WWW.IAEA.ORG

المجلد 49/1 سبتمبر/أيلول 2007

IAEA BULLETIN

مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية

اتجاهات جديدة

المـــأزق النـــووي • مخططات الطاقـــة • انتشار أشعة جامـــا

الوكالة الدولية للطاقة الذرية

الذرة من أجل السلم :النصف الأول من قرن
2007-1957

تُعد الوكالة الدولية للطاقة الذرّية مركز التعاون النووي في العالم وتساهم الوكالة، التي تم إنشاؤها في عام 1957 كمنظمة بين الحكومات تحت شعار "الذرّة من أجل السلّم" في إطار نظام الأمم المتحدة، في تحقيق السلام والتطور والأمن في العالم بطرق أساسية كالعمل على منع انتشار الأسلحة النووية وضمان الاستخدام السلمي للتكنولوجيات النووية المفيدة من أجل تطور البشريّة.

وتُغطي مهمة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية ثلاث ركائز أساسية في عملها، مستندة إلى السلطة المُخوّلة إليها في نظامها الأساسي، وهي:

① الضمانات والتحقق، وتتضمن التفتيش المتصل بالضمانات وفق اتفاقات قانونية موقعة مع الدول بهدف التحقق من أنّ استخدامات المواد النووية لا تتعدى الأغراض السلمية.

②الأمان والأمن، بما في ذلك وضع معايير وأنظمة الأمان ومساعدة الدول على تطبيقها.

③ العلم والتكنولوجيا، وتشمل دعم الأبحاث والجهود التكنولوجية الخاصة بالتطبيقات النووية في مجالات الصحة والزراعة والطاقة والبيئة وغيرها.

إنّ عمل الوكالة متعدد الأوجه ويتم بالتعاون مع حكومات وشركاء آخرين على مستويات وطنية وإقليمية ودولية داخل نظام الأمم المتحدة وخارجه. وتُحدد برامج الوكالة الدولية للطاقة الذرّية وميزانياتها من خلال قرارات الهيئات التي تضع سياسات الوكالة، أي مجلس المحافظين المؤلّف من 35 عضواً والمؤتمر العام لجميع الدول الأعضاء. وتُقدم التقارير حول أنشطة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية إلى مجلس الأمن الدولي أو الجمعية العامة للأمم المتحدة بصورة دورية أو حسبما تقتضيه الحالات.

يقع مقر الوكالة في مركز فيينا الدولي في فيينا، عاصمة النمسا. وتتركز مكاتب الارتباط والمكاتب الميدانية في تورنتو-كندا، وجنيف- سويسرا، ونيويورك- الولايات المتحدة الأمريكية، وطوكيو- اليابان. وتُدير الوكالة الدولية للطاقة الذرّية أو تُدعّم مراكز أبحاث ومختبرات علمية في مدينتي فيينا وسايبرسدورف النمساويتين، وموناكو، وتريستا في إيطاليا.

تَضمُ أمانة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية فريقاً يتألف من 2300 موظفاً وخبيراً ويقوده **المدير العام محمد البرادعي** وستة نواب للمدير العام يرأسون الأقسام الرئيسة:

السيد ديفيد وولر
الشؤون الإدارية

السيد أولّي هاينونين
الضمانات

السيد يوري سوكولوف
الطاقة النووية

السيد فيرنر بوركارت
العلوم النووية والتطبيقات

الآنسة آنّا ماريا سيتّو
التعاون التقني

السيد توميهيرو تانيغوشي
الأمان والأمن

الوكالة الدولية للطاقة الذرّية
في
عامها الخمسين

عندما نُبحر في تاريخ الوكالة الدولية للطاقة الذرّية على مدى نصف القرن المنصرم نرى علامات على الطريق قد حولتها رياح التغيير العاتية إلى وجهة جديدة، وقادتها إلى مسارات تكفل التحكم في العلم والتكنولوجيا النوويين وتنميتهما. تُرى ما هي الاتجاهات الجديدة على الطريق؟

تأسست الوكالة الدولية للطاقة الذرّية عام 1957 في وقتٍ اتسم بالتوترات السياسية وخيمت عليه ظلال القنبلة النووية وبدأ فيه صراع التسلح المحموم. وقد جسّدت الوكالة الرؤية الواعدة لاستخدام "الذرّة من أجل السلم" ومساهمتها في تحقيق الرخاء في العالم.

ويعتقد الكثيرون أنّ الوكالة في عامها الخمسين بُعثت من جديد ربما في أزمنة أكثر خوفاً واضطراباً. وفي غضون سنواتٍ سبع انقضت من قرن غمرته العولمة والأنظمة الحاسوبية أصبح العالم أكثر تقارباً من ذي قبل، ومع ذلك يبدو أكثر بعداً عن الالتفاف حول الأهداف المشتركة.

وتظل الرؤية المؤسِسة للوكالة وهي تسخير "الذرّة من أجل السلم" مستمرة على مدى نصف قرن بالرغم من وجود سيناريوهات القنابل القذرة بشكلٍ مطرد إضافةً إلى شكوك التسلح السري. وتشير المؤشرات الآن إلى التحكم في الذرّة بوسائل أقوى.

ومن وجهة نظر مدير عام الوكالة محمد البرادعي أنّ "التهديدات النووية أصبحت أكثر خطورة وأكثر تعقيداً". وهو يعتقد أنّ الدول في حاجة إلى التفكير بجدية بشأن مضاعفة التمويل الخاص بالوكالة، وبدء إجراء دراسة شاملة حول المتطلبات المالية والتخطيطية للوكالة حتى عام 2017.

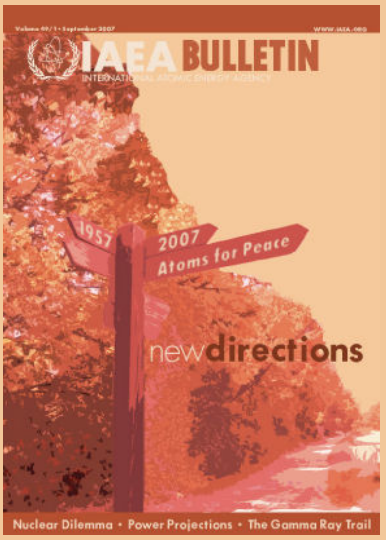
وقد ذكر البرادعي "نحن نحتاج إلى نظرة جديدة تماماً. فقد أصبحت الوكالة منظمة جديدة تماماً تأخذ على عاتقها مسئوليات أكثر اتساعاً وتقوم بمهامٍ حرجة في مجالات التحقق النووي والأمان والأمن والتنمية".

من الآن وحتى عام 2017 يبدو المستقبل مشحوناً ومليئاً بالتحديات. وكما نرى من خلال المقالات أنّ مجموعات من دول أوروبا والشرق الأوسط وآسيا وأمريكا الجنوبية تسعى لاستخدام "الذرّة من أجل السلم" أملاً في إنشاء محطات نووية لتوليد الكهرباء.

ومع بلوغ الوكالة عامها الخمسين فإنّ كافة المؤشرات تنبئ أنها ستكون أكثر قوة واختلافاً في عامها الستين.

رئيس التحرير: لاثر ويدكايند

ترحب مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بالسيد / جيوفاني فيرليني مديراً للتحرير وقد التحق بشعبة المعلومات العامة بالوكالة في أبريل/نيسان 2007 بعد أن كان رئيساً لإصدارات الأعمال والتكنولوجيا في لندن. ويمكن الاتصال به من خلال البريد الإلكتروني G.Verlini@iaea.org



تصدر "**مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية**"
من قِبل "**شعبة المعلومات العامة**"
الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

وعنوانها: P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria
الهاتف : (43-1) 2600 - 21270
فاكس : (43-1) 2600-29610
IAEABulletin@iaea.org
www.iaea.org/bulletin

شعبة المعلومات العامة
المدير: مارك فيدريكير
رئيس التحرير: لاثر اتش. ويدكايند
مدير التحرير: جيوفاني فيرليني
مساعد التحرير/التخطيط: ريتوكن

النسخ اللغوية
مجلة الوكالة متاحة أيضاً باللغات:
الإنجليزية والصينية والفرنسية والروسية والإسبانية

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 **مجلة الوكالة** في أماكن 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 مسئولية عنها.

صورة الغلاف: مايكل يوسف وريتوكن
تُطبع "**مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية**" في فيينا، النمسا.

المحتـويـــــــات

الطريق الذي سلكناه

4 **إدارة المأزق النووي**

ديفيد والر(David Waller) يستعرض تغير المشهد النووي على مدى نصف القرن المنقضي وتطور دور الوكالة الدولية للطاقة الذرّية كحارس عالمي على برامج استخدام "الذرة من أجل السلم".

7 **الضمانات النووية: الخطوات الأولى**

الراحل **ديفيد فيشر** (David Fischer) الذي ساعد في وضع مسوّدة النظام الأساسي للوكالة منذ خمسين عاماً مضت يصف البداية القلقة لنظام الضمانات والأوقات العصيبة في القرن العشرين.

- **حاشية مؤطرة:** الضمانات على الشاشة الفضية

12 **تعزيز التنمية المستدامة**

جرو براندتلاند (Gro Brundtland) تتلمس التقدم الذي تم إحرازه في السنوات العشرين الماضية في سبيل تحقيق الأهداف التي حددتها لجنة التصورات المستقبلية التي ترأستها.

مسارات الطاقة

15 **الطريق الطويل نحو عالم "خالٍ من الأسلحة النووية"**

طارق رءوف (Tariq Rauf) يقدم تقريراً حول الخطوات التي تتخذها الدول للإعداد للمؤتمر الاستعراضي القادم حول المعاهدة العالمية لعدم انتشار الأسلحة النووية في 2010.

18 **الصورة المتغيرة للطاقة النووية**

محمد البرادعي (Mohamed ELBaradei) يستعرض الحاجة الملحّة عالمياً للحصول على الكهرباء ومتطلبات الخيار النووي.

22 **إعادة دراسة النهضة النووية**

جون– لين وانج (Jone – Lin Wang) **وكريستوفر جـ. هانسن** (Christopher J. Hansen) يسلطان الضوء على المعالم المهمة في المشهد النووي في الولايات المتحدة الأمريكية.

24 **أبداً لن يكون الأمان كافياً**

جيوفاني فيرليني (Giovanni Verlini) يحاور **ريتشارد ميسيرف** (Richard Meserve) وهو أحد أهم المستشارين العالميين في مجال أمان المحطات النووية.

26 **المشهد النووي 2017**

إيان فاسر (Ian Facer) يسلط الضوء على ما ينبغي أن تأخذه الدول في الاعتبار الآن عند البدء في مشروع للطاقة النووية والذي يمكن أن يستغرق انجازه عشر سنوات أو أكثر.

29 **دع السوق يقرر**

هانس – هولجير روجنر (Hans - Holger Rogner) يبحث في دواعي الاهتمام القوي بتوليد الطاقة النووية لأسباب اقتصادية وبيئية في ظروف ظاهرة الاحتباس الحراري.

32 **فلوريدا النووية**

لاثر ويدكايند (Lothar Wedekind) يقدم تقريراً حول المشهد النووي المتطور في الولايات المتحدة الأمريكية داخل وخارج "ولاية الشمس المشرقة" الشهيرة.

- **حاشية مؤطرة:** صوت بول نيومان (Paul Newman)

36 **الخطة (أ) من أجل أفريقيا**

علي بوصحة (Ali Boussaha) **وألان ماكدونالد** (Alan McDonald) يستعرضان مشهد الطاقة في أفريقيا والدعم الذي تقدمه الوكالة لمساعدة الدول للتخطيط لمستقبل أكثر إشراقاً.

الخطوط الأمامية للتنمية

40 **بُعد النوع الاجتماعي**

رويال فريدريك كاستينز (Royal Frederick Kastens) **وكرستين نيليما أوكهويا** (Christine Nelima Okhoya) يقدمان تقريراً حول العلاقة الأساسية بين المرأة وأهداف تنمية الألفية.

44 **كما قالت**

كرستي هانسن (Kirstie Hansen) تتحدث إلى ثلاث طبيبات يعملن في الخطوط الأمامية لعلاج السرطان في الدول النامية.

- **حاشية مؤطرة:** برنامج العمل من أجل علاج السرطان (PACT) لمكافحة السرطان حول العالم – مسعود سميعي (Massoud Samiei).

48 **ورش عمل حول التغذية**

لينا ديفيدسون (Lena Davidsson) تتحدث عن مبادرات الوكالة في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية للمساعدة في تحسين تغذية الأطفال.

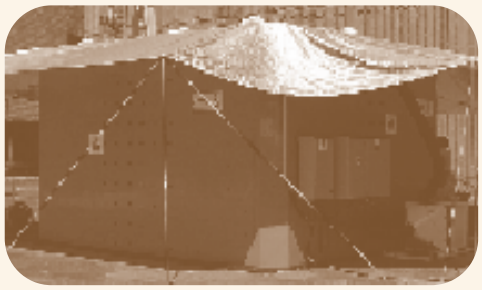
- **حاشية مؤطرة:** الوكالة الدولية للطاقة الذرية وهايتي تنشدان رفع مستوى تغذية الأطفال – كرستي هانسن (Kirstie Hansen)

52 **مفاعلات البحوث والتنمية**

هيذر كاتشبول (Heather Catchpole) يوضح كيف ساعد مفاعل استراليا البحثي الجديد في دفع التنمية العلمية والتكنولوجية للأمام.

- **حاشية مؤطرة:** تحالف القوى– مراكز الوكالة المتعاونة.

56 **حلول مشتركة لمشكلة المصادر المشعة الخطرة**



جان – ماري بوتير (Jan-Marie Potier) **ومحمد المغربي** (Mohamed Al-Mughrabi) يقدمان تقريراً حول كيفية تقديم الوكالة للتكنولوجيا المتنقلة للدول بغرض تأمين المصادر شديدة الإشعاع.

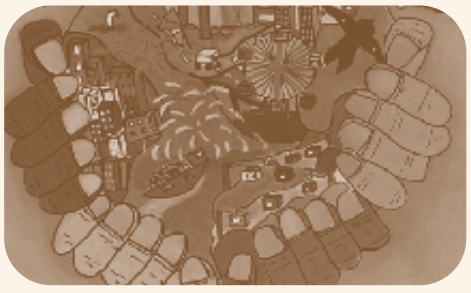
59 **حول انتشار أشعة جاما**

جيوفاني فيرليني (Giovanni Verlini) **وريتوكن** (Ritu Kenn) **ودين كالما** (Dean Calma) يستعرضون كيف اختبرت فرق من 23 دولة مهاراتهم أثناء التدرب على التصدي للطوارئ في النمسا.

عيد الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

64 **مسابقة رسوم الأطفال**

اعتبرت كل المشاركات فائزة وفازت ثلاثة رسوم بشكلٍ خاص.



إدارة المأزق النووي

بقلم: ديفيد بى. والر

في عيدها الخمسين:

الوكالة الدولية للطاقة الذرّية تمثل منظمة محورية لمشروع نووي عالمي.

لقد بدأ تاريخ الطاقة النووية بداية مروِّعة، ومهما كانت هذه الذكرى مؤلمة فلا ينبغي أن نمحوها من الذاكرة. وكانت تلك البداية بالطبع فى اليابان فى أغسطس/آب 1945 عندما تجلى الدمار المرعب لاستخدام الأسلحة النووية في صورة تراجيدية حية.

وفى السنوات التي أعقبت الحرب العالمية الثانية كان هناك قلق متنامٍ من جرّاء امتلاك مزيد من الدول أو سعيها لامتلاك التكنولوجيا اللازمة لتطوير مثل هذه الأسلحة. وفى عام 1953 قام الاتحاد السوفيتي بإجراء أول تجربة للقنبلة الهيدروجينية حيث بدأت الحرب الباردة وأصبحت أكثر برودة بمرور الأيام.

وأثناء تلك الفترة نفسها، فترة ما بعد الحرب – وفى اتجاهٍ موازٍ – بدأ النظر إلى الاستخدامات السلمية للعلوم النووية على أنّها مجال مستقبلي للتكنولوجيا العالية يحمل وعوداً كبرى بتغيير طريقة حياتنا. كانت هناك توقعات بانخفاض تكلفة الكهرباء بدرجة بالغة، وأحلام أخرى بعيدة المنال حول استخدام الحبّة الذرّية لتشغيل السيارات. لكن التطوير الحقيقي للتطبيقات النووية كان في الواقع في مجال الطب والزراعة والصناعة وبالطبع فى توليد الكهرباء. وكل هذه التكنولوجيات تحمل بين طياتها قوة هائلة للحفاظ على الحياة وتخفيف المعاناة ودفع التنمية الاقتصادية.

لذا كانت القضية المُلحّة هي كيف يتسنى تقديم مزيد من التطوير والتحسين لتلك الاستخدامات السلمية، وفي الوقت نفسه منع انتشار تكنولوجيا الأسلحة، وكان هذا – ولا يزال – يمثل المأزق النووي.

تم انتخاب الجنرال دوايت إيزنهاور– الذي عمل قائداً أعلى للقوات المتحالفة في أوروبا أثناء الحرب العالمية الثانية – رئيساً للولايات المتحدة الأمريكية عام 1952. ونظراً لخدمته طوال هذه الحرب البغيضة فقد كانت أولى أولوياته هي الحفاظ على السلام العالمي. وقد كان مصمماً – بشكلٍ خاص – على حل المأزق النووي.

ولم يُضع الرئيس إيزنهاور وقتاً، فقد تقدّم في السنة الأولى من توليه الرئاسة بمناشدة خاصة أمام الجمعية العامة للأمم المتحدة واقترح ما يطلق عليه "الذرّة من أجل السلم" حيث ناشد المجتمع الدولي السعي صوب الاستخدامات السلمية لهذا المصدر من الطاقة والعمل على خفض المخزون الاحتياطي من الأسلحة النووية.

ولقيادة هذا المسعى فقد دعا الرئيس ايزنهاور أيضاً إلى إنشاء "وكالة دولية للطاقة الذرّية". وعقب أربع سنوات من هذه الدعوة وفى ظل روح شعار "الذرّة من أجل السلم" تم إنشاء الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

ما هي مهمتها؟ إنّ مهمة الوكالة – من جهة – هي تطوير وتيسير استخدام تلك التطبيقات الواعدة والنافعة للتكنولوجيا النووية، ومن جهة أخرى منع استخدام الأسلحة النووية، وبذلك يتسنى إدارة المأزق النووي.

لقد بدأ العالم يدرك سريعاً الحاجة إلى تطوير آلية قانونية إضافية لمواجهة ذلك الجزء من المهمة المتعلق بالأسلحة النووية، وذلك من خلال إيجاد طريقة ما تجعل على كل دولة على حده الالتزام بعدم الانتشار النووي أو نزع السلاح. وفي عام 1970 وعقب سنوات من المفاوضات خرجت معاهدة عدم الانتشار النووي والمعروفة بالأحرف الأولى (NPT) إلى حيز الوجود. وترتكز هذه المعاهدة على فكرة المقايضة وهي ببساطة تمكين الدول من الحصول على التكنولوجيا النووية السلمية بشرط التخلي عن تطوير أسلحة نووية.

وسرعان ما أصبحت المعاهدة – ولا تزال حتى اليوم – أكثر المعاهدات الملتزم بها في العالم. وفي الحقيقة، لم يتخلف عن توقيع المعاهدة سوى الهند وباكستان وإسرائيل. أما جمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية فقد وقّعت المعاهدة عام 1985 وأعلنت انسحابها عام 2003.

الضمانات والتحقق

وقّعت العراق المعاهدة – مثل الدول الأخرى – عام 1970 وانضمت إلى اتفاق الضمانات مع الوكالة الدولية للطاقة الذرّية وفقاً لمتطلبات المعاهدة. وبمقتضى هذا الاتفاق يتم الالتزام بالإعلان عن المخزون من حيث المواد النووية والمرافق، والسماح بأداء أنشطة تحقق الوكالة التي تنطوي على عمليات

الوكالة الدولية للطاقة الذرية
السلام : النصف الأول من
2007 – 1957

تفتيش روتينية لضمان عدم سوء استخدام المواد والمرافق النووية وتحويل استخدامها في تصنيع أسلحة نووية.

ولكن بعد عقدين وفي بداية التسعينيات وعقب حرب الخليج الأولى مباشرةً كُشف النقاب عن برنامج عراقي سري لإنتاج أسلحة نووية. وقد تمخض عن ذلك أن انتهى أعضاء مجلس محافظي الوكالة وعددهم خمسة وثلاثون عضواً – وهو المجلس الأساس في صنع السياسة – إلى أنّ دولةً عضواً في معاهدة عدم الانتشار قد انتهكت التزامات الضمانات انتهاكاً صارخاً.

لقد كان اكتشاف برنامج العراق السري أيضاً بمثابة دعوة لليقظة. ولقد ظهر جلياً أنّ دولة يفترض أنّها مذعنة لالتزامات معاهدة عدم الانتشار قد تسعى في الوقت نفسه للسير في برنامج سري للتسلح النووي. ولذا بدا واضحاً أنّه لكي تكفل مصداقية التحقق أو ضمانات الوكالة ينبغي تعزيز هذا النظام.

ولقد كانت القضية الملحّة هي كيف يتسنى تقديم مزيد من التطوير والتحسين للتطبيقات السلمية وفي الوقت نفسه منع انتشار تكنولوجيا الأسلحة النووية. كان هذا – ولا يزال – هو المأزق النووي.

إنّ الوكالة الدولية للطاقة الذرّية كان لديها القدرة الفعلية على الرصد والتأكيد أنّ المرافق والمواد النووية المعلنة لدولة ما كانت تستخدم حصرياً في الأغراض السلمية. وقد كان التحدي هو تمكينها من التأكد من أنّ هذه الدولة لم يكن لديها أنشطة سرّية غير معلنة تختص بالأسلحة النووية.

في عام 1997 وبعد نقاش مطوّل تم إنشاء آلية جديدة، وهي ما أطلقنا عليها "البروتوكول الإضافي" لاتفاقات الضمانات، وهو اتفاق تكميلي يتطلب من الدولة تزويد الوكالة بقدر أكبر من المعلومات ومنح مفتشيها إمكانية موسعة لمعاينة الأماكن والمرافق. والآن – وبعد مرور عشر سنوات – أصبح البروتوكول الإضافي نافذ المفعول في 82 دولة. ولكن لكي يكون للبروتوكول الإضافي فاعلية كاملة يجب أن تصبح هذه السمة الأساسية لنظام منع الانتشار مقبولة عالمياً.

الرئيس إيزنهاور يلقي خطاباً أمام الأمم المتحدة في 8 ديسمبر/كانون أول 1953 حول "الذرّة من أجل السلم".

صورة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

وبالرغم من أنّ عمل الوكالة المتعلق بالضمانات والتحقق يجذب أكبر قدر من الاهتمام الإعلامي ، إلا أنّه لا يمثل سوى جزءٍ من الصورة الكلية لعمل الوكالة. فهناك أيضاً مجالات عمل للوكالة تتعلق بالأمان والأمن والتطبيقات النافعة للتقنيات النووية.

الأمان والأمن

في أبريل/نيسان 1986 اجتاحت العالم أخبار صادمة حول وقوع حادث في محطة تشرنوبيل للقوى النووية بالاتحاد السوفيتي.

وبالطبع كان نتاج هذه الكارثة هو الاعتراف بأنّ الإصرار على الاستخدامات السلمية للطاقة النووية لم يكن كافياً. بل كان يلزم إلى جانب ذلك تفعيل التعاون الدولي والشفافية في التشغيل، والأمان في الطاقة النووية والتكنولوجيات الأخرى. إنّ وقوع حادث فى مفاعل نووي في أي دولة لا تقتصر عواقبه المأساوية على الصحة والمجتمع فحسب بل إنّه يقوض الصناعة النووية في العالم بشكلٍ كبير.

وقد ساعدت التقارير الشاملة للوكالة في أعقاب حادث تشرنوبيل في توجيه المجتمع النووي الدولي صوب إدراك الحاجة إلى إيجاد مقاربة عالمية – وليست فقط وطنية. وقد تلى ذلك عقد اتفاقيات أمان أو معاهدات ومراجعات الخبراء

النصف الأول من قرن

النظراء لأنظمة الأمان الوطنية وتقوية معايير الأمان كما تم مؤخراً إنشاء شبكات أمان إقليمية.

وكما أكّد محمد البرادعي مدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذرّية مراراً وتكراراً أنّ النضال من أجل تأكيد الأمان ليس معركةً تحسم ولكن ينبغي اعتباره دائماً "عملاً مستمراً".

وتلك القوة الدافعة لم تتوقف أبداً، كما أكّد محمد البرادعي مدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذرّية مراراً وتكراراً أنّ النضال من أجل تأكيد الأمان ليس معركةً تحسم ولكن ينبغي اعتباره دائماً "عملاً مستمراً". وبالطبع يُعد كسب قلوب وعقول الجماهير جزءاً من هذا النضال ويتطلب ذلك الانفتاح والشفافية.

في الحادي عشر من سبتمبر/أيلول 2001 وفي جلسة مسائية لمجلس محافظي الوكالة، كنّا نناقش – من قبيل المصادفة الغريبة – برنامج الوكالة المتواضع حول الأمن النووي لحماية المواد والمنشآت ضد أعمال التخريب، حين تسربت أنباء إلى قاعة المجلس عن اصطدام طائرة، ثم عن اصطدام طائرة ثانية بمركز التجارة العالمي في نيويورك.

وبموافقة رئيس الجلسة تم إيقاف الاجتماع وتم عرض الأخبار العاجلة من قناة (CNN) على الشاشة الكبيرة خلف المنصة.

بالطبع لم يهدد ذلك العمل الإرهابي في حد ذاته منشآت نووية، لكن الوكالة قد استفادت من حادث تشرنوبيل ألاّ تنتظر وقوع حادث حتى تقوم باتخاذ الإجراءات الوقائية.

وفي غضون أشهر قليلة تم تطوير خطة أمنية محكمة لمواجهة الإرهاب النووي، وتم أيضاً تمويلها بشكل مبدئي. ومنذ ذلك الوقت أصبحت مساعدة الدول الأعضاء في منع العناصر الإرهابية من الوصول إلى المواد والمنشآت النووية والمصادر المشعة جزءًا مهماً من مهمتنا.

العلم والتكنولوجيا

بالطبع ليست كل أعمالنا مدفوعة بمثل تلك الأحداث المروّعة. وعادةً ما يوكل إلينا معالجة "الأزمات الخفية" والمتعلقة بالفقر والمجاعات والأمراض، حيث نعنى بالجانب الإنساني من المهمة الموكلة إلينا وهي تعزيز التطبيقات النووية المفيدة ولاسيما في الدول النامية.

لقد بدأت جهود الوكالة في نقل تلك التكنولوجيات عام 1958 بميزانية سنوية متواضعة قدرها 125,000 دولاراً، وكان هذا المبلغ يشمل تبرعاً قدره 2.01 دولاراً قدّمه تلميذ بمدرسة في نيويورك إلى أول مدير عام للوكالة وكان التلميذ قد جمعه من زملائه. واليوم تُقدر الميزانية السنوية لهذا الجهد بما يربو على 75 مليون دولار.

ويتم تيسير هذا العمل من خلال معملين بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية أحدهما كائن في النمسا والآخر يطل على الميناء في موناكو. وقد تم تأسيس هذا المعمل في عام 1961 وقامت إمارة موناكو بدعمه دعماً كبيراً ويعرف باسم معمل البيئة البحرية ويختص بسلامة محيطات العالم.

إنّ الحاجات الملحّة والمتفردة للدول الأعضاء هي الدافع وراء مئات المشاريع التي تستخدم التقنيات النووية. فهي تغطي مجالاً واسعاً يتراوح من المساعدة في تحديد أماكن مياه الشرب في بنجلاديش حيث الحاجة الشديدة لها إلى استخدام الإشعاع في التعقيم للقضاء على الآفات مثل ذبابة تسي تسي التي تفتك بالثروة الحيوانية والبشر في أفريقيا. كما تبرعنا بالجائزة المالية المصاحبة لجائزة نوبل للسلام إلى مشروع يرمي إلى تدريب أخصائيي علاج السرطان بالدول النامية. ومن خلال هذه الأمثلة يتضح أنّ الوكالة تقدم منافع شتّى لمختلف الدول الأعضاء.

وبعد سنوات من فترة الركود التي أعقبت حادث تشرنوبيل، نرى في الوقت الحاضر بالطبع علامات – لا يمكن إنكارها – على بعث الاهتمام بالطاقة النووية. إنّ الأسباب القوية لبعث الاهتمام مجدداً بهذا المصدر من الطاقة معروفة، ألا وهي توفير مزيد من الأمان وتحسين الاقتصاديات والخوف المتنامي إزاء أمن الطاقة، وازدياد الطلب بشكل حاد على الطاقة ولاسيما في الدول النامية، ويضاف إلى ذلك بالطبع القلق البالغ بشأن ظاهرة الاحتباس الحراري.

وسوف يتعاظم نمو الطاقة النووية كثيراً في كل من الصين والهند، وذلك طبقاً لمخططات الإنشاء في هذين البلدين، أما اليابان – والتي تتبنى خططاً طموحة لإنشاء 13 محطة نووية خلال عشر سنوات – فسوف تظل في المقدمة.

دور محوري

تُعَّد الوكالة الدولية للطاقة الذرّية محور المشروعات النووية في العالم. فهي المسئولة عن معاهدة عدم الانتشار النووي، وهي المحور الرئيس الذي تحصل من خلاله الدول النامية على التكنولوجيا النووية السلمية، وهي القوة الدافعة نحو الأمان والأمن النوويين. وباختصار فإنّه عندما يتسنى إدارة المأزق النووي فإنّ الوكالة ستكون المنظمة التي تجد لديها كل دولة الدعم اللازم.

ديفيد بي. والر نائب مدير عام الوكالة ورئيس قسم الإدارة
البريد الإلكتروني D.Waller@iaea.org

هذا المقال يستند إلى كلمة ألقاها في اليابان في أبريل/نيسان 2007.

للحصول على النص الكامل يمكنكم الاطلاع على موقع الوكالة الدولية للطاقة الذرّية www.iaea.org

2007 – 1957

الضمانات النووية :
الخطوات الأولى

بقلم: ديفيد فيشر

من رحم "شبكة عنكبوت" مريبة – وُلدت شبكة أمن موثوقة.

يقدم مقال الراحل ديفيد فيشر"الضمانات النووية: تطورها ومستقبلها" – والذي كتبه منذ ثمانية أعوام ونُشر في الكتاب السنوي عن التحقق النووي عام 2000 – رؤية فاحصة لنظام الضمانات الدولي. ويركّز الكاتب – في هذا المقال – على خطوات تقوية النظام العالمي للتحقق النووي. والمقال التالي هو مقتطف من ذلك الذي نُشر عام 2000.

تم عرض اقتراح بإنشاء نظام الضمانات النووية لأول مرة علنياً في نوفمبر/تشرين ثان 1945 من خلال الإعلان المشترك لكلٍ من هارى ترومان – رئيس الولايات المتحدة ، وكليمنت أتلى – رئيس وزراء المملكة المتحدة، ووليام ماكنزى كنج – رئيس وزراء كندا. وقد أعلن الحلفاء الثلاثة عن رغبتهم في "المضي في تبادل الأدبيات العلمية الأساسية حول الطاقة الذرية" لكن ذلك لايحدث إلا في حالة "التمكن من ابتكار نظام ضمانات مقبول ومتبادل وقابل للتنفيذ تقبل به كل الأمم" ضد الاستخدام التدميري لهذه المعلومات العلمية.

ومع نهاية عام 1959 كانت الولايات المتحدة قد عقدت اتفاقات مع 42 دولة للتعاون في مجال التطبيقات السلمية للطاقة الذرّية. وقد تطلبت تلك الاتفاقات أن يطبق نظام الضمانات من خلال الولايات المتحدة في أول الأمر، ولكن تم التطبيق بعد ذلك – وفى كثير من الحالات – من خلال الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

تأسست الضمانات على المستوى الإقليمي عام 1957 من خلال إنشاء الجماعة الأوروبية للطاقة الذرّية (اليوراتوم) وتأسست على المستوى الدولي مع إنشاء الوكالة الدولية للطاقة الذرّية. أما في أمريكا اللاتينية، فقد أسست الأرجنتين والبرازيل نظام ضمانات ثنائي تحت إدارة الوكالة الأرجنتينية البرازيلية للمحاسبة والرقابة على المواد النووية (ABACC)، وتتعاون معها الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بشكلٍ قوي في تطبيق الضمانات، ومع ذلك يظل كل منهما محتفظاً بقدرته المستقلة على التحقق من مدى الامتثال لاتفاق الضمانات المشترك الخاص بهما. وبالإضافة إلى ذلك، تم إنشاء مناطق خالية من الأسلحة النووية منذ عام 1967 وذلك من خلال معاهدات عُقدت في مناطق عديدة.

والهدف من هذه الضمانات هو التحقق من أنّ المواد والتكنولوجيا النووية تستخدم فقط في الأغراض التي تسمح بها المواثيق الخاصة بها. وتحظر كل المواثيق (فيما عدا ما يخص اليوراتوم) تحريف المواد النووية الخاضعة لنظام الضمانات صوب الاستخدام في صنع أسلحة نووية أو أي أجهزة متفجرة نووية، أو تتخطى ذلك إلى حظر كل الاستخدامات غير السلمية للطاقة النووية. وتخوّل هذه المعاهدات الوكالة سلطة التحقق من الامتثال لهذه القيود.

الوكالة الدولية للطاقة الذرّية واليوراتوم

إنّ الضمانات الأساسية المطبقة حالياً هي ضمانات الوكالة الدولية للطاقة الذرّية، والوكالة هي جهة مستقلة بين حكومية تعمل تحت رقابة مؤتمر عام للدول الأعضاء ومجلس محافظين يضم في عضويته 35 دولة. وتقدم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية تقريراً عن أعمالها إلى الجمعية العامة للأمم المتحدة ومجلس الأمن.

أما اليوراتوم – الجهة المختصة بالشئون النووية في الاتحاد الأوروبي – فهي مثل الوكالة تدين بكثير من الفضل في تطوير نظام الضمانات الخاص بها إلى متطلبات سياسة الولايات المتحدة الأمريكية.

في بداية الخمسينيات من القرن الماضي كان لدى الدول الكبرى في غرب أوروبا قناعة مشتركة أنّ الطاقة النووية هي طاقة المستقبل، وأنّها سوف تحررها من الاعتماد على البترول العربي، وأنّها سوف تكون القوة الدافعة وراء توحيد أوروبا. ولكي تتمكن دول غرب أوروبا من إطلاق برنامج للطاقة النووية كان عليها أن تعوّل على الولايات المتحدة الأمريكية بشكلٍ كبير في الحصول على الوقود النووي والتكنولوجيا النووية، ولن يتسنى لها ذلك إلا وفقاً لقيود معينة. ولذلك سعت هذه الدول بالتالي إلى تزويد اليوراتوم بنظام الضمانات الذي يتوافق مع المتطلبات الأمريكية.

وفي عام 1958 انقسم واضعو السياسة النووية في الولايات المتحدة إلى فريقين. فريق أراد أن تخضع الصادرات النووية من الولايات المتحدة إلى

يستخدم مفتشو الضمانات أختاماً معدنية مثل ذلك الموضح بالصورة، وتُعد هذه الأختام دليلاً مهماً لكشف أي عمليات غير مخوّل بها لمعاينة المواد المؤمّنة.
تصوير: دي. كالما / الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

دول غرب أوروبا لضمانات الوكالة (وهي صياغة أمريكية الأصل إلى حدٍ كبير) بينما اتجه الفريق الآخر إلى تأييد نظام ضمانات اليوراتوم كوسيلة لتقوية وحدة أوروبا الغربية وتقوية الروابط بينها وبين الولايات المتحدة، وقد رجح رأي هذا الفريق.

وقد أصبح من الضروري – في أواخر ستينيات القرن الماضي – تقرير ماهية نظام الضمانات الذي ينبغي أن يطبق في الدول غير الحائزة للأسلحة النووية الأطراف في معاهدة عدم الانتشار النووي (NPT) والتي طُرحت للتوقيع عام 1968 وقد تطلبت تطبيق نظام ضمانات شامل النطاق لمثل هذه الدول. ونظراً لقلق الاتحاد السوفيتي بشأن الإمكانات النووية لألمانيا الغربية فقد نجح في مقاومة محاولات أوروبا الغربية للاحتفاظ بنظام احتكاري للضمانات في اليوراتوم.

وفي عام 1973 وافقت كل من الوكالة الدولية للطاقة الذرّية واليوراتوم ودول اليوراتوم غير الحائزة للأسلحة النووية على دمج أنظمة الضمانات التي تطبقها المنظمتان في هذه الدول. وقد مهّد هذا الإجراء الطريق أمام دول اليوراتوم غير الحائزة للأسلحة النووية للمصادقة على معاهدة عدم الانتشار النووي عام 1975. وبذلك تخلّت هذه الدول أيضاً عن حقها في حيازة أسلحة نووية وقبلت – بموجب هذا القرار – بنظام تحقق مشترك من قبل اليوراتوم والوكالة الدولية للطاقة الذرّية. وقد تحققت خطوة أكبر في تكامل نظامي الضمانات عام 1992 من خلال إبرام اتفاق "مقاربة جديدة للشراكة" بين الأمانة العامة لكل من المنظمتين. وقد أدّت هذه الخطوة إلى خفض عدد عمليات التفتيش من قبل الوكالة على هذه الدول بما يقرب من 25%.

وقد واكب توسع الاتحاد الأوروبي توسع مناظر لاتفاق الوكالة واليوراتوم في تغطية الضمانات. ويطبق نظام الضمانات الشامل في دول الاتحاد الأوروبي غير الحائزة للأسلحة النووية ولكنه يطبق فقط على الأنشطة النووية المدنية في الدولتين الحائزتين للأسلحة النووية وهما فرنسا والمملكة المتحدة.

تطور ضمانات الوكالة

لقد واجه نظام ضمانات الوكالة في مراحله الأولى أزمة عدم الثقة والمقاومة ولاسيما من جانب الدول النامية الأعضاء بالوكالة، بل وأيضاً من الكتلة السوفيتية، وكذلك من بعض دول أوروبا الغربية التي كانت تهدف إلى حماية اليوراتوم. وفي منتصف الستينيات بدأت الضمانات تمتد لتغطي عدداً كبيراً من الدول نتيجة لقرار الولايات المتحدة الذي حمّل الوكالة الدولية للطاقة الذرّية مسئولية تطبيق نظام الضمانات على صادراتها النووية إلى الدول غير الأعضاء في المجموعة الاقتصادية الأوروبية (EEC)، ونتيجة للقرار السوفيتي عام 1963 بتقديم الدعم الكامل لضمانات الوكالة من قبل دول الكتلة الشرقية. وربما كان هذا التغيّر السياسي انعكاساً لانفراج العلاقات بين دول الكتلة الشرقية والكتلة الغربية الذي أعقب حل أزمة الصواريخ الكوبية عام 1962، وأعقب أيضاً تحول موقف الصين تجاه الاتحاد السوفيتي حيث انتقدته بشدة بعد أن ساعدها في صنع "القنبلة النووية"، وعلاوة على كل ذلك كان هناك قلق سوفيتي بشأن البرنامج النووي الجديد لجمهورية ألمانيا الاتحادية. وبحلول عام 1968 أصبحت الوكالة قادرة على صياغة الضمانات التي تغطي معظم أنواع المحطات النووية.

وعندما بدأ إنفاذ معاهدة عدم الانتشار النووي (NPT) عام 1970، أصبح تأسيس نظام ضمانات يغطي دورة الوقود النووي الكاملة للدول غير الحائزة للسلاح النووي والتي كانت على وشك الانضمام إلى المعاهدة أمراً ملحّاً. وقد أقرّ مجلس محافظي الوكالة هذا النظام الجديد عام 1971. ومع بداية الثمانينيات، انضمت جميع الدول الصناعية تقريباً بالإضافة إلى كثير من الدول النامية إلى معاهدة عدم الانتشار النووي. وقد أخضعت كل الدول – فيما عدا الدول الحائزة للسلاح النووي– موادها النووية لنظام ضمانات الوكالة طبقاً للمادة الثالثة من معاهدة عدم الانتشار النووي.

وفي عام 1991 كُشف النقاب عن أنّ العراق كان يجري برنامجاً مكثفاً للأسلحة النووية، ولم يكتشفه نظام ضمانات الوكالة، ذلك بالرغم من أنّ العراق قد تخلى عن هذا الحق بمصادقته على معاهدة عدم الانتشار النووي في أكتوبر/تشرين أول 1969. وقد أدى ذلك إلى مراجعة أساسية لنظام الضمانات الشامل (1971). ومن ثم أصبح لزاماً على الوكالة أن تمتلك القدرة لمراقبة كل من الأنشطة النووية والأنشطة ذات الصلة بالطاقة النووية للدولة وليس فقط (كما كان سارياً) مراقبة تلك المحطات النووية بذاتها المعلنة للوكالة من قبل الدولة.

وعلى الرغم من نكسة نظام الضمانات في العراق، فقد شهدت بداية التسعينيات من القرن الماضي تطوراً كبيراً في معاهدة عدم الانتشار النووي والقبول العالمي لنظام ضمانات الوكالة. ويرجع ذلك بالأساس إلى النهاية غير المتوقعة للحرب الباردة. وفي عام 1995 وافقت كل الأطراف – في مؤتمر معاهدة عدم الانتشار والذي يعقد بشكل دوري كل خمس سنوات – على المد اللانهائي للمعاهدة. وعند هذه النقطة أصبحت جميع الدول التي تمتلك برامج نووية مهمة منضمة إلى معاهدة عدم الانتشار أو إلى إحدى المعاهدات الإقليمية التي تحظر انتشار الأسلحة النووية فيما عدا ثلاث دول وهي (الهند وإسرائيل وباكستان).

ورغم ذلك ومع نهاية التسعينيات من القرن الماضي ظهرت تهديدات تمس نظام عدم الانتشار النووي، حيث انتهكت كوريا الشمالية اتفاق الضمانات الذي أبرمته مع الوكالة. وفى عام 1998 تم منع دخول مفتشي اللجنة الخاصة للأمم المتحدة (UNSCOM) ومفتشي الوكالة إلى العراق، وفى بداية العام نفسه

أخلّت كل من الهند وباكستان بالمبادئ البازغة لحظر التجارب النووية التي نصت عليها المعاهدة الشاملة لحظر التجارب النووية (CTBT) عام 1996. وقد رفض مجلس الشيوخ الأمريكي المصادقة على المعاهدة الشاملة لحظر التجارب النووية (CTBT) في عام 1999، تلك المعاهدة التي ناضل من أجلها المجتمع الدولي منذ خمسينيات القرن الماضي. بالإضافة إلى ذلك نجد أنّ التوجهات صوب نزع السلاح النووي التي كانت متوقعة بموجب المادة 4 من معاهدة عدم الانتشار توقفت تقريباً. فقد امتنع مجلس الدوما الروسي – في بداية عام 2000 – عن المصادقة على معاهدة مباحثات الحد من التسلح الاستراتيجي الثانية بالرغم من تشجيع الحكومة. كما تضاعفت الضغوط الوطنية في الولايات المتحدة لوضع نظام دفاعي ضد الصواريخ البالستية مما هدد بانهيار حجر الزاوية في نظام نزع السلاح النووي الذي أسسته معاهدة الصواريخ البالستية المضادة عام 1972.

ولقد ساهمت كثيرٌ من الدول في تعزيز ضمانات الوكالة الدولية للطاقة الذرّية، لكن فاعليتها اعتمدت بشكلٍ كبير على المبادرات والدعم الأمريكي. وقد أصبح هذا الاعتماد ذا أهمية كبيرة في الوقت الذي بدا فيه أنّ بعض القادة السياسيين الأمريكيين يحيدون عن طريق الأمن الجماعي كدعامة أساسية للسياسية الخارجية ويتجهون نحو دعم التفوق التقني الأمريكي في عالم أصبحت فيه الولايات المتحدة هي القوة العظمى.

لقد شبّه الاتحاد السوفيتي ضمانات الوكالة كأنّها "شبكة العنكبوت" التي صُممت للإيقاع بالدول النامية وعرقلة تقدمها العلمي والتقني.

المراحل الثلاث لضمانات الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

المرحلة الأولي: واجهت ضمانات الوكالة عقبات كثيرة حتى منتصف الستينيات من القرن الماضي. وقد اعتمد مجلس محافظي الوكالة – في يناير/كانون ثان 1959 – الاتفاق الأول لتطبيق الضمانات، وقد غطى هذا الاتفاق مفاعلاً يابانياً صغيراً بالإضافة إلى الوقود الخاص به. ومع ذلك فقد عارض عدد كبير من أعضاء مجلس المحافظين الاتفاق بشدة. وبالرغم من أنّ الاتحاد السوفيتي كان يخوض معارك الحرب الباردة الشرسة مع الغرب، فقد كان لديه شك حقيقي في حكمة الانتشار العالمي للتكنولوجيا النووية. حيث شّبه ضمانات الوكالة وكأنّها "شبكة العنكبوت" التي صُممت للإيقاع بالدول النامية وعرقلة تقدمها العلمي والتقني. وقد نظرت بعض دول المجموعة الاقتصادية الأوروبية (EEC) إلى ضمانات الوكالة كتهديد محتمل لليوراتوم. كما اعتقدت الهند ومؤيدوها من دول "العالم الثالث" أنّ الطاقة النووية هي طاقة المستقبل وقد كانت هذه الدول فاقدةً للثقة في الرقابة الدولية على برامجها النووية الناشئة. وقد قبلت هذه الدول بضمانات الوكالة فقط عندما أصبح واضحاً أنّه ينبغي عليها دفع مقابل للحصول على التكنولوجيا النووية المدنية السلمية الأمريكية.

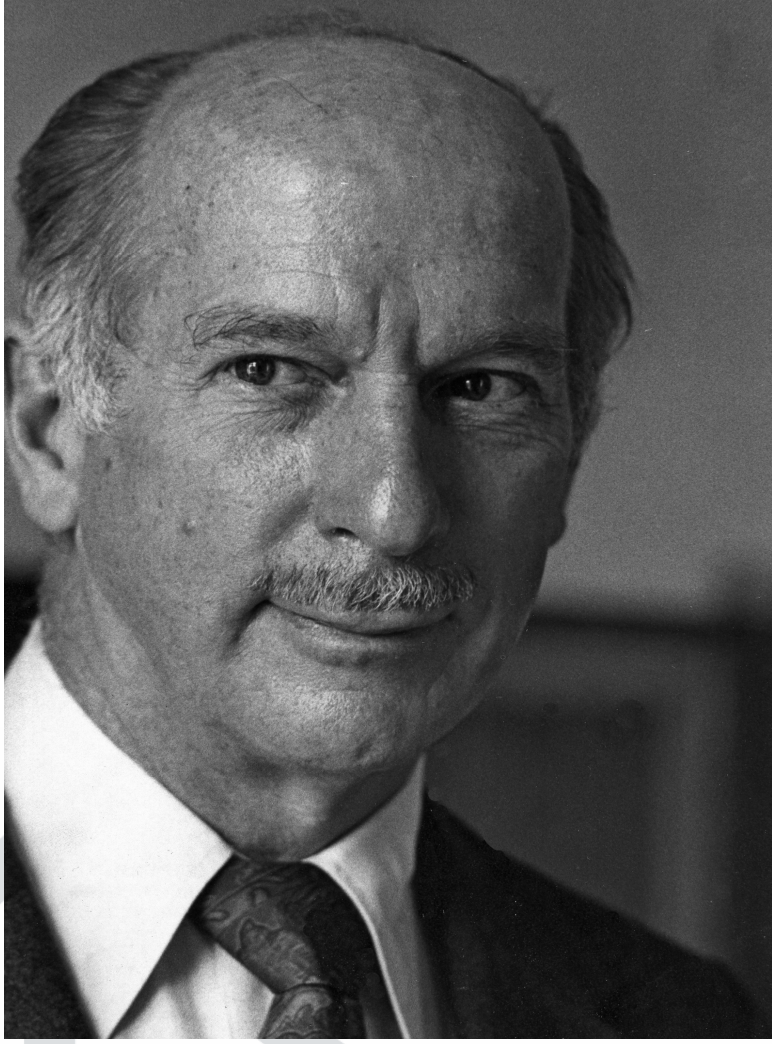
وقد استشهد المؤيدون بالمناقشات المطوّلة التي تمت حول اتفاق الضمانات الخاص بالمفاعل الياباني الصغير كدليل على الحاجة إلى الوصول إلى نظام معياري ومتفق عليه. واعتمد مجلس المحافظين أول نظام ضمانات للوكالة عام 1961 إلا أنّ معظم دول أوروبا الغربية وافقت على مضض. وقد اتضح مدى الجهد الذي بذله مجلس محافظي الوكالة للحصول على موافقة الدول على التوجيهات الخاصة بعمل مفتشي الوكالة. فعلى سبيل المثال يجب على الوكالة إخطار الدولة قبل التفتيش الروتيني بأسبوع على الأقل، وللحكومة المعنية أن تحدد ميناء أو مطار دخول ومغادرة المفتشين كما تحدد الحكومة أيضاً المسارات التي يجب أن يسلكها المفتشون في هذه الدولة. وللدولة أيضاً الحق في أن تصر على مصاحبة المسئولين الوطنيين للمفتشين في كل مكان يذهبون إليه.

وفي عام 1963 وعلى نحوٍ غير متوقع، أعرب الاتحاد السوفيتي عن تأييده الكامل لضمانات الوكالة. وسرعان ما أصبح مجلس المحافظين قادراً – نتيجة لذلك – على اعتماد نظام يغطي كل أنماط وأحجام المحطات النووية (فيما عدا مرافق إثراء اليورانيوم). وقد لجأت كل من كندا والمملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية في ذلك الوقت إلى الوكالة لمراقبة استخدام المفاعلات النووية التي أمدّت بها الهند واليابان ودولاً أخرى عديدة. وقد وُضِعَت هذه الضمانات لتطبق على إمدادات المحطات والوقود بشكلٍ فردي، وليس على دورة الوقود الكاملة للدولة غير الحائزة للسلاح النووي. ومع ذلك فقد زُودت معاهدة عدم الانتشار النووي (والتي كانت في طور المفاوضات عام 1965) بنظام تحقق مجرّب يمكن البناء عليه بشأن نظام الضمانات الشاملة المتوقع والذي ورد في المادة الثالثة من المعاهدة.

المرحلة الثانية: بدء إنفاذ معاهدة عدم الانتشار النووي والضمانات الشاملة للوكالة. بدأ إنفاذ معاهدة عدم الانتشار النووي في الخامس من مارس/آذار 1970. وكان الهدف الرئيس للمعاهدة – طبقاً لوجهة نظر الاتحاد السوفيتي – هو تمكين الأطراف الأخرى من مراقبة أعدائهم القدامى – مثل جمهورية ألمانيا الاتحادية – التي كانت تبني محطات قادرة على إنتاج مواد يمكن أن تستخدم في تصنيع أسلحة نووية مثل البلوتونيوم واليورانيوم المثرى. وقد شاركت بعض الدول – المجاورة لجمهورية ألمانيا الاتحادية – الاتحاد السوفيتي في هذه المخاوف، كما تبنت بعض دول شرق آسيا مخاوف مماثلة بشأن اليابان.

ولكن ألمانيا واليابان والدول الأخرى غير الحائزة للسلاح النووي والتي تقوم بأنشطة نووية ضخمة كانت مصممة على أنّ معاهدة عدم الانتشار النووي لا ينبغي أن تعوق صناعاتها النووية وألا تقف حائلاً دون الحصول على حق هذه الدول في المضي قدماً في كل الأنشطة النووية غير العسكرية والتي تشمل إثراء اليورانيوم وكذلك تشمل إعادة معالجة الوقود المستهلك لاستعادة البلوتونيوم. وقد سعت تلك الدول إلى تأكيد أنّه لا ينبغي إقحام الضمانات على نحوٍ غير ملائم، وخاصةً أنّ معاهدة عدم الانتشار لا تتطلب من الدول المنافِسة الحائزة للسلاح النووي (فرنسا – المملكة المتحدة – الولايات المتحدة الأمريكية) الموافقة على أي نوع من الضمانات. ومن وجهة نظر الدول غير الحائزة للسلاح النووي فإنّ تطبيق نظام الضمانات على الصناعات النووية في الدول المنافِسة والحائزة للسلاح النووي يعطي مؤشراً على تمهيد الطريق "النوعِ من المعاملة بالمثل".

وما كان لمعاهدة عدم الانتشار النووي أن يكون لها قيمة تذكر إذا لم تكن قد وافقت عليها الدول الكبرى غير الحائزة للسلاح النووي وهي جمهورية ألمانيا الاتحادية واليابان وبعض الدول الأخرى غير الحائزة للسلاح النووي من أعضاء المجموعة الاقتصادية الأوروبية (EEC). ولذا كان لزاماً أخذ مخاوف



هذه الدول في الاعتبار، وممارسة الحد الأدنى من أنشطة التفتيش البشري وذلك للحد من فرص التجسس الصناعي، وقد اقتصر تطبيق الضمانات فقط على المواد النووية في المحطات النووية التي أعلنت عنها الحكومة المعنية للوكالة، وفي أثناء عمليات التفتيش العادية تم تمكين المفتشين من معاينة عدد محدود ومتفق عليه بشكلٍ مسبق من "النقاط الإستراتيجية" في المرافق النووية المعلنة في الدول المعنية. وقد ثبت أنّ القيدين الأخيرين كانا لهما أهمية بالغة.

وقد اتُفق أيضاً على ضرورة وضع نظام الضمانات الشامل الجديد الذي يعكس هذه المفاهيم في أقرب وقت ممكن. وكان السبب الوجيه الذي استدعى هذه السرعة هو أنّ معاهدة عدم الانتشار النووي تتطلب من الدول الأطراف غير الحائزة للأسلحة النووية التفاوض للوصول إلى اتفاقات ضمانات ذات نطاق شامل مع الوكالة، ويجب أن تتم هذه العملية في غضون 18 شهراً من تاريخ الانضمام إلى المعاهدة. وسوف يعتبر تصرفاً غير قانوني أن تمد دولة طرف في معاهدة عدم الانتشار أي دولة غير حائزة للأسلحة النووية وليست طرفاً في المعاهدة بالمواد النووية أو التكنولوجيا إلا إذا كانت المادة النووية نفسها أو ماينتج عن التعامل معها تخضع لضمانات الوكالة. والتفسير العملي أنّ ذلك يعني أنّه لم يعد بمقدور الولايات المتحدة تزويد المفاعلات البلجيكية أو الايطالية أو مفاعلات ألمانيا الغربية بالوقود بشكلٍ قانوني أو تزويد أي محطات تابعة لدول اليوراتوم غير الحائزة للسلاح النووي حتى تتم مصادقة كل هذه الدول على معاهدة عدم الانتشار ويتم قبول نظام ضمانات الوكالة ذي النطاق الشامل.

وقد اعتمد مجلس محافظي الوكالة النظام الجديد في 1971، إلا أنّه لم تتم المصادقة على معاهدة عدم الانتشار النووي من قبل دول المجموعة الاقتصادية الأوروبية (EEC) غير الحائزة للأسلحة النووية واليابان إلا في الفترة من 1975 إلى 1976. وقد أصبحت هذه المصادقات ممكنة بعد إبرام اتفاقات دَمَجت ضمانات الوكالة مع كل من ضمانات اليوراتوم ونظام التحقق الياباني على التوالي. وهكذا أصبحت معظم الدول الصناعية وقطاع عريض من الدول النامية قادرة على المصادقة على معاهدة عدم الانتشار وقبول الضمانات الشاملة قبل نهاية السبعينيات. لكن كانت هناك دول كبرى غير منضمة للمعاهدة في الثمانينيات وبداية التسعينيات ومنها دولتان حائزتان للأسلحة النووية وهما فرنسا والصين، بالإضافة إلى عدد من كبريات الدول النامية في مناطق اتسمت فيما بعد بالتوترات السياسية والتنافس الإقليمي مثل الأرجنتين والبرازيل والهند وإسرائيل وباكستان وجنوب أفريقيا.

المرحلة الثالثة: الثمانينيات والتسعينيات من القرن الماضي: لقد أدّى انتهاء الحرب الباردة إلى تحول في العلاقات بين الدول الكبرى الحائزة للسلاح النووي وإلى إعادة رسم الخريطة السياسية لدول شرق أوروبا والاتحاد السوفيتي السابق، ونتيجة لذلك أصبح الطريق ممهداً أمام إحداث تقدم كبير في مجال نزع السلاح. إلى جانب ذلك، أدّى التحول في السياسات الداخلية والعلاقات بين الأعداء أو المنافسين السابقين إلى تمكّن الأرجنتين والبرازيل من التخلي عن خيارهما في التسلح النووي، كما تخلت أيضاً جنوب أفريقيا عن امتلاك الأسلحة النووية تاركةً الساحة للهند وإسرائيل وباكستان كدولٍ نووية مهمة غير منضمة للمعاهدة. وقد شجّعت التطورات السياسية أيضاً على إيجاد مناطق خالية من الأسلحة النووية في أفريقيا وبالقياس فرضت في جنوب شرق آسيا وساعدت على تقوية وتوضيح معاهدة حظر الأسلحة النووية في أمريكا اللاتينية. وبحلول عام 1995 أصبحت معاهدة عدم الانتشار النووي تبدو أقرب للعالمية وأوشكت ضمانات الوكالة أن تصل إلى الحد الذي ربما يغطي كل الأنشطة النووية للدول غير الحائزة للأسلحة النووية.

أقرّ مؤتمر الاستعراض والتمديد لمعاهدة عدم الانتشار النووي الذي عقد عام 1995 المد اللانهائي للمعاهدة. وقد أصبحت أيضاً اتفاقات الضمانات شاملة النطاق ذات الصلة بالمعاهدة دائمة (إلاّ في حالة أن تعلن دولة عضو الانسحاب من المعاهدة) وتلك حالات غير محتملة. وقد أكّد المؤتمر مجدداً على التزام دول معاهدة عدم الانتشار النووي – ولاسيما الدول الحائزة للأسلحة النووية – بالعمل على نزع السلاح نهائياً والعمل على إبرام معاهدة حظر التجارب النووية بحيث لا يتجاوز ذلك عام 1996 وإبرام معاهدة حظر انتشار المواد الانشطارية بغرض تصنيع أسلحة نووية.

إنّ التوقعات بإيجاد عالم خالٍ من الأسلحة النووية يقوم فيه نظام ضمانات الوكالة بالتحقق من امتثال الدول للالتزامات والحفاظ على الثقة لم تكن في أي وقت أفضل مما هي عليه الآن.

ديفيد فيشر (الصورة أعلاه) كان دبلوماسياً من جنوب أفريقيا ممن ساعدوا في وضع مسوّدة النظام الأساسي للوكالة في الفترة من 1954 – 1956. وكان مسئولاً عن العلاقات الخارجية للوكالة في الفترة من 1957–1982 وقد أنهى خدمته بالوكالة كمساعد للمدير العام. وتوفى السيد فيشر في مارس/آذار 2007 وكانت وفاته خسارة فادحة للوكالة الدولية للطاقة الذرّية والمجتمع الدولي. وقد أتمت الوكالة رسمياً عامها الخمسين هذا العام في التاسع والعشرين من يوليو/تموز وهو اليوم نفسه الذي بدأ فيه سريان النظام الأساسي للوكالة منذ نصف قرن مضى.

الضمانات على الشاشة الفضية

هذا فيلم قصير مدّته ست دقائق يتيح للمشاهدين التعرف عن قرب على الضمانات النووية في القرن الحادي والعشرين. يظهر خبراء التحليل على الشاشة أثناء عملهم في مختبر تحاليل الضمانات (SAL) في سايبرسدورف – النمسا، حيث يتم تحليل أكثر من 1000 عينة من المواد النووية سنوياً.

وقد اختار المهرجان الأمريكي الدولي للأفلام والفيديو هذا الفيلم القصير – مؤخراً – نموذجاً متميزاً في مجال التواصل الإعلامي، وحصل منتجو الفيلم الخاص بالمختبر على جائزة من المهرجان وهي شهادة التميّز الإبداعي. وترجع نشأة هذا المهرجان إلى عام 1967 وهو أحد المهرجانات الرائدة في العالم التي تكرّس اهتماماً حصرياً لتقدير الأعمال البارزة والأعمال التليفزيونية والوثائقية والتعليمية والترفيهية والصناعية والمعلوماتية.

ويتم تحليل عينات المواد النووية التي تنتج عن عمليات تفتيش ضمانات الوكالة في مختبر تحاليل الضمانات (SAL). حيث تؤخذ هذه العينات عند نقاط قياس حاكمة في دورة الوقود النووي ثم ترسل إلى مختبر (SAL) لإجراء التحليل الاتلافي الكيميائي والنظائري. ويعتبر ذلك إجراءًا تكميلياً للتفتيش المادي والإجراءات التي يقوم بها مفتشو الوكالة في المنشآت النووية. والهدف من ذلك هو التحقق من أنّ المواد التي تخضع لضمانات الوكالة لا تحرّف صوب أغراض غير سلمية.

علاوة على ذلك، يتلقى مختبر (SAL) النظيف العينات والمسحات المحللة التي تؤخذ من المنشآت النووية للتحري عن مؤشرات بشأن الاستخدام غير المعلن للمنشآت. ويتم أخذ العينات البيئية من الماء والتربة والنبات للبحث عن آثار الأكتينات التي تشير إلى وجود وتشغيل منشآت نووية غير معلنة في المنطقة المجاورة. كما تتيح تقنيات التحليل فائقة الحساسية تحديد كميات الفمتوجرام للأكتينات وإجراء التحليل النظائري لها، ومن خلال ذلك يتسنى اقتفاء أصولها.

وقد نبه محمد البرادعي مدير عام الوكالة – مؤخراً – إلى أنّه لا تزال هناك حاجة إلى المزيد من الاستثمار في هذا المضمار. حيث ذكر في خطابه لمجلس المحافظين أنّ هناك حاجة مُلحّة للحصول على موارد إضافية لتحديث معامل الوكالة التي يُعَد عملها ذا أهمية حيوية لتنفيذ مهام التحقّق والأمان والتطوير.

يمكنكم مشاهدة الفيلم على موقع
www.iaea.org/NewsCenter/News/2007/sgvideo.html

فني بمختبر تحاليل الضمانات في سايبرسدورف يفحص جسيمات اليورانيوم بمجهر بصري.
تصوير : دي كالما/الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

فريق عمل مختبر تحاليل الضمانات الذي يجرى به تحليل عينات المواد النووية الناتجة عن عمليات تفتيش الضمانات.
تصوير: دي كالما/الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

تعزيز التنمية

منذ عشرين عاماً مضت ابتكرت إحدى اللجان الدولية شعاراً وطورت أسلوباً جديداً للتفكير، أين نحن الآن؟

اللجنة الدولية التي كلفتني الأمم المتحدة بتكوينها ورئاستها – منذ عشرين عاماً – تضع تحت نظركم النتائج التي توصلت إليها بعد سنوات من العمل الجاد والتعلم والخبرة المشتركة.

ويبدو الكتاب الذي يحمل عنوان "مستقبلنا المشترك" بسيطاً وذلك هو العنوان الذي وجدناه ملائماً، إذ أنّه يتناول فكرة الحفاظ على بقائنا معاً، الدول الغنية إلى جانب الدول الفقيرة. وقد ظهر الكتاب في مرحلة من تاريخنا حين تنامى الوعي بأننا شركاء فى عالم واحد، وأنّنا نخاطر بتجاوز كل الحدود ما لم نبادر إلى ترشيد استخدام مواردنا الطبيعية على نحو يكفل استمرارها على المدى البعيد لتكفي احتياجات كوكبنا. لكن من الواضح أيضاً أنّ السواد الأعظم من سكان العالم لا يساهمون إلا بقسطٍ يسير في هذا الاستخدام المفرط لمواردنا المحدودة. إنّ عدم تكافؤ الفرص وغياب عدالة التوزيع هما لُبُّ المشكلة.

لقد صاغت اللجنة – في إطار مفهوم التنمية المستدامة – التحديات ذات الصلة بالوفاء باحتياجات الأجيال الحالية دون الإخلال بقدرة الأجيال القادمة على مواجهة احتياجاتهم. وينطوي المفهوم السياسي الجديد على فكرة المساواة والعدالة بين الأجيال بعضها البعض وبين أبناء الجيل نفسه.

لقد وضعت اللجنة التقرير على أساس مقاربة شمولية كلية. وقد تناولنا دور الاقتصاد الدولي وكذلك دور السكان والتعليم والغذاء والأمن والجنس البشرى والأنظمة الإيكولوجية والطاقة والصناعة والتحديات الحضرية والمحيطات والفضاء وقارة أنتراكتيكا. كما درسنا حاجتنا إلى تنظيم المجتمع الدولي بناءًا على ميثاق الأمم المتحدة ووثيقة حقوق الإنسان العالمية والحريات الأساسية.

ولقد خلصت اللجنة إلى أنّه ينبغي التخلص بشكلٍ أساس من ربقة الفقر المتوطن والفقر المتفشي والمدقع قبل أن نتحدث عن التقدم، كما ينبغي القضاء على هذا الفقر قبل أن ندّعي لأنفسنا النجاح. إنّ الفقر يعد وصمة في جبين البشرية حيث إنّه يؤدي إلى تدني الأحوال البشرية وتدهور الأحوال البيئية.

ولقد خبرنا أثناء عمل اللجنة كوارث صناعية ونووية، كما عشنا أيضاً التهديدات المتزايدة لطبقة الأوزون والمجاعات والجفاف وتزايد الأمراض الوبائية. ومما أدهش الكثيرين أنّ التقرير لم يرسم صورة قاتمة توحي باليأس أو الهزيمة، بل أنّه نقل رسالة قوية تبشر بالأمل. ورغم أنّ الجنس البشري امتلك المقدرة – دون شك – على الإخلال بالتوازن العالمي بينه وبين المحيط الحيوي إلا أنّه لا يملك القدرات والإمكانات الكبيرة التي تكفل إنقاذ هذه العلاقة الهشة. وقد قبل العالم هذا التحدي وذهب إلى مؤتمر قمة الأرض فى ريو 1992.

ولقد عشنا الآمال العريضة في مؤتمر القاهرة للسكان واستمعنا إلى ملايين الأصوات المطالبة بالحرية والمساواة في مؤتمر المرأة فى بكين. ثم سعدنا بكل الانتصارات وشعرنا بالأسى لكل الهزائم التي واجهتنا فى كيوتو.

ومن هناك، ومن تجمعات متعددة قصدنا نيويورك حيث تبنينا أهداف تنمية الألفية التي سوف تظل إلى جانب الأهداف الأخرى للتنمية المنارة التي نسترشد بها. وفي جوهانسبرج أعربنا عن الشعور بالإحباط ونفاد الصبر لكننا نجحنا فى نقل القضايا إلى قمة العالم في عام 2002.

وفي الحقيقة كانت هناك فترات من التباطؤ والاسترخاء، إلا أنّه – بعد عشرين عاماً ولحسن الحظ – يمكننا القول بثقة إننا حققنا تقدماً في عدة مجالات. ولا يزال الفقر هو التحدي الأكبر. يبلغ عدد سكان الأرض ستة بلايين نسمة يتعايشون على هذا الكوكب الهش ومعظم هؤلاء السكان يفتقرون بشدة إلى الغذاء والماء والأمن اللازم. ولحسن الحظ فإنّ كثيراً من الدول تتمتع بنمو اقتصادي حثيث. وعلى النقيض من ذلك فإنّ دولاً كثيرة في أفريقيا تجد نفسها فى حلقة مفرغة من النمو السلبي وتعاني من كونها على هامش الاقتصاد العالمي.

بقلـــم: جرو هارليم براندتلاند

المستـــدامـــــة

لكن مئات الملايين من السكان يهجرون أودية اليأس تطلعاً إلى قمم العدالـــة والرخاء ولاسيما في آسيا. وهذا هو التوسع الأهم فيما يتعلق بالرفاهية والرخاء في حياتنا بل وربما في التاريخ كلّه.

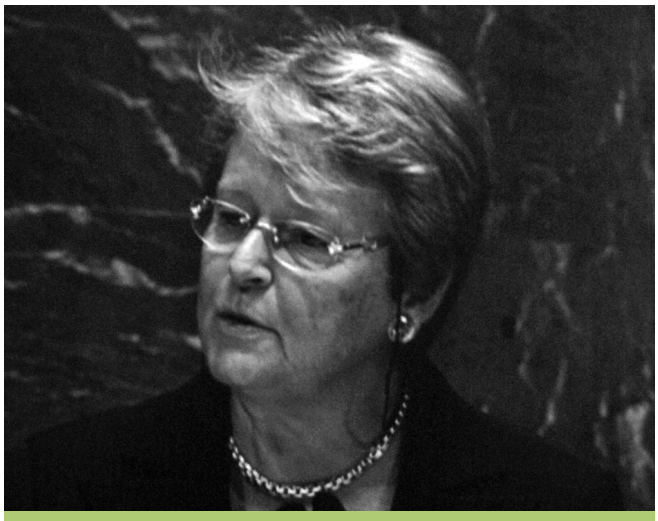
مازال هناك تمييز ومعاملة غير آدمية ومهينة للكرامة ضد الفتيات والسيدات في بعض الدول والثقافات. لكن التوجهات تشير إلى الاتجاه الصحيح وخاصـــةً فيما يتعلق بتعليم الفتيات. إذَنْ ما هي الدول التي تتميز بمعدلات نمو أعلى؟ تلك هي الدول التي توفر فرصاً متكافئة. إنّ المساواة بين الجنسين تحقـــق ميـــزات تنافسية.

إنّ إمكانية الحصول على مياه صالحة للشرب في الدول النامية آخـــذة فـــى الازدياد. وعلى المستوى العالمي فإنّ هدف تنمية الألفية الخاص بتحقيق عدالـــة تقسيم حصة المياه بين الشعوب التي لا يتسنى لها الحصول على مياه صـــالحة للشرب ربما يتحقق، لكن نسبة النجاح في آسيا ربما تكون أعلى ممـــا ســـوف تكون عليه في أفريقيا. كما تزداد إمكانية الحصول علـــى خـــدمات الـــصرف الصحي الأساسية بتمكين المحرومين من هذه الخدمات من الحصول عليها قبـــل عام 2015، لكن ليس بالسرعة الكافية التي تتناسب مع هدف تنميـــة الألفيـــة. ومازالت ندرة المياه وتلوثها وفرط استخدام مـــصادر الميـــاه الجوفيـــة تمثـــل مشكلات قائمة في كثير من الدول والأقاليم. ويعتقد الكثيرون أنّ هذه المـــشكلة أكثر خطورة من مشكلة التغيرات المناخية.

وخلال خمس سنوات من السنوات العشرين التي نسترجعها شَرُفت بالعمل في رئاسة منظمة الصحة العالمية (WHO). ولقد تلقيت مؤخراً دعوة جديدة عقـــب قبولي طلب أمين عام الأمم المتحدة بأن أكون أحد ثلاثة مبعوثين خاصين لشئون التغيرات المناخية، ولقد عبّرت عن تقديري له حيث إنّه يولي قـــضية المنـــاخ اهتماماً شديداً منذ بداية توليه منصبه. إنّ قيادته أساســـية وكثيـــر منـــا ســـوف يدعمونه ويقفون إلى جانبه.

ثمة تحديات كثيرة تتعلق بالتنمية المستدامة يمكن مواجهتها داخل القطاعـــات والدول، وكثير منها يمكن مواجهتها من قبل الدولة بمفردها أو مجموعـــة مـــن الدول. إلا أنّ ذلك لا ينطبق على قضية التغيرات المناخية. إنّنا ســـوف نكـــون جميعاً ضحايا هذه التغيرات، ولن ينجو أحد من آثارها، ولا يـــستطيع أحـــد أن يوفر الحماية.

وقد عُرضت نظريات حول التأثير الفيزيائي لثاني أكسيد الكربـــون (CO_2) على المناخ العالمي منذ ما يربو على مائة عام. ومنذ عشرين عاماً أكدت اللجنة



"إنّ الشك في خطورة الموقف يعد تصرفاً غير مسئولٍ ومتهوراً وغير أخلاقيٍ على الإطلاق، لقد انتهى وقت التشخيص وحان الآن وقت الفعل."

الدولية على النتائج التي توصل إليها علماء من ثلاثين دولة اجتمعوا فى فيلاش (Villach) – النمسا فى عام 1985 تحت رعاية المنظمة العالميـــة للأرصـــاد الجوية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) والمجلس الدولي للعلوم. وأكـــد هؤلاء العلماء الذين مهدوا الطريق للمجموعة بين الحكومية للتغيرات المناخيـــة (IPCC) أنّ التغيرات المناخية بفعل الإنسان ممكنة ومعقولة.

لقد انتهزتُ الفرصة في مؤتمر تورنتو للمناخ عام 1988 لاقتراح عقد اتفاقية دولية تتعلق بنقل العلم والتكنولوجيا واتخاذ إجراءات عملية لخفـــض إنبعاثـــات الغازات الضارة، وقد وقّعنا هذه الاتفاقية عقب مرور أربعة أعـــوام مـــن هـــذا التاريخ.

إذَنْ ما هو الجديد اليوم؟ الجديد هو التخلص مـــن هـــذا الـــشك. إنّ تقريـــر المجموعة بين الحكومية للتغيرات المناخية (IPCC) هو تقرير واضح وكـــذلك تقرير ستيرن (التقرير الذي أعده السير نيكولاس ستيرن – المملكة المتحدة). إنّ الشك في خطورة الموقف يعد تصرفاً غير مسئولٍ ومتهوراً وغير أخلاقيٍ على الإطلاق، لقد انتهى وقت التشخيص وحان الآن وقت الفعل.

إنّ علينا نحن الدول الصناعية أن نتحمل القدر الأكبر من المسئولية، فنحن المسئولون عن تشبع الغلاف الجوى بالانبعاثات وعلينا تحمل الجزء الأكبر من المسئولية فى خفض هذه الانبعاثات وحَرِيٌّ بنا مجابهة بعض الصراعات والتغلب على بعض الصعاب.

دعوني أركّز على عوامل ثلاثة، أولاً: إننا لن نشعر بأثر التغيرات المناخية إلا بعد وقت طويل من اتخاذ القرارات السياسية الواجب اتخاذها. ثانياً: لن تستطيع أمة بمفردها أنّ تحل هذه المشكلة إذ أنّ مشكلة التغيرات المناخية ليس لها حدود معروفة. إنّ المسألة من الصعوبة بمكان حتى أنّ أكبر دولة لا تستطيع إحداث تغيرات بمفردها. ثالثاً: – وهو الأهم – إنّنا مقيدون بأزمة عميقة الجذور ألا وهي فقدان الثقة سواء بين الدول الصناعية والدول النامية من جهة وكذلك داخل مجموعات الدول من جهة أخرى.

هناك اعتقاد لدى كثير من الدول الصناعية بأنّ الدول النامية غير راغبة فى التعاون، وأنّ ما تقوم به هو أقل القليل. وعلى الجانب الآخر فإنّ لدى الكثير من الدول النامية قناعة أنّ دول العالم الصناعي قد تخلت عن وعودها بالمعونات المالية والتكنولوجية. وهناك دول كثيرة قلقة بشأن التكاليف والتنافسية، بينما تحجم كثير من الدول عن الوفاء بالالتزامات التي يتنصّل منها الآخرون .

وعلينا أن نتعامل بحساسية تجاه هذه المخاوف أثناء تقدمنا في هذا الصدد، لكن يجب ألا نحجب الرؤية وألا نفقد الإيمان بالقضية، وواجبنا أن نسعى لبناء الثقة وللوصول إلى مساحة تفاهم مشتركة. إنّ اتفاق كيوتو يحمل بين طياته التزامات محددة للدول المسئولة عن حوالي 30% فقط من الانبعاثات العالمية الحالية، وعلينا أن نتطلع إلى طموحات أكبر كثيراً في الاتفاق الجديد. وسوف يتطلب ذلك مساهمة الدول التي تنتج أعلى الانبعاثات، ليست فقط الولايات المتحدة الأمريكية بل كذلك كُبريات الدول النامية أيضاً. فعلى تلك الدول أن تأخذ على عاتقها التزامات محددة تجاه خفض الانبعاثات.

لقد شرعت حكومة بلادي – النرويج – في تحمّل التزامات جديدة. أولها أنّ النرويج أخذت على عاتقها التزامات تفوق التزامات كيوتو، حيث أنّها فى الفترة القادمة حتى عام 2012 سوف تخفّض الانبعاثات بنسبة 10% أكثر مما تتطلبه التزامات كيوتو، ومن ناحية أخرى فسوف تعمل النرويج على خفض انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية لتصل بحلول عام 2020 إلى 30% مما كانت عليه عام 1990.

لكن ذلك ليس كافياً، فمع حلول عام 2050 يجب أن تنخفض انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية انخفاضاً شديداً ويجب أن تصبح الدول الغنية في حالة التعادل الكربوني.

وهكذا يصبح الالتزام الثالث على النرويج هو أن تألو على نفسها خفض انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية ليكون مكافئًا لنسبة 100% من كل الانبعاثات بحلول عام 2050.

ولسوف تتحقق هذه الأهداف من خلال تنفيذ إجراءات مهمة تقوم بها النرويج ومن خلال استخدام آليات اتفاق كيوتو. وتتضمن الإجراءات المتخذة في النرويج إنشاء أول محطة قوى تعمل بالغاز في العالم وتتلاءم مع نظام احتجاز وتخزين الكربون، وهذه المحطة لم ينشأ مثلها بل ولم يتم التفكير فيها من قبل.

وعندما نفلح في ذلك، نأمل أن نحصل على التكنولوجيا التي تمكننا من تنقية المحطات التي تعمل بالفحم بتكلفة مقبولة تجارياً. ولن تصبح تلك التكنولوجيا مطلباً أساسياً من أجل المناخ فحسب بل ستدر علينا منافع أخرى كثيرة على المستويين المحلي والإقليمي أهمها تحسن الصحة العامة.

إنّ تطبيق حلول احتجاز الكربون عالمياً في مشروعات آليات التنمية النظيفة من شأنه خلق أنشطة استثمارية يصل رأسمالها إلى تريليون دولار. وسوف تعمل تلك المشاريع على نقل التكنولوجيا كما تؤدي إلى تدفق الأموال بشكلٍ أساس إلى الدول النامية من خلال مصادر تمويل جديدة وإضافية وبمشاركة من القطاع الخاص. وبإيجاز يمكن القول بأنّ هناك إمكانية كبيرة فى تنمية الحوافز للمزيد من التغيير والاستثمار.

من حق الدول النامية أن تتقدم، وأؤكد أنّ أحداً لا ينبغي له مطالبة الدول النامية بإبطاء تحركها صوب تحقيق الرفاهية. ولكن يجب تمكينها من تحاشي أكثر مراحل التنمية تلويثاً للبيئة وهي المراحل التي خاضتها كثير من الدول في الماضي.

واليوم فإنّي اعتقد أنّنا نقف على عتبة اقتصاد جديد وخصب: اقتصاد الكربون المنخفض الذي يمكن أن يساهم في تخليص العالم من الفقر وفي المحافظة على المناخ. هذه هي دعوانا ويمكن تحقيقها. إنّ علينا أن نتحرك نحو آفاق واسعة من خلال تحسين كفاءة الطاقة وزيادة استغلال الموارد المتجددة وتحسين الممارسات الخاصة بالزراعة والغابات والتركيز على التكيف ولاسيما فى الدول الأقل تقدماً والجزر الصغيرة.

ولكي يتسنى لنا تحقيق تقدم ملموس فعلينا أن نطور سوقاً عالمية حقيقية للكربون ترتكز على نطاق متزايد من آليات التنمية النظيفة. إنّ الاستثمار الكبير الحقيقي سوف يأتي عندما يطلب وزراء المالية وكبار المسئولين الماليين خفض الانبعاثات، لأنهم مضطرون لدفع مقابل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الخاصة ببلادهم! وعادةً ما تبدأ الانجازات العظيمة برؤية قد تبدو أقرب للجنون، ومن المعروف أنّ كثيراً من الطفرات العلمية المهمة لم تصادف تقديراً في البداية. وفي هذا السياق ربما كان علينا أن نتساءل: كم كانت التكلفة التي كان إنفاقها أمراً صائباً لتطوير أول مصباح كهربي؟

منذ ما يقرب من 40,000– 70,000 سنة مضت بدأ الصراع بين البشرية والغلاف الجوى، ويبدو أنّنا استطعنا التحكم فى هذا الصراع منذ مائتي عام، ولكننا تحولنا لممارسة ما يشبه أعمال السحر. إنّ عام 2007 سوف يكون عاماً حاسماً، أما القادة السياسيون الذين يعتقدون أنّ العالم سوف يعود إلى ممارسة أعماله المعتادة فإنّهم سيواجهون بغضب الجماهير. إنّنا نحتاج أن نشرع الآن في بناء نظام عالمي يتسم بالفاعلية. وربما تظن أنّنا قد نخفق ولكني أؤمن بغير ذلك، لأنّ الفشل ليس خياراً مطروحاً أمامنا.

دكتورة جرو هارليم براندتلاند مبعوثة الأمم المتحدة لشئون التغيرات المناخية. ويستند مقالها إلى كلمة ألقتها في الجلسة الخامسة عشرة للجنة التنمية المستدامة (CSD) التي عقدت في بداية هذا العام.

الطريق الطويل إلى عالم خالٍ من الأسلحة النووية

بقلم: طارق رءوف

تقوم الدول بالإعداد للمؤتمر الاستعراضي القادم للمعاهدة العالمية لعدم انتشار الأسلحة النووية(NPT) وذلك في عام 2010.

صدر عن الأمين العام السابق للأمم المتحدة – كوفي عنان – تعليقاً شديداً ولكنه يتصل بالموضوع، وذلك في الجلسة الافتتاحية لمؤتمر مهم بشأن معاهدة عن ضبط التسلح ونزع السلاح النووي عقد في نوفمبر/تشرين ثان 2001. وجاء في هذا التعليق "إنّنا لا نستطيع تحمل المزيد من انتشار السلاح النووي"، كما أنّه لا يجب أن نفقد القوة الدافعة لجهودنا من أجل التخلص من الترسانة النووية العالمية... إنّ لدينا فرصة ثمينة لأن نجعل هذا العالم أكثر أمناً، وخالياً من تهديد السلاح النووي. إنّ هذه الفرصة لا يجب أن تفلت من بين أيدينا.

إنّ مضمون هذه العبارة يعطي رسالة حاسمة بأنّه بالرغم من وجود جهود مركزة لاجتثاث جذور الإرهاب عالمياً، فإنّ أدوات الرقابة متعددة الأطراف لضبط التسلح، وليست الجهود الفردية للتصدي له، هي أفضل وسيلة لمنع المزيد من انتشار الأسلحة النووية.

إنّ معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية (NPT) هي أكثر المعاهدات التي يلتزم بها العالم في مجال الرقابة متعددة الأطراف على السلاح النووي. وقد تم الاتفاق في عام 2000 بالتوافق بين الدول الأطراف في المعاهدة –187 دولة حينذاك – على مجموعة من التوصيات الملزمة سياسياً والخطوات العملية بعيدة المدى في مجال عدم الانتشار ونزع السلاح النووي. وفى عام 2006 صدر تقرير عن لجنة أسلحة الدمار الشامل (WMDC)، ذلك التقرير الذي ذكّرنا – بذكاء – بالصفقة المترابطة والحاسمة التي تم الاتفاق عليها خلال مؤتمر الاستعراض والتمديد للمعاهدة عام 1995، والذي تم من خلاله المد اللانهائي للمعاهدة (انظر الصندوق).

وقد أقرّت الدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار النووي في مايو/ أيار عام 2000 بالتوافق وثيقة ختامية تم التفاوض بشأنها، وكذلك الاتفاق الكامل عليها من كافة الأوجه. وتدعو هذه الوثيقة – ضمن أمور أخرى– إلى تعهد لا يحتمل اللّبس بالتخلص الكامل من الأسلحة النووية، وعلى اتخاذ خطوات عملية في سبيل التقدم في جهود نزع السلاح وعدم الانتشار والمضي في تعزيز العناصر لتقوية عملية الاستعراض. وتشمل الوثيقة ما يزيد على 150 فقرة، وتغطي كافة جوانب معاهدة عدم الانتشار النووي، وتغطي كذلك القضايا الإقليمية (بما في ذلك الشرق الأوسط، جنوب آسيا وشبه الجزيرة الكورية). كما تغطي الوثيقة أيضاً تعزيز عناصر عملية الاستعراض المقواة. ولا تزال هذه الوثيقة الختامية ممثلة للرأي الجماعي الأخير للدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار النووي، وذلك فيما يتعلق بالمبادئ التوجيهية القانونية والسياسية للتنفيذ المستقبلي لمعاهدة عدم الانتشار النووي وتعزيز وتقوية عمليات الاستعراض. وهذا أمر لا خلاف عليه.

وتعقد مؤتمرات استعراض معاهدة عدم الانتشار النووي مرة كل خمس سنوات. وقد بدأت الآن الاستعدادات للمؤتمر الاستعراضي القادم لعام 2010. وتعقد هذه الاجتماعات على خلفية مسرح دولي لا يبشر بالأمل، حيث يتمثل ذلك في فشل المؤتمر الاستعراضي للمعاهدة عام 2005، وإخفاق قمة الألفية التي عُقدت عام 2005 في التوصل إلى اتفاق بشأن قضايا نزع السلاح وعدم الانتشار، واستمرار الركود خلال مؤتمر نزع السلاح، وإعادة الحيوية لترسانات الأسلحة النووية والتي تؤدى إلى استمرار وجود برامج نشيطة للسلاح النووي في دول السلاح النووي (NWS) ولفترات طويلة خلال القرن الحالي، وذلك بالإضافة إلى التحديات التي تواجه عمليات التحقق في بعض الدول غير الحائزة للسلاح النووي (NNWS)، والتجارب النووية التي أجريت في شبه الجزيرة الكورية، وكذلك الوضع المزعزع فيما يتعلق بتوفير التمويل للوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

وكان من بين القضايا التي استرعت الانتباه في أعمال اللجنة التحضيرية لمعاهدة عدم الانتشار النووي في عام 2007 افتقار التقدم في مسألة نزع السلاح، والالتزام القوي بعدم الانتشار النووي، ومنع الإرهاب النووي، وتحسين إجراءات الحماية المادية والأعمال المحاسبية للمواد النووية والإشعاعية، كما يشمل ذلك أيضاً القضايا النووية العالقة في مناطق الشرق الأوسط وشبه الجزيرة الكورية وجنوب آسيا فيما يتعلق بالامتثال لمعاهدة عدم الانتشار النووي ومتطلبات الإبلاغ المتفق عليها في الوثيقة الختامية لمعاهدة عدم الانتشار النووي الصادرة عام 2000 (والتي تعنى بقضايا نزع السلاح النووي والقرار الخاص بالشرق الأوسط) وأهمية تقوية العمليات الخاصة باستعراض المعاهدة.

اللجنة التحضيرية لمعاهدة عدم الانتشار النووي في عام 2007

تم عقد هذه اللجنة في فيينا عام 2007 طبقاً لما تم الاتفاق عليه في الجمعية العامة للأمم المتحدة وفى ضوء الذكرى الخمسين لتأسيس الوكالة الدولية للطاقة

التزامات عدم الانتشار: صفقة مترابطة

تحتاج كل الدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار النووي إلى العودة إلى الالتزامات الأساسية والمتوازنة بشأن عدم الانتشار النووي ونزع السلاح، تلك الالتزامات التي تم التعهد بها بموجب المعاهدة والتي تم تأكيدها في عام 1995 حينما تم التمديد اللانهائي للمعاهدة. ويجب على كل الأطراف في معاهدة عدم الانتشار النووي تنفيذ القرار الخاص بمبادئ وأهداف عدم الانتشار ونزع السلاح والقرار الخاص بتقوية عملية استعراض معاهدة عدم الانتشار والقرار الخاص بالشرق الأوسط كمنطقة خالية من الأسلحة النووية وكافة أنواع أسلحة الدمار الشامل، وقد تم القبول بهذه القرارات جميعها في عام 1995. ويجب على كل الأطراف كذلك تشجيع تنفيذ الخطوات العملية الثلاثة عشرة لنزع السلاح النووي والتي تم إقرارها عام 2000".

فقرة من تقرير لجنة أسلحة الدمار الشامل التي ترأسها هانز بليكس المدير العام السابق للوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

الذرّية. والوكالة هي السلطة المختصة الوحيدة بالتحقق من تنفيذ معاهدة عدم الانتشار النووي. وقد تم عقد الدورة الأولى في الفترة من 30 أبريل/نيسان حتى 11 مايو/أيار 2007، وفي هذه الدورة تم إطلاق أعمال التحضير للمؤتمر الاستعراضي للمعاهدة والذي سيعقد في عام 2010.

وكان متوقعاً من هذه الدورة التي حضرها 106 من دول معاهدة عدم الانتشار النووي أن توفر فرصة أخرى لتنفيذ عملية استعراضية قوية محسنة للمعاهدة. ومن هنا كان لهذه الدورة الإمكانية لتحقيق الوعد بإجراء مراجعة نوعية محسنة بشأن تنفيذ بنود المعاهدة ووضع التوصيات فيما يتعلق بتقوية تنفيذ المعاهدة وسلطاتها، وقد كانت اللجنة التحضيرية برئاسة السفير يوكيا أمانو الممثل المقيم لليابان لدى الوكالة الدولية للطاقة الذرّية. وقد ألقت السيدة اورسولا بلاسنيك وزيرة خارجية النمسا خطاباً أمام اللجنة التحضيرية، وقدمت اقتراحاً جريئاً جديداً عن المقاربات متعددة الأطراف لدورة الوقود النووي. وألقى بيان الوكالة الدولية للطاقة الذرّية أمام اللجنة السيد فيلموس سيفينى مدير مكتب العلاقات الخارجية والتنسيق السياسي بالوكالة.

وكانت إحدى القضايا الحاكمة هي التفويض المخوّل للجنة التحضيرية، وذلك بمعنى: ما هي خطة العمل التي يتم إتباعها وماذا سوف يتم استعراضه؟ وقد اعتقدت اللجنة أنّ هناك ثلاث مجموعات من القضايا ذات صلة بتنفيذ بنود المعاهدة وتلك هي: (أ) عدم انتشار الأسلحة النووية، ونزع السلاح النووي والسلم والأمن الدوليان؛ (ب) عدم انتشار الأسلحة النووية، والضمانات وإنشاء مناطق خالية من السلاح النووي؛ (ج) الحق غير القابل للتصرف لجميع الدول الأطراف في المعاهدة في تطوير البحث، وإنتاج واستعمال الطاقة النووية للأغراض السلمية دون تمييز ووفقاً لبنود معاهدة عدم الانتشار النووي. ومن خلال هذه المجموعات الثلاث اختارت اللجنة التحضيرية – بين مسائل أخرى – ثلاث مجموعات محددة من القضايا وهي (أ) نزع السلاح النووي وضمانات الأمن من قِبل دول السلاح النووي تجاه الدول غير الحائزة للسلاح النووي. (ب) قضايا إقليمية ومنها ما يتصل بمنطقة الشرق الأوسط وتنفيذ القرار الخاص بالشرق الأوسط عام 1995. (ج) بنود أخرى من المعاهدة، ومن ضمنها البند العاشر (والخاص بالانسحاب من المعاهدة).

وقد تم التعرض لهذه القضايا خلال يومين كاملين من أعمال الدورة. ووضِعت على طاولة البحث حوالي 100 وثيقة وورقة عمل، ذلك بالرغم من أنّه كان من الصعب التعرض لدراسة أي من هذه الوثائق بالتفصيل، إلا أنّ هذه الوثائق سوف تشكل جزءًا من سجلات عمل اللجنة التحضيرية.

وتأسيساً على المناقشات التي تمت والوثائق التي عُرضت، اقترح رئيس اللجنة ورقة عمل طبقاً لما كان قد تم التفويض بشأنه خلال العملية الاستعراضية المقواة للمعاهدة. وحرص رئيس اللجنة على أن يعكس تقريره الحقائق الجوهرية عن المداولات، وشمل التقرير الذي يقع في 51 فقرة الدعائم الثلاث لمعاهدة عدم الانتشار النووي وهي: نزع السلاح، وعدم الانتشار النووي والاستخدامات السلمية للطاقة الذرّية، وذلك بالإضافة إلى عالمية تطبيق المعاهدة، وضمانات الأمن، والمناطق الخالية من الأسلحة النووية، والامتثال لكافة الالتزامات الواردة في المعاهدات، ومعاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية، ومعاهدة وقف إنتاج المواد الانشطارية (تحريم إنتاج المواد الانشطارية للسلاح النووي) والأمان والأمن النوويين، والمقاربات متعددة الأطراف لدورة الوقود النووي، وذلك ضمن قضايا أخرى.

الاستفادة بأقصى ما يمكن من اللجنة التحضيرية

كثيراً ما يكون هناك إصرار من الدول الأطراف في المعاهدة على أنّه لا يمكن التوصل إلى حلول وسط قبل الجلسة الختامية لدورة اللجنة التحضيرية، ومن ثم لا ينبغي تعليق آمال كبيرة على نتائج الجلسات المبكرة، وأنّ التوصل

إلى اتفاقات ذات معنى سوف يتم فقط خلال المؤتمر الاستعراضي. إنّ مثل هذه الآراء تقلل من أهمية أعمال اللجنة التحضيرية، ومن صلتها بالموضوع. كما تلقي بأعباء زائدة على مؤتمر الاستعراض.

إنّه لابد من تعزيز وثوقية أعمال اللجنة التحضيرية والاستفادة من جلساتها في وضع أهداف وغايات مرحلية لتحقيق التنفيذ الكامل للمعاهدة خلال العام الذي يفصل بين دورتي اللجنة التحضيرية. وسعياً وراء تعزيز العلاقة بين أعمال اللجنة التحضيرية وبين التحديات ذات الصلة بعدم الانتشار ونزع السلاح فإنّه من الضروري أن تركز دورات أعمال اللجنة التحضيرية على الفحص الدقيق للمعاهدة والتوصية باتخاذ الإجراءات المناسبة كلما كان ذلك ضرورياً وذلك من أجل تعزيز تنفيذ وسلطة ووثوقية المعاهدة. إنّ تأخير الاتفاق على تعزيز التنفيذ ليكون مرة واحدة كل خمس سنوات في مؤتمر الاستعراض هو أمر يتناقض مع روح عملية الاستعراض المقواة.

نظرة إلى الأمام

وإذا ما نحّينا جانباً التطورات الدولية غير المبشرة بالأمل والضعف المتنامي لاتفاقيات ضبط التسلح، فإنّ التوقعات لا تزال منخفضة بشأن إمكان نجاح المؤتمر الاستعراضي لعام 2010. ومع ذلك فإنّ بعض المراقبين يتطلعون إلى وجود قيادات عالمية جديدة بحلول عام 2010، وآملين أن تتغير الأمور نحو الأفضل. إنّ التنفيذ الفعّال لعملية استعراض مقواة للمعاهدة تكون جيدة الإعداد ومعنية بتحقيق النتائج، يعد أمراً محورياً لتحقيق مبدأ "الاستمرار مع المساءلة".

وسوف يتم عقد دورة اللجنة التحضيرية لعام 2008 في جنيف في الفترة من 28 أبريل/نيسان حتى 9 مايو/أيار. وسوف يتم – خلال العام القادم – تحديد موعد عقد الدورة الثالثة للجنة لعام 2009 في نيويورك. وسيكون من مهام العملية الاستعراضية – والتي تشمل دورات اللجنة التحضيرية، والمؤتمر الاستعراضي نفسه، وأي آليات أخرى يتم الاتفاق عليها بين الدول الأطراف – الإجابة على سؤالين أساسين وهما: ما هي المسئوليات التي تُحاسَب عليها الدول الأعضاء؟ وكيف تتم محاسبة الدول الأعضاء عن هذه المسئوليات؟ إنّ العملية الاستعراضية ينبغي أن يكون هدفها الوصول إلى نتائج، وأن تكون معدّة بطريقة تحقق الهدف منها وهو الاستمرار مع المساءلة، مما يستلزم مساءلة كافة الدول الأطراف في معاهدة عدم الانتشار النووي في الامتثال لكل التعهدات المتفق عليها وتنفيذها.

طارق رءوف رئيس قسم التحقق وتنسيق سياسات الأمن مكتب العلاقات الخارجية والتنسيق السياسي – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

البريد الالكتروني T.Rauf@iaea.org

إنّ الآراء الواردة في هذا المقال تعبر فقط عن وجهة نظر الكاتب

الوكالة الدولية للطاقة الذرّية ومعاهدة عدم الانتشار النووي

بالرغم من أنّ الوكالة الدولية للطاقة الذرّية ليست طرفاً في معاهدة عدم الانتشار النووي، فإنّه يُعهد إليها بأدوار ومسئوليات رئيسة بموجب هذه المعاهدة. وتخوّل المادة الثالثة من المعاهدة–على وجه التحديد – الوكالة سلطة التحقق من أنّ الدول غير الحائزة للسلاح النووي الأطراف في معاهدة عدم الانتشار النووي تفي بتعهداتها "بغية الحؤول دون تحريف استخدام الطاقة النووية عن الأغراض السلمية صوب الأسلحة النووية أو الأجهزة المتفجرة النووية الأخرى" وتساهم الوكالة كذلك في توفير قناة للمساعي الهادفة إلى "تعزيز تطوير تطبيقات الطاقة الذرّية لأغراض سلمية" وذلك في إطار المادة الرابعة من المعاهدة.

ومنذ المؤتمر الاستعراضي الأول عام 1975 أقرّت الدول الأطراف في المعاهدة بأنّ نظام ضمانات الوكالة الدولية للطاقة الذرّية يلعب دوراً رئيساً في النظام الدولي لعدم الانتشار النووي. وقد أعادت الدول الأطراف التأكيد في الوثيقة الختامية لعام 2000 على أنّ الوكالة الدولية للطاقة الذرّية هي السلطة المختصة المسئولة – طبقاً لنظامها الأساسي ولنظام الضمانات التابع لها – عن التحقق والتأكد من امتثال الدول لالتزاماتها بموجب المادة الثالثة من معاهدة عدم الانتشار النووي.

الصـــورة المتغيـــــرة

بقلم: محمد البرادعي

للطـاقــة النوويــة

الطلب العالمي المتزايد على الكهرباء سوف يتطلب خليطاً من مصادر الطاقة.

تُعد الطاقة ضرورة من ضرورات التنمية. فغالباً ما تتطلب كـل مجـالات التنمية – بدءاً من جهود الحد من الفقر وانتهاءً بتحسين الرعايـة الـصحية – توفير وسيلة موثوق بها للحصول على الخدمات الحديثة للطاقة. وعندما يستمر تجاهل الاهتمام بهذه الاحتياجات التنموية، فإنّ التعاسة المترتبة على ذلك عـادةً ما تدفع نحو الصراعات والعنف مما يؤثر بالتالي في جهود التنمية وكذلك فـي الاستقرار الإقليمي والعالمي.

ومن المهم – في هذا السياق– أن نأخذ اختلال التوازن العالمي للطاقة بعـين الاعتبار، فهناك حوالي 1.6 مليار شخص يعيشون دون الحصول على خـدمات الكهرباء، وحوالي 2.4 مليار شخص يعتمدون على وقود الكتلة الحيوية التقليدي وذلك لعدم تيسر الحصول على أنواع الوقود الحديثة.

إنّ الأمن العالمي للطاقة يعني – من وجهة نظري – تلبية احتياجات الطاقـة لكل الأقطار والشعوب، بما في ذلك ربع عدد بنـي البـشر المحـرومين مـن الوصول إلى نظم الطاقة الحديثة. وتشير تقارير وكالة الطاقة الدوليـة التابعـة لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية الأوروبيـة (OECD) إلى أنّه إذا استمرت اتجاهات الاستهلاك الحالية مع استمرار نفس السياسات الحكومية، فإنّنا سـوف نواجَه بزيادة تقدر بـ 53% في الاستهلاك العالمي للطاقة بحلول عـام 2030، وأنّ 70% من هذه الزيادة في نسبة الاستهلاك سوف تكون في الدول الناميـة. وطبقاً لهذه التقارير أيضاً فإنّ تزايد استخدام الطاقة النووية سوف يـساهم فـي مواجهة تلبية الطلب المتزايد على الطاقة، كما يساعد على تعزيز أمن إمـدادات الطاقة وتقليل انبعاثات الكربون.

إنّ الطاقة النووية – بالطبع – ليست هي وحدها الحل لكل المشاكل، ولكـن من المحتمل في المستقبل القريب أن يكون لها دور متزايد كجزء من منظومـة خليط الطاقة العالمي. ولكن، لماذا نشهد تجدد الاهتمام بالطاقة النووية؟ وما هي التحديات التي تواجه أي دولة تتبنى برنامجاً للطاقة النووية؟

الوضع العالمي

هناك 439 مفاعل قوى شغال في 30 دولة. وتوفر هذه المفـاعلات حـوالي 15.2% من إمدادات الكهرباء في العالم.

ويتركز استخدام الطاقة النووية حتى يومنا هذا في الدول الـصناعية. ولكـن عند الحديث عن المفاعلات تحت الإنشاء، فإنّ الوضع مختلف، إذ أنّ هناك 16 مفاعلاً من بين 30 مفاعلاً يجري إنشاؤها في الدول النامية، وتتمركـز معظـم التوسعات الحديثة في قارة آسيا. فالصين على سـبيل المثـال لـديها الآن 4 مفاعلات تحت الإنشاء وتخطط لتوسع يصل إلى خمسة أضعاف قـدرة التوليـد النووي لديها على مدار الخمسة عشر عاماً القادمة. أما الهنـد، فلـديها سـبعة مفاعلات تحت الإنشاء وتخطط لزيادة تصل إلى سبعة أضعاف قـدرة التوليـد النووي لديها بحلول عام 2022. كما تخطط كل من اليابان، وباكستان، وكوريا الجنوبية للتوسع في قدرات التوليد النووي لديها.

وربما نرى في المستقبل القريب دولاً أخرى في منطقة آسيا – المحيط الهادي تتبنى خيار الطاقة النووية. وتعتزم فيتنام البدء في إنشاء أول محطـة للطاقـة النووية في 2015، كما تخطط اندونيسيا لبناء مفاعلين بقدرة 1000ميجاوات في جزيرة جاوا الوسطى. وقد أعلنت هيئة توليد الطاقة في تايلاند مؤخراً اعتزامها بناء محطتين نوويتين كبيرتين حيث تبدأ أعمال الإنشاء في عام 2015. كما أنّ هناك دراسة شاملة عن سياسة الطاقة في ماليزيا تشمل خيارات الطاقة النوويـة وسيتم الانتهاء من هذه الدراسة بحلول 2010.

لا يقتصر تجدد الاهتمام المتزايد بالطاقة النووية على آسيا. فهناك دول مثـل الأردن وتركيا تتخذ خطوات جادة أو تخطط لبداية برامج الطاقة النووية، وهناك دول أخرى كثيرة مثل الأرجنتين ، بلغاريا، كازاخستان وجنوب أفريقيا تعمـل على التوسع في برامجها القائمة.

أسباب الاهتمام المتزايد

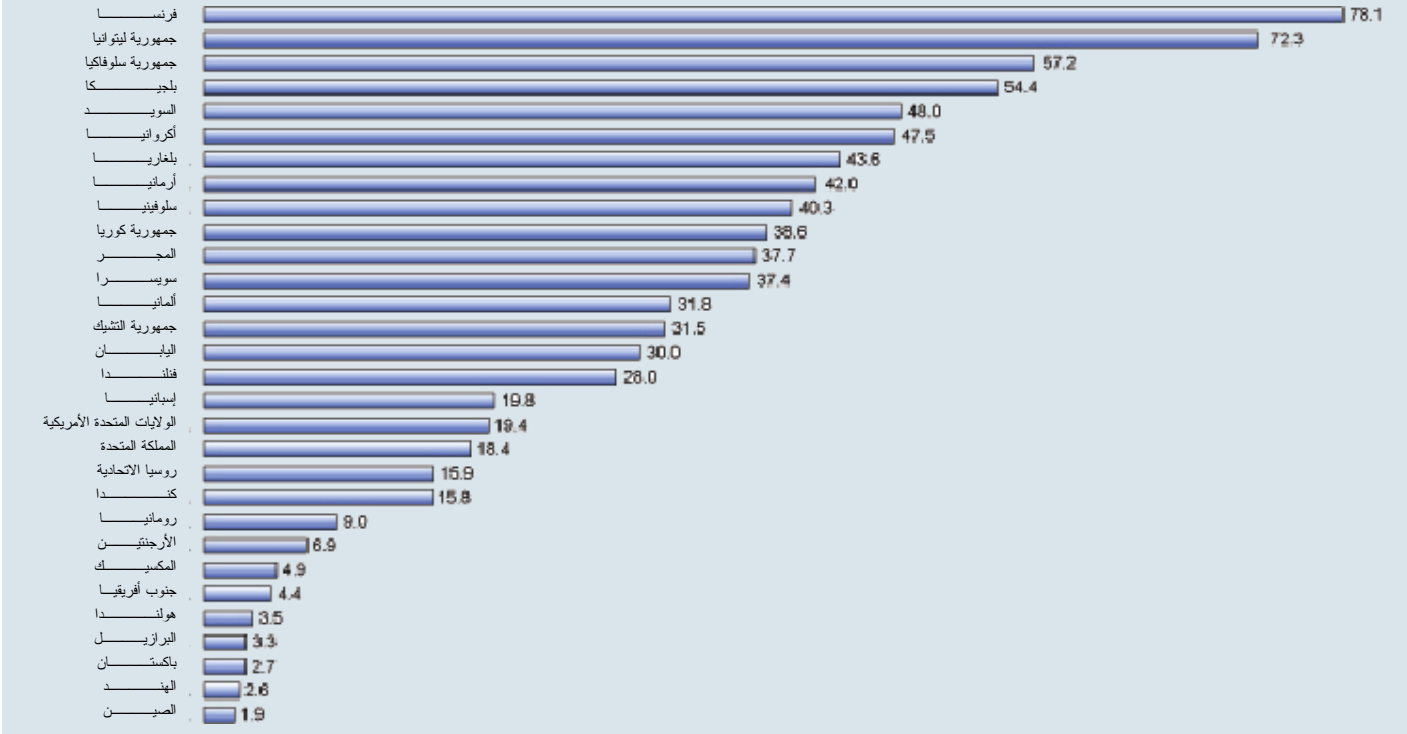
هناك أسباب عديدة لتجدد الاهتمام بالطاقة النووية، ومن ذلك:

تنوع وأمن الطاقة

تُعد الطاقة النووية وسيلة لتدعيم أمن وتنوع إمدادات الطاقة للعديد من الدول. وكان ذلك واقعاً ملموساً في فترة السبعينيات من القرن الماضي عندما ظهـرت بعض المخاوف بخصوص أمن الطاقة نتيجة الاختلالات في الإمدادات البترولية وأصبح ذلك سبباً رئيساً للتوسع النووي في بعض الدول مثل فرنسا واليابـان. والآن تعتمد فرنسا على الطاقة النووية في الحصول على 78% من احتياجـات الكهرباء، أما اليابان فتحصل على 30% من احتياجات الكهرباء عـن طريـق التوليد النووي.

والآن نتعرض مرة أخرى لمخاوف أمن الطاقة. فيـرى الـبعض أنّ تنـوع موردي الطاقة ومصادر الطاقة لدولة ما أمر مهم لمواجهة التذبذبات في أسعار

حصة الطاقة النووية في توليد الكهرباء على مستوى العالم.



النسبة المئوية لعام 2006. المصدر – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية. للاطلاع على أحدث الإحصائيات يمكنكم زيارة موقع www.iaea.org والاطلاع على نظام المعلومات عن مفاعلات القوى (PRIS)

السوق للوقود الأحفوري، ولكن يرى آخرون أنّ مخاوف أمن الطاقة تكمن في عدم الاستقرار المحتمل في العلاقات السياسية مع كبار منتجي البترول والغاز الطبيعي.

انبعاثات الكربون والمخاوف البيئية

من العوامل الأخرى التي تزيد من الاهتمام بالطاقة النووية أنّ غازات الصوبة الزجاجية التي تنتج عنها بسيطة بدرجة لا تذكر تقريباً. وتقدر الانبعاثات التي تصدر عن السلسلة الكاملة للعمليات ذات الصلة بالطاقة النووية – بدءًا من التنقيب عن اليورانيوم وتصنيع الوقود إلى إنشاء وتشغيل المفاعل والتخلص من النفايات بما يساوي 1.6 جراماً فقط من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل كيلووات ساعة، وذلك يعادل تقريباً نفس معدل الانبعاثات الطفيفة الناتجة عن طاقة الرياح والطاقة الكهرومائية وهي أقل بكثير من الانبعاثات الناتجة عن الفحم والبترول والغاز الطبيعي.

هناك اهتمام عالمي متزايد بتأثيرات انبعاثات الكربون الناتجة من الوقود الأحفوري. وقد صدر عن قمة مجموعة الثماني (G8) لعام 2007 ما يفيد بأنّ دول القمة سوف تعمل على مشاركة الاقتصاديات الكبرى المتسببة في انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية في إطار عالمي جديد لخفض الانبعاثات في المستقبل القريب، وسوف تتبنى دول القمة هدف خفض تلك الانبعاثات العالمية إلى النصف بحلول 2050. ويرى البعض أنّ الطاقة النووية بمعدلات انبعاثاتها المنخفضة تعد جزءًا من الحل.

أداء قوي

ومن أهم العوامل التي تدفع لمزيد من الاهتمام بالطاقة النووية سجل الأداء القوي المعروف عنها، فالطاقة النووية تكنولوجيا ناضجة ذات خبرة تشغيلية لأكثر من نصف قرن، وقد شهد العقدان الماضيان تحسناً ملحوظاً في عمل محطات الطاقة النووية بالإضافة إلى تكاليف التشغيل المنخفضة والتحسن المستمر لسجل الأمان.

العوامل الحاكمة الجديرة بالاهتمام

إلا أنّه ينبغي مناقشة بعض دواعي القلق ذات الصلة باستمرار حيوية الطاقة النووية كمصدر للطاقة.

الأمان النووي

أولاً، دعنا نناقش موضوع الأمان النووي. فقد شكّل حادث تشرنوبيل في 1986 نكسة كبيرة في مسيرة الطاقة النووية، حيث أودى بحياة الكثير من البشر وعانى الآلاف من مشاكل صحية حادة كما نجم عنه آثار بيئية واجتماعية خطيرة. كان الحادث نتيجة مركّبة لتصميم قديم للمفاعل مع سوء الإدارة الفادح لنظام الأمان. ولكن المفارقة هنا أنّ هذا الحادث قد حضّ على تحسن كبير في مقاربتنا للتعامل مع الأمان النووي.

وتتمثل أحد التغيرات الحاكمة التي أعقبت الحادث في إنشاء ما يطلق عليه "النظام العالمي للأمان النووي". وقد تم وضع اتفاقات عالمية تفرض قواعد قانونية ملزمة لتعزيز أمان الأنشطة النووية. وقد قامت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بتحديث إصدارات معايير الأمان لتعكس أفضل الممارسات الصناعية. وفي إطار الإجراءات المهمة التي تم اتخاذها قام كل من الوكالة الدولية للطاقة الذرّية، والاتحاد العالمي للمشغّلين النوويين بإنشاء شبكات عالمية تقوم بالمراجعة بمعرفة خبراء مناظرين وتقوم كذلك بتبادل معلومات التشغيل لتحسين أداء الأمان النووي.

وقد قدّم النظام العالمي للأمان النووي على مدى سنوات تبصرات حول كيفية الحد من مخاطر الأمان، ولكن لا ينبغي أن نركن إلى ذلك. إنّ من الضروري تطبيق المعايير الحالية للأمان والممارسات التشغيلية والمراقبة التنظيمية – وتقويتها في بعض الأوقات – لتأكيد تعزيز مستويات الأمان في المستقبل.

الأمن النووي

أصبح الأمن النووي أيضاً مصدراً كبيراً للقلق في السنوات الأخيرة. فقد أدت الهجمات العشوائية التي قامت بها مجموعات من المتطرفين في عدة مناطق من العالم إلى إعادة تقويم الإجراءات الأمنية في كل القطاعات الصناعية بما فيها القطاع النووي. وقد قامت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية في السنوات الخمس الأخيرة بالتعاون مع العديد من الدول بالعمل في كل القارات لمساعدة الدول على تحسين الرقابة على المواد النووية والمصادر المشعة بالإضافة إلى حماية المنشآت النووية.

التصرف في الوقود المستهلك

يظل التصرف في الوقود المستهلك والتخلص من النفايات ذات المستوى الإشعاعي الشديد من التحديات التي تواجه صناعة الطاقة النووية. حيث تبلغ كمية الوقود النووي المستهلك سنوياً حوالي 10,000 طن، وهي في الواقع كمية قليلة بالمقارنة بـ 28 مليار طن من مخلفات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن الوقود الأحفوري والتي تنبعث مباشرة في الهواء وهي – كما ذكرتُ – المصدر الأساس للمخاوف المرتبطة بالتغيرات المناخية. ويتفق الخبراء على أنّ التخلص الجيولوجي من النفايات شديدة المستوى الإشعاعي آمن وذو جدوى من الناحية التكنولوجية. ولكن سوف يبقى الرأي العام متشككاً – وسوف تظل قضية التخلص من النفايات النووية مثاراً للجدل – حتى يتم تشغيل أول مستودع جيولوجي ويتم شرح وتوضيح تكنولوجيا التخلص من النفايات بصورة كاملة.

عدم الانتشار النووي

وفي الوقت الذي نرى فيه توقعات متزايدة للطاقة النووية، فإنّنا نشهد أيضاً – وبقدرٍ مساوٍ – مخاوف انتشار الأسلحة النووية وتكنولوجيا الطاقة النووية الحساسة.

وقد برزت قضيتان أثارتا الاهتمام خلال عام 2006 وهما التجربة النووية التي أجرتها جمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية وطبيعة البرنامج النووي الإيراني.

ومن وجهة نظري، فإنّنا في مفترق الطرق. إنّ تجديد جميع الأطراف لالتزاماتها باتفاقية عدم انتشار الأسلحة النووية هو أمر ضروري ومُلحّ. وتستند الاتفاقية على ركيزتين هما عدم الانتشار ونزع السلاح. وذلك يعني الالتزام من قِبل الدول الأطراف في المعاهدة والتي ليس لديها أسلحة نووية بألا تسعى لامتلاك أسلحة نووية، ويعني كذلك على الجانب الآخر التزام مساوٍ من الدول الحائزة للسلاح النووي بالمضي نحو نزع السلاح النووي، وهذه الالتزامات من كل من الفريقين يعزز بعضها الآخر.

وقد اتسم مسار نزع السلاح بالبطء، فمازال لدينا 27,000 رأس نووية. ومن المؤلم أن نرى بوضوح أنّه طالما تعوّل بعض الدول على الأسلحة النووية بشكلٍ استراتيجي، فسوف يغري ذلك الدول الأخرى بمحاكاتها ولا نستطيع أن نخدع أنفسنا بالتفكير بشكلٍ آخر.

وتلعب الوكالة الدولية للطاقة الذرّية دوراً محورياً في قضية عدم الانتشار النووي. فوفقاً لاتفاقات الضمانات التي تبرمها الدول مع الوكالة بموجب معاهدة عدم الانتشار، نقوم بالتفتيش على الدول للتحقق من أنّ البرامج النووية السلمية لا تستخدم كقناع لتحريف المواد إلى استخدام غير سلمي. ولكن لكي يكون دورنا فعالاً فمن الضروري أن نمتلك السلطة، المعلومات، التكنولوجيا المتطورة والموارد الضرورية.

ومع امتلاك المزيد من الدول للقدرات الصناعية، فإنّ التحكم في انتشار التكنولوجيا يزداد صعوبة، ولاسيما تكنولوجيا العمليات النووية الحساسة مثل الإثراء ومعالجة الوقود المستهلك. وهذه الأنشطة هي جزء من البرامج النووية السلمية ولكن يمكن استخدامها أيضاً لإنتاج اليورانيوم شديد الإثراء والبلوتونيوم واستخدامهما في تصنيع الأسلحة النووية. وتلك الدول التي تمتلك هذه العمليات أصبحت على بعد خطوات قليلة من القدرة على امتلاك الأسلحة النووية.

وقد أيدتُ منذ فترة دراسة مقاربة متعددة الجنسيات للإثراء وإعادة المعالجة لضمان عدم قدرة أي دولة واحدة بمفردها على إنتاج المواد النووية الحساسة. ويمكن تحقيق ذلك على خطوتين:–

الخطوة الأولى هي وضع آلية "لضمان إمدادات" الوقود النووي ويمكن أن يتضمن ذلك إنشاء بنك للوقود تديره الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

أما بالنسبة للدول التي تستخدم الوقود النووي لتوليد الكهرباء فتكون هذه الآلية بمثابة الملاذ الأخير في التوريد، وبذلك يمكن تجنب مخاطرة وقف إمداد الوقود لأسباب غير تجارية.

وتهدف الخطوة الثانية إلى وضع أي عملية جديدة لإثراء اليورانيوم وفصل البلوتونيوم تحت الرقابة متعددة الجنسيات، ويجب أن تمتد أساليب الرقابة متعددة الجنسيات إلى المرافق القائمة بالفعل، للتأكد من تحقيق المساواة في التعامل مع كل الدول فيما يختص بقدراتها النووية.

الابتكارات التكنولوجية

سوف يتأثر مستقبل الطاقة النووية أيضاً وبشكلٍ كبير بالابتكارات التكنولوجية مثل تطوير تكنولوجيات جديدة للمفاعلات ودورة الوقود. وكما هو متوقع، فإنّ مشروعات البحوث والتنمية النووية الحالية تركّز على تعزيز الأمان النووي، والحد من مخاطر الانتشار وتقليص المخلفات الناتجة وتحسين الأداء الاقتصادي.

يهدف المشروع الدولي للمفاعلات النووية الابتكارية ودورات الوقود النووي (INPRO) التابع للوكالة الدولية للطاقة الذرّية إلى تأكيد تفهم الاحتياجات المستقبلية لكل الدول، وخاصة الدول النامية وأخذها بعين الاعتبار عند تقويم وتطوير الأنظمة النووية المبتكرة.

هناك العديد من الدول النامية تهتم بالجهود الخاصة لتطوير تصاميم المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم. وتسمح تلك التصاميم بأنّ تكون الاستثمارات أكثر تدرجاً مقارنةً بتلك المطلوبة للمفاعلات الكبيرة، كما تتوافق بشكلٍ أفضل مع قدرة شبكات التوليد في العديد من الدول النامية،

محطات الطاقة النووية الشغّالة حول العالم

عدد محطات القوى النووية الشغّالة على
مستوى العالم: 439 محطة لا يدخل ضمنها 5 محطات
تم إغلاقها لأمد طويل و30 محطة تحت الإنشاء.

هذه البيانات طبقاً لما ورد في أغسطس/آب 2007. إجمالي عدد المحطات في العالم بما فيها 6 محطات قوى في تايوان والصين. المصدر – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.
للحصول على أحدث الإحصائيات يمكنكم زيارة موقع الوكالة www.iaea.org والاطلاع على (PRIS)

ومن السهل مواءمتها لبعض التطبيقات مثل إمداد الأحياء السكنية بالحرارة وتحلية مياه البحر.

احتياجات البنية التحتية

وحيث أنّ الطاقة النووية تقوم على تكنولوجيا متقدمة فإنّها تتطلب كذلك بنية تحتية متقدمة مناظرة. ومن الضروري بالنسبة للدول التي بدأت تهتم حديثاً بالطاقة النووية ضمان أنّ البنية التحتية اللازمة سوف تكون متاحة. وتنطوي البنية التحتية على مكونات متعددة بدءًا من البنية التحتية الصناعية – مثل مرافق التصنيع – والإطار القانوني والتنظيمي، والإجراءات المؤسساتية لضمان الأمن والأمان، وحتى الموارد البشرية والمالية اللازمة.

عند الحديث عن البنية التحتية النووية المستجدة، فهناك ثلاثة أسئلة مهمة تطرح نفسها: ما هو حجم ونوع البنية التحتية اللازمة؟ ما هي الفترة الزمنية اللازمة للحصول عليها؟ وهل على الدولة أن تقوم بتطوير هذه البنية التحتية محلياً؟ أم أنّ عليها استيراد بعض الأجزاء أو بالمشاركة مع دولٍ أخرى؟

من الطبيعي أن تتخذ كل دولة القرارات الخاصة بها، ولكن الوكالة الدولية للطاقة الذرّية لديها الاستعداد والقدرة على تقديم الخبرة في هذا المجال إذا طُلب ذلك منها.

التفهم الجماهيري

أود الإشارة إلى عنصر أخير مهم في تحديد مستقبل الطاقة النووية وهو التفهم الجماهيري. إنّ التفهم الجماهيري لفكرة المخاطر يؤثر بشكلٍ قوي على تحديد اختيارات الدولة للطاقة. إنّه لا يمكن ضمان الأمان الكامل في استخدام الطاقة النووية مثلها في ذلك كمثل الطيران المدني، الهندسة الحيوية، أو أي تكنولوجيا متقدمة، ولكن الأهم هو أن تكون المخاطر والفوائد واضحة الفهم.

يجب على كل أعضاء الجماعة النووية من علماء ومشغّلين ومنظمي الأمان أن يبذلوا الجهد لتوفير بيانات سليمة وسهلة الفهم لتحسين فهم الجماهير لمخاطر وفوائد الطاقة النووية. فقد يؤثر سوء الفهم – للأسف – بشكلٍ كبير في تقبل الجماهير للطاقة النووية، وعلى الجماعة النووية أن تظهر في صورة تتسم بالشفافية والمصارحة عند القيام بأنشطتها وذلك لزيادة التفهم والثقة في التشغيل الآمن للمنشآت النووية.

إنّ الحاجة إلى ضمان توفير موارد كافية وذات عول للطاقة ترتبط ارتباطاً مباشراً بالتنمية، وبالأمن القومي والأمن العالمي. وهكذا، فإنّ الطاقة سوف تظل جزءاً مهماً من الأجندة العالمية للمستقبل القريب.

ونحن على استعداد في الوكالة الدولية للطاقة الذرّية لمساعدة الدول في الوصول إلى الحلول التي تتناسب مع احتياجاتها وأولوياتها.

محمد البرادعي – مدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذرّية. هذا المقال جزء من كلمة ألقاها في أحد زيارته لآسيا في يوليو/تموز 2007.
البريد الإلكتروني official.mail@iaea.org

إعـــادة دراسة النهضة النووية

بقلم: جـون – ليـن وانـج وكرستوفر جا. هانسن

المعالم الأساسية في الموجة الأولى من التنمية النووية الجديدة في الولايات المتحدة الأمريكية ربما تثبت أنّها حاسمة.

لقد تخطت الحكومات وقطاعات الأعمال في جميع أنحاء العالم حيز القول إلى حيز الفعل فيما يتصل بتجديد تنمية الطاقة النووية كما أنعشت توقعات كبيرة حول توسع نووي ضخم خلال العقود القادمة. لقد تضافرت عوامل عدة – علي مدى السنوات القليلة الماضية – لتعزيز خيار الطاقة النووية بالنسبة للخيارات الأخرى، وتتمثل هذه العوامل في ارتفاع أسعار الوقود الأحفوري، أمن الطاقة، مخاوف التغيرات المناخية وتزايد الحاجة الملحّة لخفض انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية.

وقد أدّت تلك الاتجاهات في الولايات المتحدة الأمريكية، والتي لم يتم إنشاء أي مفاعلات جديدة فيها علي مدى 28 عاماً – بالإضافة إلى الأداء المتميز للمفاعلات القائمة والحوافز المادية الواردة في قانون سياسة الطاقة لعام 2005 – إلى الانطلاق نحو تطوير مفاعلات قوى نووية جديدة. أما في آسيا حيث لم يتوقف تشييد محطات القوى النووية فقد قامت دول عديدة مؤخراً بتعزيز هدفها في الحصول على طاقة نووية جديدة. وفي غرب أوروبا هناك مفاعل جديد تحت الإنشاء لأول مرة خلال أكثر من عشر سنوات ومفاعل ثانٍ آخر في الطريق.

وفي المدى القريب يشير تقييمنا إلى أنّ القيود المفروضة على قدرة تصنيع المكونات النووية والحاجة إلى عاملين لديهم المهارة الكافية قد تحد من نمو القدرة النووية على مدى السنوات العديدة القادمة. لكن تلك الصعوبات هي صعوبات قصيرة المدى ومماثلة لما تواجهه الصناعات الأخرى وقطاعات أخرى في صناعة الطاقة.

هناك قضايا طويلة المدى تحتاج إلى دراسة، وتلك القضايا تتعلق بتخزين الوقود المستهلك ومخاطر الانتشار. وسوف تتطلب معالجة هذه القضايا تطبيق اتفاقيات دولية. إنّ تطوير حلول مقنعة وطويلة المدى يجب أن يسفر عن تقدم مستمر وإلا سيتراجع الدعم الجماهيري للتوسع القادم.

خطط التوسع

إنّ الاتجاهات العالمية السياسية والبيئية والاقتصادية والتجارية جميعها في صالح التوسع الذي يتجاوز قاعدة مفاعلات القوى النووية الحالية التي تنتج 16% من احتياجات الكهرباء على مستوى العالم. وتمتلك عشرون دولة – حالياً – محطات جديدة سواء تحت الإنشاء أو التطوير، بالإضافة إلى ذلك فمن المرجح تشييد أكثر من نصف المحطات الجديدة على مدار العقدين القادمين في خمس دول هي: الصين، الهند، اليابان، كوريا الجنوبية والولايات المتحدة الأمريكية.

وفي الولايات المتحدة الأمريكية هناك عشرات من المفاعلات في مراحل مختلفة من خطة التطوير بينما نرى أنّ الموردين النوويين العالميين ومقدمي الخدمات آخذون في تكوين تحالفات جديدة. وقد أدّى ارتفاع أسعار اليورانيوم – أخيراً – إلى تطوير مناجم جديدة.

ومع ذلك سوف تساهم المعالم الأساسية في الموجة الأولى من التنمية النووية الجديدة في تقديم تبصرات حول مدى وكيفية تقدم التنمية النووية الجديدة وهذه المعالم الأساسية قريبة المدى هي:

- آخر 2007 – 2008 تقديم طلبات لترخيص الإنشاء والتشغيل.
- 2007–2008 إصدار الأمر بتوريد الأصناف التي تستغرق صناعتها زمناً طويلاً مثل المطروقات الضخمة.
- حوالي 2010 اعتماد رخصة الإنشاء والتشغيل، إصدار القرارات النهائية لمجلس الإدارة، تجهيز الموقع، وإصدار أوامر التوريد للمكونات الأساسية.
- بعد 2010 صب أول خرسانة.

عامل التكلفة

تتباين التكلفة النسبية للتوليد النووي حول العالم بشكل فعلي عند مقارنتها مع الدورة المركبة لمحطات التوربينات الغازية (CCGT) والمحطات التي تعمل بالفحم فيما يتعلق بتوليد طاقة الحمل القاعدي للشبكة. إنّ توليد الطاقة بحرق الفحم يعتبر خياراً اقتصادياً في مناطق مثل شمال الصين، وسط غرب الولايات المتحدة واستراليا حيث تتوفر مصادر الفحم ولا يتم تطبيق غرامات على انبعاثات الكربون. أما في الأماكن التي تبعد عن مصادر الوقود الأحفوري مثل اليابان وسواحل الصين وفرنسا، فإنّ تكلفة نقل الوقود الأحفوري تجعل الطاقة النووية خياراً مغرياً.

هناك اتجاهات عالمية ظهرت مؤخراً أدت إلى تحسين الاقتصاديات النسبية للطاقة النووية وهي ارتفاع تكلفة الوقود الأحفوري إضافةً إلى انخفاض معدلات الفائدة وانخفاض التضخم وتزايد أهمية انبعاثات الكربون كتكلفة مباشرة لإنتاج الطاقة.

هناك عدة عوامل أساسية تحدد المركز التنافسي للطاقة النووية في مقابل مصادر الطاقة الأخرى خلال السنوات القلائل التالية:

- تُعد التكاليف الرأسمالية ذات أهمية عملية حيث تمثل نسبة تتراوح ما بين ثلثي إلى ثلاثة أرباع تكلفة كل كيلو وات ساعة للتوليد النووي.
- يعتبر عامل السعة المرتفع – 90% لأفضل إدارة للمرفق – أكثر أهمية للتوليد النووي عن أنواع المحطات الأخرى نظراً لارتفاع تكاليف رأس المال الأولي وكذلك ارتفاع التكاليف الثابتة.
- تؤثر تكلفة رأس المال على محطات التوليد النووي أكثر مما تؤثر على أنواع المحطات الأخرى. ويمكن أن يؤدي التمويل الحكومي أو ضمانات القروض إلى خفض تكلفة وحدة التوليد النووي بنسبة تتراوح من 10% إلى 15%.
- إنّ أعباء انبعاثات الكربون تجعل الطاقة النووية خياراً مفضلاً. وإذا ما قُدّرت تكلفة التخلص من انبعاث طن واحد من ثاني أكسيد الكربون بعشرة دولارات فإنّ ذلك يرفع تكلفة التوليد الناتج عن الفحم والغاز بنسبة تتراوح بين 7%– 15% من تكاليف التوليد النووي.
- تأمين الحصول على الوقود الأحفوري منخفض التكلفة يقلل من مزايا الطاقة النووية.

إنّ تقدير تكلفة بناء محطات نووية جديدة في أمريكا الشمالية يعتبر أمراً صعباً وغير مؤكد وذلك نظراً للافتقار إلى الخبرات الحديثة في عمليات ترخيص إنشاء محطات نووية جديدة واستخدام تصميمات جديدة. فإذا كانت تكلفة إنشاء المحطات الجديدة تتراوح بين 2,200 – 2,550 دولاراً للكيلووات المُنشأ، فإنّ الطاقة النووية تعتبر منافسة للغاز الطبيعي إذا وصل سعر الغاز 6 دولارات لكل مليون وحدة حرارية بريطانية. ولكي تصبح المحطات النووية منافسة لمحطات الفحم فوق الحرج يجب أن تكون الطاقة النووية في أدنى درجات جدول التكلفة الرأسمالية أو يجب إضافة تكلفة بسيطة لأعباء ثاني أكسيد الكربون.

أهم العوامل المؤثرة

إنّ الجدل السياسي في أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا يعكس الإدراك المشترك بأنّ المحطات النووية تسهم في توفير طاقة خالية من الكربون ويعوّل عليها في توفير الحمل القاعدي، وهي كذلك تساعد على تنوع خليط الوقود في الوقت نفسه. وقد شرعت الحكومات والمستثمرون في اتخاذ خطوات جديدة، بما يمكن القول بثقة أنّ "النهضة" النووية التي كثر الحديث عنها هي نهضة حقيقية.

ومع ذلك فإنّ النهضة النووية لا تعتبر أمراً واقعاً، فهناك قضايا عدة سوف تؤثر في النهاية على تنمية توليد الطاقة النووية خلال السنوات القادمة وتلك هي:

- السياسات ذات العلاقة بالتغيرات المناخية التي تؤيد التوسع في إنتاج الطاقة النووية. وهناك دراسات عن سيناريو طويل المدى يشير إلى أنّه من الصعوبة بمكان تقليص انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والتي تتزايد بمعدلات سريعة على مستوى العالم دون التوسع في توليد الطاقة النووية.
- السياسة الحكومية الداعمة والتي تُعد عنصراً أساسياً في التنمية النووية، إذ أنّ نجاح المشروعات كثيفة تكلفة رأس المال مثل مشروعات توليد الطاقة النووية تتطلب مناخاً استثمارياً مستقراً وبعيداً عن التقلبات، وذلك يتطلب بدوره إجراءات حكومية مستقرة وفعالة فيما يتعلق بالنواحي التنظيمية والترخيص إلى جانب وضع هيكل مستقر لأسواق الطاقة.
- سوف يؤدي تجديد ومد الترخيص إلى الاستفادة القصوى من المحطات الموجودة حالياً، ففي الولايات المتحدة هناك 48 مفاعلاً تم التصريح بمد العمر التشغيلي لها لمدة 20 سنة إلى جانب 56 مفاعلاً آخر من المرجح أن تحصل على تصريح مماثل، وذلك ما سوف يطبق على مفاعلات أوروبية كثيرة أيضاً.
- سوف تكون تكلفة المحطات النووية أعلى بالنسبة للوحدات الأولى إذ أنّ هناك تصميمات متقدمة لمفاعلات لم يسبق إنشاؤها، فهي تصميمات تعتبر الأولى من نوعها. كما أنّ الحاجة إلى الخبرات اللازمة لخفض منحنى التكلفة سوف تنطوي على تكلفة أعلى، كما قد نحتاج في الغالب إلى دعم حكومي، مثل ما هو وارد في قانون سياسة الطاقة لعام 2005.
- إنّ توضيح التكلفة والأداء للتصميمات الجديدة هو أمر مهم للتوسع السريع في المجال النووي.
- إنّ أسعار اليورانيوم المرتفعة تعكس انكماشاً قصير الأمد في السوق النووي.
- إنّ الإبطاء في التوسع النووي ربما يرجع إلى محدودية القدرة في مجال قدرة تصنيع المكونات.
- إنّ حلول تخزين النفايات شديدة المستوى الإشعاعي تحتاج إلى اتخاذ القرار في شأنها، فبالرغم من أنّ تخزين الوقود المستهلك داخل الموقع يُعد حلاً عملياً من الناحية الفنية بالنسبة لمعظم المحطات النووية، فإنّ الاتجاه نحو وضع خطة للتخلص النهائي من النفايات لهو أمر مهم لكسب التأييد الجماهيري.
- إنّ التخلص من المخاوف الخاصة بالربط بين التوسع في إنتاج الطاقة النووية وبين انتشار المواد النووية سيكون أمراً بالغ الأهمية، لما للتوسع في إنتاج الطاقة النووية من دور مؤثر في الاقتصاديات النامية. إنّ الإخفاق في حل هذا المأزق قد يعوق التطبيقات السلمية للطاقة النووية في وقت لا يوجد فيه سوى القليل من الخيارات الفعالة لإنتاج الكهرباء بطريقة خالية من الكربون. إنّ الصراعات الجيوبوليتكية الحالية لاحتواء تكنولوجيا الأسلحة النووية والتهديد الذي تفرضه جماعات حائزة للمواد النووية غير مرتبطة بالدول – والتي من المستبعد أن تستجيب لنماذج الردع المعروفة – تجعل هذه القضية في غاية الأهمية.
- إنّ وقوع حادث نووي ضخم أو عملية إرهاب نووي في أي مكان من العالم من شأنها أن تضع العقبات أمام تطوير محطات جديدة. فرغم ضعف احتمالات حدوثها إلا أنّها ذات عواقب وخيمة.

جون – لين وانج كبير مديرين وكرستوفر جا. هانسن مساعد مدير بجمعية كمبردج لبحوث الطاقة (CERA) بالولايات المتحدة الأمريكية – كمبردج، ماستشوسيتس.

هذا المقال هو ملخص نتائج تقرير جمعية كمبردج لبحوث الطاقة لعام 2007 بعنوان "هل النهضة النووية نهضة حقيقية"؟

الموقع علي شبكة الانترنت: www.cera.com

أبداً لن يكون الأمان كافياً

السيد ريتشارد ميسيرف، من الولايات المتحدة – هو واحد من أكبر المستشارين على مستوى العالم في أمان المحطات النووية – يلقي نظرة على السجلات .... وعلى الخطوات الهادفة إلى التحسين. وقد تحدّث إلى محرر مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرّية جيوفاني فيرليني حول العديد من القضايا.

من الحقائق المعروفة، أنّ الحوادث النووية غالباً ما يلعب العنصر البشري دوراً فيها بطريقة أو بأخرى.. فقد تم ارتكاب أخطاء، ولم يتم إتباع النهج السليمة أحياناً، وكذلك فإنّ إجراءات الصيانة لم تطبق بالطريقة الصحيحة. إنّ كل ذلك يدفع الناس إلى القلق. ومع هذا فإنّه إذا تفحص المرء البيانات الموضوعية على المستوى العالمي، فإنّه يدرك أنّ مستويات الأمان قد تحسنت على وجه العموم.

ريتشارد ميسيرف

سؤال: بصفتكم رئيساً لهيئة عالمية تعنى بالأمان النووي وتقدم المشورة إلى المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرّية وللجماعة النووية وللجمهور بوجه عام، فما هي القضايا التي تثير قلقكم في الوقت الذي يرى فيه الكثيرون احتمالات لازدهار "النهضة النووية"؟

جواب: هذا وقت يشهد اهتماماً كبيراً بالإنشاءات النووية الجديدة على اتساع العالم. إنّي أعتقد أنّ ذلك يعكس حقيقة مفادها أنّ الأداء المتعلق بأمان المحطات النووية جيد المستوى على وجه العموم، مع أنّ هناك – بالطبع – بعض القضايا التي تثير القلق وأول هذه القضايا وأهمها – في رأيي – هو أن نظل ملتزمين بعدم الإفراط في الثقة الزائدة، إذ أنّ أكثر خبراء التشغيل كفاءة – والذين يظنون أنهم يحسنون الأداء – يمكن أن يجابهوا بعض المشاكل. إنّ اليقظة الدائمة والدأب المتواصل هما أمران ضروريان. أما القضية الثانية فهي التحدي المتمثل في المفاعلات التي تم تشغيلها لفترة طويلة. إنّ بعض المفاعلات تعمل منذ عقود عديدة، وهناك مؤشرات على أنّها سوف تبقى مستمرة في التشغيل.

ولكن استمرار تشغيل هذه المفاعلات يرتبط بالمسائل ذات الصلة بالصيانة والأمان. أما القضية الثالثة فتتمثل في التحدي الذي يمثله الراغبون الجدد للدخول في المجال النووي، فهناك العديد من الدول التي لا تملك محطات للقوى النووية، وتتحدث عن الرغبة في الدخول في هذا المجال. إنّي أعتقد أنّ ذلك يمثل تحدياً للجميع، من حيث التأكد من أنّ هذه الدول تعي المسئوليات المترتبة على الإقدام على الأخذ بالتكنولوجيا النووية، ومدى قدرتها على تحمل هذه المسئوليات.

سؤال: ما هي احتمالات تحقيق تلك الطموحات النووية؟

جواب: إنّ بعض الدول التي تتحدث الآن عن تطوير قدراتها النووية قد لا تستمر في هذا الاتجاه. أما إذا أقدمت هذه الدول على ذلك، فمن المهم أن تكون مدركة لما ينبغي عمله من إجراءات لضمان الأمان النووي. إنّي أعتقد أنّ معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرّية هي علامات إرشادية مهمة ومحورية للداخلين الجدد في المجال النووي، من حيث إنّ هذه المعايير توفر لهذه الدول منظومات من القواعد والمعارف التي لا يتيسر الحصول عليها

بطريق آخر، وسوف تكون هذه المعايير أكثر أهمية مستقبلاً حينما يتجه العالم نحو المفاعلات المتقدمة.

سؤال: ما زال هناك جدل حول آثار حادث تشرنوبيل، وأيضاً حول الحوادث التي جرت في محطات نووية في مناطق أخرى مثل اليابان، وألمانيا والسويد والولايات المتحدة. وهذه الحوادث مازالت تحظى باهتمام إعلامي كبير، وتثير القلق لدى الرأي العام، فهل يعد ذلك القلق مبرراً من وجهة نظرك؟

جواب: من الحقائق المعروفة، أنّ الحوادث النووية غالباً ما يلعب العنصر البشري دوراً فيها بطريقة أو بأخرى. فقد تم ارتكاب أخطاء، ولم يتم إتباع النهج السليمة أحياناً، وكذلك فإنّ إجراءات الصيانة لم تطبق بالطريقة الصحيحة. إنّ كل ذلك يدفع الناس إلى القلق. ومع هذا فإنّه إذا تفحص المرء البيانات الموضوعية على المستوى العالمي، فإنّه يدرك أنّ مستويات الأمان قد تحسنت على وجه العموم. إنّ هناك تحسناً في كفاءة المشغّلين، وقد تعلّموا من خلال خبراتهم الذاتية ومن بعضهم البعض، ولكن ذلك لا يعني القول بأنّ اليقظة الدائمة أصبحت غير ضرورية. إنّه لأمر حيوي ومهم أن يكون هناك تواصل مع الجمهور، وأن يكون هناك حرص على كشف الحقائق بكل أمانة عند ظهور مشكلة، إذ أنّ الجمهور قادر على فهم الأحداث وكشف ما وراءها.

سؤال: عادةً ما نسمع إرساء ثقافة الأمان النووي.. ما معنى ذلك؟

جواب: إنّ ذلك يعني في الأساس ترسيخ الوعي بين الجميع، بدءًا من مستويات الإدارة العليا وما دونها. ذلك الوعي بأنّ هناك مسئوليات ذات طابع خاص تترتب على الأخذ بالتكنولوجيا النووية وأنّ سبيل تحمل هذه المسئوليات هو التأكد من أنّ الجميع على وعي تام بأهمية الأمان النووي، وضمانات تحقيقه. إنّ أحد الجوانب المهمة في هذا الصدد هو أن يدرك القائمون على العمل أنّهم مسئولون عن طرح أي مشكلة حال ظهورها، وإذا لم تكن هناك استجابة من الرؤساء المباشرين لهم، فإنّ عليهم أن يتخطوا هؤلاء إلى الآخرين، وأنّ يتأكدوا من اتخاذ القرار المناسب إزاء تلك المشكلة. ومن الواجب على الإدارة أن تبادر إلى مكافأة هؤلاء الموظفين.

سؤال: لقد كنتم رئيساً لهيئة الرقابة النووية الأمريكية (NRC) عندما قام الإرهابيون بالهجوم في الحادي عشر من سبتمبر/ أيلول 2001. كيف تأثرت آراؤكم بهذا الحادث فيما يتعلق بالأمان والأمن النوويين في الولايات المتحدة الأمريكية وفي الدول الأخرى في العالم؟

جواب: كان لدى هيئة الرقابة الأمريكية، قبل الحادي عشر من سبتمبر/أيلول برامج صارمة تكفل الحماية الكافية للمحطات النووية، إلا أنّ العالم كله – كما نعلم جميعاً – قد تغير بعد أحداث الحادي عشر من سبتمبر/ أيلول. وفيما يتعلق بهيئة الرقابة الأمريكية (NRC) فقد أعدّت مراجعة وتقويماً لكل ما يتعلق بالأمان والأمن النوويين من القمة إلى القاعدة. ومنذ ذلك الحين، فقد تم تعزيز الإجراءات الخاصة بالأمان والأمن بدرجة كبيرة في الولايات المتحدة وغيرها. لقد تعلمنا، ومن المهم أن ندرك أنّ الأمان والأمن النوويين يرتبطان معاً. ومن أهم التحديات أمامنا أن نعزز هذه القناعة، وأن ننشرها بين الجماعة النووية كي نقدر على تحقيق التوازن السليم ونحافظ على استدامته.

سؤال: مع أخذ العواقب التي قد تتعدى الحدود بين الدول في الاعتبار إذا ما وقع حادث نووي خطير آخر، هل ترى أنّه يمكن إقامة نظام رقابي عالمي للطاقة النووية يوماً ما؟

جواب: لا أعتقد في وجود احتمال كبير لوضع نظام رقابي عالمي للطاقة النووية في المستقبل المنظور على الأقل. إذ إنّ سياسات الطاقة والصحة العامة تُعد من القضايا المحورية في حياة وسياسة أي دولة، ومن المؤكد أنّ الحكومات الوطنية سوف تكون حريصة على ممارسة الرقابة على هذه الأمور بنفسها.

ومع هذا فإنّي أعتقد أنّ وجود شبكة من العلاقات تتبناها منظمات مثل الوكالة الدولية للطاقة الذرّية يمكن أن تساعد الدول، وتضمن التعامل السريع والدقيق مع التأثيرات العابرة للحدود. وهناك الآن أساس جيد يمكن البناء عليه، ذلك هو الإطار العالمي لمعايير الأمان النووي والاتفاقيات الدولية، وذلك بالتزاوج مع النظم العالمية للإبلاغ والتصدي للطوارئ. إنّ هذه الأطر تساعد الدول في المشاركة والاستفادة من الخبرات، وتساهم في توفير المعلومات للجمهور.

سؤال: سؤال أخير، ما هي الكلمة الفصل التي تفضلها؟ هل المحطات النووية في العالم آمنة إلى الحد الكافي؟

جواب: إذا ما فحصنا السجلات، فإنّي أرى أنّها كذلك. إلا أنّه ما زال واجباً علينا عمل الكثير، وبخاصةً فإنّه – كما ورد في حوارنا – قد ظهر لاعبون جدد في الحلبة النووية، كما أنّ المفاعلات القديمة ما زالت تعمل. ونحن نؤكد في مذكراتنا الاستشارية للمدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرّية الدكتور محمد البرادعي أنّه ليس هناك ما يدعونا إلى أن نركن إلى الثقة الزائدة، ويجب أن يكون موقفنا هو: أبداً لن يكون الأمان كافياً.

ريتشارد ميسيرف رئيس معهد كارينجي في واشنطن DC والرئيس السابق لهيئة الرقابة النووية الأمريكية (NRC) وهو رئيس المجموعة الدولية للأمان النووي (INSAG) وهي جهة استشارية للمدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية وللجماعة النووية وللجمهور.

البريد الإلكتروني rmeserve@ciw.edu

المشهد النووي 2017؟

بقلم: أر. إيان فاسر

يستغرق إنجاز أي مشروع قوى نووية 10 سنوات على الأقل.
وهناك أمور كثيرة ينبغي أخذها في الاعتبار...
وأخرى ينبغي إنجازها خلال هذه الفترة.

طبقاً لقول الدكتور محمد البرادعي مدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذرّية "فإنّه من المهم أن نأخذ اختلال توازن الطاقة على المستوى العالمي بعين الاعتبار. حيث يصل معدل استهلاك الكهرباء في الدول المتقدمة إلى 17 ضعف متوسط الاستهلاك في أفريقيا بل ويصل إلى 170 ضعف معدل الاستهلاك في بعض الدول الأفريقية".

من المعروف تماماً أنّ مستوى المعيشة في أي أمة يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمدى إمكانية حصولها على الطاقة. فكثير من الدول التي تعاني من تدني مستوى المعيشة هي نفسها الدول الأقل في استهلاك الطاقة. ولعل هذا هو سبب سعي الدول لزيادة إمكانياتها للحصول على موارد جديدة للطاقة.

إنّ زيادة إمكانية الحصول على الطاقة يمكن تحقيقها من خلال استيراد الوقود الأحفوري، ولاسيما البترول والفحم والغاز. وتضطر كثير من الدول إلى اللجوء إلى هذا الخيار على المدى القصير، بغض النظر عن المخاطرة التي يتعرض لها اقتصاد تلك الدول على المدى الطويل. ومع ذلك بدأ الخبراء يدركون أنّه ليس من المرجح أن تنخفض أسعار الوقود الأحفوري. ومن ثم فإنّ الاعتماد على الاستيراد من شأنه الإخلال بالأمن القومي فيما يتصل بإمدادات الطاقة. وتلك هي بعض الأسباب البارزة التي تدعو لدراسة خيار الطاقة النووية. وهناك سبب إضافي وهو يتعلق بآثار الاستخدام المتزايد للوقود الأحفوري على البيئة.

وعلى الرغم من أنّ تحديد الأسباب ربما يكون أمراً سهلاً، فإنّ الأمر ليس كذلك بالنسبة إلى تحديد ما يجب القيام به لتطبيق الخيار النووي. إنّ إعلان العزم على إقامة برنامج نووي ليس كافياً لتحقيق هذا البرنامج. وكما ذكر دكتور البرادعي "حيث إنّ الطاقة النووية تقوم على تكنولوجيا معقدة فإنّ الحصول عليها يتطلب كذلك بنْية تحتية متقدمة مناظرة".

واستجابةً لتلك الملاحظة قامت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بإعداد وثيقة إرشادية يمكن أن يسترشد بها صانعو القرار عند دراسة إدخال الطاقة النووية حيز الاستخدام للمرة الأولى. وقد قُدمت هذه الوثيقة إلى مجلس محافظي الوكالة في مارس/آذار 2007 ثم صدرت في كتيب فيما بعد.

وقد تم إعداد هذا الكتيب الذي صدر بعنوان "اعتبارات للبدء في إطلاق برنامج للطاقة النووية" من قبل فريق يمثل الوكالة الدولية للطاقة الذرّية. وكان هذا الفريق المعروف باسم "مجموعة دعم الطاقة النووية" قد طّور المفهوم المبدئي في شكل مذكرة موجزة بهدف إعلام الوزراء والوفود الأخرى رفيعة المستوى التي تزور الوكالة. وقد تحولت هذه المذكرة إلى مفهوم معتمد من قبل الوكالة ليشكل أساساً للدعم المقدم لأي دولة تدرس إقامة مشروع أو برنامج نووي.

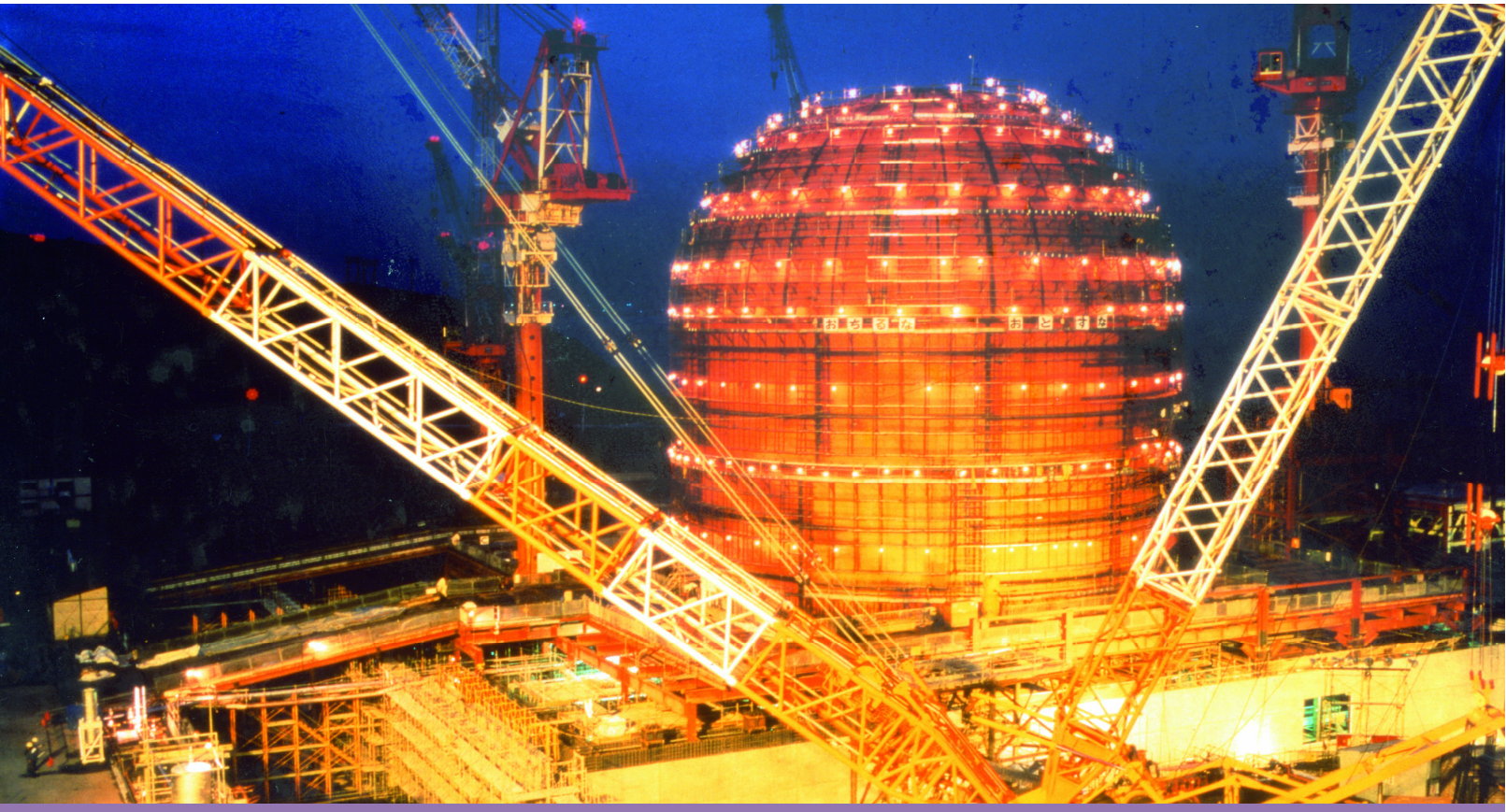
ويمكن تقسيم الفترة التي تنقضي ما بين الفكرة المبدئية لتبني خيار الطاقة النووية إلى البدء في تشغيل محطة طاقة نووية، إلى ثلاث مراحل، وهي:

1. دراسات قبل اتخاذ القرار ببدء إطلاق برنامج للطاقة النووية.
2. أعمال تحضيرية لإنشاء المحطة بعد اتخاذ القرار السياسي.
3. أنشطة لتنفيذ أول برنامج للطاقة النووية.

وفيما يلي نعرض ملخصاً موجزاً لما يجب القيام به في كل مرحلة من هذه المراحل.

المرحلة الأولى

تتضمن الأنشطة الأساسية في المرحلة الأولى الاعتراف بالتعهدات



إنّ بدء برنامج للطاقة النووية قد يستغرق عشر سنوات على الأقل. محطة توماري اليابانية وهي محطة تحت الإنشاء.

صورة عن شركة ميتسوبيشي المحدودة للصناعات الثقيلة

والالتزامات المتعلقة بالبرنامج النووي على المستويين الوطني والدولي ويشمل ذلك الحاجة إلى:

- وضع إطار عمل شامل للقانون النووي يغطي جميع جوانب الاستخدامات السلمية للطاقة النووية مثل الأمان، الأمن، الضمانات والمسئولية القانونية، بالإضافة إلى الجوانب التجارية المتعلقة باستخدام المواد النووية؛
- تأسيس جهاز تنظيمي فعّال والحفاظ عليه؛
- تنمية الموارد البشرية اللازمة لهيئات الدولة وأيضاً لهيئات التشغيل المطلوبة لتحقيق فعالية الإشراف على البرنامج النووي وتنفيذه؛
- تأمين موارد مالية كافية لإنشاء المحطة واستدامة أمان تشغيلها وإخراجها من الخدمة إلى جانب التصرف في النفايات المشعة؛
- تطوير برنامج لكافة جوانب التشغيل، والإخراج من الخدمة والتصرف في النفايات المشعة؛
- التصرف في المواد النووية على المدى الطويل؛
- إتباع أسلوب يتسم بالانفتاح والشفافية في إعلام الجماهير ودول الجوار بالاعتبارات التي تكمن وراء تبني الطاقة النووية كأحد خيارات الطاقة.

المرحلة الثانية

عقب اتخاذ القرار السياسي يبدأ العمل الفعلي للتأكد من أنّ الدولة والمنظمات التجارية حققت المستوى اللازم من حيث المقدرة التقنية والمؤسساتية (مثل المرافق العامة وشركة التشغيل). وتتطلب هذه المرحلة جدية واستمرارية الالتزام من قبل كل من الدولة والمنظمات التجارية.

وأثناء هذه المرحلة يُتوقع من الدولة ما يلي:

- تفعيل كافة جوانب الإطار القانوني الشامل المذكور آنفاً؛
- تأسيس وضمان مقدرة الجهاز التنظيمي على وضع نظام للترخيص وعلى أن يراقب ويشرف على الامتثال لمعايير الأمان وإرشادات الأمن التي تتوافق مع معايير الوكالة الدولية للطاقة الذرّية؛
- تحديد الأساليب المالية والتشغيلية لملكية وتنفيذ البرنامج (حكومي، قطاع خاص و/أو ملكية أجنبية)؛
- وضع الترتيبات المالية طويلة المدى الخاصة بإخراج المحطة من الخدمة والتصرف في النفايات المشعة إلى جانب المسئوليات القانونية ذات الصلة؛
- ضمان مشاركة ودعم جميع الجهات المعنية ذات الصلة بالبرنامج النووي؛

- تحديد درجة المشاركة التقنية والصناعية على المستوى الوطني في تطوير البرنامج المستقبلي؛
- تقويم النقاط التي يجب تعزيزها في القدرات التقنية الوطنية وتطوير سياسة للمشاركة الوطنية؛
- تحديد المتطلبات اللازمة لوضع الترتيبات الخاصة بالاستعداد للطوارئ وإجراءات الأمن وحماية البيئة.

بالإضافة إلى ذلك يُتوقع من الدولة أو مالك/مشغّل البرنامج القيام بما يلي:

- إجراء دراسة جدوى للتأكد من قابلية البرنامج للتطبيق؛
- تحديد موقع المحطة وأسباب اختياره؛
- وضع سياسة طويلة المدى لتدبير الحصول على الوقود والتصرف في الوقود المستهلك والنفايات المشعة؛
- تحديد كيفية تنمية وتدريب الموارد البشرية اللازمة لتنفيذ البرنامج؛
- إنشاء مؤسسة لديها القدرة على شراء المكونات ويكون لديها الكفاءة لتقويم خيارات التصميم ووضع متطلبات المستخدم وإعداد وتقويم مستندات المناقصات

المرحلة الثالثة

لكي يتسنى استكمال برنامج نووي معين وإعداده للتشغيل يجب أن يكون التركيز الأساس على التأكد من أنّ مالك/مشغّل المشروع يقوم بتنفيذه وفقاً للمعايير الهندسية ومتطلبات الجودة المتفق عليها ووفقاً لمعايير الأمان وإرشادات الأمن. يجب على المشغّل/المالك تحقيق الكفاءة اللازمة للتشغيل والصيانة والاضطلاع بالمسئولية الكاملة. وتعتبر الالتزامات المالية المطلوبة والموارد البشرية هي الأهم في هذه المرحلة والتي تتطلب أن يبدي المالك/المشغّل قبوله لتحمل مسئولية الإدارة طويلة المدى لجميع القضايا ذات الصلة ببرنامج الطاقة النووية.

من جيل إلى جيل

هناك عدة عوامل محددة يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار عندما تُقبل دولة على اتخاذ قرار تبني خيار الطاقة النووية.

إنّ تحديد جدول زمني للإعداد لِبنْية تحتية فعالة هو من بين أهم العوامل، وليس من المحتمل أن يقل ذلك عن عشر سنوات إذا ما كانت الدولة تبدأ عند مستوى ضعيف للبنية التحتية. ويجب كذلك التنبيه إلى أنّ اتخاذ قرار بإدخال الطاقة النووية كخيارٍ جديد من خيارات الطاقة سيترتب عليه تحمل التزامات خاصة بالأمان والأمن والمرافق على مدى عشرات السنين.

إنّ هذه الجداول الزمنية تعطي مؤشرات على أنّ القائمين على تشغيل المحطة النووية الجديدة عندما يحين وقت إغلاقها سوف يكونون في عمر أحفاد الذين بدءوا تشغيل هذه المحطات. علاوة على ذلك قد يكون أحفاد الأحفاد هم المسئولون عن التصرف في المواد النووية الناتجة عن تشغيل هذه المحطة النووية.

يمكن أن تحقق الطاقة النووية منافع كبيرة طويلة المدى لزيادة إمكانية الحصول على الطاقة وأمن إمدادات الطاقة، إلا أنّه لا يتسنى الحصول على هذه المنافع دون الالتزام الجاد بتأسيس بنْية تحتية مستدامة.

إلى جانب ذلك هناك قضية أخرى مهمة وهي قضية مدى توفر التكنولوجيا المناسبة لكل الدول. بالنسبة إلى كثير من الدول الصغرى أو المنعزلة نجد أنّ محطات الطاقة النووية الضخمة (التي تتناسب مع ظروف دول أمريكا الشمالية وأوروبا والصين) ربما لا تكون مقبولة بالنسبة للحجم الصغير لشبكات الكهرباء في هذه الدول. إنّ تطوير تكنولوجيات لوحدات ذات قدرة صغيرة تكون أكثر سهولة من حيث الإنشاء والترخيص والتشغيل ويساعد كثير من الدول التي تبدي اهتماماً بذلك. كما يجب دراسة الترتيبات المؤسساتية المبتكرة والتي تعمل على تيسير قضايا إمدادات الوقود والتصرف في الوقود المستهلك وذلك لتأمين إمكانية أكبر للحصول على تكنولوجيا الطاقة النووية.

من الواضح أنّ الطاقة النووية قادرة على أن تجلب منافع كبيرة طويلة المدى من حيث زيادة إمكانية الحصول على الطاقة وأمن إمدادات الطاقة. ولكن لا يتسنى لنا الحصول على هذه المنافع دون الالتزام الجاد بتأسيس بنْية تحتية مستدامة. ويجب على أي دولة مقبلة على إدخال الطاقة النووية كخيارٍ جديد للطاقة أن تدرك أهمية إتاحة الوقت الكافي للقيام بإعدادات شاملة للتطبيق الناجح والفعّال للصناعة النووية.

أر. إيان فاسر: كبير أخصائيين – قسم الطاقة النووية – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية
البريد الإلكتروني .R.I.Facer@iaea.org

دع السوق يقرر

بقلم: هانس- هولجير روجنر

يجب أن ندع السوق يقرر ما إذا كانت الطاقة النووية اقتصادية كما هي نظيفة.

يكمن الهدف الجوهري للاتفاق الإطاري للأمم المتحدة حول التغيرات المناخية (UNFCCC) في تحقيق ثبات نسبة تركيز غازات الصوبة الزجاجية في الجو عند الحد الذي يمكن معه منع التدخل الخطر للأنشطة البشرية مع النظام المناخي. وهذا الحد يجب تحقيقه من خلال إطار زمني يسمح للنظم الإيكولوجية بالتواؤم الطبيعي مع التغيرات المناخية. وسوف يضمن ذلك بقاء إنتاج الغذاء غير مهدد وأن تسير التنمية الاقتصادية بطريقة مستدامة.

ويمكن تلخيص النتائج العلمية لتقرير التقويم الرابع للمجموعة بين الحكومية لشئون التغيرات المناخية (IPCC) والذي نُشر في 2007 كالآتي:-

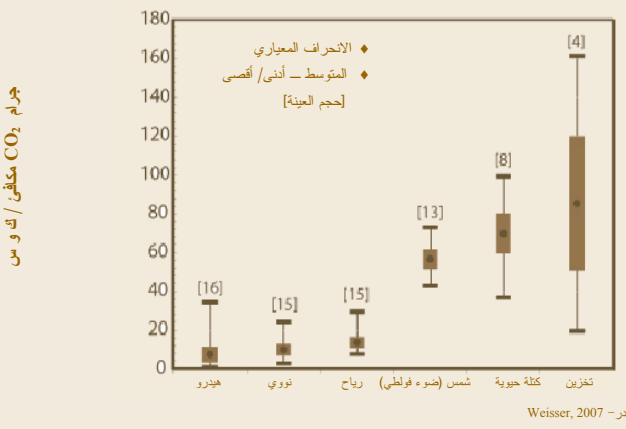
- ازداد تركيز غازات الصوبة الزجاجية في الغلاف الجوي العالمي زيادة ملحوظة نتيجة الأنشطة البشرية منذ عام 1750، وقد تخطى الآن قيم ما قبل العصر الصناعي بكثير. ويُعد ثاني أكسيد الكربون الناتج عن إنتاج واستخدام الوقود الأحفوري مثل الفحم والغاز والبترول والتحول في استخدام الأراضي من أهم غازات الصوبة الزجاجية الناتجة عن الأنشطة البشرية حيث ازداد التركيز الجوي للغازات من280 جزء في المليون في فترة ما قبل العصر الصناعي إلى 381 جزء في المليون حالياً.
- تزايدت درجات الحرارة عالمياً بما يتراوح بين 0.56 سيلسيوس إلى 0.92 سيلسيوس منذ 1905. وبالنظر إلى كافة الجوانب، فإنّ درجات الحرارة العالية على مستوى العالم تؤثر بالسلب على النظم الإيكولوجية وصحة الإنسان وإمدادات الغذاء وإمكانية الحصول على المياه النقية.
- ومع تنفيذ السياسات الحالية لمكافحة التغيرات المناخية وممارسات التنمية المستدامة المرتبطة بها، فإنّ انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية سوف تستمر في الازدياد على مدار العقود القليلة القادمة (25-90% في الفترة 2000-2030).
- هناك إجراءات وتكنولوجيات قائمة بالفعل للمكافحة الفعالة لآثار التغيرات المناخية، كما أنّ الإمكانات الاقتصادية لخفض انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية كبيرة بالقدر الكافي لتعادل نمو الانبعاثات المتوقعة أو الوصول بها إلى مستويات أقل من المستويات الحالية على مدى العقود القادمة دون فرض قيود غير ملائمة على آمال التنمية الاقتصادية.

إنّ القرار الذي اتخذه الاتحاد الأوروبي وكندا واليابان لتعريف معنى "خطر التدخل البشري وأثره على النظام المناخي" كمتوسط للزيادة العالمية في درجات الحرارة (عن فترة ما قبل العصر الصناعي) قيمته 2 درجة سيلسيوس ، يدل ضمناً على التحكم في تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الجو بحيث لا تتعدى حوالي 450 جزءًا في المليون. و يتطلب ذلك تغييراً شديداً في اتجاهات الانبعاثات الحالية بحيث يتم خفض الانبعاثات السنوية لثاني أكسيد الكربون في الجو بحلول منتصف القرن الحادي والعشرين بنسبة 45-50% عن المستويات الحالية.

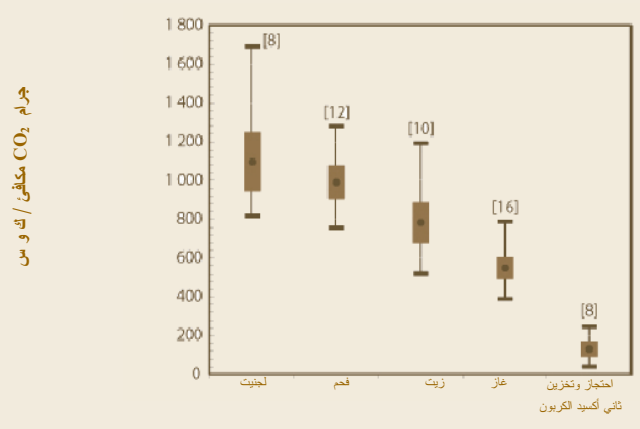
تعكس اتفاقية تغير المناخ – التي تم التوصل إليها في اجتماع مجموعة الثماني (G8) في عام 2007 في هيليجيندم – مفهوم الزيادة في حدود 2 درجة سيلسيوس كحد لدرجة الحرارة وتضع هدفاً يتمثل في خفض قيمة الانبعاثات العالمية إلى النصف كحد أدنى بحلول 2050.

وحيث أنّ التغير المناخي يُعد مشكلة عالمية، فمن الواضح أنّه ينبغي مناقشتها

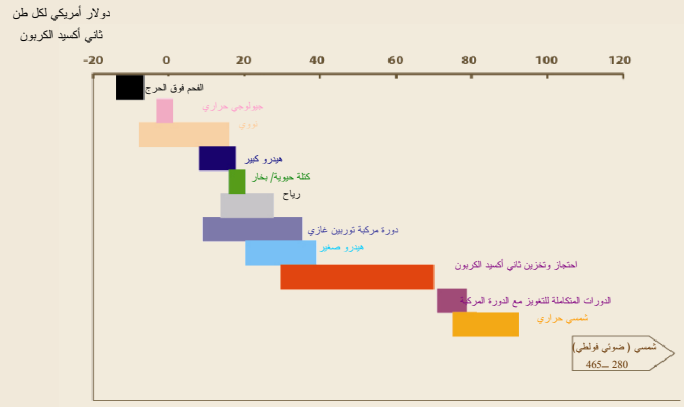
دورة العمر لانبعاثات غازات الصوبة الزجاجية الناتجة من الخيارات المختلفة لتوليد الكهرباء



المصدر – Weisser, 2007



مدى تكلفة خفض معدلات ثاني أكسيد الكربون لتكنولوجيات توليد الكهرباء



يوضح الشكل مدى تكلفة الخفض التدريجي لمعدلات ثاني أكسيد الكربون لتكنولوجيات التوليد المعتمدة على شبكات الكهرباء وهذا الشكل من أجل الأغراض التوضيحية فقط، ويمكن الاطلاع على التكلفة الحقيقية في موقع آخر خاص.

المصدر: البنك الدولي 2006.

من خلال إطار سياسي عالمي شامل، وخاصةً لتقليل انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية فيما بعد 2012. ولا ينبغي أن يقتصر هذا الإطار على مناقشة التغير المناخي فقط ولكن يجب أن يتضمن أيضاً قضايا أمن الطاقة والنمو الاقتصادي والتنمية المستدامة، بالإضافة إلى الامتثال لمبدأ الاتفاق الإطاري للأمم المتحدة حول التغيرات المناخية (UNFCCC) "أنّ هناك مسئوليات مشتركة ولكن متمايزة وطبقاً لقدرات كل طرف". ويعطي هذا المبدأ دوراً ريادياً للدول الاقتصاديات المتقدمة في بذل المجهودات المستقبلية لتخفيض انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية عالمياً. ولكن فاعلية الإجراءات التي تتخذها الاقتصاديات المتقدمة وحدها لن تكون كافية لتثبيت تركيزات غازات الصوبة الزجاجية. وفي آخر الأمر فإنّه يجب على كل الدول أن تتعهد بالتزامات فعّالة تجاه التغيرات المناخية تتفق مع الظروف الخاصة لكل دولة وتتعلق تلك الالتزامات – أساساً – بالتحكم في شدة الانبعاث المحلي للكربون الناتج عن أنشطة التنمية الاقتصادية الخاصة بها.

تعتمد كفاءة وفاعلية التخفيف من أضرار التغير المناخي في الدول النامية على معدل الانتشار والانتقال العالمي للتكنولوجيا الصديقة للبيئة. وتعد "آلية التنمية النظيفة (CDM)" وفقاً لبروتوكول كيوتو أحد الطرق لتحفيز نقل التكنولوجيا. حيث تتيح هذه الآلية للدول الملتزمة بتخفيض الانبعاثات في إطار هذا البروتوكول الحصول على مزايا ائتمانية مقابل خفض الانبعاثات تكون قد تحققت من خلال الاستثمارات في مجال الحد من غازات الصوبة الزجاجية خارج حدودها الوطنية (في الدول النامية على سبيل المثال).

خفض انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية

هناك قبول عام أنّ الاتفاق الإطاري للأمم المتحدة حول التغيرات المناخية (UNFCCC) هو المرجعية المناسبة للتفاوض حول التحرك العالمي المستقبلي بخصوص التغير المناخي بمعنى عقد اتفاقية شاملة خاصة بانبعاثات غازات الصوبة الزجاجية فيما بعد 2012 "ما بعد كيوتو" التي تتضمن كل الدول الأكثر إنتاجاً لهذه الغازات.

يوجد الآن عدد من الخيارات التكنولوجية لتقليل انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية الموجودة من قبل. وتتدرج هذه الخيارات من تحسين كفاءة الطاقة إلى التحول من استخدام الفحم إلى الغاز الطبيعي والتوسع في استخدام الطاقة النووية والطاقات المتجددة. وتشمل الخيارات الأخرى – والمتوقع أن تكون متاحة تجارياً في المدى القريب – احتجاز وتخزين ثاني أكسيد الكربون مثل احتراق الفحم مع إزالة ثاني أكسيد الكربون من الغازات المنصرفة وتخزين ثاني أكسيد الكربون الذي تم احتجازه في مستودعات جيولوجية مناسبة.

ولكل خيار من خيارات المكافحة التكلفة الخاصة به والعائد المتوقع منه، والذي يعكس الاختلاف في مدى فعاليته على التغيرات المناخية (الانبعاثات لكل وحدة من الطاقة) والتكاليف الرأسمالية والتشغيلية (انظر الشكل الذي يوضح دورة العمر لانبعاثات غازات الصوبة الزجاجية لكل كيلووات ساعة من الكهرباء المنتجة من خيارات التوليد المختلفة). وتقدر الانبعاثات التي تصدر عن السلسلة الكاملة للعمليات المتعلقة بالطاقة النووية – بدءًا من التنقيب عن اليورانيوم وتصنيع الوقود إلى إنشاء وتشغيل المفاعل والتخلص من النفايات – بما يتراوح بين 4 إلى 22 جرام فقط من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل كيلووات ساعة. وذلك يساوي تقريباً معدل الانبعاثات الطفيفة الناتجة عن طاقة الرياح والطاقة الكهرومائية والتي هي أقل من معدل الانبعاثات الناتجة من الخلايا الضوئية الشمسية والطاقة الحيوية وأقل بكثير مما ينتجه الفحم والبترول والغاز الطبيعي.

ويُعد وجود انبعاثات قليلة على مدى دورة العمر متطلباً ضرورياً – ولكنه غير كافٍ – للتخفيف من أضرار التغيرات المناخية، حيث يجب أن تتوافق التكنولوجيا أيضاً مع عناصر التكلفة ومعايير الأداء الأخرى. إنّ التكاليف والأداء والفعالية المناخية تحدد معاً الإمكانية الحقيقية لتخفيف أضرار نوع محدد من التكنولوجيا.

في عام 2004، ساهم حوالي 17,400 تيراوات ساعة من التوليد العالمي للكهرباء في إنتاج حوالي 11 مليار طن من غاز ثاني أكسيد الكربون من إجمالي انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية (انظر الشكل). إنّ حصة الطاقة النووية في توليد الكهرباء والتي تقدر بـ 16% جنّبت العالم إصدار انبعاثات تصل إلى حوالي 2.0 – 2.2 مليار طن من غاز ثاني أكسيد الكربون، ويتوقف ذلك على نوع الطاقة التي كان يمكن أن تستخدم بدلاً من الطاقة النووية في خليط الطاقة الحالي. وبالرغم من ذلك، فإنّ الطاقة النووية تجنّب العالم حالياً انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية أكثر مما قد يؤدي إليه التنفيذ الكامل لبروتوكول كيوتو. وتُعد الطاقة النووية خياراً إيجابياً خالصاً فيما يتعلق بالتغير المناخي، وبالتالي في سياق الاتفاق الإطاري للأمم المتحدة حول التغيرات المناخية (UNFCCC). وليس للطاقة النووية تأثيرات سلبية على المناخ وكلما زاد استخدامها، كلما تجنبنا المزيد من انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية.

رؤية من زوايا أخرى

ولكن ماذا عن اقتصاديات الطاقة النووية؟ يرى بعض المشككين أنّه بالرغم من كون الطاقة النووية تكنولوجيا قليلة انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية فإنّ التكاليف الرأسمالية العالية تجعلها خياراً عالي التكلفة لتخفيف الأضرار. ولكن يمكن الرد على هذا الافتراض بمقارنة خصائص التغير المناخي وتكلفة الخيارات البديلة لتخفيف الأضرار، ومن خلال قياس التكلفة – على مدى دورة العمر – لكل طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون يتم تجنبه. ومن الممكن توضيح المدى النمطي لتكاليف خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لمختلف تكنولوجيات توليد الكهرباء القائمة على نظام الشبكات.

وتُعد تكاليف تخفيف الأضرار باستخدام الطاقة النووية من أرخص الخيارات. وقد تكون قيمة التكلفة – في أقل التقديرات – سالبة، مما يعطي مؤشراً على احتمالات لنمو السوق بصرف النظر عن المكاسب ذات الصلة

بتغير المناخ. إنّ الاشتعال الحالي في أسعار الوقود الأحفوري في مواجهة الطلب المتزايد على الطاقة، ، والقلق المتزايد فيما يتعلق بأمن الإمداد بالطاقة، مع التسليم بأنّ موارد الطاقة المتجددة لا يتوقع لها أن توفر حملاً قاعدياً من الكهرباء يعوّل عليه. كل ذلك أدى إلى لفت الانتباه للاهتمام بالطاقة النووية في الكثير من الدول. ويمكن النظر إلى التغير المناخي على أنّه ينطوي على فائدة إضافية بدون تحمل تكلفة. أما على أقصى التقديرات لتكلفة التخفيف من الأضرار فإنّ الطاقة النووية تتنافس مع أقل تقديرات التكلفة المناظرة في معظم البدائل.

وبالرغم من ذلك فإنّ الطاقة النووية مستبعدة الآن من تنفيذ المشروعات المشتركة بموجب بروتوكول كيوتو، وهي مستبعدة كذلك من مشروعات آلية التنمية النظيفة (CDM). ومازال هناك العديد من المقترحات لاستبعاد الطاقة النووية من قائمة خيارات تخفيف أضرار التغير المناخي. وليس مرد ذلك أنّ الطاقة النووية ضارة بالمناخ، إذ لا يمكن إنكار أنّها طاقة ذات تأثير حميد عليه. وفي الواقع فإنّ الدول التي تشكّل الكهرباء النووية حصة كبيرة في إنتاجها من الكهرباء هي الأقل من حيث نصيب الفرد من انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية. وفي حقيقة الأمر فإنّ المعارضين للطاقة النووية إنما يعارضونها لأسباب أخرى، وذلك حق طبيعي لهم. ولكن ينبغي أن يتم دراسة آرائهم المعارضة للخيار النووي وفحصها بعناية وبطريقة محايدة، كما ينبغي الإجابة بموضوعية عما إذا كان من الواجب استبعاد الطاقة النووية، أو أي تكنولوجيا أخرى من الاتفاقيات الدولية المعنية بتغير المناخ.

ومن دواعي القلق الأخرى المثارة بالنسبة للطاقة النووية – وغير المتعلقة بالمناخ – أنّها باهظة التكلفة وبالغة الخطورة، ويمكن أن تيسر السبل لتصنيع السلاح النووي وللأعمال الإرهابية. هذا بالإضافة إلى ما يثار عن عدم التوصل بعد إلى حلول لمشكلة تراكم النفايات شديدة المستوى الإشعاعي، إلا أنّ هذه القضايا جميعها ينبغي مناقشتها عند التفاوض على الاتفاقيات الدولية حول التغير المناخي.

وإذا كان أمان المفاعل هو مصدر القلق، فيجب التركيز على العدد القليل من المفاعلات ذات التصميمات القديمة التي لا تتوافق مع المعايير الحالية، بدلاً من استبعاد المفاعلات الحديثة – المصمَمَة على أحدث التقنيات – من أسواق الكربون المستقبلية.

أما إذا كان الانتشار النووي هو مصدر القلق، فإنّ المشرعين يجب أن يأخذوا في الاعتبار أنّ هناك التزاماً شبه عالمي بمعاهدة عدم الانتشار النووي (NPT)، وأن يكرّسوا الجهود للانضمام إلى البروتوكول الإضافي لكي يتم تقوية اتفاقات الضمانات وفقاً لهذه المعاهدة. ويمكن أن تتضمن هذه الجهود – الخاصة بمناقشة مشاكل الانتشار وإدارة المخلفات بطريقة أفضل – وضع قيود على المواد القابلة للاستخدام في تصنيع الأسلحة في البرامج النووية المدنية، وقصر عمليات إنتاج الوقود النووي على المراكز العالمية وفق قواعد مناسبة من الشفافية والرقابة وضمان الإمداد. وسوف تؤدي هذه المقاربة إلى المضي قدماً في تقوية نظام عدم الانتشار.

بالإضافة إلى ذلك ومع استمرار ظهور استراتيجيات وطنية للتصرف في النفايات، قد يكون من المفيد أيضاً النظر في المقاربات متعددة الجنسيات للتصرف في الوقود المستهلك والتخلص منه ومن النفايات الإشعاعية الأخرى.

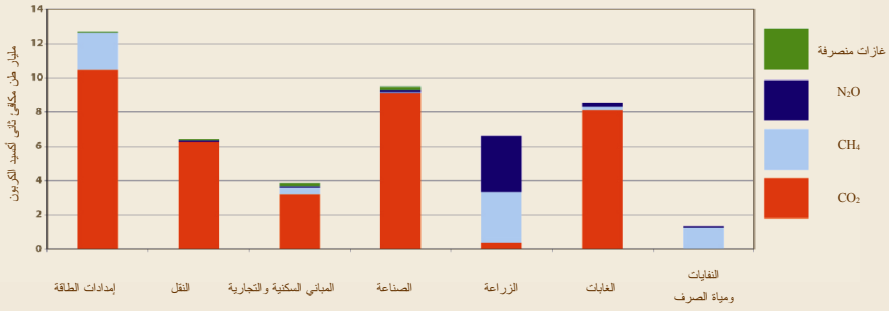
ولا تتوافر لدى كل الدول الظروف المناسبة للتخلص الجيولوجي، أما بالنسبة للكثير من الدول التي لديها برامج صغيرة للطاقة النووية، فإنّها لا تتمكن من توفير الموارد المالية والبشرية اللازمة في مجال بحوث وإنشاء وتشغيل مرافق التخلص الجيولوجي.

ويؤدي إنشاء مستودعات عالمية للتخلص من النفايات إلى تحقيق فوائد اقتصادية كبيرة بالإضافة إلى مزايا أخرى تتعلق بالأمن والأمان وعدم الانتشار النووي.

إنّ الجهود في مجال تقوية نظم الضمانات الخاصة بمعاهدة عدم الانتشار، والتخلص من النفايات هي جهود قيّمة ومهمة بصرف النظر عن سياسات التغير المناخي. ولا يتم التقدم في هذه الجهود بسبب العراقيل التي تمنع زيادة مساهمة الطاقة النووية في تخفيف أضرار التغيرات المناخية.

لا يوجد معنى للجدل الذي يوجب أن تكون التشريعات الخاصة باتفاقيات التغير المناخي مناهضة للطاقة النووية بحُجّة أنّها باهظة التكلفة. وقد تكون هناك مقاربة أكثر منطقية بشأن القلق المتعلق بالتكاليف الرأسمالية العالية للطاقة النووية ألا وهي تحرير أسواق الطاقة، حيث يتحدد القرار من خلال تنافس قوى السوق. وإذا ما ثبت أنّ الطاقة النووية هي الأعلى تكلفة من المصادر البديلة فلن يكون لها تواجد في سوق المنافسة. إنّه يجب تحفيز الخيارات مجزية التكلفة من خلال جعل الأسواق تعمل بحُرّية بدلاً من التخطيط المركزي لتنميتها للمائة عام القادمة.

انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية طبقاً للقطاع في عام 2004



المصدر – مأخوذ عن Olivier et al – 2005 , 2006

إنّ استبعاد أي تكنولوجيا تنطوي على فوائد واضحة للمناخ النظيف من اتفاقيات تغير المناخ سوف يؤدي فقط للحد من الخيارات ومن المرونة ومن فرصة الحصول على التكلفة المجزية. إنّ أفضل الفرص للتنمية المستدامة – بما يعني الوفاء باحتياجات الأجيال الحالية دون التأثير على قدرة الأجيال المستقبلية للحصول على احتياجاتهم – تتمثل في السماح لهذه الأجيال المستقبلية باتخاذ قرارها بشأن خيارات الطاقة والسماح لكل الخيارات بأن تتنافس في السوق على أساس التكلفة المجزية وخفض غازات الصوبة الزجاجية والاعتبارات البيئية والأمن والأمان.

هانس – هولجير روجنر رئيس قطاع التخطيط والدراسات الاقتصادية – قسم الطاقة النووية بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

البريد الإلكتروني: H.H.Rogner@iaea.org

فلـــوريـــــدا النـــوويـــة

بقلم: لاثر ويدكايند

الولايات المتحدة الأمريكية تمتلك محطات طاقة نووية أكثر مـــن أي دولة أخرى لكن المحطة التالية هي الأهم.

إنّها مدينة ميامي بولاية فلوريدا أرض الشمس المشرقة حيث تسمع طنين مكيفات الهواء على مدار اليوم ولسبعة أيام في الأسبوع حتى مع ارتفاع أسعار النفط والغاز ووقود السيارات. وفى أكشاك بيع الصحف، تجد أخبار ظاهرة الاحتباس الحراري تتصدر عناوين الصحف المحلية.

إنّ قضايا الطاقة تثير الكثير من الجدل حتى بين مرشحي رئاسة الولايات المتحدة الأمريكية لعام 2008. حيث يمعن الناس النظر بكل جدية فيما يحمله المستقبل، والذي يشكل هاجس السلاح النووي جزءًا منه.

وتعتبر فلوريدا واحدة من خمس عشرة ولاية أمريكية مرشحة لأن تقام فيها محطات نووية جديدة. ويوجد بالولايات المتحدة 104 مفاعلات شغالة وهو عدد يفوق كثيراً ما لدى أي دولة أخرى. وهناك خطط لإنشاء حوالي 30 محطة نووية جديدة.

إنّ المحطة الجديدة هي الأهم، حيث قُدّر لها أن تكون أول علامة حقيقية "للنهضة" الأمريكية في المشهد العالمي للطاقة النووية في القرن الحادي والعشرين. وتخطط المؤسسات العامة بالولايات المتحدة والاتحادات متعددة الجنسيات للبدء في إجراءات ترخيص أول محطة من الجيل التالي في 2008.

لم يشهد الأمريكيون أي أوامر توريد لإنشاء محطات نووية جديدة منذ عهد الرئيس ريتشارد نيكسون. وكان قد تم إلغاء جميع أوامر التوريد لإنشاء المحطات النووية التي صدرت قبل عام 1973 والتي سجّلت رقماً قياسياً يبلغ 41 مفاعلاً.

وأخيراً فإنّنا نستشرف مرحلة جديدة يكتنفها التفاؤل الحذر.

يقول السيد سكيب بومان وهو أميرال متقاعد بالأسطول النووي ويرأس حالياً معهد الطاقة النووية (NEI) التابع للمجموعة التجارية الصناعية. "نعم نحن نرى دعماً متزايداً للطاقة النووية" ويتابع "لكن هذا الدعم غير محدد ومبهم ... هنالك خطوات يجب أن نتخذها للحفاظ علي هذا الدعم وتعزيزه".

كان هذا الحديث جزءًا من كلمة السيد بومان أمام القيادات الصناعية العليا في معهد الطاقة النووية في الاجتماع السنوي الذي عقد بميامي في ربيع 2007. وكان أحد التحديات التي أشار إليها في ذلك الأسبوع هو التحدي الرئيس الذي يتعلق بالتمويل حيث إنّ إنشاء محطة نووية جديدة قد يتكلف ما بين 3 إلى 5 بلايين دولار ويستغرق 10 سنوات وربما أكثر قبل أن يمكن إنتاج الطاقة الكهربية من المحطة.

ولكن هل المخاطرة المالية كبيرة للغاية؟ سوف يجيب الزمن على هذا السؤال، أما في الوقت الراهن فإنّ تقلبات السوق وتكلفة رأس المال تمثل عقبات كبيرة لا يتسنى لأي شركة مواجهتها بمفردها. ويرى البعض أنّ النهضة النووية الأمريكية سوف تزدهر خلال الربع القادم من هذا القرن أي حوالي عام 2030 وما بعده.

"هناك تحديات كبيرة تختص بالنواحي التنظيمية والمالية والبنية التحتية تقف حائلاً بين ما نحن عليه الآن وما نتطلع إليه" هذا ما يحذر منه السيد جون رو المسئول الرئيس عن التشغيل بمحطة إكيسيلون، ومن كبار المشغّلين النوويين بالولايات المتحدة ورئيس مجلس إدارة معهد الطاقة النووية. ومع ذلك يرى أنّ تلك المشكلات قابلة للحل خلال العقود التالية إلا أنّ "هذه المشاكل توحي بأنّ النهضة النووية في الولايات المتحدة لا تزال في مراحلها الأولى".

ويشير السيد رو وعدد من قادة الصناعة الآخرين إلى علامات الازدهار والنهضة النووية في الماضي التي كانت قد بشّرت بالآمال ثم أخفقت بعد ذلك بفعل ضغوط أسواق الطاقة الكهربية الأكثر منافسة.

كان عدد المفاعلات الشغّالة في الولايات المتحدة عام 1990 (112) مفاعلاً وهو عدد أكبر من العدد الموجود الآن (104) مفاعلات. ومع ذلك ظلت حصة الطاقة النووية في طاقة توليد الكهرباء المتزايدة في الولايات المتحدة ثابتة عند 20%، ويرجع ذلك بالأساس إلى أنّ المنظمين أعطوا الضوء الأخضر لمد العمر التشغيلي للمحطات أو التوسع في إنتاج الطاقة من المحطات القائمة فعلاً. وقد ارتفعت معدلات أداء المحطة وكذلك أرباحها.

وعلى مستوى الولايات المتحدة هناك عدد ضئيل من المفاعلات دخلت الخدمة بعد التجديد أو الاكتمال النهائي. وقد استغرق إنشاء أحد المفاعلات التي دخلت الخدمة مؤخراً 22 عاماً وبلغت تكلفته 7 بلايين دولار.

تم مد ترخيص المحطات النووية الخمس في فلوريدا لتستمر في الخدمة حتى 40 سنة. وتنتج هذه المحطات الكهرباء منذ بداية السبعينيات والثمانينيات، وتسهم الآن بنسبة 13% في توفير الكهرباء للولاية. وقد بدأ العمل التحضيري لإنشاء مفاعلين جديدين أحدهما سيكون بالقرب من ميامي حيث توجد محطتان نوويتان تعملان بالفعل.

محطة سانت لوسي النووية في فلوريدا هي إحدى المحطات الخمس التي تنتج الكهرباء في ولاية "الشمس المشرقة" وهناك المزيد من المحطات في مرحلة التخطيط

تصوير : لاثر ويد كايند / الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

يقول جيفري لياش رئيس مؤسسة النهوض بالطاقة في فلوريدا والتي تخدم 1.6 مليون منزل وشركة "يزيد عدد سكان ولايتنا بمعدل 1000 فرد يومياً" ويقول أيضاً "يجب علينا أن ننمي نظام التوليد الكهربائي للوفاء بالزيادة المطلوبة".

إنّ إحدى المشكلات الكبرى التي تواجه عودة الولايات المتحدة الأمريكية إلى الاتجاه النووي مرة أخرى تتعلق بتوفير الموارد البشرية اللازمة لتحقيق ذلك. فمن المنظور أن يفقد قطاع الصناعة أكثر من 20,000 عامل على مدى السنوات الخمس القادمة. وفي غضون ذلك الوقت سوف نحتاج إلى حوالي 100,000 عامل في بداية السلم الوظيفي لدعم العمليات القائمة.

يقول السيد دايل كلين رئيس لجنة التنظيمات النووية (NRC) "يجب على القطاع النووي في الولايات المتحدة أن يعيد ابتكار التصميمات وبناء الصناعة النووية التي ظلت في سبات العشرين عاماً الماضية". وينبغي إعادة بناء شبكات التوريد وتعيين وتدريب الحرفيين واللحّامين وكذلك استعادة أنشطة تصنيع المكونات وتقوية البنية التحتية الصناعية.

ويمكن ربط القوة الدافعة وإرادة التغيير تجاه النهضة النووية بقضايا ظاهرة الاحتباس الحراري والحاجة الملحّة لأمن الطاقة.

ولقد أعطت التشريعات الجديدة الخاصة بالطاقة في الولايات المتحدة والتي تم إقرارها في عام 2005 دعماً مالياً حكومياً لتنمية الطاقة النووية والأنواع الأخرى للوقود غير الأحفوري. وتشير استطلاعات الرأي العام إلى أنّ جميع قطاعات الشعب بما فيها كثير من المهتمين بالبيئة ترى أنّنا في حاجة إلى المزيد من المحطات. كما تشير استطلاعات الرأي إلى أنّ مزيداً من أفراد الشعب يحبذون ربط ظاهرة الاحتباس الحراري باستخدام الوقود "الخالي من الكربون" الذي لا ينتج عنه غازات الصوبة الزجاجية مثل الطاقة النووية. ولهذا السبب أو غيره فقد قبل معظم المرشحين لخلافة الرئيس الأمريكي جورج بوش الخيار النووي كجزء من خليط الطاقة في الولايات المتحدة.

ويمكن النظر إلى القضايا البارزة مثل الأمان والتخلص من النفايات من زوايا مختلفة. إنّ حادث ثري مايل ايلاند الشهير الذي وقع في محطة الطاقة النووية في بنسلفانيا عام 1979 يُعتبر بالنسبة للكثيرين درس قديم ولم يعد يمثل ذكرى حية لتلك الأوقات العصيبة. وقد تم التخطيط لإنشاء مستودع للوقود النووي المستهلك والنفايات شديدة الإشعاع في جبل يوكا في نيڤادا وهو في طريقه إلى التشغيل ومن المقرر أن يُفتتح في 2017 على الأرجح.

وفي الوقت نفسه هناك خطط لإعادة معالجة الوقود المستهلك بهدف التدوير والحد من مخاطر الانتشار. يقول الخبراء إنّ تدوير الوقود لن يكون بديلاً عن مستودع يوكا. إنّنا لازلنا في حاجة إلى المستودع الجيولوجي للتخلص من النواتج الثانوية.

إنّ التحديات مذهلة والمستقبل غير مضمون. وهناك شيء واحد يبدو واضحاً ألا وهو أنّ الجيل القادم من المحطات لن يتم تصنيعه في الولايات المتحدة الأمريكية، إنّ الشراكات مع فرنسا وألمانيا واليابان سوف تدعم النهضة النووية.

والآن تدور مناقشات ساخنة حول التجارة النووية ويُنظر إليها نظرة فاحصة كقضية عالمية سواء كان ذلك في ولاية فلوريدا المشرقة أو في أي مكان آخر.

لاثر ويد كايند رئيس التحرير ورئيس قسم الأخبار والمعلومات– شعبة المعلومات العامة – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.
البريد الالكتروني : L.Wedekind@iaea.org

صـــوت بـــول نيومـــان

بول نيومان وهو أحد أشهر ممثلي أمريكا المحبين للخير يدلي برأيه في الجدل القائم حول الطاقة النووية.

في مايو/أيار 2007 أيّد نيومان خيار الطاقة النووية خلال زيارته لمحطة انديان بوينت في نيويورك حيث تولّد لديه انطباع قوي عن توفر أمان وأمن المحطة بشكلٍ خاص وقال "إنّ ذلك يفوق توقعاتي".

وقد بدأ السيد نيومان حياته الفنية في الخمسينيات من القرن الماضي أي في الوقت نفسه الذي بدأت فيه الولايات المتحدة استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء. وقد نالت كثير من أفلامه شهرة عالمية بما فيها فيلم بوتش كاسيدى وسندانس كيد وكول هاندلاك.

والسيد نيومان من المتحمسين لسباق السيارات وقد قاد فريقاً للسباق، وقد شارك مع معهد الطاقة النووية للمساعدة في نشر الوعي بين طلاب الجامعات حول الطاقة النووية والمجالات العلمية والهندسية المتعلقة بها.

بول نيومان في شخصية بوتش كاسيدي وروبرت ريدفورد في شخصية سندانس كيد في ملصق إعلان فيلم في السبعينيات

صورة عن فوكس للقرن العشرين

اقرأ هذا العدد على موقع

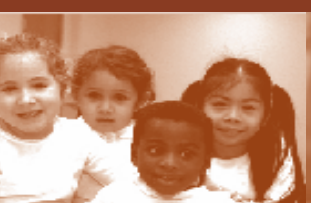
www.iaea.org/bulletin

اتجاهات جديدة

يمكنكم الحصول على الأعداد السابقة بست لغات

العربية
الصينية
الإنجليزية
الفرنسية
الروسية
الإسبانية

سمات إضافية



خطة (أ) من أجل أفريقيا

بقلم: على بوصحة، ألان ماكدونالد، هانس ــ هولجير روجنر

الدول الأفريقية تبني قدراتها من أجل تنمية الطاقة المستدامة من خلال قنوات دعم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية وأدواتها.

إنّ الطاقة هي المحرك الأساس للتنمية الاجتماعية – الاقتصادية في جميع أنحاء العالم. ويعتبر الحصول على الطاقة في الدول المتقدمة أمراً مسلماً به، لكن الوضع ليس كذلك في باقي أنحاء العالم. وفى الحقيقة، لا تزال مهمة تنفيذ خطة للحصول على طاقة مستدامة وذات عول فى الدول النامية مهمة ضخمة.

وتشير التقديرات في الوقت الحالي إلى أنّ ربع سكان العالم – 1.6 بليون نسمة – ليس لديهم إمكانية الحصول على الكهرباء، وقد كان تأمين الحصول على الطاقة – أي وصولها إلى المحرومين منها – إحدى المهام الأساسية للجنة الطاقة المستدامة (CSD) من أجل الارتقاء بالتنمية الاجتماعية – الاقتصادية.

التخطيط هو الحل

إنّ التوسع في الحصول على خدمات طاقة نظيفة ومحتملة التكلفة لهو أمر غاية فى التعقيد ويتطلب تخطيطاً دقيقاً. لقد أدى سوء التخطيط إلى ظهور آثار ضارة بالبيئة. وتتراوح هذه الآثار من إزالة الغابات على المستوى المحلي – والتي يرجع أحد أسبابها إلى استهلاك الخشب كوقود – إلى ظاهرة الاحتباس الحراري الناجمة إلى حدٍ كبير عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) المتولدة عن استهلاك الطاقة.

ولا يتوفر لدى كل الدول نفس القدر من خبرات التخطيط وأدواته. إنّ دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية الأوربية (OECD) وبعض الدول الأخرى يمكنها الاستفادة من قدرات الدعم والخبرات المتوفرة في الجامعات والجهات الحكومية ومراكز الفكر والشركات الاستشارية لتحليل خيارات السياسة والاستراتيجيات المستقبلية البديلة. إلا أنّ هناك دولاً أخرى لا يتسنى لها الحصول على تلك المصادر وتحتاج إلى تطوير قدرات كافية من أجل تحليل نظم الطاقة وتخطيطها من خلال المعايير نفسها باستخدام الأدوات الحديثة والمعرفة العملية.

والآن وعلى مدى سنوات، أخذت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية على عاتقها تطوير مجموعة من الأدوات التحليلية (نماذج) لتخطيط الطاقة ونقلها إلى الدول الأعضاء عند الطلب. إنّ للوكالة الدولية للطاقة الذرّية دوراً كبيراً في النهوض بتخطيط الطاقة وتنميتها ويتمثل ذلك في: نقل أحدث البيانات الخاصة بالتكنولوجيات والموارد والاقتصاديات وكذلك تدريب الخبراء المحليين والمعاونة فى تحليل الخيارات الوطنية وتفسير النتائج. والهدف هو بناء القدرة، بمعنى بناء الخبرات المحلية المتواصلة واللازمة لتخطيط المسارات الوطنية للتنمية المستدامة.

الأبعاد المتعددة للطاقة

كان تخطيط نظام الطاقة فيما مضى مقتصراً بشكل كبير على الحدود الوطنية، بينما كان التبادل التجاري لمصادر الطاقة بين الدول المتجاورة هو الملاذ الأخير. إنّ تركيز التخطيط ليقتصر على الحدود الوطنية يعني تجاهل كثير من أوجه التعاضد التي يمكن الاستفادة منها إذا تبنت الدول مقاربة إقليمية لتخطيط الطاقة.

ومثال ذلك قضايا عدة تتعلق بالتنمية المستدامة للطاقة مثل أمن الطاقة وعولها وحماية البيئة والحيوية الاقتصادية والتي قد تكون أفضل فى ظل الإطار الإقليمي.

إنّ التخطيط الإقليمي للطاقة بالطبع لا يحد من أهمية التخطيط الوطني والذي يمثل خطوة أولى وحتمية، ولكن التخطيط الإقليمي يعتبر خطوة إضافية إلى

التخطيط الوطني. إنّ التخطيط الإقليمي ليس الحل لكل المشكلات ولكنه يمكّن من توفير فرص للحصول على طاقة منخفضة التكلفة وإلا فلن يكون ذلك واضحاً بشكلٍ مباشر في سياق التخطيط الوطني.

المشروعات الوطنية والإقليمية

يشمل برنامج التعاون التقني للوكالة – وهو حالياً في السنة الأولى من الدورة 2007 – 2008 – عشرة مشروعات وطنية بالإضافة إلى مشروع إقليمي لمساعدة الدول الأفريقية في بناء قدراتها وتنفيذ أنشطتها التعاونية في مجال التنمية المستدامة للطاقة.

الجزائر

يهدف المشروع إلى تعزيز القدرات الوطنية في مجال تخطيط الطاقة وتحليل توسع نظام الكهرباء ويدعم الجهود الوطنية الرامية إلى إنشاء أول محطة قوى نووية لتوليد الكهرباء بالجزائر. وسوف تساعد الوكالة الشركاء الوطنيين بوزارة الطاقة والمناجم على تطوير طرائق ملائمة باستخدام أدوات الوكالة لتقويم احتياجات الطاقة المستقبلية وتحقيق توازن طويل المدى بين العرض والطلب على الطاقة إلى جانب إعداد برنامج أمثل لتوسيع نظام الطاقة حتى عام 2025.

بوتسوانا

يهدف الدعم الذي تقدمه الوكالة إلى مساعدة بوتسوانا في تطوير خطة وطنية للطاقة متوسطة إلى طويلة المدى من خلال تقديرات الاحتياجات المستقبلية من الكهرباء والطاقة وتحليل أفضل خليط لتوفير الطاقة وخطة التوسع المثلى لقطاع الطاقة الكهربائية.

وسوف يتم تدريب فريق العمل الوطني إلى جانب إرسال مهمات متابعة لاحقة للمساعدة في إجراء دراسة وطنية تفصيلية.

بوركينافاسو

تنشد الوكالة الدولية للطاقة الذرّية – من خلال برامج المساعدة – استخدام الأدوات الخاصة بها لتقويم المتطلبات المستقبلية للطاقة وتحليل خيارات العرض لضمان الوفاء بتلك المتطلبات بصورة مستدامة. وهناك تركيز على تحليل الخيارات الخاصة بتوفير طاقة نظيفة عوضاً عن استخدام الكتلة الحيوية في الأغراض المنزلية. ويتجلى دور الوكالة في توفير الدعم التقني من خلال الأدوات التحليلية وتدريب المختصين الوطنيين بشئون الطاقة والذين سوف ينهضون بمسئولية التخطيط.

تشاد

يرمي المشروع إلى تأسيس قدرات وطنية من أجل تخطيط التنمية المستدامة للطاقة ومن أجل تنويع مصادر إنتاج الطاقة. وسوف تقوم الوكالة بتوفير أدوات التحليل والتدريب لفريق العمل الوطني لاستخدامها في تنفيذ إجراء الدراسات الوطنية لتخطيط الطاقة.

غانا

إنّ مقصد هذا المشروع هو مساعدة غانا في تطوير خطة طاقة طويلة الأمد من خلال تحديد المتطلبات المستقبلية من الكهرباء والطاقة والعروض المستقبلية المثلى لخليط الطاقة وأيضاً خطة التوسع المثلى لقطاع الطاقة الكهربائية. وقد طلبت غانا مؤخراً أن يشمل ذلك تحليلاً عميقاً لخيارات الطاقة النووية وطاقة الفحم بُغية تقويم الدور المحتمل لهذين المصدرين من الطاقة وذلك لتحديد أيهما يمكن الأخذ به أولاً. وسوف يقدم المشروع تحليلاً تفصيلياً عن دور الطاقة المتجددة في التنمية المستدامة للطاقة في غانا. وستساعد منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (UNIDO) في تحديد المصادر المحتملة للطاقة المتجددة. ويتحمل فريق العمل الوطني مسئولية إجراء دراسات تساعد على إعداد خطة طويلة الأمد للطاقة.

ساحل العاج

يعمل المشروع على تحليل كيفية تغيير أنماط استهلاك الطاقة لتحسين الظروف الصحية والاقتصادية في ساحل العاج. إنّ الاستخدام الحالي للوقود في ساحل العاج يستنزف الموارد الطبيعية ويمثل نقص إمدادات الطاقة عائقاً أمام التنمية الاجتماعية – الاقتصادية. وسوف تقوم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بتقديم الدعم التقني في تخطيط دراسة حالة للدولة وفي توفير الأدوات التحليلية والتدريب لإجراء دراسة الحالة.

ليبيا

تهدف المساعدة التي تقدمها الوكالة الدولية للطاقة الذرّية إلى بناء قدرات محلية في مجال تخطيط الطاقة وإجراء دراسات شاملة لوضع إستراتيجية وطنية للطاقة تتفق مع أهداف التنمية المستدامة. وسوف تغطي الدراسات عدة جوانب هي: تقويم الاحتياجات المستقبلية من الطاقة والكهرباء لكل القطاعات الاقتصادية، وتقويم مدى توفر مصادر الطاقة التقليدية وإمكانية التوسع المستقبلي لها، وكذلك تقويم الدور المحتمل لمصادر الطاقة المتجددة وتكنولوجيات الطاقة المتقدمة، بما في ذلك طاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة النووية وطاقة الهيدروجين لمواجهة احتياجات الطاقة المستقبلية. وتشمل تلك الدراسات كذلك تطوير سيناريوهات الطاقة البديلة وتطوير المسارات المثلى لنظام توفير الطاقة ونظام الكهرباء، وكذلك تقويم الآثار الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لسيناريوهات الطاقة البديلة.

موريتانيا

إنّ هدف المشروع هو تدريب مخططي الطاقة والمختصين في مجال التنمية المستدامة للطاقة ولاسيما في مجال تحليل القضايا التكنولوجية – الاقتصادية والبيئية المتعلقة بتوسع نظام الطاقة. وسوف تستخدم أدوات التخطيط لتقدير احتياجات الكهرباء والطاقة وتحليل أنظمة الطاقة لتقويم الطلب على الطاقة حتى

عام 2025 وإقامة توازن طويل الأمد بين العرض والطلب. سوف تساعد خبرة الوكالة الأنظمة الوطنية على تطوير سيناريوهات ملائمة لظروف الدولة وعلى تقويم العوامل الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المتعلقة بسلاسل توليد الطاقة.

النيجر

تقدم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية الدعم لوزارة المناجم والطاقة، وسوف يتم إجراء دراسة خاصة بالنيجر لتحليل خيارات خفض استهلاك الخشب كوقود وكذلك لتأمين استخدام أفضل للموارد المحلية، حيث يساعد ذلك على خفض حصة الاستيراد الخارجي من إجمالي الطاقة اللازمة. سوف تقدم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية الدعم التقني لتخطيط دراسة الحالة ولتدريب المختصين في مجال الطاقة على استخدام الأدوات التحليلية لتخطيط الطاقة من أجل التنمية المستدامة.

السودان

انتهى السودان في عام 2002 من إجراء دراسة تفصيلية حول "اقتصاديات الطاقة وتخطيط القوى" بدعم من الوكالة الدولية للطاقة الذرّية. وقد حددت الدراسة الطاقة النووية كخيارٍ ممكن بالنسبة للسودان، وأوصت بأن تبحث الحكومة في جميع الأنشطة اللازمة التي يجب تنفيذها للشروع في إقامة برنامج طاقة نووية في السودان. وتخطط السودان لإنشاء لجنة وزارية لتخطيط الطاقة النووية يدعمها فريق تنفيذي يكون رئيسه هو المنسق بين اللجنة والوكالة الدولية للطاقة الذرّية بشأن مشروع تطوير البنية التحتية للطاقة النووية. وسوف يكون هذا المنسق مسئولاً عن تخطيط وتنفيذ أنشطة المشروع إلى جانب التنسيق بين الوزارات والإدارات من جانب وبين الوكالة من جانب آخر.

المشروع الإقليمي

تشارك الوكالة الدولية للطاقة الذرّية أيضاً في مشروع إقليمي يرمي إلى إيجاد سبل لتقوية قدرات التخطيط من أجل التنمية المستدامة للطاقة. وهناك 32 دولة مؤهلة للمشاركة في هذا المشروع بينما تشارك فيه في الوقت الحاضر 26 دولة. والهدف العام لهذا المشروع هو تعزيز قدرات الدول المشاركة لتطوير استراتيجيات وطنية للطاقة من أجل التنمية المستدامة، ولتحقيق هذا الهدف سوف يُعنى المشروع بما يلي:

- مساعدة الدول في تقوية القدرات المؤسساتية في مجال تخطيط الطاقة.
- مساعدة الدول في إنشاء برامج لتنمية الموارد البشرية في مجال تخطيط الطاقة.
- مساعدة الدول في إجراء دراسات وطنية حول التنمية المستدامة للطاقة.
- تيسير إجراء دراسات مقارنة لتقويم خيارات توفير الكهرباء باستخدام شبكات مترابطة وإستراتيجيات الطاقة المستدامة ذات الصلة.
- مساعدة الدول في تعزيز التكامل على المستوى الوطني بين مؤسسات الطاقة وهيئات التنمية الوطنية.
- تعزيز التعاون الإقليمي وتكوين شبكة لتخطيط الطاقة.

العمل مع شركاء عالميين

في مايو/أيار 2006 قدّمت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية وبعض الشركاء دراسة تفصيلية إلى لجنة التنمية المستدامة في دورتها الرابعة عشرة بعنوان "تقويم خيارات سياسة الطاقة المتعلقة بزيادة استخدام الطاقة المتجددة من أجل التنمية المستدامة: صياغة نماذج للطاقة". وتبنت السيناريوهات المعدّة من أجل غانا النظر في دراسة السياسات العامة لزيادة حصة الطاقة المتجددة في خليط توليد الطاقة بها. وهذا هو أحد أهداف السياسة التي تمت الدعوة إليها فيما عرفت بخطة التنفيذ التي أُقرت في جوهانسبرج.

وكانت تلك الدراسة نتاج جهد مشترك من قبل إدارة الشئون الاقتصادية والاجتماعية بالأمم المتحدة، الوكالة الدولية للطاقة الذرّية ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (UNIDO) ولجنة الطاقة في غانا. وباستخدام البيانات التي قدّمتها غانا تم تحليل أربعة سيناريوهات تم تقويمها من حيث الفاعلية والتكاليف الإجمالية وتكاليف التشغيل والصيانة ومصدر التمويل (المرافق، المستهلكين، أو الممولين الأجانب).

وتم كذلك – في الإطار العالمي – عقد ورشة عمل في أديس أبابا – أثيوبيا حول تخطيط الموارد المتكاملة للطاقة/ الكهرباء في أفريقيا وشاركت فيها لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأفريقيا (UNECA) والوكالة الدولية للطاقة الذرّية. وكان هدف هذه الورشة هو تقديم نُهج الوكالة الدولية للطاقة الذرّية للتخطيط المتكامل للموارد إلى مديري قطاعات الطاقة في أفريقيا. وحضر الورشة القائمون على تخطيط الطاقة من مجموعات تمثل: تجمع دول غرب

نماذج الوكالة الدولية للطاقة الذرّية لتخطيط الطاقة

نموذج الطاقة	عدد الدول الأعضاء المنفذة للنموذج
برنامج تقويم الطاقة والقوى ENPEB	69
نموذج التحليل المالي لخطط توسع قطاع الكهرباء FINPLAN	19
نموذج لتحليل الطلب على الطاقة MAED	71
نموذج استراتيجيات توفير الطاقة وآثارها العامة على البيئة MESSAGE	60
مقاربة مبسطة لتقدير آثار توليد الكهرباء SIMPACTS	32
برنامج "فيينا" الأوتوماتي لتخطيط النظم من أجل تحليل التوسع في توليد الكهرباء WASP	85
يبلغ عدد الدول الأعضاء التي تستخدم نماذج الطاقة الخاصة بالوكالة 112 دولة	

المصدر: الوكالة الدولية للطاقة الذرية

أفريقيا للطاقة، تجمع دول جنوب أفريقيا للطاقة، مجموعة دول الصحراء والساحل، مجموعة دول شرق أفريقيا، مجموعة الطاقة لمنطقة البحيرات العظمى، الهيئة بين الحكومية للتنمية وتجمع شرق أفريقيا للطاقة. ويمثل هذا الحدث خطوة أولى في التعاون بين الوكالة الدولية للطاقة الذرّية ولجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأفريقيا (UNECA) وذلك في مجال تخطيط الطاقة واستراتيجياتها.

توقعات الطاقة النووية في أفريقيا

لا يوجد حالياً في أفريقيا سوى مفاعلين من إجمالي عدد 439 مفاعلاً في حالة تشغيل على مستوى العالم وهما مفاعلا كوبرج-1 وكوبرج-2 في جنوب أفريقيا. ولا توجد محطة قوى نووية على الإطلاق في أفريقيا من مجموع 30 محطة نووية تحت الإنشاء في العالم. إلا أنّ جمهورية جنوب أفريقيا قد طرحت على الرأي العام في يوليو/تموز 2007 مسوّدة لبيان بشأن سياسة وإستراتيجية الطاقة النووية لجمهورية جنوب أفريقيا. وطبقاً لهذا المشروع فإنّ من المتوقع إنشاء عدة محطات قوى نووية جديدة في الفترة من 2011-2015.

ومع ذلك فمن المحتمل أن تساهم الطاقة النووية على المدى البعيد بنصيب كبير في توفير الكهرباء لأفريقيا. وإلى جانب جمهورية جنوب أفريقيا فقد أعلنت كل من مصر ونيجيريا في عام 2006 عن اتخاذ خطوات بشأن إنشاء أول محطة نووية في كل منهما. وفي عام 2007 أعلنت ناميبيا اهتمامها ببحث خيار الطاقة النووية على المدى الطويل. وتقف كل من الجزائر، مصر، ليبيا، المغرب وتونس في مراحل مختلفة من إمكانية استخدام الطاقة النووية في عملية تحلية مياه البحر.

وهناك تحدٍ خطير سوف يواجه العديد من الدول الأفريقية على المدى القريب إلى المتوسط ألا وهو ردم الهوة بين الاقتصاديات التي تحبذ المحطات النووية الكبيرة وبين شبكات الكهرباء الصغيرة الموجودة حالياً لدى هذه الدول والقدرات الرأسمالية. وتشير الاحتمالات القائمة إلى أن تأتي تصميمات المفاعلات الصغيرة والمتوسطة الحجم في البداية ثم يتبع ذلك إحداث تكامل بين شبكات الكهرباء بين الدول المتجاورة.

وفي واقع الأمر فإنّ هناك مجموعة من التصميمات الجديدة الواعدة لمفاعلات صغيرة ومتوسطة الحجم قد وصلت الآن إلى مرحلة النموذج الأولي، وأحد أهم هذه المفاعلات سوف يقام في أفريقيا ذلك هو مفاعل جنوب أفريقيا الذي تبلغ قدرته 165 ميجاوات وهو مفاعل نمذجي من طراز المهد الحصوي (PBMR). ومن المتوقع تدشين هذا المفاعل في 2012 أو 2013 تقريباً. وقد خصصت حكومة جنوب أفريقيا تمويلاً مبدئياً للمشروع وأعدت أوامر شراء لبعض المكونات الأساسية.

بناء القدرات

تقدّم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية مساعدات كبيرة في المجال النووي للدول الأعضاء. وباستثناء ما يتعلق بالقرارات ذات الطبيعة التجارية فإنّ الوكالة تقدم

جمهورية جنوب أفريقيا هي الدولة الوحيد بالقارة التي يوجد بها محطة قوى نووية مكونة من مفاعلي كوبرج-1 وكوبرج-2.

تصوير: اسكوم

الدعم التقني لتقويم التكنولوجيا المحتملة والمقاربات الإدارية التي يمكن أنّ تؤخذ بعين الاعتبار عند تنفيذ أي مشروع وكذلك القضايا المتعلقة بالتشغيل الآمن والاقتصادي لمحطات القوى النووية.

كما تتيح الوكالة المساعدات من خلال برنامج المساعدة التشريعية لتطوير أُطر قانونية وطنية شاملة في الدول النامية. وهي تقدم كذلك بوجه خاص دعماً في المساعدة على تطوير الأجهزة التنظيمية. والهدف من هذا هو بناء أجهزة فعالة وكاملة الكفاءة قادرة على ترخيص المرافق وتوفير خدمات المراجعة لكل جوانب برنامج الطاقة النووية. وتهدف الوكالة إلى تقوية قدرات التخطيط للدول الأعضاء في مجال تحديد الدور اللازم للتكنولوجيات والموارد المختلفة لمواجهة احتياجات الكهرباء/ الطاقة مع الأخذ في الاعتبار كل القيود الاجتماعية – الاقتصادية والتقنية والبيئية والمالية. ولا تنحاز الأدوات التحليلية التي توفرها الوكالة لأي من التكنولوجيات، ويمكن أنّ تساعد على تحليل كل خيارات الطاقة بما فيها تكنولوجيا الطاقة النووية.

على بوصحة مدير شعبة أفريقيا – قسم التعاون التقني – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية البريد الإلكتروني A.Boussaha@iaea.org

ألان ماكدونالد مسئول البرنامج – قسم الطاقة النووية – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية البريد الإلكتروني A.McDonald@iaea.org

هانس – هولجير روجنر رئيس إدارة التخطيط والدراسات الاقتصادية – قسم الطاقة النووية – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية
البريد الإلكتروني H.H.Rogner@iaea.org

بُـــعـــد

الـــنـــوع الاجـــتـــمـــاعـــي

بقلم: رويال فريدريك كاستنز وكريستين نيلما أوكهويـــا

المـــرأة وعلاقتهـــا بتحقيـــق أهـــداف تنميـــة الألفيـــة

أمـــر لا ينبغي التهوين منه.

عندما وافقت 189 دولة على تبني أهداف تنمية الألفية (MDGs) في عام 2000 ربما لم يكن كل الموقعين علي وعي بأهمية النوع الاجتماعي.

وقد تم تعريف النوع الاجتماعي في أهداف تنمية الألفية بأنّه هو مـــا يعتقـــده مجتمع معين فيما يتعلق بالأدوار والأنشطة الملائمة التي يقـــوم بهـــا الرجـــل والمرأة والسلوكيات التي تنتج عن تلك المعتقدات. ويمكـــن أن يكـــون للنـــوع الاجتماعي أثر كبير على التنمية، فقد يساعد على التنمية في بعـــض الحـــالات بينما يعرقلها بشكلٍ حاد في حالات أخرى. وقد ظهر جلياً على مدى الـــسنوات القلائل الماضية أنّ أهداف تنمية الألفية تركز في جوهرها على تحسين أوضاع المرأة في العالم النامي.

وتبدو الصلة بين أهداف تنمية الألفية والنوع الاجتماعي واضحة تمامـــاً فـــي بعض الحالات. فعلى سبيل المثال يركّز الهدف الثالث على تعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة. إلا أنّه في أحيان أخرى قد لا تبدو الصورة واضحة من الوهلة الأولى. ومع ذلك فإنّ الصلة بين النوع الاجتمـــاعي وأهـــداف تنميـــة الألفية موجودة بالفعل، وذلك يعني أنّ هناك ارتباطاً وثيقاً بين حق كل إنسان في التنمية والتحرر من الحاجة وهدف الارتقاء بالظروف المعيشية للمرأة في كـــل أنحاء العالم.

في الواقع لا يقتصر الدور الكبير للمرأة على العمل في مجال إنتاج الغذاء في جميع أنحاء العالم خاصةً في المناطق الريفية (وهو موضوع الهـــدفين 1 و 7)، بل إنّها تقوم كذلك بالدور الرئيس فعلياً في توفير الرعاية للأطفال وذلك في كل الثقافات والمجتمعات إنّ ذلك يجعل من المرأة محوراً لتحقيق الهدف الرابع وهو خفض معدل وفيات الأطفال بمقدار ثلثي النسبة التي سُجلت عام 1990.

وفي الوقت نفسه تظل المرأة هي الأكثر حرماناً من الحصول علـــى التعلـــيم وفرص العمل والرعاية الصحية، في حين أوضح البحث العلمي ارتفاع نـــسبة إصابة النساء بالأمراض الخطيرة مثل متلازمة نقص المناعة المكتسبة (الإيدز) التي يسببها فيروس نقص المناعة البشرية، والملاريا. وذلك يعـــني أنّ المـــرأة هي المســـتهدف الأساس فيما يتصل بالأهداف 1 و 2 و 6.

لقد وضعت الأهداف الثمانية لتنمية الألفية أجندة طموحة بل ومُلحّة للغاية وتنطوي على مستهدفات كمّية ينبغي تحقيقها بحلول عام 2015. ولكن هل يسلك المجتمع الدولي المسار الصحيح لتحقيق تلك الأهداف؟ وقد أوضح جوزيه انطونيو كامبو الأمين العام المساعد بالأمم المتحدة للشئون الاقتصادية والاجتماعية في تقديمه لـ"تقرير أهداف تنمية الألفية 2006" أنّ التحديات التي تواجه أهداف تنمية الألفية تحديات مربكة، ولكن مازالت هناك علامات مضيئة تبشر بالأمل. ومع ذلك فقد حذر من أنّه ما زال هناك الكثير الذي ينبغي عمله. فقد كتب "مازال أمامنا طريق طويل ينبغي أن نقطعه كي نفي بوعودنا للأجيال الحالية والمستقبلية".

ولكن كيف يتسنى الوفاء بهذه الوعود؟ وكيف يتسنى تحقيق أهداف تنمية الألفية بحلول 2015؟ من الواضح أنّ هناك احتياجات كثيرة يجب الوفاء بها فيما يتعلق بتأسيس الحكم الرشيد وبالتخلص من بؤر الفقر داخل المجتمعات وبمكافحة ما يطلق عليه الخبراء "شراك الفقر" وذلك يعني أنّ الفقراء لا يستطيعون – لشدة فقرهم – النهوض بتنفيذ الاستثمارات اللازمة للتغلب على المجاعات والأمراض والحصول على بنية أساسية كافية.

إلا أنّه إذا كان علينا التغلب على المشكلات التي تم تحديدها في أهداف تنمية الألفية فنحن في حاجة إلى تفعيل دور العلم والتكنولوجيا. وقد نوّه جيفيرى دي ساشز وجون ماك آرثر في عام 2005 بأهمية حشد الجهود في مجال العلم والتكنولوجيا وبدورهما المحوري في تحقيق أهداف تنمية الألفية: "إنّ التقدم في مجالي العلم والتكنولوجيا يتيح للمجتمع حشد مصادر جديدة من الطاقة والمواد، مكافحة الأمراض، إنتاج المحاصيل، جمع ونشر المعلومات، نقل الركاب والبضائع بسرعة كبيرة وأمان، وتحديد عدد أفراد الأسرة على النحو المطلوب، بل وأكثر من ذلك".

تتصدر الوكالة الدولية للطاقة الذرّية الصفوف الأمامية لمكافحة الفقر، إذ أنّها شريك مباشر في تنمية التكنولوجيات التي تساعد على تحسين ظروف المعيشة لملايين البشر حول العالم. وتقوم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بدور نشط في نقل العلم الذي يسهم في الحفاظ على الحياة إلى الدول النامية التي ليست لديها إمكانية الحصول على التكنولوجيات المتقدمة. والوكالة كمؤسسة تعي "بُعد النوع الاجتماعي" في أهداف تنمية الألفية، وتساعد كثير من مشروعاتها على تحقيق هذه الأهداف من خلال تحسين ظروف معيشة المرأة بشكلٍ مباشر وغير مباشر

العلم والتكنولوجيا النوويان يساعدان في إدراك أهداف تنمية الألفية

تسهم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بشكلٍ مباشر في تحقيق أهداف تنمية الألفية من خلال تقديم البرامج التقنية وبرامج التعاون التي تدعم الأهداف الوطنية للدول الأعضاء بما يتماشى مع كل هدف من أهداف الألفية. ومن خلال الربط بين العلم والتكنولوجيا من جانب والأهداف التنموية المهمة من جانب آخر تساعد الوكالة الدول الأعضاء على تحقيق تنمية عادلة ومستدامة وتسهم في تحقيق المصلحة العامة والرفاهية في العالم.

الهدف الأول: القضاء على الفقر المدقع والمجاعات

تُعتبر المرأة هي المسئول عن إنتاج نصف الغذاء في العالم وتنتج ما بين 60% إلى 80% من الغذاء في المناطق الريفية في معظم الدول النامية. ومع ذلك فمازال صناع السياسة ومخططو التنمية وموردو الخدمات الزراعية يعتبرون أنّ المزارعين عموماً هم "الرجال". ولهذا السبب تجد المرأة صعوبة أكبر من الرجل في الحصول على الموارد المهمة مثل الأرض والائتمان والأدوات الزراعية والتكنولوجيا والتوسع والتدريب والخدمات التي تساعد على تحسين قدرتها الإنتاجية. إنّ تمكين المرأة – التي تمثل مصدر الرعاية – هو السبيل إلى رفع مستويات التغذية وتعزيز رفاهية أفراد الأسرة والمجتمع والشعوب الأفقر في العالم.

تقوم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بجدٍ من أجل مكافحة الفقر والحد منه والقضاء على المجاعات. فمن خلال برنامجها المشترك مع منظمة الأغذية والزراعة (FAO) تعمل الوكالة على زيادة الإنتاج الزراعي من خلال إدارة أفضل للتربة وخفض الفاقد من الإنتاج الزراعي وتحسين صحة وإنتاج الحيوان ومكافحة الآفات والحد من الاعتماد على المبيدات الكيميائية التي تلوث الغذاء والبيئة.

وقد ظهر جلياً على مدى السنوات القلائل الماضية أنّ أهداف تنمية الألفية تركز في جوهرها على تحسين أوضاع المرأة في العالم النامي.

تصوير ريتوكن – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

يتم تعزيز الأمن الغذائي من خلال اختيار سلالات نباتية ذات خصائص أفضل من حيث مقاومة الأمراض والعوامل البيئية. كما تنشد الوكالة تحسين أوضاع التغذية للشعوب من خلال تحليل احتياجات التغذية لقطاعات المجتمع المختلفة وتقويم فاعلية برامج دعم الغذاء.

تقدم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية فرصاً أكبر للمرأة من خلال شتى وسائل التدريب التي تشمل برامج المنح الدراسية والزيارات العلمية والمنح التدريبية وذلك لدمجها في مجالي العلم والتكنولوجيا النوويين.

تصوير دي كالما – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

الهدف الثاني: نشر التعليم الأساسي على مستوى العالم

تسهم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية إسهاماً غير مباشر ولكنه كبير في مجال جودة التعليم الأساسي وتنوعه من خلال رفع مستوى العلوم الطبيعية في المناهج الدراسية وتوفير فرص لدارسي العلوم الأساسية لاستكمال دراستهم بطريقة متقدمة مع الحصول على درجة علمية. وتدعم الوكالة أكثر من 1400 منحة دراسية علمية وفنية سنوياً.

الهدف الثالث: تعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة

إنّ دمج المرأة بشكلٍ أكبر في عمليات الإدارة وصنع القرار داخل المجتمع العلمي يؤثر فعلياً في بيئة العلم والتكنولوجيا. ومع هذا فإنّ التغير المستمر في الثقافات والقيم والتقسيم الأكثر عدلاً للموارد يساعد على تمكين كل من المرأة والرجل من إحداث تأثير أكبر على أجندة العلم والتكنولوجيا، كما يساعد على إعادة تخطيط أولويات البحث التي تأخذ قضايا المرأة بعين الاعتبار.

تقدم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية فرصاً أكبر للمرأة من خلال شتى وسائل التدريب التي تشمل برامج المنح الدراسية والزيارات العلمية والمنح التدريبية وذلك لدمجها في مجالي العلم والتكنولوجيا النوويين.

الهدف الرابع: خفض معدل وفيات الأطفال

يموت كثير من الأطفال قبل بلوغهم الخامسة من العمر لأسباب عديدة تشمل الإصابة بالالتهاب الرئوي والإسهال والحصبة والملاريا وأمراض حديثي الولادة. ومن أهم العوامل التي تسبب وفيات الأطفال أيضاً سوء التغذية الذي يتسبب في 54% من وفيات الأطفال. وقد تؤدي إصابة المرأة ببعض الأمراض ولاسيما أثناء الحمل إلى إنجاب أطفال منخفضي الوزن وأطفال مبتسرين مما يقلل من فرصتهم في البقاء على قيد الحياة، ولذلك فسوف تفيد الجهود الموجهة للحد من الإصابة بتلك الأمراض في خفض معدل وفيات الأطفال.

تساعد الوكالة الدولية للطاقة الذرّية على إعداد إرشادات حول امتصاص الغذاء والاستفادة منه وقياس مكونات الجسم واستهلاك الطاقة وامتصاص لبن الأم لضمان توفير الرعاية للأطفال.

الهدف الخامس: تحسين صحة الأم

يُعد انتشار الفقر وعلاقات القوى غير المتوازنة ونقص التعليم عوامل من شأنها عرقلة إمكانية حصول ملايين النساء على الرعاية الصحية. قد تؤدي إصابة المرأة أثناء الحمل بأمراض مثل الملاريا والأنيميا والتهاب الكبد إلى وفاة الأم، لذا يمكن أن تساهم الجهود الموجهة للحد من إصابة المرأة بتلك الأمراض في خفض معدل وفيات الأمهات.

بالإضافة إلى ذلك فإنّ نسبة الإصابة بأمراض بعينها تختلف باختلاف الجنس. فعلى سبيل المثال نجد أنّ هناك خمسة أنواع من السرطان هي الأكثر انتشاراً بين النساء وهي أورام الثدي والرئة والمعدة والمستقيم وعنق الرحم، بينما نجد أكثر الأورام انتشاراً بين الرجال هي أورام الرئة والمعدة والكبد والمستقيم والمرئ. ويُوجَه اهتمام كبير إلى أي إستراتيجية للرعاية الصحية تُعنَى بمكافحة السرطان.

تعمل الوكالة الدولية للطاقة الذرّية على تقوية أدوات صنع القرار بالدول الأعضاء وذلك من خلال بناء القدرة في مجال طرائق الكشف الجزيئي لتدبير مكافحة أفضل للأمراض التي تهدد الحياة مثل حمى الدنج والدرن والملاريا وفيروس نقص المناعة البشرية المسبب لمرض الإيدز. وبالإضافة إلى ذلك تعمل الوكالة بجدٍ من خلال برنامج العمل من أجل علاج السرطان (PACT) لتعزيز استخدام العلاج الإشعاعي وتلك طريقة مجزية التكلفة.

الهدف السادس: مكافحة فيروس الإيدز والملاريا والأمراض الأخرى

طبقاً للدلائل العلمية تشير اتجاهات انتشار فيروس نقص المناعة البشرية إلى أنّه الأسرع انتشاراً بين النساء حيث إنّهن في الغالب أكثر ضعفاً من النواحي البدنية والاجتماعية والاقتصادية مقارنةً بالرجال. إلى جانب ذلك تتحمل النساء والفتيات في معظم الدول النامية مسئولية رعاية حاملي فيروس نقص المناعة البشرية، علاوةً على ذلك فإنّ الشعور بالخزي عند الإصابة بفيروس نقص المناعة أقوى لدى المرأة.

وتتعاون الوكالة الدولية للطاقة الذرّية مع منظمة الصحة العالمية (WHO)وبرنامج الأمم المتحدة المشترك لمرض الإيدز (UNAID) في استخدام التقنيات الجزيئية لرصد أمراض الإيدز والملاريا والدرن والمشكلات المتعلقة بها.

تسبب الملاريا أعلى نسب الإصابة والوفيات بين السيدات الحوامل والأطفال الصغار، ومن ثم فإنّ هناك اهتماماً خاصاً موجهاً إلى برامج مكافحة الملاريا. ومن الممكن أيضاً أن يؤثر ما يطلق عليه "القاعدة السلوكية للنوع" على مكافحة الملاريا وعلاجها من خلال تأثيرها على النوم وأنماط العمل واستخدام الناموسيات وتقرير أي أفراد الأسرة الأحق بالرعاية الطبية وتناول الأدوية.

إنّ معدلات انتشار وكمون العدوى بمرض الدرن على مستوى العالم تسجل نسباً عالية بين البالغين من الرجال أكثر من النساء على وجه العموم، لكن يظل الدرن سبباً أساساً في وفيات النساء اللاتي في سن الإنجاب. وهناك مخاوف من أنّ الاختلاف في نتائج الكشف عن حالات مرض الدرن ومعالجته بسبب اختلاف الجنس ربما يرجع إلى عوامل متنوعة مثل الاختلافات في تسجيل نسب انتشار أمراض التنفس والحواجز ذات الصلة بالتمييز بين الجنسين ومرة أخرى نظراً للشعور بالخزي.

الهدف السابع: تأمين الاستدامة البيئية

تعتمد المرأة في الدول النامية بشكلٍ كبير على الموارد البيئية لمواجهة الاحتياجات المعيشية، ويمكن تيسير حياتها اليومية من خلال الإبداعات التكنولوجية. وعلى سبيل المثال فقد يكون توفير مصادر وقود أخرى بديلة للخشب ذات نفعٍ كبير بالنسبة لصحة المرأة وسلامة البيئة. وسوف يحد ذلك من تعرض المرأة للأدخنة الضارة ويخفف عنها وطأة جمع المواد القابلة للاشتعال. وقد يوفر الوقت المدّخر فرصاً سانحة للتعليم ولاسيما للفتيات، وفرصة لأن تعمل النساء الأكبر سناً بأنشطة تدر عليهن عائداً اقتصادياً. وقد يساعد ذلك على الخروج من الحلقة المفرغة المتمثلة في أنّ استخدام الوقود الصلب يعوق التنمية الاقتصادية بينما يحد الفقر من القدرة على التحول إلى استخدام أنواع الوقود النظيف.

يتزايد الشعور بوطأة الجفاف والفيضانات والظواهر المناخية الحادة الأخرى الناتجة عن زيادة انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية بشكل اكبر في الدول النامية، حيث تجد المرأة صعوبة فى مواجهة احتياجاتها الغذائية واحتياجات أسرتها فى ظل الظروف البيئية المتدهورة.

وتدعم الوكالة الدولية للطاقة الذرية الدول الأعضاء في تعزيز قدراتها لتحليل وتقويم نظام تطوير الكهرباء والطاقة وتخطيط استثمار الطاقة وصياغة سياسة الطاقة وعلاقاتها بالبيئة والتى تشمل خيار الطاقة النووية.

وبالرغم من أنّه لا يوجد سبب للاعتقاد بأنّ هناك تمييز بين الجنسين في الحصول على موارد المياه أو الصرف الصحي (حيث إنّ توفير هذه الموارد يكون على مستوى المجتمعات وليس الأفراد) فإنّ تحسين إمكانية الحصول على موارد المياه في مجتمع ما يمكن أن يكون له عدة أثار مفيدة بالنسبة للمرأة. ويمكن أن يؤدي ذلك أيضاً إلى تحسين الصحة العامة للسكان ويحد من عبء نقل المياه إلى المنزل الذي تتحمله النساء والفتيات غالباً في الدول النامية.

لقد عملت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بنشاطٍ كبير على تنمية وتحسين الأدوات المستخدمة في إدارة موارد المياه. وقد أوضحت الوكالة أهمية تقنيات التحليل في تحديد ورصد ملوثات الماء والهواء، كما طورت استخداماً أوسع لتقنيات الهيدرولوجيا النظائرية لتنمية موارد المياه وإدارتها. ويمكن أن توفر هذه التقنية معلومات بالغة الأهمية حول مصادر المياه الجوفية والتسرب في السدود وقنوات الري، كما تساعد في وضع الأسس العلمية لديناميات البحيرات والخزانات والمياه الساحلية .وتساعد هذه التقنيات أيضاً في تقويم قياسات تصريف مياه الأنهار ومعدلات التدفق والترسيب.

الهدف الثامن: شراكة عالمية من أجل التنمية

تعمل الوكالة الدولية للطاقة الذرية على تأسيس شراكات بين المؤسسات الوطنية العلمية والفنية وهيئات التنمية الوطنية كجزءٍ من التزاماتها المتأصلة. إنّ هذه الشراكات تمكّن الدول من بناء قدرات لمواجهة تحديات التنمية باستخدام الموارد الوطنية الطبيعية والمستدامة.

المرأة والتقدم

من الواضح أنّ تحقيق الأهداف الطموحة المتضمنة في أهداف تنمية الألفية يرتبط ارتباطاً وثيقاً برفع مستوى معيشة ملايين من النساء. إنّ المرأة في جميع أنحاء العالم تقوم بدور الأم والمصدر الرئيس للرعاية والعالمة والقائدة وربة المنزل وهو دور لا يمكن التهوين منه. إنّ تحسين مستوى معيشة المرأة هو ضرورة أخلاقية لا يمكن التخلي عنها. وتقوم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية من خلال برنامجها للتعاون التقني والبرامج ذات الصلة بدورها في بناء مجتمع أكثر عدالة ليس من أجل المرأة فحسب بل من أجل البشرية جمعاء.

رويال فريدريك كاستنز رئيس قطاع المفاهيم والتخطيط – شعبة دعم وتنسيق البرامج – قسم التعاون التقني – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية
البريد الإلكتروني R.F.Kastens@iaea.org
سي. نيلما اوكهويا مسئول تخطيط البرنامج – قسم التعاون التقني
البريد الإلكتروني C.N.Okhoya@iaea.org

بقلم: كرستي هانسن

كما قالت

ثلاث طبيبات يتحدثن عن الحاجة إلى رعاية أفضل للمصابين بالسرطان من الفقراء.

في الهند، الدكتورة سارباني جوش لاسكر هي واحدة من أربعة عشر طبيباً يعملون في مجال العلاج الإشعاعي للأورام السرطانية بمستشفى تاتا التذكاري بمدينة مومباي. ويسجل بالمستشفى حوالي 25,000 حالة جديدة للإصابة بالسرطان سنوياً، و75% من هذه الحالات في مراحل متقدمة من المرض.

تقول الدكتورة لاسكر "لدينا عدد ضخم من المرضى، فنحن نعالج حوالي 450 حالة يومياً باستخدام مرافق العلاج الإشعاعي. قد يبدو لمن يعرف طبيعة عملنا عن قرب أنّنا سنصاب بالجنون بسبب كثرة عدد المرضى لكن ذلك ليس محبطاً لأنّنا نساعد المرضى على الشفاء. إنّ ما يشعرنا بالإحباط هو اضطرار المرضى للانتظار نظراً لضخامة العدد. ونحن نقدم العلاج مجاناً لحوالي 60% من المرضى".

وتذكر الدكتورة لاسكر "إنّ قرابة 14,000 من هؤلاء المرضى الذين يترددون على المستشفى سنوياً يكونون في مراحل متقدمة من المرض، وحوالي 30% منهم يكونون في حالة تستجيب للعلاج، أما الباقي فنقدم لهم العلاج التلطيفي. ويتردد على المستشفى حوالي 5000 حالة لسرطان الدماغ والعنق سنوياً وعدد مماثل من حالات سرطان عنق الرحم".

وتقول أيضاً "إنّ الهند دولة كبيرة وبها تفاوت كبير في توفير الموارد. ومن حسن الحظ أنّنا نعمل بمستشفى جامعي تدعمه وزارة الطاقة الذرية، ولذا لا نعاني كثيراً من نقص الموارد، ولدينا أقصى ما يمكن توفيره من حيث المعدات – حيث يتوفر بالمستشفى ثلاث وحدات كوبالت، ثلاثة معجلات خطية ووحدة العلاج القصير – إلا أنّ ذلك لا يكفي أعداد المرضى المترددين على المستشفى".

وتذكر الدكتورة لاسكر أنّه "عندما يصيب السرطان المرأة فكأنما أصاب الأسرة جميعها إصابة بالغة. إنّ المرأة ليست مصدر الرعاية للأسرة فحسب بل هي أيضاً مصدر الرزق في أغلب الأحيان، حتى في المجتمعات الريفية. وفي الهند تختلف أنماط الإصابة بالسرطان من المدن إلى الريف. ففي ولاية مثل بومباي تنتشر أورام الثدي، أما في المناطق الريفية فنجد أنّ أمراض سرطان الرحم وعنق الرحم هي الأكثر انتشاراً. وغالباً ما نجد أنّ المرأة في المناطق الريفية تفتقر إلى الوعي ببرامج الفحص المبكر، كما تنتشر ظاهرة كثرة الإنجاب. وعادةً ما تخجل المرأة من الإفصاح عن إصابتها إلا عند وصول السرطان إلى مرحلة متقدمة. ومازال البعض يتساءل عما إذا كان السرطان مرضاً معدياً؟"

حاشية: لقد تبنت مستشفى تاتا التذكاري التي تعمل بها الطبيبة لاسكر طرائق ابتكارية لمساعدة النساء على الاكتشاف المبكر للسرطان. لا يمكن أن تتحمل الدولة تكلفة برنامج أخذ المسحات الطبية، لذا يعوّل المختصون في مجال الرعاية الطبية الأولية على البحث عن حلول بديلة، إذ يقومون بزيارة الأحياء الفقيرة بالمدن لفحص السيدات والكشف عن سرطان عنق الرحم باستخدام طرق ضوئية بسيطة وإجراء الفحص البصري. إنّ استخدام وسائل منخفضة التكلفة يعتبر خطوة حقيقية نحو الاكتشاف المبكر للسرطان حين يكون المرض قابلاً للعلاج والشفاء منه..

تدعم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية من خلال برنامج العمل من أجل علاج السرطان (PACT) تأسيس شبكات إقليمية حول العالم للتدريب على مكافحة السرطان. وسوف يتكامل مركز تاتا التذكاري مع هذا البرنامج، إذ أنّ الهند مؤهلة لتكون رائدة في تدريب اختصاصيي الأورام من الدول النامية الأخرى.

ميريام جوي كالاجواس تعمل في عالمين مختلفين. تستخدم الطبيبة الفلبينية المتخصصة في علاج الأورام بالإشعاع أحدث وسائل العلاج الإشعاعي في مستشفى خاص بمانيلا. أما في يومي الأربعاء والخميس فهي تترك الأروقة الفخمة بمستشفى سان لوك الخاص وتذهب لتعمل في أهم اثنين من المستشفيات العامة في المدينة.

تقول كالاجواس "إنّي أتمتع بميزة العمل في مستشفى متميز حيث يتلقى المرضى – ممن يستطيعون تحمّل التكلفة – أفضل وسائل العلاج وهو العلاج الإشعاعي. وفي الوقت نفسه أرى ما يجري في المستشفيات الحكومية من نقص في المرافق والمعدات والعنصر البشري، حيث يصطف المرضى للحصول علي سرير خالٍ بالمستشفى وأحياناً ينتظرون لمدة شهرين أو ثلاثة. وعندما يأتي دورهم للحصول على العلاج الإشعاعي يكون الورم قد تضخم أو انتشر في أماكن أخرى. ولذا فإنّ إستراتيجيتنا العلاجية في هذا المستشفى العام مختلفة تماماً، إنّنا نختار المرضى الذين يكونون في مراحل مبكرة من المرض ونخصّهم بالأولوية في العلاج أكثر ممن هم في مراحل متأخرة من المرض".

وتقول "إنّك تشعر أحياناً باليأس، فأنت لا تقدم إليهم العلاج إذ أنّك تعلم أنهم لا يقدرون على تحمل نفقاته. من المؤسف حقاً أن يعرفوا أنّهم يعانون من مرضٍ عضال بينما لا يعلمون أنّ هناك وسيلة أخرى للعلاج يمكن أن تطيل أعمارهم إلا أنّهم لا يستطيعون تحمل تكلفتها. إنّ عليك أن تكون مدركاً لهذه الأمور الحساسة".

كما تذكر الدكتورة " لدينا في المستشفيات العامة جهازاً واحداً لعلاج حوالي مائة مريض ويجري استخدامه حتى الساعة الثانية صباحاً. ويتحمل الفنيون أعباء العمل المضني دون الحصول على مرتبات مجزية، وذلك على خلاف المستشفيات الخاصة حيث يحصل الفنيون على أجور إضافية".

وهي تقول كذلك أنّه "من المحبط أنّك تعلم ماذا يجب عليك عمله إلا أنّه لا توجد الموارد اللازمة. إنّ الحكومة لا يتوفر لديها أموال لبدء برنامج لمكافحة السرطان. ومن المحزن أنّ الرعاية الصحية ليست على قمة قائمة الأولويات. لذا نحن في حاجة إلى متبرعين من الخارج مثل برنامج (PACT). ونحن نمتلك العامل البشري حيث يتوفر لدينا في الفلبين اختصاصيون مدرّبون يمتلكون القدرة والمهارة، قمنا بتدريبهم هنا في الجامعة. لكن ماذا يمكنك أن تعمل بلا مرافق ومعدات العلاج الإشعاعي؟ إنّك لا تستطيع معالجة المرضى بيديك فقط".

حاشية: يعتبر السرطان ثالث أهم الأمراض القاتلة في الفلبين. وتشير التقديرات إلى أنّ واحداً من كل 1000 مواطن فلبيني معرض للإصابة بالسرطان. ففي دولة تعدادها 66 مليون نسمة يعيشون في أكثر من 7000 جزيرة لا يتمكن سوى قطاع صغير في المجتمع الفلبيني من الحصول على تكنولوجيا متقدمة لعلاج السرطان.

في أفغانستان عملت الطبيبة نادرة حياة برهاني أثناء حكم طالبان السابق. لقد كانت إحدى الطبيبات القليلات القادرات على معالجة النساء. وعادةً ما كانت تسافر الدكتورة برهاني بسيارة خاصة لمعالجة السيدات المريضات اللاتي يمنعن من الخروج من منازلهن. وتعمل الدكتورة برهاني في الوقت الحالي نائباً لوزير الصحة العامة في أفغانستان.

تقول الدكتورة برهاني: "لا أحد في أفغانستان لديه إمكانية للوصول إلى المرافق الصحية المختصة بمعالجة السرطان، ويستوي في ذلك الأطفال والرجال والنساء وكبار السن، لا سبيل لهؤلاء جميعاً. ومنذ ثلاثين عاماً مضت كان لدينا مركزٌ للعلاج الإشعاعي وآخر للتشخيص، لكن من المؤسف أنّ الحرب دمّرت كل شيء ودمّرت البنية التحتية والمعدات وكل شيء، ولذلك نحن نبدأ من الصفر مرة أخرى".

كما تقول أيضاً: "عندما يرى الطبيب أي علامة أو عرض يشير إلى إصابة المريض بالسرطان فإنّ الخيار المتاح هو سفر المريض إلى إيران أو باكستان أو الهند للعلاج حيث تسمح الظروف الاقتصادية لهذه الدول بإنشاء مثل تلك المرافق. إلا أنّ الوضع الاقتصادي لأفغانستان متدهور، ومعظم المرضى يعانون الفقر المدقع لذا لا يذهب معظمهم إلى أي من هذه الدول للعلاج".

وتذكر الدكتورة برهاني "لقد عملت أيضاً في مستشفى إقليمي على مدى 15 عاماً، وقابلت كثيراً من المرضى المصابين بالسرطان لكن من المؤسف أنني لم

أستطع مساعدتهم. إنّني أتمنى من كل قلبي مساعدة أبناء بلدي وخاصة النساء والأطفال. إنّ هاتين الفئتين هما الأكثر تعرضاً للإصابة في جميع أنحاء العالم ولاسيما في أفغانستان. وكما تعلمون فإنّنا عانينا من ثقافة رديئة أثناء الحرب، ليست ثقافة دينية بل ثقافة الحرب الفاسدة. ودائماً ما تكون المرأة عرضةً للضغوط حيث إنّها لا تتمتع بحق الذهاب إلى المرافق الصحية في المناطق الريفية دون إذن من والدة الزوج أو والد الزوج أو الزوج نفسه. إنّ هذه الثقافة تتغير يوماً بعد يوم وإذا لم تتقبل العائلات هذا التغيير فمن المؤسف أنّ الوضع سوف يكون شديد الصعوبة، لذا فإنّنا نحتاج إلى وقتٍ لكي تتغير ثقافة شعبنا. إنّنا نريد نشر التعليم بين أفراد الشعب حتى يدركوا أنّ الرعاية الطبية هي حق للمرأة وحق للطفل وحق للإنسان. ولكي يحدث هذا التغيير، فإنّ ذلك سوف يستغرق سنوات وسنوات.

PACT

برنامج العمل من أجل علاج السرطان حول العالم

بقلم: مسعود سميعي

أسست *الوكالة الدولية للطاقة الذرّية برنامج العمل من أجل علاج السرطان (PACT) في عام 2004 لمواجهة تفاقم أزمة الإصابة بالسرطان في الدول النامية. واستناداً إلى خبرة 30 عاماً في مجال طب وتكنولوجيا الإشعاع، تستخدم الوكالة حصتها من جائزة نوبل للسلام – التي حصلت عليها في عام 2005 – في تمويل برامج للتدريب ونشر الوعي لمواجهة مرض السرطان.*

يهدف برنامج العمل من أجل علاج السرطان إلى مساعدة الدول النامية لتأسيس برنامج شامل ومستدام لمكافحة السرطان وتتكامل فيه عمليات الوقاية والفرز والمعالجة والعلاج التلطيفي.

وقد نظّمت الوكالة في الفترة من 2006–2007 سلسلة من المؤتمرات عقدت في بيونس أيرس ولندن وبانكوك تم التركيز فيها على المشكلات المحددة المتعلقة بمكافحة السرطان في أمريكا اللاتينية وأفريقيا وآسيا على الترتيب.

أمريكا اللاتينية

حددت مبادرة برنامج العمل من أجل علاج السرطان (PACT) الذي أسسته الوكالة بدء توحيد جهود القطاعات المختصة والانطلاق من أجل تحرك مشترك ومنسق ضد مرض السرطان. لكن من الواضح أنّ الموارد المتاحة ليست كافية لمواجهة مشكلة السرطان حالياً ومستقبلاً في أمريكا اللاتينية، بما يضمن وضع حد أدنى لمعايير الجودة في جميع خدمات العلاج الإشعاعي في القارة. ويعتبر الالتزام السياسي للحكومات أمراً أساساً لدعم وتمويل خطط مكافحة السرطان والوقاية منه.

تتحمل الهيئات الصحية في كل دولة مسئولية تعزيز مكافحة السرطان وجعلها أحد الأولويات الوطنية بما يتوافق مع قرار مجلس الصحة العالمي الذي عقد في جنيف 2006. إنّ الهدف الرئيس من ذلك هو تكوين تحالفات إستراتيجية تسمح بتطوير خطة وطنية لمكافحة السرطان على أساس توافقي واسع. كما أنّ هناك حاجة للتحديد المتكامل للاحتياجات على المستوى الوطني. ويمكن تيسير ذلك باستخدام الآليات التي وضعها برنامج (PACT) والمنظمات المتعاونة.

هناك حاجة لتوفير المعلومات الخاصة بانتشار المرض حتى يتسنى تطوير استراتيجيات ملائمة لكل دولة كما ينبغي إنشاء أو تقوية سجلات لرصد انتشار المرض بين السكان. ويجب أن تتضمن خطط مكافحة السرطان تزويد الجماهير بالمعلومات الخاصة بالوقاية من هذا المرض والأمراض الأخرى، وذلك من خلال تعديل أسلوب الحياة والاكتشاف المبكر وتقديم العلاج المناسب عقب التشخيص.

يجب إعلام الجماهير بشكلٍ موسع بأنّ السرطان من أكثر الأمراض المزمنة القابلة للشفاء بل أنّ المراحل المتقدمة من المرض تستجيب للعلاج التلطيفي الفعّال، ولذا يجب أن يكون برنامج العلاج التلطيفي جزءًا لا يتجزأ من الخطط الوطنية لمكافحة السرطان.

ولعل الإجراءات الوقائية التي تثبت فعاليتها تشمل مكافحة إدمان التبغ والعدوى، كما تشمل تغيير أسلوب الحياة اليومية الذي يتسم بقلة الحركة، وكذلك عدم التعرض للإشعاع. ويجب أخذ هذه الإجراءات في الاعتبار خلال الاستراتيجيات القائمة. وتشمل هذه الاستراتيجيات الالتزام بتوصيات الاتفاق الإطاري لمكافحة إدمان التبغ، اللقاحات، نشر الثقافة الجنسية الصحيحة، والحرص على إتباع النظم الغذائية الصحية وممارسة الأنشطة الرياضية يومياً.

علاج

"في عام 2002 كانت نسبة تغطية الخدمات الصحية في أفغانستان 9%. ومن حسن الحظ فقد وصلت هذه النسبة الآن إلى 82%، ولكن على مستوى الخدمات الصحية الأساسية فقط. أما بالنسبة لمستوى تغطية مجموعة الخدمات الأساسية بالمستشفيات فقد وصلت إلى حوالي 28% – 30%، لكن العلاج الإشعاعي للسرطان لم يتوفر بعد.

وتستطرد الدكتورة برهاني "هناك مشكلة كبيرة نواجهها في أفغانستان ألا وهي عدم توفر عناصر نسائية ماهرة في المجال الطبي. وتنتشر الأمية بين النساء بنسبة كبيرة حيث إنّ نسبة التعليم تقدر بحوالي 15%. إنّ أفغانستان دولة جبلية ومعظم من يقطنون المناطق الريفية ليس لديهم إمكانية الحصول على المياه والكهرباء ووسائل النقل والطرق الممهدة وبذلك يصعب عليهم الوصول إلى المدارس والمستشفيات. ويحجم الأطباء عن الذهاب إلى المناطق الريفية ولا تستطيع النساء الذهاب إلى المدينة للحصول على التدريب إلا بموافقة جميع أفراد الأسرة وانتقالهم معهن إلى المدينة. وحتى الآن فإنّنا نجد أنّ تعيين السيدات أخصائيات للتدريب أمر بالغ الصعوبة". "نحن نحتاج إلى سجل بأعداد المرضى وذلك للتعرف على شتى أنواع الأورام السرطانية المنتشرة في أفغانستان. ومن المُحزن ألا تتوفر هذه المعلومات لدينا. إنّنا نحتاج إلى هذه المعلومات لوضع سياستنا لمواجهة هذا الأمر. إنّ لدينا بعض البيانات من مستشفى الأطفال في كابول، حيث يوجد حوالي 75 طفل مصاب بسرطان الدم (اللوكيميا). إلا أنّني أعتقد أنّ العدد الحقيقي أكبر كثيراً من ذلك، إذ يرسل الأطباء مرضي السرطان

يجب إجراء برامج الفرز والاكتشاف المبكر بالنسبة لمعظم أنواع السرطان القابلة للشفاء مثل سرطانات عنق الرحم والثدي والمستقيم والجلد.

ويجب أن يكون تدريب العاملين في مجال علاج السرطان شرطاً ملزماً في خطط مكافحة السرطان. ويُعد التدريب أحد الاحتياجات التي يمكن تحقيقها من خلال إنشاء شبكة إقليمية معتمدة للتدريب على مكافحة السرطان وتحسين الخدمات المتاحة للجماهير.

ويرتبط كل المشاركين في مؤتمر بيونس أيرس حول برنامج (PACT) بالعمل في منظمات دولية مثل الوكالة الدولية للطاقة الذرّية (IAEA) ، منظمة الصحة للبلدان الأمريكية (PAHO)، الوكالة الدولية لبحوث السرطان (IARC) ، الجمعية الأمريكية لمكافحة السرطان (ACS) والمعهد الوطني للسرطان (NCI)، هذا بالإضافة إلى الجمعيات العلمية ذات الصلة مثل جمعية أمريكا اللاتينية للعلاج الإشعاعي للأورام (ALATRO) حيث تعمل كل هذه المنظمات بأسلوب منسق للاستفادة من التقدم الذي أُحرز في شتى الدول المشاركة.

علاوة على ذلك، تبنت دول أمريكا اللاتينية تلك الإرشادات من خلال عملية تمت بإشراف برنامج الوكالة (PACT) وبرنامج التعاون التقني ومنظمة الصحة العالمية (WHO) ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية (PAHO) في تحالف استراتيجي مع المنظمات الأخرى والمنظمات غير الحكومية (NGOs) ومنظمات المجتمع المدني.

أفريقيا

سوف تواجه الدول الأفريقية بوجود أكثر من مليون حالة جديدة للإصابة بالسرطان سنوياً، ومع ذلك فإنّ تلك الدول هي أقل الدول النامية قدرة على التعامل مع هذه الأزمة نظراً لنقص خدمات رعاية مرضى السرطان. إنّ نقص الموارد والبنية التحتية الأساسية يعني عدم تمكن معظم المواطنين الأفارقة من إجراء عمليات الفرز والتشخيص المبكر والعلاج أو العلاج التلطيفي.

إنّ العلاج الإشعاعي – لإنقاذ حياة المرضى – متوفر فقط في 21 دولة من الدول الأفريقية البالغ عددها 53 دولة أو ما يعادل نسبة تقل عن 20% من عدد السكان، وبالتالي يصبح السرطان بمثابة الحكم بالموت المحزن والموجع. وفي الوقت نفسه فإنّ أكثر من ثلث حالات الوفاة الناتجة عن الإصابة بالسرطان ترجع إلى أسباب يمكن الوقاية منها مثل العدوى الفيروسية وسوء التغذية وانتشار تعاطي التبغ. ويبلغ متوسط نسبة شفاء سرطانات الأطفال في أفريقيا حوالي 5% مقارنة بحوالي 80% في الدول المتقدمة. وإضافة إلى ذلك فإنّ الآثار المركّبة للسرطان والفقر والحرمان والأمراض المعدية تعوق التنمية المستدامة لكثير من الشعوب الأفريقية وبالتالي فإنّها تؤثر في مستقبل هذه الدول.

ومع هذا فإنّه من خلال العمل المبكر والمتناغم يمكن مواجهة مشكلة مرض السرطان في أفريقيا.

آسيا

تتركز معظم الحالات الجديدة للإصابة بالسرطان في الوقت الحالي في الدول ذات الدخل المحدود والمتوسط في آسيا وأفريقيا حيث يتم تشخيص نسبة 70% من الحالات في مرحلة متأخرة لا يجدي معها العلاج وذلك نظراً لنقص الموارد. ومن المنظور أن يرتفع عدد حالات الإصابة الجديدة بالسرطان في جنوب شرق آسيا بنسبة 60% ليصل إلى 2.1 مليون حالة بحلول عام 2020، ويرتفع بنسبة تزيد على 50% ليصل إلى حوالي 5 ملايين حالة في غرب الباسيفيكي. ولكنه في الغالب لا تتم عمليات الفرز اللازم لحالات سرطان الثدي وعنق الرحم بالنسبة للمرأة على الرغم من أنّ كلا النوعين قابل للشفاء التام إذا كان الاكتشاف مبكراً.

إنّ العلاج الإشعاعي الذي يُستخدم بكفاءة لعلاج أكثر من 50% من مرضى السرطان في الدول ذات الدخل المرتفع لا يتوفر للملايين في دول أخرى في آسيا. وتشير التقديرات إلى أنّ منطقة الباسيفيكي في آسيا تحتاج إلى 4,000 جهاز للعلاج الإشعاعي لخدمة المرضى في حين أنّه لا يوجد سوى 1,200 جهاز فقط.

مشكلة السرطان

يعتبر مرض السرطان مشكلة عالمية يعزى إليها 12.5% من نسبة الوفيات في العالم وهذه نسبة تزيد عن ما ينتج من وفيات بسبب الإصابات بفيروس نقص المناعة البشرية المسبب للإيدز والدرن والملاريا مجتمعة. وبحلول عام 2020 من المتوقع ظهور 15 مليون حالة إصابة جديدة بالسرطان سنوياً، وسوف يكون 70% منها في الدول النامية. ولا يتوفر لدى حكومات تلك الدول الاستعدادات اللازمة لمواجهة العبء المتزايد نتيجة الإصابة بالسرطان، وعادة تقل معدلات نجاة المصابين لتكون أقل من النصف بالنسبة لنظيرتها في الدول المتقدمة.

مسعود سميعي رئيس برنامج العمل من أجل علاج السرطان (PACT)
البريد الإلكتروني M.Samiei@iaea.org

السرطان

إلى الخارج من أجل العلاج أو إلى موطنهم وترقب الموت. وقد عانت عائلتي أيضاً من هذا المرض، فقد أصيب كل من عمي وعمتي بسرطان المخ. إنّنا في حاجة إلى مركز لعلاج السرطان وللعلاج الإشعاعي في أفغانستان".

حاشية: تدعم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية – من خلال برنامجها للتعاون التقني – تأسيس قدرات العلاج الإشعاعي في كابول لعلاج مرضى السرطان في أفغانستان. فقد تم تخصيص ما يقرب من 3 مليون دولار على مدى السنوات السبع القادمة لدعم إقامة مركز علاج الأورام بالإشعاع في الجامعة الطبية بكابول. كما تم تخصيص حوالي 30 ألف دولار – هذا العام – لتدريب العاملين وتزويدهم بالخبرة.

قامت بإجراء المقابلات كرستي هانسن – شعبة الاستعلامات بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية – أثناء "الحدث الخاص" الذي نظّمه صندوق نوبل الخاص بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية في بانكوك – تايلاند 2007.

للاطلاع على مزيد من قصص الأشخاص الذين قدموا المساعدة لمكافحة السرطان في العالم النامي يمكنكم زيارة موقع www-naweb.iaea.org/pact والنقر على "voices".

ورش عمل حول التغذية

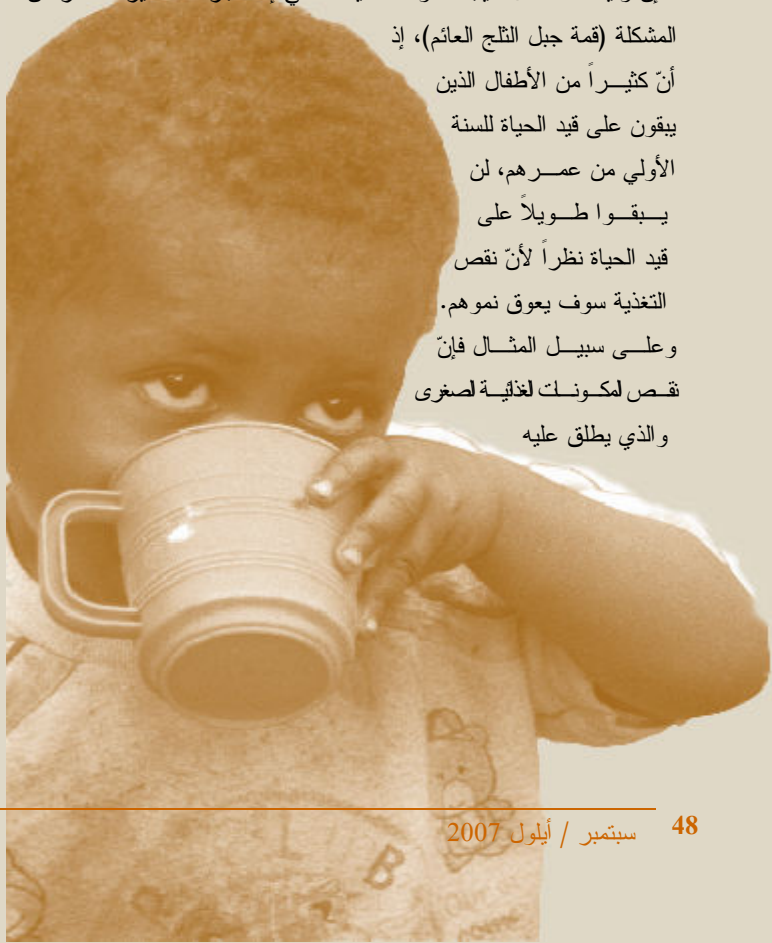
بقلم : لينا ديفيدسون

صندوق نوبل الذي أنشأته الوكالة الدولية للطاقة الذرّية يركّز على الاحتياجات الغذائية للأطفال.

من بين كل عشرة أطفال يولدون في الدول النامية هناك طفل يموت دون الخامسة من عمره، أي أنّ أكثر من 10 ملايين طفل يفقدون حياتهم سنوياً، وهذا رقم مزعج. ويعتبر نقص التغذية سبباً مهماً لوفاة أكثر من نصف هؤلاء الأطفال. من الواضح أنّ هناك ما ينبغي عمله لمواجهة هذه المشكلة الطارئة، وتقوم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بالدور المنوط بها في هذا المجال. فقد نظّمت ثلاث ورش عمل في أفريقيا وآسيا ومنطقة الباسيفيكي وأمريكا اللاتينية خلال العامين 2006 و2007، حيث ساهم ذلك في نشر معلومات حول فوائد استخدام تقنيات النظائر الثابتة في تطوير ومراقبة برامج مكافحة سوء التغذية ولاسيما بالنسبة للرضّع والأطفال.

تقل المقاومة للعدوى لدى الأطفال الذين يعانون من نقص التغذية وهم أكثر عرضة للوفاة من جرّاء انتشار الأمراض المزمنة بين الأطفال مثل الإسهال وعدوى الجهاز التنفسي. وهؤلاء الأطفال في مأزق غير مرئي إلى حد كبير حيث أنّ ثلاثة أرباع عدد الوفيات تحدث نتيجة لسوء التغذية الذي يتراوح ما بين التغذية المتوسطة والضعيفة.

إنّ وفيات الأطفال نتيجة لسوء التغذية ما هي إلا الجزء الصغير الظاهر من المشكلة (قمة جبل الثلج العائم)، إذ أنّ كثيراً من الأطفال الذين يبقون على قيد الحياة للسنة الأولي من عمرهم، لن يبقوا طويلاً على قيد الحياة نظراً لأنّ نقص التغذية سوف يعوق نموهم. وعلى سبيل المثال فإنّ نقص لمكونات لغذائية لصغرى والذي يطلق عليه



أيضاً "المجاعة الخفية" يشيع بدرجة كبيرة في كثير من الدول النامية ولاسيما في السنوات الأولى من عمر الأطفال. ويؤثر نقص المكونات الغذائية الصغرى على النمو البدني والعقلي للأطفال بشكل حاد وعلى الأخص يؤدي نقص الحديد أثناء مرحلة الطفولة المبكرة إلى آثار عكسية على النمو الحركي النفسي والعقلي، بينما يؤدى نقص فيتامين (أ) من الناحية السريرية إلى فقدان البصر وزيادة نسبة انتشار الأمراض وكذلك الوفاة. وباختصار فإنّ ضعف الصحة وتواتر الإصابة بالأمراض يؤديان إلى إضعاف الحالة التغذوية للأطفال وإدخالهم في حلقة مفرغة من تكرار الإصابة بالأمراض واضطرابات النمو.

وعلى النقيض من ذلك فإنّنا نجد أنّ للتغذية السليمة آثاراً ايجابية كثيرة على تنمية الطفل والمجتمع الذي يعيش فيه حيث يتحسن التحصيل الدراسي وينمو الطفل بطريقة صحية ليصبح شخصاً منتجاً ويقوم بدوره في توفير حياه أفضل لأطفاله فيما بعد.

الآن وعلى مدى سنوات عديدة تقوم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية بتعزيز استخدام التقنيات النووية لمواجهة سوء التغذية أثناء السنوات الأولى من عمر الطفل. وعلى وجه الخصوص فإنّ الدول آخذة في اكتساب الخبرات الفنية في مجال استخدام تقنيات النظائر الثابتة في تطوير وتقويم برامج التغذية.

وكجزءٍ من هذه المبادرة خصصت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية جزءاً من أموال صندوق نوبل لتمويل برامج السرطان والتغذية لبناء القدرات في مجال استخدام التقنيات النووية لتطوير وتقويم البرامج التي يمكن أن تسهم في تحسين تغذية الأطفال وصحتهم. وهناك منح دراسية يدعمها الصندوق تقدم للشباب من المحترفين في هذا المجال وخاصة السيدات من الدول النامية وذلك من خلال برنامج التعاون التقني الخاص بالوكالة.

إلى جانب هذه المنح الدراسية فقد تم تنظيم أنشطة إقليمية في أفريقيا وآسيا ومنطقة الباسيفيكي وأمريكا اللاتينية تحت عنوان "مدارس التغذية الممولة من صندوق جائزة نوبل للسلام التي مُنحت للوكالة" وذلك خلال عامي 2006 و2007 . وقد كان الهدف العام من هذه الأنشطة هو نشر الوعي بأنشطة الوكالة في مجال التغذية ونشر المعلومات حول فوائد استخدام تقنيات النظائر الثابتة في تطوير ومراقبة البرامج المُعدّة لمواجهة سوء التغذية ولاسيما لدى الأطفال. وقد ركّز كل نشاط من هذه الأنشطة على القضايا الخاصة بالمنطقة التي نُظّم فيها.

أمريكا اللاتينية: العبء المضاعف لسوء التغذية

عُقدت أول هذه الأنشطة في مدينة جواتيمالا – بجواتيمالا في الفترة من 2–6 أكتوبر 2006. وقد نظّمت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية هذه الورشة بالتعاون

مع حكومة جواتيمالا من خلال معهد التغذية بوسط أمريكا وبنما (INCAP) وحضر الندوة 38 مشاركاً من 20 دولة من دول المنطقة. وقد كان هؤلاء المشاركون ممثلين للأكاديميات ومعاهد البحوث والحكومات، وكان أكثر من نصف عدد المشاركين يمثلون وزارات الصحة من الدول الأعضاء بالوكالة.

وقد غطت الكلمات والمحاضرات التي أُلقيت في الندوة موضوعات عن تقنيات النظائر الثابتة والخبرة في شتى التقنيات الموجودة في المنطقة بالإضافة إلى نظرة شاملة حول بناء القدرات في أمريكا اللاتينية. وكان معظم المحاضرين الذين تمت الاستعانة بهم من نفس المنطقة ويمثلون معاهد البحوث الرائدة في مجال التغذية البشرية في أمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي. كما تم تخصيص جزء كبير من الوقت للمناقشات لتحديد أولويات التعاون المستقبلي.

وقد ركّزت الندوة التي استمرت لخمسة أيام على المشكلة المتنامية في مجال التغذية في دول أمريكا اللاتينية وهي كيفية التعايش مع مشكلة النقص والإفراط في التغذية أو ما يعرف "بالعبء المضاعف" لسوء التغذية. فبالإضافة إلى العواقب الوخيمة فيما يتعلق بالصحة والرخاء والتنمية بسبب نقص التغذية، فإنّ التغيرات السريعة في الأنظمة الغذائية وأسلوب الحياة أو ما يطلق عليه "تحوّل التغذية" قد أدت إلى تزايد عدد الأفراد المصابين بزيادة الوزن والسمنة وزادت بالتالي مخاطر الإصابة بالأمراض المزمنة ذات الصلة بالتغذية مثل أمراض القلب والسكر في كثيرٍ من المناطق. وكشهود على تعقد هذه المشكلة فإنّنا نجد أنّ حالات نقص التغذية والإفراط فيها غالباً ما تتواجد معاً داخل المجتمع الواحد بل وداخل الأسرة الواحدة.

أفريقيا: التغذية وفيروس نقص المناعة البشرية / متلازمة نقص المناعة المكتسبة (الإيدز)

ينتشر الإيدز كمرض وبائي في أفريقيا وخاصة في منطقة جنوب الصحراء من القارة وغالباً ما يرتبط هذا المرض بنقص الغذاء وشيوع ضعف التغذية. ويُعد الرضّع والأطفال أكثر فئات السكان تعرضاً للعدوى بفيروس نقص المناعة البشرية الذي يعوق النمو في السنوات الأولى من عمرهم. وترجع أسباب اضطراب النمو عادةً إلى عوامل متعددة تشمل نقص امتصاص الغذاء والإصابة المتكررة بالأمراض المسببة للإسهال والاحتمالات الأخرى للعدوى.

وتساعد الوكالة الدولية للطاقة الذرّية المجتمع الدولي على مواجهة مشكلة مرض الإيدز في أفريقيا. وتسهم الوكالة بشكلٍ خاص في تقديم الخبرة الفنية في مجال استخدام تقنيات النظائر الثابتة في تطوير برامج التغذية المعتمدة على الاستراتيجيات المحلية والملائمة لتقديم الغذاء بشكلٍ مستدام مما يسهم في تحقيق الهدف العام ألا وهو تكامل التغذية مع إجراءات التصدي الشامل لمرض الإيدز.

تم تنظيم الورشة الثانية للتغذية في كمبالا – أوغندا تحت عنوان "دمج التغذية ضمن برامج مجابهة الإيدز" وقد حضر هذه الورشة اثنان وثلاثون مشاركاً من الأكاديميات ومعاهد البحوث وممثلون عن حكومات 22 دولة من الدول الأعضاء، وقد استمرت الورشة من 4 إلى 8 ديسمبر/كانون أول 2006. وبلغ عدد ممثلي وزارات الصحة للدول الأفريقية ثلاثة عشر مشاركاً أو ما يعادل نسبه 40% من إجمالي المشاركين.

وقد نظّمت الوكالة هذه الفعالية بالتعاون مع حكومة أوغندا ممثلة في وزارة الصحة التي مثّلها وفد رفيع المستوى ضم معالي وزير الصحة

تقنيات النظائر الثابتة

لقد أُستخدمت تقنيات النظائر الثابتة (أي غير المشعة) كأدوات بحث في مجال التغذية على مدى عدة سنوات. ومع ذلك فإنّ تطبيق هذه التقنيات في تطوير وتقويم برامج التغذية يُعد مقاربة حديثة نسبياً وهو واحد من المجالات التي تجد فيها الوكالة فرصة كبيرة للمساهمة.

وتتفوق تقنيات النظائر الثابتة على غيرها من التقنيات التقليدية حيث إنّها تُعد أداة للقياسات النوعية والحساسة. ولقد دعّمت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية أنشطة كثيرة تتعلق بتغذية الأطفال تم فيها تطبيق تقنيات النظائر الثابتة. وتتضمن هذه الأنشطة مشروعات لتقدير امتصاص لبن الأم بالنسبة للأطفال الذين يتغذون على الرضاعة الطبيعية، وتقدير الكتلة العضلية للأمهات المرضعات واستهلاك الطاقة والإتاحة الحيوية للحديد في الأطفال الرضّع وصغار الأطفال.

يتم تقدير امتصاص لبن الأم بالنسبة للأطفال الرضّع بطريقة غير ضارة. وفي هذه الطريقة تتناول الأم جرعة من أكسيد الديوتيريوم عن طريق الفم، حيث يختلط أكسيد الديوتيريوم مع سوائل جسم الأم عقب امتصاصه بفترة وجيزة ويصل إلى الطفل عن طريق الرضاعة. ويمكن الحصول على معلومات حول امتصاص اللبن من خلال قياس الديوتيريوم الذي يظهر في بول الطفل أو لعابه. إلى جانب ذلك توضح هذه الطريقة أيضاً ما إذا كان يتم تغذية الأطفال على طعامٍ آخر بخلاف لبن الأم، إذ أنّ هذه الممارسة الخاطئة غالباً ما تعرض الأطفال للإصابة بالفيروسات والبكتيريا التي تسبب الأمراض المُعدية. وفي الوقت نفسه يمكن تقدير محتوى الماء في جسم الأم من خلال أخذ عينة من اللعاب. وبذلك يتمكن العلماء من تقدير الكتلة الصافية لجسم الأم (الكتلة العضلية) ومن ثم يتسنى معرفة معلومات مهمة عن الحالة الغذائية للأم المرضعة.

ومن ناحية أخرى يمكن قياس امتصاص الحديد من خلال تقنية تعتمد على إدخال نظائر الحديد الثابتة في كريات الدم الحمراء. وعلى سبيل المثال فقد أوضحت دراسات تم دعمها من قِبل الوكالة الدولية للطاقة الذرّية أنّه يمكن زيادة امتصاص الأطفال للحديد إلى ضعفين أو ثلاثة أضعاف من خلال إضافة فيتامين (ج) إلى الطعام، ويشير ذلك إلى أنّ إجراء تعديلات بسيطة على أنظمة الغذاء من شأنها تحسين القيمة الغذائية للطعام.

السيد ستيفن مالينجا والسيد صامويل أوكوار القائم بعمل المدير العام لهيئة الصحة العامة.

آسيا : ضعف التغذية في السنوات الأولى

وتم عقد الحدث الأخير في دكا – بنجلاديش في الفترة من 22 إلى 26 أبريل/نيسان عام 2007. وقد استضافت حكومة بنجلاديش "الورشة" من خلال المركز الدولي لبحوث الصحة والسكان ولجنة الطاقة الذرية في بنجلاديش.

وقد حضر الورشة واحد وعشرون مشاركاً من 14 دولة من دول المنطقة – من بينهم أربعة مشاركين من بنجلاديش – واستغرق الحدث خمسة أيام. وقد تجلى الاهتمام القوي لحكومة بنجلاديش بهذا الحدث من خلال حضور شخصيات مهمة للجلسة الافتتاحية ومنها السيد شفيق الإسلام باهيوان رئيس لجنة الطاقة الذرّية – بنجلاديش، السيد س.م. وحيد الزمان سكرتير وزارة العلوم والتكنولوجيا، والسيد ك.س. كريم مستشار وزير الزراعة والثروة الحيوانية.

وقد ركّز الحدث على قضية معينة وهي "برنامج لمواجهة نقص التغذية أثناء السنوات الأولى من عمر الطفل" نظراً لانتشار ظاهرة المواليد منخفضي الوزن وانتشار نقص التغذية بين الأطفال خاصةً في جنوب آسيا. ومن ثم فإنّ هناك حاجة ملحّة لتطوير برامج فعّالة للتغذية "في ظل الفرصة المتاحة" التي تستهدف

الوكالة الدولية للطاقة الذرّية وهايتي تنشدان رفع مستوى تغذية الأطفال

بورتو برنس– هايتي – تتنوع أشكال وجوه وبكاء الأطفال الذين يعانون من سوء التغذية في قسم الأطفال المبتسرين في مستشفي هايتي العام، حيث نرى طفلاً حديث الولادة بحجم كف اليد يتثاءب في الحضّانة المؤقتة، وكذلك نرى طفلاً آخر متسع العينين ويشف جلده عن ضلوعه ولا يكف عن الحركة في سريره المتحرك. وطفلة عمرها 14 شهراً تزين شعرها المجدول بدقة بشريطٍ أصفر جالسة في حجر أمها تراها متورمة القدمين والأطراف، إنّها *بسلين روزيس* وهي تعاني من واحد من أمراض سوء التغذية الحاد وهو ما يعرف بإسم "Kwasiorkor".

وقد سُجلت في هايتي أعلى معدلات وفيات المواليد والأطفال دون الخامسة على مستوى نصف الكرة الغربي. ويعتبر الفقر والنزاعات الداخلية وعدم المعرفة الكافية بالأنظمة الغذائية الصحيحة هي الأسباب الجذرية وراء انتشار سوء التغذية في هايتي.

تعاونت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية مع وزارة الصحة بهايتي لتكوين فريق عمل لتحسين تغذية الأطفال على المستوى الوطني باستخدام العلوم النووية. ويركّز فريق العمل على مزايا استخدام لبن الأم في تغذية الأطفال حيث إنّه وسيلة صحية وغير مكلفة لتغذية الأطفال والحفاظ على صحتهم. وسوف يتم إجراء سلسلة من الدراسات التي تستخدم النظائر الثابتة (غير المشعة) لتوفير مزيد من المعلومات حول أنماط الرضاعة الطبيعية في هايتي. وسوف تساعد النتائج والتوصيات الحكومة على التوصل إلى فهمٍ أفضل لأسباب انتشار سوء تغذية الأطفال في هايتي ووضع استراتيجيات للتعامل معها.

وتقول الدكتورة لينا ديفيدسون رئيس قسم الدراسات البيئية ذات الصلة بالتغذية والصحة بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية "إنّ الحالات الحادة لسوء التغذية مثل حالة *بسلين* تعتبر من حالات الطوارئ الطبية". وتضيف الدكتورة ديفيدسون "إنّ عدداً كبيراً جداً من الأطفال في هايتي مصابون بنقص التغذية لكن ليس إلى هذا الحد البالغ". " وتمثل هذه الحالات الجزء الصغير الظاهر من المشكلة (قمة جبل الثلج العائم)، وهي توضح مدى أهمية التغذية السليمة خلال السنوات الأولى من عمر الطفل. ويركّز مشروع الوكالة الدولية للطاقة الذرّية على كيفية تحسين أداء السياسات الوطنية لتشجيع الاقتصار على الرضاعة الطبيعية فقط خلال الأشهر الستة الأولى من عمر الطفل كما أوصت منظمة الصحة العالمية".

وتذكر بيتريس أنّها أرضعت طفلتها *بسلين* رضاعة طبيعية لمدة 11 شهراً، ولكنها بدأت تطعمها الثريد منذ بلوغها سن 15 يوماً معتقدة أنّها تفعل بذلك أفضل شيء لطفلتها. وقد أُطعمت *بسلين* كطفلة حديثة الولادة في ثلاث مناسبات ما يُطلق عليه "الخليط الوطني" ويعرف بإسم (Lock)، وهو سائل أسود مكون من زيت الزيتون والزبد ومكونات أخرى، ويعتقد الكثيرون في هايتي أنّ هذا الطعام يساعد الطفل حديث الولادة على إخراج الفضلات للمرة الأولى.

تقول الدكتورة جوسلين بيير مارهون رئيس قسم الغذاء والتغذية بوزارة الصحة وأخصائية تغذية الأطفال "إنّ حالة *بسلين* حالة شائعة"، كما تقول"إنّ الموروث الثقافي يجعل الأمهات يعتقدن أنّ اللبن الطبيعي غير كافٍ لتغذية الطفل ولذلك يحاولن تغذية الطفل في سن مبكرة ببعض الأطعمة مثل أوراق الشاي والعصير والرقائق والثريد". وتؤدى هذه الممارسات – بشكلٍ غير مقصود – إلى تعريض الأطفال للإصابة بالبكتيريا والفيروسات التي تسبب الإسهال والأمراض المُعدية الأخرى.

تقول الدكتورة بيير مارهون "إنّ غذاء (Lock) هو أسوأ غذاء للأطفال", "فعندما تبدأ الأمهات بإطعام أطفالهن هذا الغذاء يبدأ الإسهال وأمراض سوء التغذية".

إنّ الهزال التدريجي هو الوجه الآخر لمرض سوء التغذية الحاد لدى الأطفال وهو المرض الذي تواجهه الدكتورة بيير مارهون بكثرة، حيث تقول "تحدث الإصابة بهذا المرض نتيجة نقص الغذاء ويصبح الطفل هزيلاً، وغالباً ما تحدث الإصابة في سن يتراوح من سنة إلى أربع سنوات".

وتؤكد الدكتورة بيير مارهون "إنّ الدراسات التي تقوم بها الوكالة الدولية للطاقة الذرّية سوف تساعدنا في معرفة عدد الأمهات اللاتي تعتمدن على الرضاعة الطبيعية فقط في تغذية أطفالهن. وسوف نستخدم هذه النتائج لتحسين

الاهتمام بتغذية الفتيات الصغيرات – دون سن الإنجاب– والرضّع والأطفال خلال أول عامين من عمرهم.

القضاء على المجاعات

إنّ توفير التغذية الكافية هو أمر أساس في بناء صحة جميع الأطفال. وتركّز أربعة أهداف من الأهداف الثمانية لتنمية الألفية على أهمية التغذية الكافية بالنسبة لصحة الإنسان والتنمية مما يجعل الاهتمام بالتغذية واحداً من أهم العوامل في مجال محاربة الفقر على الصعيد العالمي.

تسهم الوكالة الدولية للطاقة الذرّية في تحقيق أهداف تنمية الألفية من خلال توفير الدعم التقني للدول الأعضاء، لمساعدتها على مواجهة مشاكل التغذية

ويمكن استخدام تقنية النظائر الثابتة لأمثلة برامج التغذية وذلك من أجل تحسين التغذية والصحة وتحقيق الرفاهية للرضّع والأطفال الصغار في الدول النامية.

وربما يكون ذلك أفضل الأمثلة لتوضيح كيف يمكن تسخير العلم والتكنولوجيا لمواصلة تحقيق الأهداف الاجتماعية ولضمان أنّ المجاعات سوف تصبح في طي النسيان في يوم ما.

لينا ديفيدسون رئيس قسم الدراسات البيئية ذات الصلة بالتغذية والصحة – شعبة الصحة البشرية – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.
البريد الالكتروني L.Davidsson@iaea.org

سياستنا". وسوف تُستخدم تقنية النظائر الثابتة في الرصد الكمي والكيفي لعملية الرضاعة الطبيعية، وهي تقنية آمنة وغير ضارة. وتنفذ هذه التقنية من خلال إعطاء الأمهات جرعة من الديوتيريوم (ويسمى أيضاً الهيدروجين الثقيل) في كوب من الماء حيث يختلط الديوتيريوم مع الماء الموجود في جسم الأم ويصل إلى الطفل من خلال الرضاعة الطبيعية. وعلى مدى الأربعة عشر يوماً التالية يتم أخذ عينات من لعاب الطفل والأم، وبتحليل هذه العينات يتضح ما إذا كان الطفل يتغذى بالماء أو بأي مصادر أخرى للطعام غير لبن الأم كما يتضح مقدار امتصاص اللبن والحالة التغذوية للأم المرضعة.

وتتضافر جهود الوكالة الدولية للطاقة الذرّية من خلال وزارة الصحة مع جهود المنظمات العالمية الأخرى مثل صندوق الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسيف) ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية ومنظمة الصحة العالمية والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية وبرنامج الغذاء العالمي لخفض معدل وفيات الأطفال في هايتي.

وقد خصصت الوكالة الدولية للطاقة الذرّية على مدى السنوات العشر الماضية حوالي 1.66 مليون دولار لدعم تحسين عدة برامج وطنية حول التغذية. وفي عام 2009 سوف تخصص الوكالة مبلغاً آخر قدره 1.6 مليون دولار لتدريب المختصين وتوريد المعدات لبرامج تستهدف تقويم سوء تغذية الأطفال والحد منه في دول مثل أفغانستان وهايتي والعراق وإريتريا ومدغشقر وبوركينافاسو.

وتقول السيدة أنا ماريا سيتو – نائب مدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذرّية للتعاون التقني "إنّ هايتي لها احتياجات خاصة كواحدة من أقل الدول نمواً في المنطقة" كما تقول "نحن نعرف أنّ احتياجاتها تفوق كثيراً ما نستطيع أن نقدمه،

السيدة أنا ماريا سيتو – نائب مدير عام الوكالة للتعاون التقني – تقول إنّ هايتي لها احتياجات خاصة كواحدة من أقل الدول نمواً في المنطقة.
صورة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

لذا علينا أن نتبنى رؤية إستراتيجية لتحديد الطريقة المثلى لدعم احتياجاتها التنموية، ولعل تغذية الأطفال من أهم المجالات لتحقيق ذلك".

تقول الدكتورة ديفيدسون إنّ نتائج المشروعات المماثلة في البرازيل وغانا قد أظهرت أنّ تقديم المشورة للأمهات ونشر الوعي حول فوائد الاكتفاء بالرضاعة الطبيعية خلال الستة أشهر الأولى من عمر الطفل يمكن أن يؤدي إلى تقليل الاستعانة بالأطعمة والسوائل الأخرى غير الرضاعة أو تأجيلها.

ومن حسن الحظ فإنّ توقعات الشفاء بالنسبة *لبسلين* إيجابية كما تقول الدكتورة بيير مارهون. إنّ استخدام نظام غذائي عالي جودة عالية سوف يساعدها على التماثل للشفاء سريعاً وعلى النمو الطبيعي. كما تتوقع نفس الشيء للطفل متسع العينين المصاب بالهزال التدريجي، حيث تقول وهي تضمه بحنان "إنّه يحتاج إلى غذاء جيد وقدر من الحب".

كرستي هانسن – شعبة المعلومات العامة – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

مفاعلات البحوث والتنمية

بقلم: هيذر كاتشبول

أحدث مفاعل بحثي في استراليا ويطلق عليه OPAL يُعد من بين مفاعلات العالم الأكثر تقدماً.

هناك حدثان أثارا حراكاً في المشهد العلمي في استراليا خلال عام 2007. وأول هذين الحدثين هو افتتاح معجل السنكروترون في مدينة كلايتون الأسترالية – وهو معجل مزوّد بجهاز ليزر وذو قدرة على فحص تركيب أصغر الجزيئات، أما الحدث الثاني فكان الافتتاح الرسمي لمفاعل أوبال(OPAL)، وهو مرفق نووي تشرف المؤسسة الأسترالية للعلم والتكنولوجيا النوويين (ANSTO) على تشغيله. ويتيح هذا المفاعل للباحثين الفرصة لفهم التركيب الذري باستخدام النيترونات عند مستوى لم يكن متاحاً من قبل في استراليا. ويضع هذان المرفقان استراليا في الصدارة في مجال البحث في البنية الدقيقة للمادة.

وتتسع آفاق البحث في هذين المرفقين لأقصى مدى حيث تتراوح ما بين العلوم الجنائية إلى تخليق العقاقير وتشخيص الأمراض.

تم إنشاء مفاعل أوبال على غرار مفاعلات البحوث المتقدمة مثل تلك الموجودة في معهد (Laue Langevin) الكائن في مدينة جرينوبل في فرنسا أو تلك القائمة في مركز بحوث النيترونات بمدينة ميريلاند بالولايات المتحدة الأمريكية. وتتوقع المؤسسة الأسترالية للعلم والتكنولوجيا النوويين (ANSTO) أن يصبح مفاعل أوبال أحد أهم ثلاثة مفاعلات بحثية في العالم.

هناك بدائل للمفاعلات في مجال تعجيل النيترونات. وتُعد اليابان والولايات المتحدة الأمريكية من الدول التي توجه استثماراتها نحو معجلات الجسيمات المتقدمة، حيث تمتلك اليابان 18 مفاعلاً بحثياً ومع ذلك فهي بصدد إنشاء معجل لمصدر تَشظٍ نيتروني. ومن الناحية العلمية فإنّ معجلات الجسيمات المجهزة بمصادر التَشظي النيتروني تتيح قدرات مماثلة لقدرات مفاعلات البحوث وذلك إلى جانب عدد قليل من السمات الإضافية. أما الولايات المتحدة فهي تعمل

على زيادة فرص نجاح مرفق أوك ريدج بطريقة مزدوجة حيث تقوم بإنشاء مصدر التَشظي النيتروني في الوقت الذي تقوم فيه بتحديث مفاعلها القديم وهو مفاعل قوي الفيض النيتروني لإنتاج النظائر وبقدرة 85 ميجاوات (HFIR) .

وعلى كل حال فإنّ إحدى الوظائف الرئيسة لمفاعل أوبال – تشعيع المواد للحصول على النظائر المشعة أو السيليكون المطعّم – هي وظيفة من وظائف المفاعل التي لا يمكن تنفيذها باستخدام مصدر تَشظٍ نيتروني.

وقد كان هناك سبب وجيه آخر للمضي قدماً في إنشاء مفاعل بحثي جديد في استراليا وهو سبب سياسي. حيث يقول السيد رون كاميرون رئيس العمليات بالمؤسسة الاسترالية للعلم والتكنولوجيا النوويين "إنّ إحدى القضايا المهمة هي القدرة على المشاركة في المناقشات العالمية حول عدم الانتشار النووي مع استمرار استراليا في تعزيز إمدادات اليورانيوم".

كما يقول السيد رون كاميرون أيضاً "وللحفاظ على مكانتنا في العالم فإنّه يجب علينا أن نمتلك مفاعلاً متقدماً في مجال البحوث والتكنولوجيا النوويين"

إنّ علماء استراليا سعداء بالفرص التي يتيحها مفاعل أوبال ويعلّقون آمالاً على أن يُحدث هذا المفاعل ثورة علمية ولاسيما في مجال علم الأحياء.

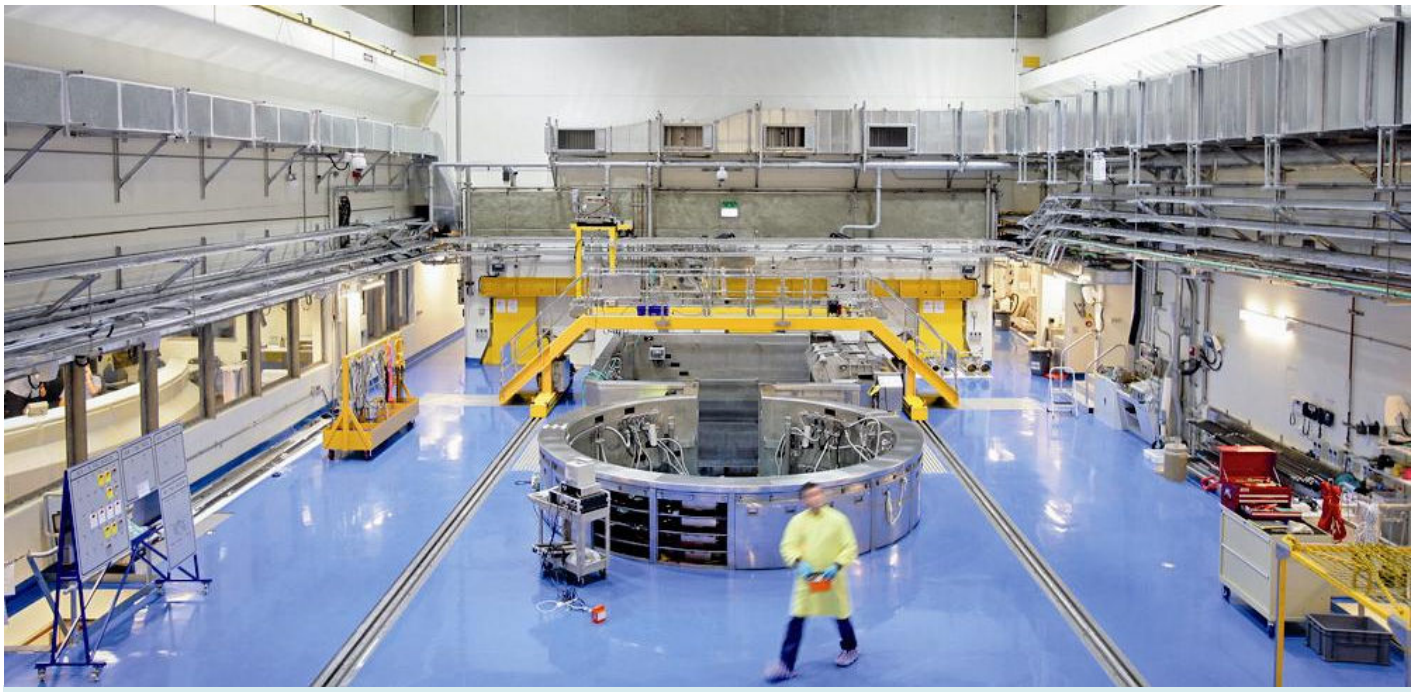
إنّ امتلاك مفاعل متقدم من شأنه أن يساعد استراليا بشكل خاص على الاحتفاظ بمقعد دائم في مجلس محافظي الوكالة الدولية للطاقة الذرّية، ومن شأنه كذلك تعزيز نفوذ استراليا في الاتفاق التعاوني الإقليمي وفى منتدى التعاون النووي في آسيا.

ويأمل السيد كاميرون أن يتيح مفاعل أوبال فرصاً أخرى للتعاون مع معاهد البحوث العلمية في آسيا والحصول على تمويل من أجل تطوير معدات أكثر تقدماً لمفاعل أوبال. وقد وفّرت تايوان بالفعل الاستثمارات لإنشاء مطياف ثلاثي المحاور وهو واحد من تسع معدات تم تطويرها في المؤسسة الاسترالية للعلم والتكنولوجيا النوويين هذا العام.

إنّ علماء استراليا سعداء بالفرص التي يتيحها مفاعل أوبال ويعلّقون آمالاً على أن يُحدث هذا المفاعل ثورة علمية ولاسيما في مجال علم الأحياء. يقول السيد كليرانس هاردى رئيس المجلس النووي لمنطقة الباسيفيكي وأمين عام الاتحاد النووي الاسترالي "يُعد مفاعل أوبال أفضل المفاعلات متعددة الأغراض في العالم".

ويقول السيد جيل تريولا الأستاذ بجامعة سيدنى "في الواقع إنّ وجود مفاعل أوبال هنا يُعد فرصة عظيمة لأستراليا وللجماعة العلمية فيها. فمثل هذه المرافق لا تتوفر بكثرة في العالم واعتقد أنّ أستراليا لديها الفرصة في أن تصبح في الصدارة في مجال علم الأحياء الجزيئي والتكنولوجيا الحيوية".

تبلغ قدرة مفاعل أوبال 20 ميجاوات وهي ضعف القدرة الحرارية للمفاعل الاسترالي السابق (HIFAR). ويُستخدم الماء الخفيف لتبريد مفاعل أوبال كما يُستخدم اليورانيوم منخفض الإثراء لتشغيله، مما يجعله أكثر أماناً وأقل إنتاجاً للنفايات من المفاعلات التي تستخدم اليورانيوم شديد الإثراء. غير أنّ الشعاع النيتروني الموجود به يفتقر إلى القوة التي تتوفر في بعض المفاعلات الأخرى.



نظرة داخل صالة مفاعل أوبال

صورة عن المؤسسة الأسترالية للعلم والتكنولوجيا النوويين (ANSTO)

تحالف القوى

حضر السيد فيرنر بوركارت نائب مدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذرّية والسيد جون هاورد رئيس وزراء أستراليا حفل افتتاح المفاعل البحثي الأسترالي أوبال في سيدني والذي بلغت تكلفة إنشائه 380 مليون دولار، وكان ذلك في أبريل/نيسان 2007، وهو اليوم نفسه الذي أصبحت فيه المؤسسة الأسترالية للعلم والتكنولوجيا النوويين مركزاً متعاوناً مع الوكالة. وفيما يلي جزء من نص تعليقات الدكتور بوركارت:

"لقد أفادت المؤسسة والوكالة الدولية للطاقة الذرّية من التعاون بينهما على مدى سنوات عديدة. وقد أكّدت مجالات الاهتمام المتبادل بين المنظمتين – في الواقع – الأهمية التي توليها كلتا المنظمتين لقيمة التكنولوجيا النووية في عالمنا المعاصر. ويعتبر دور المؤسسة الأسترالية كمنظمة بحثية رائدة مكملاً لدور الوكالة في تعزيز العمل في مجال العلوم النووية، والذي يهدف بالأساس إلى تعميم فوائد العلوم النووية وتطبيقاتها في الدول النامية".

"ولهذا فإنّنا نعوّل على الدعم والتعاون مع المؤسسات النووية الرائدة في العالم. وعلى سبيل المثال فإنّ كلاً من الوكالة الدولية للطاقة الذرّية والمؤسسة الاسترالية تعملان بجدٍ في تطوير الصيدلانيات الإشعاعية لتقديم خدمة تشخيصية وعلاجية أفضل للأمراض، كما أنّ لدى كل منا اهتمامات لفهم العمليات البيئية وآثار الملوثات على البيئة البحرية والبرية وفهم التغيرات المناخية".

"تعمل الوكالة بقوة على تعزيز التنمية الصناعية المستدامة في الدول النامية، وفى هذا المجال فإنّ المؤسسة الأسترالية للعلم والتكنولوجيا النوويين تمتلك قدرات بحثية رائدة وحيوية. وسوف يفتح مفاعل أوبال أفاقاً جديدة في مجالات الفيزياء والكيمياء وعلوم المواد والطب والهندسة ومجالات أخرى مهمة في مجال التكنولوجيا النووية. وتتطلع الوكالة إلى تحقيق المزيد من التعاون المثمر".

"وتقديراً للتعاون القائم منذ أمدٍ بعيد بين المؤسسة والوكالة الدولية للطاقة الذرّية فقد اقترحت الوكالة – ووافقت الحكومة الأسترالية – على اختيار مؤسسة (ANSTO) كمركزٍ متعاون مع الوكالة في مجال تطبيقات التشتت النيتروني وذلك ضماناً لتعظيم الفائدة من برامجنا المشتركة في هذا المجال المتخصص".

"وقد تعاوناً في تطوير خطة على مدى ثلاث سنوات لتعزيز تعاوننا في هذا المجال الذي سوف يوفر – إضافةً إلى مجالات أخرى – معلومات وأدوات لفهم

أما بالنسبة لما يفتقر إليه مفاعل أوبال من حيث الفيض النيتروني – أي حجم النيترونات المتولدة من المفاعل – فإنّ هناك مخططاً في أوبال لتعويض ذلك النقص من خلال تطوير سبعة عشر من التجهيزات. ويوجد بالمفاعل مصدر للنيترونات الباردة، وهناك خطة لتوفير مصدر للنيترونات الحرارية مما يفتح مجالاً واسعاً للإمكانيات التجريبية، كما أنّ قناة التوجيه النيتروني الطويلة ومجموعة الكواشف الموجودة بها تضيف إلى قدرة المفاعل في الحصول على بيانات عالية الدقة والنوعية.

لقد لعب مفاعل أوبال دوراً مهماً في زيادة جذب الأنظار إلى استراليا كمقصدٍ بحثي. وقد عاد موهانا ياثيراج الذي كان يعمل بمعهد براج في معمل أوك ريدج بالولايات المتحدة إلى مفاعل أوبال مؤخراً وهو بذلك يؤكد إغراء هذا المكان للباحثين على المستوى العالمي.

يقول السيد ياثيراج "إنّ مفاعل أوبال يعمل بشكل يومي تقريباً كما هو مفترض" حيث يمكن تشغيل المفاعل لمدة 340 يوماً في السنة. كما يقول "إنّه مرفق جديد ومميز ولذلك فهناك الكثير من الأعمال تتم داخل هذا المفاعل الحديث".

كما يقول السيد جريج ستور مدير تشغيل مفاعل أوبال "إذا قررت أن تمتلك مفاعلاً نووياً فمن الأفضل أن تمتلك المفاعل الأحدث والأكثر تقدماً".

ويقول أيضاً "لدي اعتقاد راسخ بأنّه من المهم بالنسبة للدول أن تتلمس السبيل إلى والمعرفة بالاستخدامات السلمية للقدرة النووية، وإذا لم يمكن الوصول إلى فهم أفضل للتكنولوجيا النووية فإنّ ذلك يفضي إلى شيوع الجهالة".

ويقول كذلك "ويتيح [مفاعل أوبال] إمكانية البحث العلمي الجيد في هذا البلد وجذب الباحثين إليه. إنّ الغاية هي تحقيق حياة أفضل للبشرية من خلال الفهم الجيد لتلك الأشياء".

هيذر كاتشبول كاتب حر متخصص في الكتابات العلمية من سيدني
وقد تم نشر هذا المقال أول مرة في ملحق مجلة Cosmos
يمكنكم زيارة موقع www.cosmosmagazine.com

وقع الاختيار على المؤسسة الأسترالية للعلم والتكنولوجيا النوويين (ANSTO) وهي المؤسسة المعنية بالبحوث النووية والتنمية لتصبح مركزاً متعاوناً مع الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

سلوك وتركيب المواد على تنوعها وتطوير مواد جديدة لكلٍ من التطبيقات النووية وغير النووية.

"إنّنا نستطيع كشركاء من خلال نظام التعاون مع المراكز البحثية الذي تتبناه الوكالة تقوية وتعزيز مزايا التكنولوجيات النووية بشكلٍ أفضل من أجل تحسين نوعية الحياة ومستويات المعيشة. وقد قدّمت مؤسسة (ANSTO) إسهامات عديدة في مجال العلوم النووية. وإنّي أؤكد أنّ عمل المؤسسة كمركز متعاون مع الوكالة سوف يلقى مزيداً من التأييد على نطاق أوسع".

إنّ المركز المتعاون مع الوكالة هو المؤسسة التي تساعد الوكالة في تنفيذ البرامج – التي تموّلها ميزانية الوكالة – من خلال البحوث والتنمية إلى جانب التدريب في مجالات التكنولوجيا النووية ذات الصلة.

وقد نفّذت المنظمات التابعة للأمم المتحدة مثل منظمة الصحة العالمية (WHO) ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) برامج عديدة لمراكز تعاونية على مدى سنوات وبمشاركة 1400 مؤسسة من جميع أنحاء العالم.

وعلى مدى السنوات الثلاث الماضية اختارت الوكالة مراكز تعاونية في دول مثل الفلبين وجمهورية كوريا والبرازيل وماليزيا وسوريا والمجر وايطاليا وبلجيكا والصين.

لمزيد من المعلومات يمكنكم زيارة الموقع الالكتروني للوكالة www.iaea.org

السيد فيرنر بوركارت أثناء افتتاح مفاعل استراليا البحثي الجديد " أوبال".
صورة عن جيتي ايمدجز

SHARS

حلول مشتركة لمشكلة المصادر المشعة الخطرة

بقلم: جان- ماري بوتر
محمد المغربي

"خلية حارة" متنقلة تساعد الدول في تأمين المصادر المستهلكة شديدة النشاط الإشعاعي وتخزينها تخزيناً آمناً.

زاد القلق بشكلٍ ملحوظ في السنوات القلائل الأخيرة بشأن احتمالات الاستخدام المؤثم للمواد المشعة وآثاره المترتبة على البشر والبيئة. وتتصدر أخبار الأمن والأمان النوويين وسائل الإعلام العالمية، ومن المؤكد أنّ الحكومات والجماهير أصبحت أكثر اهتماماً على حدٍ سواء بقضايا أمن المواد المشعة أينما كانت. ولا غرابة إذن من تزايد القلق الذي يصاحبه توجه عالمي موازٍ بشأن زيادة الرقابة والمحاسبة والأمن على المصادر المشعة.

ومع هذا فبالرغم من أنّ تأمين المصادر المشعة يظل من الأولويات بالنسبة لكل حكومات العالم غنية كانت أم فقيرة فإنّ الحقيقة على أرض الواقع مختلفة إلى حد ما. وعادةً ما تتطلب الإجراءات اللازمة لتأمين المصادر المستهلكة أو المواد المشعة الأخرى استخدام مرافق مرتفعة التكلفة ومتخصصة وهي متاحة فقط في الدول المتقدمة. وهذه القضية مطروحة الآن أمام الوكالة الدولية للطاقة الذرّية منذ فترة.

المصادر المشعة المستهلكة شديدة النشاط الإشعاعي (SHARS) هي في الغالب مصادر الكوبالت-60 أو السيزيوم-137 التي تستخدم في معدات العلاج الإشعاعي والمشععات، وأيضاً الاسترنشيوم-90 المستخدم في مولدات النظائر الكهربائية الحرارية.

بدأت وحدة دعم التكنولوجيا بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية عام 2003 في التفكير في مفهوم إنشاء وحدة متنقلة لتهيئة المصادر المشعة المستهلكة شديدة النشاط الإشعاعي. ويقوم هذا المفهوم أساساً على استخدام خلية حارة متنقلة وحاوية للتخزين من أجل استعادة وتهيئة وتعبئة المصادر المشعة المستهلكة شديدة النشاط الإشعاعي. ومن خلال هذه الوحدة يتمكن المهندسون والفنيون من أداء عملهم في تلك الدول التي تفتقر إلى مرافق معالجة المصادر المشعة. وذلك يعني أنّه يمكن معالجة هذه المصادر في المكان الذي استخدمت فيه لآخر مرة في أي منطقة في العالم.

ولقد أصبح أخيراً مفهوم الخلية الحارة المتنقلة – والذي كان منذ عدة أشهر مضت في مرحلة التصميم المبكر – حقيقة واقعة. فقد قدّم صندوق الأمن النووي بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية التمويل اللازم لتطوير وتصنيع الوحدة المتنقلة. وقامت هيئة الطاقة النووية بجنوب أفريقيا (Necsa) بتصنيع واختبار أول وحدة متنقلة للمصادر المشعة المستهلكة شديدة النشاط الإشعاعي في مارس/آذار 2007.

اختبار الخلية الحارة المتنقلة

تم استخدام وحدة المصادر المشعة المستهلكة شديدة النشاط الإشعاعي التي صُنعت بمعرفة هيئة الطاقة النووية بجنوب أفريقيا (Necsa) في عملية رياديّة في الفترة من 12-16 مارس/آذار 2007. وكانت التجربة الأولى لهذه

قامت الوكالة بتنفيذ فكرة "خلية حارة" متنقلة واختبارها في جنوب أفريقيا. *تصوير محمد المغربي*

التكنولوجيا ناجحة، وقد مهّدت الطريق إلى إجراء تطبيقات استكشافية قبل نهاية 2007. وفي الحقيقة فقد أكملت التجربة التي أُجريت في جنوب أفريقيا المرحلتين الثانية والثالثة من المشروع وهي تساعد في الاستفادة من وحدة (SHARS) في دولٍ أفريقية أخرى للمرة الأولى.

وعند إجراء الاختبار البارد تم استخدام مصدر زائف (غير مشع) خلال مراحل العملية كلها بدءًا من الاسترجاع واللحام واختبار التسرب وحتى مرحلة الوضع النهائي للمصدر في درع التخزين طويل المدى (LTSS). وتم عقب ذلك استعادة مصدر نشاطه الإشعاعي قدرته 2120 كوري من الدرع الذي يحتويه أثناء التشغيل واختباره للتأكد من عدم وجود أي تسرب من الدرع، ثم تم بعد ذلك تعليب المصدر للوضع النهائي في درع التخزين طويل المدى.

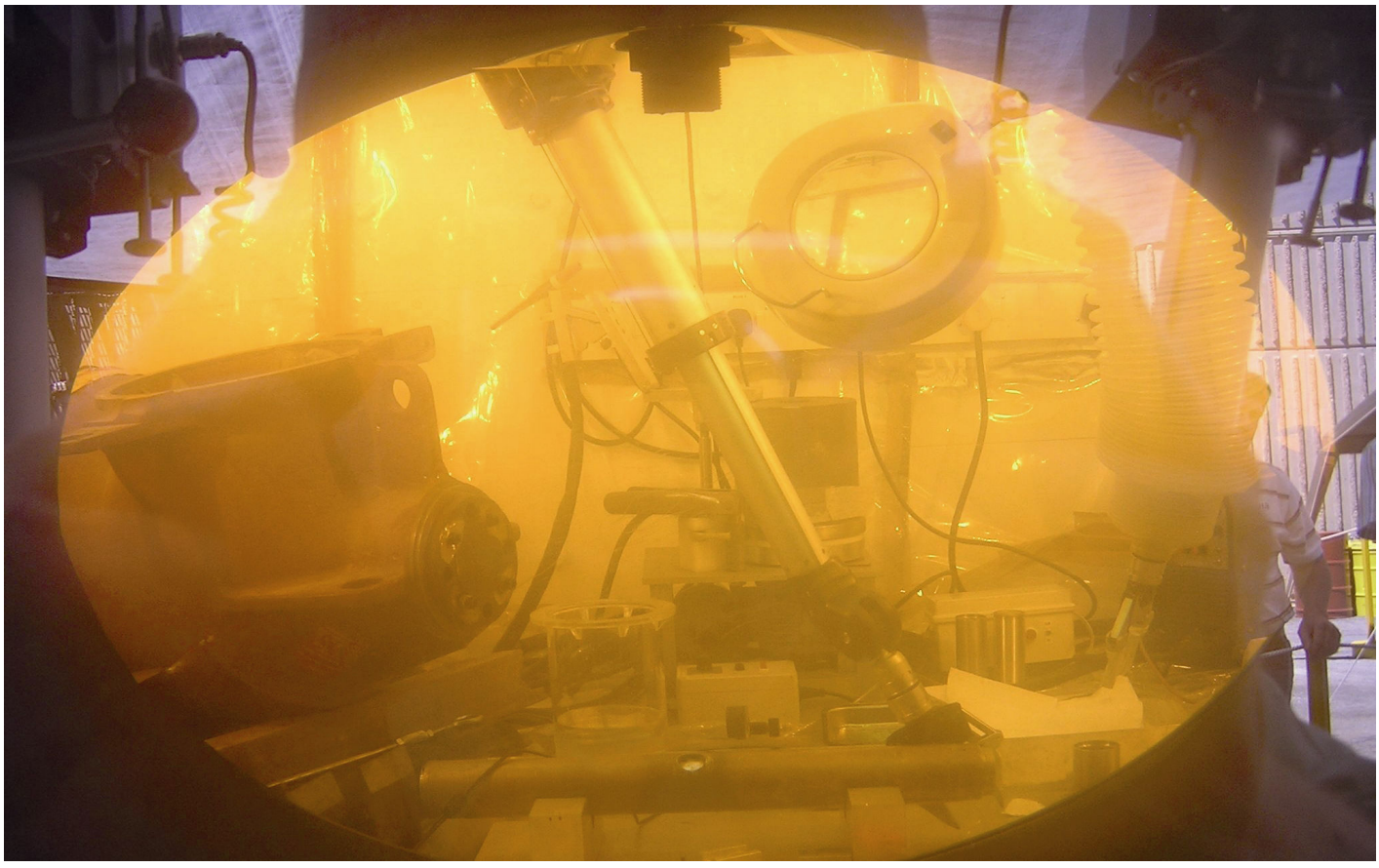
وأثناء هذه التجربة تم وضع المصدر بين الحوائط الأربعة في الخلية الحارة وتم قياس معدلات الجرعة من خارج الخلية من جهات مختلفة. وأظهرت قياسات معدل الجرعات أنّ مستواها يعتبر مقبولاً طبقاً للقواعد المطبقة عالمياً. وبالإضافة إلى ذلك تم عمل قياسات لمعدل الجرعة أثناء نقل المصدر من الدرج المحفوظ فيه إلي درع التخزين طويل المدى الموجود خارج الخلية الحارة. وأكّدت هذه القياسات أنّها مقبولة طبقاً للمعايير القياسية.

تم التشغيل الريادي للخلية الحارة المتنقلة في جنوب أفريقيا تحت مراقبة فريق خبراء مناظرين دولي من المملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية وبلجيكا والسودان وتنزانيا. وقد انتهى تقرير الخبراء المناظرين إلى أنّ التصميم مناسب لعملية استرجاع وتداول وتهيئة المصادر المختومة شديدة الإشعاع في الدول التي ليست لديها مرافق لإجراء مثل هذه العمليات.

وأوضح الاختبار التقني أيضاً أنّ فريق عمل هيئة الطاقة النووية بجنوب أفريقيا مؤهل تماماً لأداء العمليات المطلوبة لتهيئة المصادر شديدة الإشعاع بأمان. وقد تم ترخيص وحدة معالجة المصادر المشعة المستهلكة شديدة النشاط الإشعاعي من قِبل وزارة الصحة بحكومة جنوب أفريقيا لتنفيذ العملية الريادية.

بعض الخطوات الكبيرة

إنّ النجاح التقني الذي حققته العملية الإيضاحية التي تمت في جنوب أفريقيا مهّد الطريق لتدشين مرحلة جديدة في تطوير وحدة المصادر المشعة المستهلكة شديدة النشاط الإشعاعي. وسوف يقوم فريق عمل(NECSA) قريباً بالعمل على نشر الخلية الحارة في دولٍ أفريقية أخرى للتصرف في المصادر المستهلكة التي لا يمكن إعادة استخدامها. وقد أبدت أكثر من اثنتي عشرة دولة أفريقية اهتماماً باسترجاع المصادر المشعة بها وتهيئتها وتأمينها. وهناك خطط لتوسيع هذا المشروع ليشمل آسيا وأمريكا اللاتينية مستقبلاً.



نظـرة عـن قـرب لبعض مكونات "الخلية الحارة" المتنقلة. *تصوير محمد المغربي*

عبّرت عدة دول عن رغبتها في تطوير بنية تحتية إقليمية مماثلة لتساعد علي حل المشكلات المتعلقة بالمصادر المشعة المختومة غير المستخدمة. ويمكن – من خلال الدعم الدولي – أن يتم حل معظم المشكلات المرتبطة بالمصادر شديدة النشاط الإشعاعي في غضون عشر سنوات. وسوف يكون ذلك إنجازاً عظيماً.

ينطوي مجال العمل التالي في أفريقيا على بدء مرحلة جديدة للتصرف في المصادر المشعة، وتساعد تلك المرحلة في معالجة المصادر المشعة في الدول النامية بطريقة مماثلة لما يحدث في الدول المتقدمة. وقد أظهرت التجربة الإيضاحية في جنوب أفريقيا لأول مرة أنّ المصادر شديدة النشاط الإشعاعي يمكن معالجتها في أماكنها في الدول النامية. وتلك خطوة كبيرة قامت بها الوكالة بالتعاون مع شركائها وعلامة توضح أنّه يمكن تحقيق الأمن والأمان النوويين في الدول الغنية والفقيرة على حدٍّ سواء.

جان – ماري بوتر – رئيس قسم بشعبة دورة الوقود النووي وتكنولوجيا التصرف في النفايات – الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

البريد الالكتروني J.M.Potier@iaea.org

محمد المغربي – رئيس وحدة بنفس الشعبة

البريد الالكتروني M.Al-Mughrabi@iaea.org

حول انتشار أشعة جاما

قامت فرق التصدي الأولي وفرق التصدي المتخصصة في مجال الطوارئ من جميع أنحاء العالم باختبار مهاراتها من خلال تدريب نظّمته مراكز بحوث النمسا بالتعاون مع الوكالة الدولية للطاقة الذرّية وكلية (NBC) للدفاع التابعة لجيش النمسا.

في الفترة من 16–20 أبريل/ نيسان 2007 قامت فرق التصدي للطوارئ باختبار مهاراتها من خلال تدريب أُطلق عليه "القياس الطيفي لأشعة جاما في الموقع وقياسات معدل الجرعة في حالات الطوارئ" وقد أُجري التدريب في موقع تريتولفيرك (Tritolwerk) بمدينة فيينر نيوشتات(Wiener Neustadt) بالنمسا. وقد نفّذت الفرق سيناريوهات عن هجمات إرهابية تتضمن استخدام مصادر مشعة.

شارك في هذا التدريب اختصاصيون في مجال التصدي للطوارئ والقياسات الإشعاعية بالوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

وقد شهد هذا التدريب مشاركة 169 خبيراً تم تقسيمهم إلى 57 فريقاً حضروا من 23 دولةً من أنحاء شتى من العالم مثل استراليا وإسرائيل وكندا وإيـــران. بالإضافة إلى ذلك تم تدريب أكثر من 120 فرداً من فرق التصدي الأولي بينما حضر هذا التدريب حوالي 20 مراقباً بهدف اكتساب الخبرة من هذا التدريب.

استخدمت الفرق أكثر مـــن 30 معمـــلاً متـــنقلاً. وكـــان المشاركون من خلفيات مختلفة تـــشمل الهيئـــات الحكوميـــة والمعاهد العلمية والبحثية والـــشركات التجاريـــة ومحطـــات القوى النووية. كما حضر التدريب أيضاً ستة ممثلين لشركات تعمل في مجال توريد معدات الكشف الإشعاعي.

تم تقسيم التدريب إلى عشر مهمات مختلفة منها تسع مهمات لقياسات المصادر الاصطناعية ومهمة واحدة لقياس العينات البيئية. ولكن كان على الفـــرق أن تؤدي كل مهمة وفقاً لإطار زمني محدد، ولذا كانت فى صراع مع الزمن. وقد تم نشر شرائط سوداء وصفراء حول عدة مواقع لتحديدها كمواقع "ملوثة".

كانت المصادر المشعة إما مدفونة في الأرض أو مخبأة أو ظاهرة للعيان تبعاً لطبيعة المهمة. ومع ذلك لم تتعرض البيئة فى موقع تريتــولفيرك لأي نوع من أنواع التلوث نظراً لأنّ المصادر جميعها كانت مختومة بشكلٍ آمن.

وقد استخدمت الفرق خلال التدريب معدات وطرائق رصد كثيرة، ممــا يعكس مدى تنوع المهمات التي قاموا بأدائها. وقد استخدمت أجهــزة عــد محمولة باليد كتلك الموضحة بالصورة للكشف عن وجود المصدر وتحديــد موقعه في الحقل.

يعتبر جهاز قياس الطيف باستخدام الجرمانيوم (على اليسار) مــن أكثــر الأجهزة الشائعة في الوسط العلمي والمعروف بقدرة التحليل العالية ولكنه ذو كفاءة منخفضة. أما مقياس الطيف باستخدام يوديد الصوديوم فهو أكثر كفاءة بالرغم من أنّه منخفض القدرة التحليلية. وقد استخدمت الفرق كلا النــوعين استخداماً مكثفاً.

يُستخدم النيتروجين السائل – عادةً – لتبريد بلورات أجهزة القياس الطيفي. وتم توفير حاويات مملوءة بسائل التبريد في الموقع حتى يتسنى للفرق إعادة ملئ صهاريجهم.

ولا تحتاج كل المعدات المستخدمة خلال التدريب إلى التبريد باستخدام النيتروجين السائل. فعلى سبيل المثال تعمل أجهزة قياس الطيف باستخدام بروميد اللانثيوم بطريقة مختلفة، حيث لا تحتاج البلورات إلى التبريد ولكن يجب أن تعمل في ظلام كامل. ولذلك يجب استخدام جراب أسود لتغطية البلورة كما نرى في الصورة.

إنّ صغر حجم أجهزة قياس الطيف باستخدام بروميد اللانثيوم وعدم حاجتها إلى نظام تبريد يجعلها مفضلة بشكلٍ خاص لدى الفرق التي تعمل في مناطق نائية.

تطلبت بعض المهمات استخدام مجموعة من تقنيات الكشف الإشعاعي. فعلى سبيل المثال طُلب إلى الفريق في المهمة رقم (1) رسم خريطة لمعدلات جرعة أشعة جاما في منطقة محددة وتتبع منحنيات الجرعات المتساوية. وكان الخبراء في حاجة إلى استخدام جهاز لقياس معدل الجرعة مرتبط بجهاز استقبال من قمر اصطناعي لتحديد الموقع بنظام (GPS).

وكانت المهمة رقم (2) تركّز على تحديد مواقع مصادر جاما غير المعروفة وتحديد شدتها والتعرف عليها من خلال القراءة أثناء السير.

وثمة مهمة أخرى تطلبت أن تقوم الفـرق بقيـاس المـصادر المـشعة وتحديدها في سلسلة من أربع براميل، حيث انطوى التدريب على سـيناريو تواجه فيه الفرق داخل الموقع مصادر لا يمكن الوصول إليها بسهولة. وقـد آثرت بعض الفرق استخدام أجهزة قياس الطيف موصلة بعمـود متـداخل الأجزاء (تليسكوب) لتسجيل القراءة.

قامت الفرق بتسجيل قراءتين على ارتفاعات مختلفة من الأرض لتحديـد عمق دفن المصادر. وقد أعطى اختلاف النتائج مؤشرات للعلماء عن عمق الحفر اللازم لاسترجاع المصدر.

أما في السيناريوهات التي تحدث في الحقيقة فإنّه يجب التعـرف علـى المصدر المدفون وقياسه قبل الكشف عنه. وفى الواقع فإنّ طبيعة المـصدر تؤثر على الإجراءات التي تتخذ لاسترجاعه.

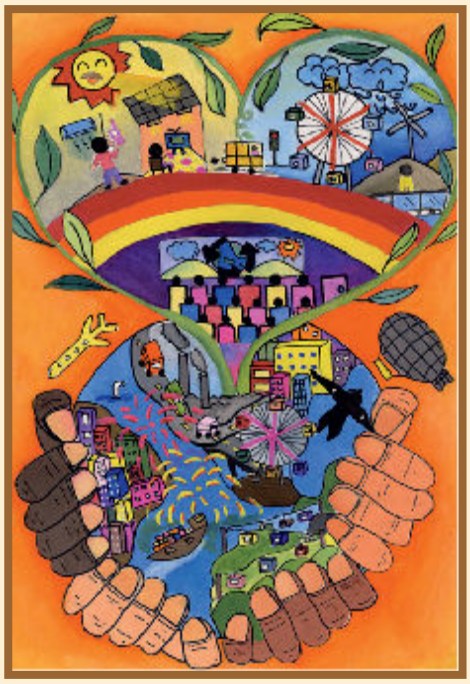
وكان التدريب بالكامل هو محاكاة للسيناريوهات التي تحدث في الحقيقة. وفى بعض الأحيان كان على الفرق حماية الأجهزة من بعض التأثيرات، كما قد يكون مطلوباً في حالات الطوارئ الحقيقية.

السيد رودولوفو كروز– سواريز رئيس خدمات الرصد الفردية بالوكالـة الدولية للطاقة الذرّية يتحدث إلى الصحفيين الذين قاموا بتغطية التدريب قائلاً "هذا التدريب يتوافق تماماً ورؤية الوكالة في مجال دعم وتطـوير وتعزيـز نظام الأمان العالمي".

الصور: دين كالما . التعليق على الصور: ريتوكن . النص: جيوفانى فيرليني

أطفال من جميع أنحاء العالم عبّروا عمّا تعني الطاقة بالنسبة لهم وذلك من خلال مسابقة للرسم نظّمتها الوكالة الدولية للطاقة الذرّية كجزءٍ من احتفالها بالعيد الخمسين هذا العام. وكان عنوان هذه المسابقة

الطاقة في عالمنا



الجائزة الأولى: فلنحافظ على عالمنا باستخدام الطاقة النظيفة

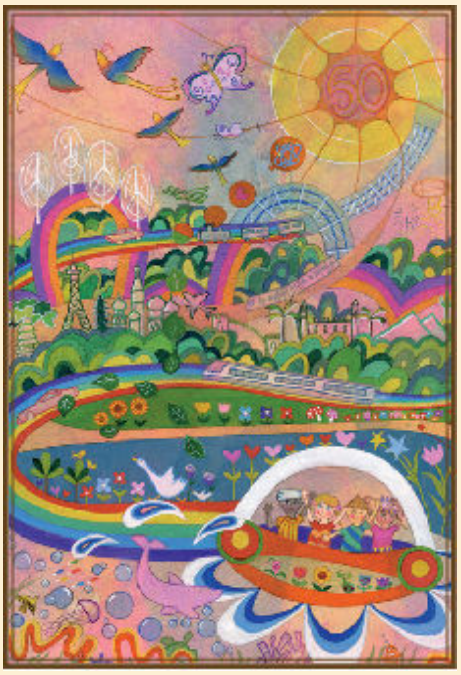
رسم قدّمته شينج سين مين ميشيل – 12 سنة – صينية من هونج كونج

"هذه صورة رسمتها لتعبّر عن كل أنواع الطاقة في الأرض. ولذلك فقد رسمتُ الأرض وعليها كل أنواع الطاقة. وهناك شجرة زيتون تنمو على شكل قلب فوق الأرض، وداخل قلب شجرة الزيتون هناك أناس كثيرون يستخدمون الطاقة الموجودة في الأرض مثل مكيفات الهواء والحافلات والهواتف والنظام الشمسي، وكذلك المصاعد والسلالم المتحركة وأبراج الرياح، وفي قاع الأرض نجد بشراً من مختلف الدول. ويعني ذلك أنّه يجب علينا جميعاً أن نحب الطاقة الموجودة في الأرض وإلا فلن يكون هناك مزيد من الطاقة لنستخدمها.

الجائزة الثانية: الطاقة في عقل طفل

رسم قدّمته جيركا سي شي – 10 سنوات – من الفلبين.

"تعبّر الصورة التي رسمتها عن طفل يتعلم أشياءً كثيرة عن كيفية عمل الطاقة من خلال قراءته للكتب. فقد تعلم – مثلاً – كيف تستخدم الخلايا الشمسية في تسخير طاقة الشمس لإنتاج الحرارة والكهرباء، وكيف تستخدم محطات القوى حركة مساقط المياه والأمواج والمد والجزر لتوليد الكهرباء، وكيف يمكن لطاحونة الهواء التي تحركها قوة الرياح توليد الكهرباء وضخ الماء".



الجائزة الثالثة: يا له من عالم رائع. (إذا استخدمنا طاقة صديقة للبيئة)

رسم قدّمه هونتشارلوت سي وينج – 13 سنة – من الصين.

"لقد ساهم استخدام الطاقة في تشكيل بيئتنا ومجتمعنا على مدى فترة زمنية طويلة. وفي ظل حاجة الإنسان للسفر من مكان إلى آخر بطريقة أسهل، أنتجت الابتكارات والتكنولوجيا وسائل مواصلات شتى لإرضاء هذه الرغبة في السفر. إلا أنّ الطاقة لازمة لتشغيل بالونات الهواء الساخن والسيارات والقاطرات والطائرات... وتركّز هذه الصورة على جمال استخدام الطاقة الهائلة المتاحة في الطبيعة مع الحفاظ على نوعية الحياة بل وربما تحسينها على الكوكب الذي هو بيتنا جميعا.

فازت رسوم هؤلاء الأطفال كأفضل ثلاث صور من 130 صورة أرسلتها مدارس الأطفال من جميع أنحاء العالم. وقد أظهرت هذه الرسوم مدى الوعي الذي يتمتع به أطفال اليوم وأهمية الطاقة في حياتنا، ولكنها أظهرت أيضاً الحاجة إلى حماية هذا الكوكب مما يترتب على توليد هذه الطاقة. ولمشاهدة أفضل 12 صورة يمكنكم زيارة موقع الوكالة الدولية للطاقة الذرّية www.iaea.org

الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

1957	**افغانستان**،البانيا،الأرجنتين،**استراليا**،**النمسا**،**بيلاروسيا**،**البرازيل**،بلغاريا،**كندا**، كوبا،**الدانمارك**،الجمهورية الدومينيكية،مصر،السلفادور،إثيوبيا،**فرنسا**،ألمانيا، اليونـــان، **جواتيمـــالا**،هايتـــي،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**،إسبانيا،سري لانكا،**السويد**،**سويسرا**،تايلاند،تونـــس،**تركيا**،أوكـــرانيا **المملكـــة المتحدة**،**الولايات المتحدة**،فنـــزويلا،فيتـــنام
1958	بلجيكا،إكوادور،فنلندا،جمهورية إيران الإسلامية،لوكسمبورج،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، أورجواي
1964	الكاميرون،الجابون،الكويت،نيجيريا
1965	كوستاريكا، قبرص،جامايكا،كينيا،مدغشقر
1966	الأردن،بنما
1967	سيراليون،سنغافورة،أوغندا
1968	ليختنشتاين
1969	ماليزيا،النيجر،زامبيا
1970	أيرلندا
1972	بنجلاديش
1973	منغوليا
1974	موريشيوس
1976	قطر،الإمارات العربية المتحدة،جمهورية تنزانيا المتحدة
1977	نيكاراجوا
1983	ناميبيا
1984	الصين
1986	زيمبابوي
1992	إستونيا،سلوفينيا
1993	أرمينيا،كرواتيا،جمهورية التشيك،ليتوانيا،سلوفاكيا
1994	جمهورية مقدونيا اليوغسلافية السابقة،كازاخستان،جمهورية جزر مارشال، اوزبكستان،اليمن
1995	البوسنة والهرسك
1996	جورجيا
1997	لاتفيا،مالطة،جمهورية مولدوفا
1998	بوركينا فاسو،بنين
1999	أنجولا
2000	طاجاكستان
2001	أذربيجان،جمهورية إفريقيا الوسطي
2002	اريتريا،بوتسوانا
2003	هندوراس،سيشيل،جمهورية قيرغيزستان
2004	الجمهورية الموريتانية الإسلامية، توجو
2005	تشاد
2006	بليز،مالاوي،مونتينجرو (الجبل الأسود)،موزمبيق
2007	جمهورية بالاو

العدد الكلي للدول الأعضاء: 144 عضواً (حتى مارس/آذار2007).

تطلّب 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 ومونتينيجرو (الجبل الأسود) محل جمهورية يوغسلافيا الاتحادية السابقة في 4 فبراير/شباط عام 2003، وفي يونيو/حزيران من عام 2006 استمرت عضوية صربيا ومونتينيجرو باسم جمهورية صربيا. كان ذلك في أعقاب تصريح الاستقلال الذي تبنته الجمعية الوطنية في مونتينيجرو في 3 يونيو/حزيران عام 2006. ومن ثم تقدمت جمهورية مونتينيجرو في 14 يونيو/حزيران عام 2006 لعضوية الوكالة الدولية للطاقة الذرية وذلك بانتظار إتمام الإجراءات اللازمة لتكون دولة عضواً في الوكالة.

07-24166 ISSN 1819-1800

التاريخ المصوّر لاستخدام "الذرة من أجل السلم"

الوكالة الدولية للطاقة الذرّية تصدر سجل التاريخ المصوّر للمنظمة وعملها

للاحتفال بمرور الخمسين عاماً الأولى

الذرة من أجل السلم: كتاب مصوّر لتاريخ الوكالة الدولية للطاقة الذرّية

يتناول الكتاب المفاهيم الأساسية التي يقوم عليها عمل الوكالة وهي التطور الطبيعي للأمن والتنمية كعنصرين لنفس مفهوم "الذرة من أجل السلم". يرصد 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 إيزنهاور حول "الذرة من أجل السلم"، تأسيس نظم الضمانات، ردود 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 الإنتاج الزراعي.

للحصول على الكتاب أو لمعرفة مزيد من المعلومات يمكنكم الاتصال **بوحدة المبيعات والترويج**

F0855, Publishing Section
International Atomic Energy Agency
P.O. Box 100
A 1400 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