياء بالمملكة المتحدة جلستين عامتين للنظر في التوقعات المستقبلية لتكنولوجيات الانشطار والاندماج في أوروبا و مناطق أخرى.

تحدث الدكتور ويليام نوتال، كبير المدرسين المحاضرين في سياسة التكنولوجيا بكلية إدارة الأعمال، جامعة كمبردج، عن الحاجة إلى تطوير محطات نووية أصغر تكون أرخص ثمناً وأكثر مرونة، لتطوير وسيلة لمواجهة نقاط الضعف في مجال الطاقة النووية، ألا وهي ارتفاع التكاليف الرأسمالية وطول الفترات الزمنية المستغرَقة في التشييد. وقد ذكر أنّ المخططات الروسية لمحطات القوى النووية العائمة والمفاعل الحصوي النموذجي الذي يجري إنشاؤه في جنوب أفريقيا هما مثالان للبحوث النووية التي تجري في الاتجاه الصحيح.

وتساءل السيد ديڤيد كامبيل، مساعد نائب المدير العام لشؤون علوم وتكنولوجيا الاندماج بمشروع المفاعل التجريبي الحراري النووي الدولي (ITER) – أثناء تحدثه في جلسة بعنوان الاندماج - هل سنظل دائما نردد مقولة أنّ الاندماج سيتحقق بعد 40 عاماً؟ موضحاً الجدول الزمني المحتمل لتطوير قوى الاندماج. وقد ذكر أنّه طبقاً للمخططات، فإنّ مرفق المفاعل التجريبي الحراري النووي المتعدد الجنسيات المزمع إنشاؤه في مدينة كاراداش الفرنسية يُتوقع إكمال أعماله وتشغيله بحلول عام 2018. وسيتم آنذاك بناء مفاعل الاندماج النموذجي المسمى (DEMO) بعد انتهاء فترة الاختبار المقدرة بعشرين عاماً، ومن ثم يبدأ عهد قوى الاندماج.

وكما ذكر السيد كامبيل، فإنّ الأمر قد يستغرق أربعين عاماً أو أكثر حتى يمكن للاندماج النووي أن يحقق مساهمة كبيرة في احتياجات الطاقة في العالم، ولكن إذا استطعنا إثبات أنّ استخدام الاندماج النووي لتوليد القوى ممكن ومأمون وبالأسعار التنافسية، فإنّ ذلك سيستحق الانتظار.

كما خُصصت جلسة في المؤتمر لمناقشة الاتجار النووي غير المشروع وتهديدات الإرهاب النووي. وقال السيد جابرييل تامبورينى بمركز البحوث المشترك - معهد عناصر ما بعد اليورانيوم التابع للمفوضية الأوروبية (JRC-IFU) "يُعد الاتجار غير المشروع بالمواد النووية والمواد المشعة الأخرى، وتهديدات الإرهاب النووي سببين لإثارة قلق بالغ."

كما أضاف قائلاً "ربّما يقدم الطب الشرعي النووي معلومات حول التاريخ والاستخدام المقصود، وربما حول منشأ المادة النووية. ويُعد الطب الشرعي النووي هو التخصص العلمي البيني بين العلوم الفيزيائية والقضاء وعدم الانتشار ومكافحة الإرهاب". لقد اختلفت الأدوات والأساليب التي تُمكّن فرق التفتيش الذري من أداء وظيفتها اختلافاً جذرياً على مدى السنوات القلائل الأخيرة.

وقد ناقشت السيدة دايان فيشر – كبير محللي الضمانات بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية – الأدوات المستخدمة في الكشف عن الأنشطة النووية غير المعلنة، وأهمها تقنيات أخذ العينات البيئية، حيث قالت "بوسعنا أن نقول اليوم إنّ أخذ العينات البيئية هو أساس الطب الشرعي النووي". ومع ذلك، أكد الخبراء المشاركون في الجلسة أيضاً على دور الاستخبارات والتعاون الدولي.

يُعد المحفل الأوروبي العلمي المفتوح ESOF لعام 2008 أكبر تجمع علمي متعدد التخصصات في أوروبا حضره حوالي 4000 مشارك من العلماء والباحثين وصنّاع السياسة والصحفيين. وقد عُقد في برشلونة – أسبانيا في الفترة من 8 إلى 22 تموز/يوليه 2008.

الدول الأعضاء في الوكالة

1957 **افغانستان**،البانيا،الأرجنتين،**استراليا**،**النمسا**،**بيلاروسيا**،**البرازيل**،بلغاريا،**كندا**،
كوبا،**الدانمارك**،الجمهورية الدومينيكية،مصر،السلفادور،إثيوبيا،**فرنسا**،ألمانيا،
اليونـان، **غواتيمـالا**،هايتـي،دولة الفاتيكان،المجر،أيسلندا،**الهند**،إندونيسيا،
إسرائيل،إيطاليا،**اليابان**،جمهورية كوريا،موناكو،المغرب،ميانمار،هولندا،نيوزلندا،
النرويج،**باكستان**،باراجواي،بيرو،بولندا،**البرتغال**،**رومانيا**،**روسيا الاتحادية**،صربيا،
جنوب إفريقيا،أسبانيا،سري لانكا،**السويد**،**سويسرا**،تايلاند،تونس،**تركيا**،أوكرانيا
المملكة المتحدة،**الولايات المتحدة**،فنزويلا،فيت نام

1958 بلجيكا،إكوادور،فنلندا،جمهورية إيران الإسلامية،لوكسمبورغ،المكسيك،الفلبين
،السودان

1959 العراق

1960 شيلي،كولومبيا،غانا،السنغال

1961 لبنان،مالي،جمهورية الكونغو الديمقراطية

1962 ليبيريا،المملكة العربية السعودية

1963 الجزائر،بوليفيا،ساحل العاج،الجماهيرية العربية الليبية،الجمهورية العربية
السورية،
أورغواي

1964 الكاميرون،الغابون،الكويت،نيجيريا

1965 كوستاريكا، قبرص،جامايكا،كينيا،مدغشقر

1966 الأردن،بنما

1967 سيراليون،سنغافورة،أوغندا

1968 ليختنشتاين

1969 ماليزيا،النيجر،زامبيا

1970 أيرلندا

1972 بنغلادش

1973 منغوليا

1974 موريشيوس

1976 قطر،الإمارات العربية المتحدة،جمهورية تنزانيا المتحدة

1977 نيكاراغوا

1983 ناميبيا

1984 الصين

1986 زيمبابوي

1992 إستونيا،سلوفينيا

1993 أرمينيا،كرواتيا،جمهورية التشيك،ليتوانيا،سلوفاكيا

1994 جمهورية مقدونيا اليوغسلافية سابقاً،كازاخستان،جمهورية جزر مارشال،
اوزبكستان،اليمن

1995 البوسنة والهرسك

1996 جورجيا

1997 لاتفيا،مالطة،جمهورية مولدوفا

1998 بوركينا فاسو،بنين

1999 أنغولا

2000 طاجاكستان

2001 أذربيجان،جمهورية أفريقيا الوسطى

2002 إريتريا، بوتسوانا

2003 هندوراس،سيشيل،جمهورية قيرغيزستان

2004 الجمهورية الموريتانية الإسلامية – توغو

2005 تشاد

2006 بليز،مالاوي،مونتينغرو (الجبل الأسود)،موزمبيق

2007 جمهورية بالاو

2008 البحرين،بروندي،جمهورية الكونغو، نيبال،الجبل الأخضر

العدد الكلي للدول الأعضاء: 145 عضواً (حتى أيلول/سبتمبر) 2008

تطلب إقرار النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرّية ثمانية عشر تصديقاً.ففي 29 يوليو/تموز 1957، أقرت الدول المطبوعة بالبنط العريض-بما فيها تشيكوسلوفاكيا السابقة-النظام الأساسي.
يشير العام إلى سنة الانضمام. إنّ أسماء الدول لا تشير بالضرورة إلى مدلولاتها التاريخية.
بالنسبة للدول المطبوعة بخط مائل تكون قد حصلت على العضوية بموافقة المؤتمر العام للوكالة ويتم تفعيل عضويتها بمجرد اتخاذ الإجراءات القانونية اللازمة.

ملاحظة:

- سحبت جمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية عضويتها من الوكالة الدولية للطاقة الذرّية في 13 يونيو/حزيران عام 1994. بعد أن انتسبت إليها عام 1974
- سحبت كمبوديا عضويتها من الوكالة الدولية للطاقة الذرّية في 26 مارس/آذار عام 2003،بعد أن انتسبت إليها عام 1958.
- حلّت صربيا ومونتينيغرو (الجبل الأسود) محل جمهورية يوغسلافيا الاتحادية السابقة في 4 فبراير/شباط عام 2003، وفي يونيو/حزيران من عام 2006 استمرت عضوية صربيا ومونتينيغرو
باسم جمهورية صربيا. كان ذلك في أعقاب تصريح الاستقلال الذي تبنته الجمعية الوطنية في مونتينيغرو
في 3 يونيو/حزيران عام 2006. ومن ثم تقدمت جمهورية مونتينيغرو في 14 يونيو/حزيران عام 2006 لعضوية الوكالة الدولية للطاقة الذرية وذلك بانتظار إتمام الإجراءات اللازمة لتكون دولة عضواً في الوكالة

08-27266

ISSN 1819-1800

2020

رؤية الوكالة الدولية

للطاقة الذرية

من أجل المستقبل

...يتعين أن يكون بوسع المجتمع الدولي أن يواصل الاعتماد على الوكالة كمصدر للمعلومات الموثوقة والموضوعية والتقييمات النزيهة بشأن قضايا حاسمة الأهمية. ولكي تظل الوكالة "صفقة رابحة منقطعة النظير" وتضطلع بدورها الفريد في مجالي السلم والتنمية، ستكون ثقة الدول الأعضاء، حسبما يجسده توفير الموارد الكافية، ضرورية حتى عام 2020 وما بعده.

20/20 - ýhlkl dž!f ýnD LJdž ťödS
SGu‡ ťLjn! Ǐ!ę DžGz!f Söpdž!f LJdž Džpldž ťölGlD KGdžĂDžzdž SöSlk