أسئلة مُعلّقة

بقلم: شارون سكواسّوني

إن تحقيق نهضة نووية من شأنه أن يتطلّب إحداث تغييرات هامة من جانب الحكومات والوكالات المتعدّدة الجنسيات على حدّ سواء، إضافةً إلى دعم مالي جريء

بعد انقضاء عدّة عقود من الزمن على خيبة الأمل في ترقّب نموّ الطاقة النووية، يبدو أن هذه الطاقة قد أشرفت على عودة مشهودة. فهنالك حديث يتناهى إلى المسامع عن "نهضة نووية"، وربّما ينطوي على ازدياد القدرة النووية بضعفين أو ثلاثة أضعاف بحلول العام ٢٠٥٠، من خلال امتداد القوى النووية إلى أسواق جديدة في الشرق الأوسط وجنوب شرقي آسيا، وتطوّر أنواع جديدة من المفاعلات وتقنيات إعادة معالجة الوقود..

ولكنّ لا بدّ من القول بأن واقع مستقبل الطاقة النووية مسألة أكثر تعقيداً من ذلك. فإن التوقّعات الإسقاطية بشأن ذلك النموّ تفترض أن الدعم الحكومي سوف يعوّض عن الالتزامات التي تتكبّدها سوق القوى النووية، وأن المسائل الدائمة، مثل النفايات والأمان والانتشار لن تكون عثرات خطيرة الشأن. غير أنه من دون إجراء تغييرات كبرى في السياسات الحكومية ومن دون توافر دعم مالي جريء، فإن القوى النووية يُرجّح لها في الواقع الحالي من عدم النمو أن تكون هي السبب في انخفاض توليد الكهرباء إلى نسب مئوية متدنّية على الصعيد العالمي. وعلى سبيل المثال، فإن تقرير الوكالة الدولية للطاقة الذرّية عن توقّعات الطاقة على الصعيد العالمي لعام ٢٠٠٧ يتكهّن بأنه في حال عدم إحداث تغييرات في السياسات العامة، فإن حصّة القوى النووية في إجمالي توليد الكهرباء على النطاق العالمي سوف تهبط من ١٥ في المائة في عام ٢٠٠٧ إلى ٩ في المائة في عام ٢٠٣٠.

وبالنظر إلى خطورة هذه الحالات من انعدام اليقين في الواقع الراهن، ينبغي الحرص على ألاّ تكون أيّ سياسة عامة سليمة بشأن الطاقة النووية قائمة على أساس التمنّي، بل على أساس وعي راسخ فيما يخصّ ستةً من الأسئلة.

هل تستطيع القوى النووية أن تعزّز أمن الطاقة؟

لا يزال تصاعدُ أسعار النفط والغاز الطبيعي يفرز سلسلة من المؤثرات المتدافعة التي تمسّ مخاوف البلدان بشأن أمن الطاقة. وقد أدّت المنازعات على الأسعار إلى انقطاعات مؤقّتة في إمدادات الغاز الطبيعي في أوروبا خلال السنوات القليلة الماضية. لكن معظم البلدان لن يكون بمستطاعها أن تقلّل من اعتمادها على النفط الأجنبي باللجوء إلى بناء محطات القوى النووية. ذلك أن القوى النووية – من حيث إنها لا تقدّم حالياً سوى الكهرباء – تنطوي في صُلبها على مقدرة محدودة في التقليل من هذا الاعتماد. وعلى سبيل المثال، فإن ما نسبته ٤٠ في المائة من الطاقة التي تُستهلَك في الولايات المتحدة يأتي من النفط. ومع ذلك فإن النفط لا ينتج سوى ١,٦ في المائة من الكهرباء. وحتى مع أن فرنسا واليابان تعوّلان بشدّة على الطاقة النووية، فلم يكن بمستطاعهما حتى الآن التقليل من اعتمادهما على النفط الأجنبي وذلك بسبب أهمية النفط بالنسبة إلى النقل والصناعة.

تبلغ حصة النفط في توليد القدرة الكهربائية على الصعيد العالمي نسبةً تُقدَّر بنحو ٧ في المائة، وهي حصة متوقّع

من دون إجراء تغييرات كبرى في السياسات العامة الحكومية ومن دون توافر دعم مالي جريء، فإن القوى النووية يُرجَّح لها في الواقع الحالي من عدم النمو أن تكون هي السبب في انخفاض توليد الكهرباء إلى نسب مئوية متدنّية على الصعيد العالمي.

انخفاضها إلى ٣ في المائة بحلول العام ٢٠٣٠. وأما الشرق الأوسط، حيث تعوّل البلدان على النفط بنسبة قدرها ٣٠ في المائة في توليد القدرة الكهربائية لديها، فهو المنطقة الوحيدة التي يمكن فيها أن يؤدّي استبدال القوى النووية بالنفط إلى إحداث فرق ملحوظ الدلالة. ولكن إلى أن يتحوّل النقل إلى استخدام الكهرباء وقوداً، فإن الطاقة النووية لن يُرجَّح لها أن تحلّ محلّ النفط.

غير أن الوضع يختلف بالنسبة إلى الغاز الطبيعي. فمع أن الغاز الطبيعي يُستخدَم أيضاً لأغراض الصناعة والتدفئة، فهو ينتج حوالي خُمس الكهرباء على الصعيد العالمي. ويُعتبَر الغاز الطبيعية وسيلةً جذّابةً في إنتاج الكهرباء لأن محطات توليد الكهرباء التي تعمل باحتراق الغاز، فعّالة جداً في تحويل الطاقة الأولية إلى كهرباء، وهي أيضاً رخيصة تكلفة البناء، مقارنةً بمحطات الكهرباء التي تعمل على الفحم وعلى الطاقة النووية. ولكن الطاقة النووية يمكن أن تحلّ محلّ الغاز الطبيعي في إنتاج الكهرباء، ويمكن أن تحسّن استقرار الإمداد بالطاقة لدى بعض البلدان.

ولكنّ، في نهاية المطاف، قد يحدث أن تأخذ البلدان بمقايضة واحد من أشكال الاعتماد على الطاقة بشكلٍ آخر، ليس غيرُ. وباعتبار بُنية الصناعة النووية وتوزّع موارد اليورانيوم، فإن أكثر البلدان سوف تحتاج إلى استيراد الوقود والتكنولوجيا ومكوّنات المفاعلات النووية، وكذلك الخدمات اللازمة للوقود. وهذا إنما يعني أن قلّة قليلة من البلدان فحسبُ تستطيع أن تتوقع شيئاً أكثر من الاعتماد المتبادل، حتى حينما يتعلق الأمر بالقوى النووية.

هل تستطيع القوى النووية أن تسهم في التحكّم بتغيّر المناخ؟

ليست القوى النووية حلاً على المدى القريب في مواجهة تحدّي تغيّر المناخ. ذلك أن الضرورة التي تقتضي التقليل فوراً وبشدّة من انبعاثات غاز الكربون، إنما تستدعي اتّباع نهوج يمكن تنفيذها على نحو أسرع من بناء المفاعلات النووية. وهي تستدعي أيضاً اتخاذ إجراءات عمل تستوعب جميع تطبيقات الطاقة، ولا تقتصر على الكهرباء فحسبُ. ومن ثم فإن تحسين كفاءة استخدام الطاقة في المباني السكنية والتجارية وفي الصناعة والنقل، هو الخيار الأول من ضمن مجموع الخيارات المتاحة في كل الدراسات التحليلية لهذه المشكلة. ولسوف تظلّ الطاقة النووية خياراً متاحاً من بين كل الجهود الرامية إلى التحكّم بتغيّر المناخ. ولكنْ باعتبار المعدّل الأقصى الذي يمكن أن يسير به بناء المفاعلات الجديد، فإن كثرة المنشآت الجديدة المشيَّدة سوف لا تعدو أن تعاوض انزواء المفاعلات النووية التي تمّ بناؤها منذ عقود مضت من الزمن.

ولكي تحدِث الطاقة النووية فرقاً كبيراً في مواجهة تحدّي تغيّر المناخ، لا بدّ للقائمين بهذه الصناعة من أن يزيدوا من قدرة هذه الصناعة بحيث تتجاوز مستويات استبدال المفاعلات. ووفقاً لدراسة اضطلع بها في عام ٢٠٠٧ مركزُ كي ستون، فإن ذلك يتطلّب "أن تستأنف الصناعة فوراً وتيرتها التي كانت تسير بها خلال أسرع فترات نموّها التي شهدتها في الماضي (١٩٨١-١٩٩٠)، وأن تحرص على استدامة هذا المعدّل في النمو طيلة ٥٠ عاماً". ومن شأن هذا أن يعني إنجاز إنشاء عدد من المحطات يتراوح بين واحد وعشرين وخمسة وعشرين محطة جديدة كبيرة (١٠٠٠ ميغاواط كهرباء) في كل عام وصولاً إلى العام ٢٠٥٠.

ومع ذلك فقد تقلّصت صناعة المنشآت النووية على الصعيد العالمي. ففي الأعوام العشرين الماضية، لم يبلغ عدد منشآت المفاعلات النووية الجديدة التي بُوشر تشييدها سوى أقلّ من عشرة في العالم قاطبة في أيّ عامٍ بعينه منها. وأما اليوم، فتُلاحَظ منذ الآن اختناقات في سلسلة التوريد العالمية، بما في ذلك ما يخصّ المكوّنات المعدنية الفائقة التطريق والمكوّنات المصنّعة الكبيرة والأعمال الهندسية والعمّال الحرفيين في هذه الصنعة وعمّال البناء من ذوي المهارات اللازمة. وقد تفاقمت هذه القيود المعيقة كلّها من جرّاء الافتقار إلى الخبرة الحديثة العهد في بناء المحطات النووية وكذلك بسبب شيخوخة القوى البشرية العاملة.

هل سوف تكون محطات القوى النووية ذات مقدرة تنافسية اقتصادياً؟

إنّ اتّسام القوى النووية بالقدرة التنافسية الاقتصادية موضوعٌ يثير كثيرا من الجدال. ذلك أن محطات القوى النووية، وإنْ تكن باهظة تكاليف البناء، فإن تكاليف تشغيلها غير باهظة نسبياً، لأن تكاليف وقودها تعتبر منخفضة مقارنةً بالبدائل الأخرى. وعلى سبيل المثال، يبلغ ثمن الغاز الطبيعي ما نسبته ٨٥ في المائة من التكلفة المتغيّرة للكيلووات في الساعة من الكهرباء. وأما ثمن الوقود النووي فيبلغ ما نسبته ٢٧ في المائة من تلك التكلفة. وهذا يعني أنه لدى تصاعد تكلفة الأوقدة الأحفورية، إما من جرّاء نقص الإمداد وإما لأن انبعاثات غاز ثاني أُكسيد الكربون قد تخضع للتنظيم الرقابي، فإن القوى النووية سوف تصبح أكثر مقدرةً على التنافس.

لكنّ واحدة من حالات انعدام اليقين الشديدة هي التي تتعلق بتكاليف إنشاء محطات الكهرباء النووية الجديدة. فالقاعدة العامة المتعارَف عليها أن حوالي مقدار ثلثي تكلفة مفاعل نووية إنما يتأتّى من أعمال الإنشاء. وتشمل العوامل التي تؤثّر في هذه التكاليف الخاصة بالإنشاء الأهلية الائتمانية التي تتمتّع بها الشركات التي تضطلع ببناء المفاعلات، وتكاليف رأس المال (وبخاصة الديون) على مدى العقد الزمني التالي، والمخاطرة المحتملة في تصاعد التكاليف من جرّاء حالات التأخّر في التشييد والتجاوزات في الحسابات، وقلّة الحاجة إلى قدرات توليد إضافية في سياق اقتصاد متباطئ، والمزيّة التنافسيّة التي تتّسم بها التكنولوجيات التقليدية والمستجدّة المستخدمة في توليد القدرة الكهربائية.

ولأن المعلومات المستمدّة من الماضي لا تقدّم، للأسف، سوى مساعدة ضئيلة في تقدير التكاليف التي قد يُصار إلى تكبّدها في المستقبل، فإن التكاليف الحقيقية اللازمة لمحطات القوى النووية قد لا تكون معلومة طوال سنين عديدة. وقد ذكرت شركة "موديز" للخدمات الاستشارية والبحوث المالية، في تقرير خاص صدر في تشرين الأول/ أكتوبر ٢٠٠٧، "أن التكلفة القصوى المقترنة ببناء محطات نووية جديدة لتوليد الكهرباء لا يمكن تقديرها بحسب ما هو متاح من المعرفة اليوم – وأما تقديرات التكلفة الحالية فهي إنما تمثّل أفضل التقديرات المتاحة، وهي عُرضة للتغيّر."

كما إن الأزمة الاقتصادية الراهنة يمكن أن تجعل تمويل إنشاء محطات القوى النووية مسألة صعبة بصفة خصوصية. ذلك أن تكاليف التمويل تبلغ نسبةً تتراوح بين ٢٥ في المائة و٨٠ في المائة من مجموع تكاليف الإنشاء، لأن محطات القوى النووية يستغرق بناؤها وقتاً أطول بكثير من الوقت اللازم لبناء المحطات

البديلة (وعلى سبيل المثال، يتطلّب بناء المحطات المُدارَة بطاقة الرياح ثمانية عشر شهراً، ويحتاج بناء العنَفات الغازيّة المؤتلِفة الدوران لتوليد الكهرباء ستةً وثلاثين شهراً، وأما محطات القوى النووية فيستغرق بناؤها ستين شهراً على أقل تقدير). ولذلك فإن أيّ تشديد على الصعيد العالمي بشأن معايير إدارة المخاطر يُطبَّق في أعقاب الأزمة الاقتصادية الراهنة يمكن أن يعرّض للخطر الصناعة النووية بصفة خاصة، لأن المفاعل يستلزم استثمارات جدّ كبيرة (تتراوح بين ٥ مليارات دولار و١٠ مليارات دولار لكل محطة نووية) بالنسبة إلى الموارد المالية النمطية الخاصة بالمرافق العامة الكهربائية.

هل يمكن ضمان الأمان؟

إن دواعي القلق بشأن أمان محطات القوى النووية كان لها دور خطير الشأن في ركود نمو القوى النووية طوال العقدين الماضيين من الزمن، علماً بأن التصاميم الجديدة تتميّز بمزيد من البساطة وتتضمّن تدابير أمان سالبة مدمّجة. ومع ذلك فإن أيّ توسّع كبير في هذه القوى النووية يمكن أن يؤدّي إلى دواعي قلق جديدة بشأن الأمان، حيث إن مورّدين جدداً من جنوب كوريا والصين والهند يمكن أن يلجوا في هذا الميدان لتلبية الطلب المتّسع على هذه القوى.

إضافة إلى ذلك، فإن البلدان الحديثة العهد في مضمار الكهرباء النووية يجب عليها ألاّ تقتصر على تنفيذ مجموعة معقّدة من اللوائح التنظيمية والقوانين، بل أن تُعنى أيضا بتنمية أُطر ثقافية سهلة التكيّف بشأن الأمان والأمن. ويمكن أن يكون ذلك مهمّةً مفعمةً بالتحدّيات بالنسبة إلى بعض البلدان النامية.

وأخيراً لا بدّ من القول بأن تمديد فترات تشغيل المفاعلات، في الدول التي توجد لديها محطات قوى نووية، إلى ما بعد عمرها التشغيلي الأصلي البالغ ثلاثين أو أربعين عاماً وصولاً إلى ستين أو حتى ثمانين عاماً يمكن أن يؤدّي على الأرجح إلى إثارة دواعي قلق جديدة بشأن الأمان إذا ما هَرِمت مواد البناء على نحو غير مرتَقَب.

هل هنالك حَلّ مقبول في المتناوَل لمشكلة النفايات النووية؟

المفاعلات النووية تطرح نفايات على شكل وقود مستهلَك مشعّ لا سبيل إلى اجتنابه. وبعض الدول قد تلجأ إلى خيار تخزين الوقود النووي إلى أجَل غير مسمّى. وقد تسعى دول أخرى إلى إعادة دورة الوقود باستخدام تقنية تُعرَف باسم إعادة المعالجة، تقلّل من حجم النفايات التي يلزم تخزينها، ولكنها تنتج بلوتونيوم منفصل، وهو وقود للأسلحة النووية. وبعد انقضاء أكثر من خمسين عاماً منذ أن أنتج أولُ مفاعل لتوليد الكهرباء، لم يعمد أيّ بلد إلى فتح موقع دائم مخصّص للنفايات النووية – يُعرَف باسم مستودع جيولوجي.

وسواء أكانت البلدان تخزّن وقوداً مستهلَكاً أم كانت تخزّن نفايات مُعادة دورة استخدامها، فإن توفير الحماية المادية والأمنية على نحو واف بالغرض منعاً لوصول الإرهابيين إلى هذه المواد أمر أساسي لا غنىً عنه في كلتا الحالتين. وحتى في مخطّطات تأجير الوقود، حيث يُشحَن الوقود المستهلَك لإعادته إلى المورّد الأصلي، فإن الدول الحديثة العهد في الميدان النووي تحتاج أيضاً إلى توفير الأمان والأمن بشأن التخزين المؤقت للوقود النووي المستهلَك حتى يبرد. ومن الأسئلة الرئيسية فيما يخصّ مستقبل الطاقة النووية هو كمّ من البلدان سوف تختار اللجوء إلى طريقة إعادة معالجة وقودها. إذ إن بعض الدول، مثل جنوب كوريا، مهتمّة بإعادة المعالجة لكي تقلّل من حجم وقودها المستهلَك. وأما اليابان فلا تزال تعيد معالجة وقودها المستهلَك وذلك للتقليل من حجمه ولاستخدام البلوتونيوم وقوداً من ضمن ما تبذله من جهد يرمي إلى تدعيم أمن الطاقة لديها. ومع أن هنالك الكثير من الأدلّة التي تثبت أن استخدام وقود مختلط (من البلوتونيوم واليورانيوم) في المفاعلات طريقة غير اقتصادية، فإن بعض البلدان قد تلجأ إلى استخدامه على أي حال. ومن شأن ذلك أن يزيد بقدر ضخم كميات المواد اللازمة للأسلحة النووية المتاحة في جميع أنحاء العالم.

هل يمكن التحكّم بمخاطر الانتشار على نحو واف بالغرض؟

لقد نبّهت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بأن الدول التي تبدأ لتوّها الانطلاق على الدرب سعياً إلى الوصول إلى الطاقة النووية عليها أن تتوقع أنه يمكن انقضاء خمسة عشر عاماً على أقلّ تقدير قبل أن تبدأ مرحلة التشغيل في محطتها النووية الأولى. ولسوف تحتاج إلى هذا الوقت لكي تهيّئ البُنى التحتية المادية والفكرية (العلمية) اللازمة لتسيير عمل محطات القوى النووية بطريقة تستوفي معايير الأمان والأمن.

إن الكثير من البلدان المهتمّة بالقوى النووية تتوقع مسبّقاً إزدياداً ضخماً في حجم نمو الطلب على الكهرباء. وهنالك بلدان أخرى قد لا تريد سوى القفز إلى قاطرة الركب النووي، إمّا لبيان موقف وطني بشأن امتلاك هذه القدرات وإمّا للاستفادة من فرصة ما قد تدركه من حوافز تحصل عليها من الدول النووية المتقدّمة، وخصوصاً روسيا وفرنسا والولايات المتحدة الأمريكية.

في عام ٢٠٠٨، خلص المجلس الاستشاري لشؤون الأمن الدولي التابع لوزارة الخارجية الأمريكية إلى الاستنتاج القائل بأن "التصاعد الحاصل في القوى النووية في العالم قاطبة، وخصوصاً ضمن بلدان العالم الثالث، يؤدّي حتماً إلى ازدياد مخاطر الانتشار". ذلك أن الطاقة النووية وحدها، من بين جميع مصادر الطاقة، هي التي تتطلّب القيام بعمليات تفتيش على الصعيد الدولي لضمان عدم إساءة استعمال المواد والمعدّات والمرافق والخبرات لأغراض صنع الأسلحة. وفيما يخصّ تلك البلدان التي ليس لديها من قبلُ برامج نووية، فإن القيام بتطوير القاعدة العلمية والهندسية والتقنية اللازمة للقوى النووية لديها من شأنه في حدّ ذاته أن يزيد من بروز احتمالات الانتشار الكامنة عندها، علماً بأن عدم الاستقرار السياسي هو في كثير من الحالات داعٍ إلى القلق أكثرُ بروزاً من النوايا الخاصة بالأسلحة.

شارون سكواسّوني هي من كبار الموظفين المعاونين في صندوق كارنيجي للسلام الدولي. البريد الإلكتروني:
ssquassoni@ceip.org

هذه المقالة تستند إلى مقتطفات من دراسة تحليلية أطول متاحة على الموقع الشبكي:
www.carnegieendowment.org

٧ خطوات

شارون سكواسّوني، من صندوق كارنيجي للسلام الدولي، تقترح أن بعض المخاطر المتعلقة بحدوث توسّع سريع في القوى النووية يمكن التقليل منها إلى أدنى حدّ باتّخاذ التدابير التالية:

١- المقارنة بين جميع خيارات الطاقة، بما في ذلك الكفاءة

لأن الانتقال في استخدام الطاقة على الصعيد العالمي من مرحلة الاعتماد على الأوقدة الأحفورية الحاوية أساساً على الكربون، سوف يتطلّب استثمارات ضخمة، فانه لا بدّ من توخّي العناية في الترجيح بين تكاليف ومنافع كل الحلول الممكنة، بما في ذلك تحسين الكفاءة على أشدّ نحو. والنهج المعقول الوحيد في مواجهة تغيّر المناخ إنما يكمن في تحديد أولويات الاستثمار في الخيارات التي تتيح استخدام طاقة ذات أدنى درجة من محتوى الكربون، وتحقّق أكبر تأثير يمكن تحسّسه في الحال على نطاق واسع. وينبغي تطبيق هذه المعايير الثلاثة في تقييم الخيارات الممكنة بشأن الطاقة لدى الدول ومعرفة أين يلائم اللجوء إلى الطاقة النووية. والوكالة الدولية للطاقة الذرّية والوكالة الدولية للطاقة يمكنهما التعاون في العمل معاً بشأن اتّباع نهج من هذا القبيل. وعلى نحو بديل، قد يتسنّى تنظيم وكالة عالمية جديدة للطاقة تتولّى أداء هذه المهمّة، من ضمن بدائل أخرى، إذا ما استدعت الحاجة ذلك.

٢- إخراج الافتتان من مضمار التعاون النووي

كثيراً ما تنظر البلدان إلى الطاقة النووية على أنها رمز يمثّلالاقتدار الوطني، لا على أنها وسيلة فحسبُ لإنتاج الكهرباء. ولأن الأمم لها حق غير قابل للتصرّف به في السعي إلى الحصول على الطاقة النووية للأغراض السلمية، فإن جزءاً من التحدّي الخاص بتمهيد أرض الميدان النووي إنما يكمن في معالجة مسألة رُواء القوى النووية الفاتن.

وإن ما يُعزّز، جزئياً، الافتتان السحريّ بالطاقة النووية هي تلك المنزلة الوجيهة المتصوّر نَوالُها في اتفاقات التعاون النووي. وقد يجادل البعض بأن الاتفاقات الإطارية تتيح تلك المنزلة الرفيعة التي تسعى إليها بعض الدول، حتى وإن لم ينتج عنها سوى قدر ضئيل من التجارة النووية. غير أن هذا النهج لا يمكن أن يكون قابلاً لدوام البقاء بمرور الزمن. وقد يكون هنالك نهج آخر واعدٌ أكثر من ذلك باللجوء إلى وضع المناقشات بشأن التعاون النووي ضمن فئة أعرض نطاقاً عنوانها التعاون في مجال الطاقة، بدلاً من مواصلة تلك المناقشات باعتبارها مبادرات دبلوماسية خاصة بالتكنولوجيا.

٣- اعتماد نموذج البروتوكول الإضافي باعتباره اشتراطا

تمّت الموافقة في عام ١٩٩٧ على نموذج البروتوكول الإضافيالذي وضعته الوكالة الدولية للطاقة الذرّية، ويحتوي على تدابير لتعزيز النظام الدولي لعمليات التفتيش بشأن المواد والمرافق النووية. ولكنْ لأن اعتماد هذا البروتوكول ليس إلزامياً، فإن هنالك زهاء ١٠٠ دولة لم تضعه موضع التنفيذ بعد. علماً بأن التدابير التي يتضمنّها – وتشمل زيادة السبل المتاحة لوصول المفتّشين، وتوسيع نطاق مجموعة فئات المعلومات عن كامل دورة الوقود لدى الدول، وأحكاماً احتياطية بشأن عمليات التفتيش بمهلة قصيرة، وتطبيق تقنيات رصد جديدة – تعدّ تدابير أساسية لتعزيز قدرة الوكالة على كشف الأنشطة النووية غير المعلّن عنها.

ومن الضروري أن يصبح نموذجُ البروتوكول الإضافي المعيارَ المرجعيّ الجديد بشأن توريد المواد النووية ضمن إطار مجموعة مورّدي المواد النووية (NSG). وينبغي لجميع الدول أن تدرج اشتراطاً بخصوص إبرام بروتوكول إضافي في اتفاقاتها بشأن التعاون النووي، وكذلك في عقود البائعين.

٤- توريد المفاعلات النووية ومكوّناتها بحرصٍ على المسؤولية

الصناعة النووية تدرك وضعَها الخاص الذي يقوم على الاعتماد المتبادل، وخصوصاً في مجال الأمان النووي. ومن ثم فإن المبدأ المشترك بأن وقوع "أيّ حادث نووي في أيّ مكان يمسّ كل فردٍ في أيّ مكان آخر" يمكن توسيع نطاقه ليشمل الأمان النووي

وكذلك الانتشار النووي. ومع ذلك فإن عالماً تتّسع فيه الأنشطة النووية، تنشأ فيه ضغوط تجارية هائلة من أجل توريد المفاعلات النووية ومكوّناتها إلى دولٍ قد لا يكون تمّ لديها بعد إقامة كل بُناها التحتية اللازمة للتنظيم الرقابي والأمان والأمن. وحرصاً على التخفيف من وطأة المخاطر في مثل هذه الأوضاع، لا بدّ للبائعين من الاتفاق على حدّ أدنى من الاشتراطات بشأن بيع المفاعلات النووية ومكوّناتها، وإدراج هذه الاشتراطات باعتبارها بنوداً شرطية موحّدة في العقود. وسوف يكون من المهمّ أيضاً الوصول إلى البائعين خارج إطار مجموعة موردّي المواد النووية، وخصوصاً في كلٍ من باكستان والهند.

٥- زيادة الشفافية في التعاون وتشديد القيود على التكنولوجيات الحسّاسة

مع أن اتفاقات الولايات المتحدة الأمريكية تُعتبَر من الشؤون التي ينبغي أن تُدوّن في السجلات العمومية للوقائع بسبب الاشتراط الذي يقتضي صدور موافقة الكونغرس عليها، فإن الحالة ليست كذلك في سائر البلدان. ومن ثم فإن التشارك في الاطّلاع على نصوص اتفاقات التعاون يمكن أن يساعد على الترويج لتوحيد معايير الاشتراطات الخاصة بعدم الانتشار، بما في ذلك القيود على التكنولوجيات الحسّاسة.

ومن الضروري أن تحرز مجموعة موردّي المواد النووية تقدّماً في مسار تشديد القيود على التكنولوجيات الحسّاسة – أيْ تكنولوجيات إثراء اليورانيوم وإعادة معالجة الوقود المستهلَك وكذلك إنتاج الماء الثقيل.

٦- إسناد الأولوية إلى تصاميم المفاعلات الصغيرة العصيَّة على الانتشار

ينبغي إيجاد صيغة جديدة في التركيز والتمويل تُخصّص لجعل التداول التجاري مقصوراً على تصاميم المفاعلات النووية الصغيرة العصيّة على الانتشار التي تتجسّد فيها سمات خاصة بالأمان السالب. ومع أن المفاعلات العائمة الروسية قد رُوّج لها على أنها مفاعلات عصيّة على الانتشار لأنها يمكن إزالتها من بلدٍ ما حالما تنتهي عملياتها، فإن احتمالات تعرّضها للأخطار فيما يخصّ أمنها وحمايتها من الهجمات الإرهابية تحتاج إلى تقييمها بمزيد من الفعالية.

وهنالك تصاميم ممكنة أخرى – مثل المفاعل النمطيّ الوحدات الحَصَويّ القاع، الذي تقوم بتطويره جنوب أفريقيا – ينبغي فحصها دولياً بناءً على معايير الأمان والضمانات الرقابية. وإن الشراكة العالمية بشأن الطاقة النووية يمكن أن تؤدّي دوراً رئيسياً هنا، مثلما فعل المحفل الدولي، المعروف باسم المحفل الدولي للجيل الرابع من المفاعلات، في مجال تطوير الجيل التالي من المفاعلات النووية. وينبغي أن تركّز الشراكة على نحوٍ مباشر أكثرَ على المساعدة على التداول التجاري لأنواع المفاعلات التي تستطيع الدول الحديثة العهد بالمفاعلات أن تقيمها لاستخدامها على أربح نحو ممكن.

٧- التخلّص التدريجي من قدرات الإثراء الوطنية بموجب معاهدةٍ لوقف إنتاج المواد الإنشطارية

واحدٌ من أصعب جوانب تقييد سبل الوصول إلى التكنولوجيات النووية الحسّاسة، مثل تكنولوجيات الإثراء وإعادة المعالجة، هو العنصر الخاص بالسعي إلى المنزلة الوجيهة الوطنية التي كثيراً ما تقترن بهذه المشاريع ذات المكانة البارزة. ومن ثمّ فإن إحدى الطرق في إجراء طلاق بين هذا العنصر الخاص بالفخّار الوطني والتكنولوجيات النووية الحسّاسة إنما تكون في السعي في نهاية المطاف إلى "نزع السمة الوطنية" عن هذه التكنولوجيات. وسوف يكون من الضروري تحويل المحطات النووية القائمة إلى ملكية متعدّدة الجنسيات، وربّما تشغيلها على هذا النحو أيضاً. ولسوف يُواجِه هذا النهجُ مقاومةً شديدةً، ولكنْ يمكن التطرّق إليه ضمن سياق معاهدة بشأن وقْف إنتاج المواد الإنشطارية (FMCT).

إن إبرام معاهدة بشأن وقف إنتاج المواد الإنشطارية يمكن أن لا يقتصر على حظر المواد الإنشطارية للأسلحة النووية، بل يمكن أن يقتضي أن تكون جميع منشآت الإثراء – الحالية والمستقبلية – متعدّدة الجنسيات. وإضافةً إلى إزاحة عنصر الفخّار الوطني عنها، فإن من شأن مرافق الإثراء المتعدّدة الجنسيات أن تزيد من احتمالات كشف عمليات الإثراء السرّية، ومن ثمّ أن تخفّض بدرجة كبيرة المخاطر المحتمَلة في خرق البلدان قيودَ المعاهدة. وقد يكون من الضروري لبعض البلدان، ومنها الولايات المتحدة، أن تغيّر بعض القوانين أو اللوائح التنظيمية بخصوص الملكية الأجنبية لهذه التكنولوجيات أو المنشآت الحسّاسة.

ومع ذلك فإن عالماً تتّسع فيه الأنشطة النووية، تنشأ فيه ضغوط تجارية هائلة من أجل توريد المفاعلات النووية ومكوّناتها إلى دولٍ قد لا يكون تمّ لديها بعد إقامة كل بُناها التحتية اللازمة للتنظيم الرقابي والأمان والأمن.