الذرة والتنمية

نشرة علمية إعلامية فصلية
المجلد التاسع والعشرون ــ العدد الرابع 2017

الهيئة العربية للطاقة الذرية

- دور الأشعة المؤينة في مجال تربية النحل وإنتاج العسل
- اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع (ICRP) : 90 سنة من التطور المتواصل
- المنتدى العربي الرابع حول آفاق توليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر بالطاقة النووية
- إعلان عن المؤتمر العربي الرابع عشر للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية

الذرة في خدمة الإنسان

نشرة الذرة والتنمية : نشرة علمية إعلامية فصلية تهتم بمختلف مجالات العلوم النووية
تصدر عن الهيئة العربية للطاقة الذرية

إن الآراء والأفكار والمعلومات التي تنشر بأسماء كتّابها تكون على مسؤوليتهم.
يسمح باستعمال ما ورد في هذه النشرة من مواد علمية أو فنية،
بشرط الإشارة إلى مصدرها .

★ المقالات والمراسلات توجه إلى أمانة التحرير، نشرة الذرة والتنمية على عنوان الهيئة أدناه .

★ الإشتراكات والتوزيع : ترسل الطلبات إلى قسم التوثيق العلمي ــ إدارة الشؤون العلمية بالهيئة على العنوان أدناه مع إرفاق شيك باسم الهيئة العربية للطاقة الذرية بالمبلغ المطلوب أو إجراء تحويل بنكي إلى حساب الهيئة لدى الشركة التونسية للبنك رقم: 840-3/4173-90-100.

الإشتراكات السنوية : 10 دولارات أمريكية للأفراد

20 دولار أمريكي للمؤسسات

يضاف إليها 15 دولاراً أمريكياً قيمة مصاريف البريد

★ الإعلانات بالنشرة يتم الإتفاق عليها بمخاطبة إدارة الإعلام والتوثيق العلمي في الهيئة

العنوان البريدي : الهيئة العربية للطاقة الذرية، 7، نهج المؤازرة، حي الخضراء 1003، تونس
الهاتف : 71.808.400 ـ الفاكس : 71.808.450
العنوان الإلكتروني: aaea@aaea.org.tn
الموقع الإلكتروني: www.aaea.org.tn

الذرة والتنمية

نشرة فصلية ربع سنوية

تصدرها الهيئة العربية للطاقة الذرية ـ تونس

المجلد التاسع والعشرون ـ العدد الرابع 2017

لجنة التحرير

أ. د. سالـــم حامـــدي (رئيس التحرير)

أ. د. ضو سعد مصباح أ. د. صلاح الدين التكريتي

م. نهلة نصر (أمانة التحرير)

اللجنة الاستشارية

أ. د. عبد الحليم وريكات ـ الأردن

أ. د. محمد العسيري ـ البحرين

أ. د. مختار حامدي ـ تونس

أ. د. هاشم بن عبد اللّه يماني ـ السعودية

البروفسور عبد الإلـه موسى علي ـ السودان

أ. د. إبراهيم عثمان ـ سوريا

أ. د. حامد الباهلي ـ العراق

السفير هائل الفاهوم ـ فلسطين

م. عصام عبد المحسن المرزوق ـ الكويت

أ. د. بلال نصولي ـ لبنان

أ. د. رمضان مفتاح كريدان ـ ليبيا

أ. د. عاطف عبد الحميد عبد الفتاح ـ مصر

أ. د. صالح ولد مولاي أحمد ـ موريتانيا

أ. د. عبد اللّه أحمد الشامي ـ اليمن

أ. د. محمود نصر الدين ـ المدير العام الأسبق

أ. د. عبد المجيد المحجوب ـ المدير العام السابق

جدول المحتويات

الموضوع	الصفحة
✯ دور الأشعة المؤينة في مجال تربية النحل وإنتاج العسل ـ د. محمد منصور	3
✯ اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع (ICRP) : 90 سنة من التطور المتواصل ـ عز الدين احميدة	14
✯ المنتدى العربي الرابع حول آفاق توليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر بالطاقة النووية ـ أ. د. ضو سعد مصباح	29
✯ أخبار عربية وعالمية ـ م. نهلة نصر	40
✯ أخبار الهيئة	48
✯ الإعلان عن المؤتمر العربي الرابع عشر للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية	67
✯ قائمة مطبوعات الهيئة العربية للطاقة الذرية	70

دور الأشعة المؤينة
في مجال تربية النحل وإنتاج العسل

Abstract

The use of nuclear techniques, particularly ionizing radiation, in applied Entomology is only little over a century old. The contribution of ionizing radiation to this field, however, is indispensable. In fact, ionizing radiation provided a very important tool for solving many applied (and research) problems. This article reviews the most important applications of ionizing radiation in the area of bee keeping industry. In particular, it concentrates on the role of ionizing radiation in honey bee disease control, insect pest control, bee keeping and its effects on honey. It also discusses the advantages and difficulties in applying this technology in the bee keeping industry.

مقدمـــة

يعد صف الحشرات (Class Insecta) من أكبر صفوف المملكة الحيوانية إذ يضم أكثر من مليون نوع من الحشرات المصنفة والمدروسة، كما يعتقد الأخصائيون في هذا المجال أن عدد الأنواع غير المدروسة ربما يزيد على ذلك، فمئات الآلاف من الأنواع الحشرية في غابات الأمازون وأدغال أفريقيا والبراري الواسعة في آسيا وأمريكا الشمالية مازالت تنتظر الدراسة والتوصيف. وبرغم السمعة السيئة للحشرات، كونها تشكل مصدر إزعاج للإنسان والحيوان ونواقل محترفة للعوامل الممرضة ووسائل تدمير مريعة للمحاصيل الزراعية ومخازن الغذاء، فإن عدد الأنواع التي تسبب الأذى للإنسان وممتلكاته قد لا يزيد عن ألفي نوع، كما أن عدد الأنواع التي تسبب ضرراً اقتصادياً قد لا يتجاوز 10% من ذلك العدد. والحقيقة أن أنواع الحشرات النافعة،

سواء بشكل غير مباشر من خلال تطفلها أو افتراسها للأنواع الضارة، أو بشكل مباشر من خلال منتجاتها التي يستعملها الإنسان كأنواع نحل العسل وديدان الحرير، يفوق بكثير عدد الأنواع الضارة من الحشرات .

تعد أنواع النحل، وخاصة نحل العسل، *Apis mellifera*، من أكثر أنواع الحشرات التي تنبه البشر لأهميتها منذ القدم نظرا لدورها في تأمين غذاء نوعي للإنسان ومادة أولية لبعض صناعاته، فأقدم رسم للإنسان وهو يجمع العسل موجود في اسبانيا وعمره نحو ثمانية آلاف عام، وتشير المعطيات التاريخية إلى أن تربية النحل بدأت في مصر قبل نحو سبعة آلاف عام. يوجد أنواع عدة لنحل العسل قد تختلف قليلاً في شكلها وحجمها وخصائصها البيولوجية وطريقة عيشها وشكل الأقراص التي تبنيها، لكنها تشترك جميعاً في موضوع إنتاجها لعسل النحل الذي جعل الله (سبحانه وتعالى) منه غذاء ودواء. وقد بقي العسل وبعض ثمار الفاكهة المصدر الأساسي للمواد السكرية التي استعملها الإنسان لآلاف السنين إلى أن انتشرت زراعة قصب السكر قبل نحو 700 عام. ولا يقتصر إنتاج النحل على العسل بل يتعداه لمواد أخرى لا تقل أهمية كشمع النحل والبروبوليس وحبوب اللقاح والغذاء الملكي، فشمع النحل واحد من أكثر منتجات نحل العسل أهمية وفائدة إذ يستعمل في الصناعات الدوائية وطب الأسنان ومستحضرات التجميل، إضافة إلى دوره في صناعة الشموع الفاخرة التي توقد في الكنائس والأديرة .

تواجه تربية نحل العسل، على اختلاف أنواعه، كما هو في المحاصيل الزراعية الأخرى، مشاكل متعددة من أهمها الإصابة بالأمراض وتطفل أنواع أخرى من الحشرات عليها مما يحد من إنتاجها ويسبب، أحياناً، خسائر اقتصادية كبيرة .

تهدف هذه المقالة للتعريف بدور الأشعة المؤينة في مجال تربية نحل العسل، وتركز على دورها في حماية الخلايا من الآفات، وخاصة علاج الإصابات المرضية، والحصول على خلايا جديدة خالية من الأمراض، وتتطرق لدورها في حماية أقراص الشمع، خاصة خلال التخزين، من التلف وفي تعقيم غذاء النحل والملكات لحمايتها من الأمراض دون التأثير سلباً في مكونات الغذاء .

الأشعة المؤينة : أنواعها و خصائصها البيولوجية

تتعدد أنواع الأشعة المؤينة ولكن أهمها من الناحية التطبيقية في مجال تربية النحل وإنتاج العسل هي أشعة غاما والأشعة السينية (أشعة X أو أشعة رونتغن) والحزم الإلكترونية. تنتج أشعة غاما عن النظائر المشعة وخاصة الكوبلت-60 (^{60}Co) والسيزيوم-137 (^{137}Cs)، في حين تنتج الأشعة السينية من اصطدام الإلكترونات المسرّعة بهدف داخل أنبوب الأشعة السينية. أما الحزم الالكترونية فهي عبارة عن حزم من الإلكترونات المسرعة تحت تأثير مجال كهربائي ويتم ذلك في المسرع الإلكتروني. تمتاز الأشعة السينية والحزم الالكترونية بأنها تنتج ضمن أجهزة كهربائية، مثلها مثل أي جهاز كهربائي، يتوقف إصدار الإشعاع منها فور إيقاف تشغيل الجهاز، ويمكن التحكم بكثافة حزمة الأشعة السينية والحزم الإلكترونية وطاقة فوتوناتها عن طريق التحكم بالتيار الكهربائي والكمون المطبق .

أشعة غاما هي أشعة كهرطيسية مؤينة ذات طاقة عالية جداً وقدرة اختراق شديدة، وبشكل مشابه، فإن الأشعة السينية هي أيضاً أشعة كهرطيسية مشابهة في خواصها لأشعة غاما أما الحزم الإلكترونية فهي عبارة عن حزم من الإلكترونات المسرعة في وسط مخلى من الهواء وهي مشابهة لأشعة غاما والأشعة السينية بتأثيراتها البيولوجية ولكن يؤخذ عليها قدرة اختراقها الضعيفة التي تتعلق بكثافة المادة المعاملة والتي قد لا تتجاوز عدة سنتيمترات .

التأثيرات البيولوجية للأشعة المؤينة

لُوحظت التأثيرات البيولوجية للأشعة المؤينة، في الكائنات الحية، بعد اكتشاف هذه الأشعة مباشرة في نهاية القرن التاسع عشر، مما دفع بالباحثين الأوائل إلى التفكير بإمكانية الاستفادة منها في التطبيقات العلمية المختلفة، ولكن قبل الخوض في تطبيقات التأثيرات البيولوجية للأشعة المؤينة في مجال تربية النحل وإنتاج العسل، لابد من التطرق قليلاً إلى المبادئ الأساسية المتعلقة بتأثير الأشعة المؤينة في الكائنات الحية بشكل عام .

تستطيع الأشعة المؤينة، عند تخللها لجزيئات المادة الحية، نقل جزء من طاقتها إلى تلك الجزيئات عن طريق تصادمها مع إلكترونات ذراتها الموجودة حول النواة، مؤدية إلى اقتلاع إلكترون من المدار الخارجي للذرة، محولاً إياها إلى ذرة مشحونة إيجاباً (ذرة متأينة)، وتعتبر عملية التأين هذه أساس التأثيرات البيولوجية للأشعة المؤينة في الكائنات الحية إذ تؤدي إلى إحداث تغيرات في الخلايا الحية تتناسب والجرعة الممتصة. تقاس الجرعة الممتصة بوحدة الغراي (Gy) والغراي هو امتصاص المادة المشععة لكمية من الطاقة بمقدار جول/كلغ من المادة .

تؤدي التغيرات السابقة التي تحدثها الأشعة المؤينة في الخلايا الحية، وخاصة في المادة الوراثية (DNA)، إلى موت الخلايا نتيجة لعدم قدرتها على القيام بوظائفها الاعتيادية أو منعها من الانقسام والتكاثر أو إحداث تغيرات وراثية فيها تنتقل إلى الخلايا الجديدة الناتجة من انقسامها، وذلك تبعاً لدرجة الأذى الذي ألحقته الأشعة في تلك الخلايا والذي يتعلق بمقدار الجرعة الممتصة .

ونتيجة لهذه التأثيرات، تستعمل الأشعة المؤينة كوسيلة لتعقيم طيف واسع من المواد مثل الحقن الدوائية وأدوات الجراحة والكفوف والأنزيمات واللقاحات والتجهيزات الطبية والصيدلانية. كما تستعمل الأشعة المؤينة، بدلاً من الحرارة العالية، في حفظ الأغذية في عدد كبير من الدول مثل اليابان والولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا وبلجيكا وهنغاريا والنرويج والعديد من الدول الأخرى .

الصعوبات التي تعاني منها تربية النحل وإنتاج العسل

كغيرها من القطاعات الزراعية الأخرى، تعاني صناعة تربية النحل وإنتاج العسل من جملة من المشاكل يأتي على رأسها الإصابة بالأمراض وتطفل أنواع أخرى من الحشرات عليها. أهم هذه الأمراض والآفات، كما يوضح الجدول رقم (1)، هي الإصابة بمرض تعفن الحضنة الأمريكي ومرض تعفن الحضنة الأوروبي، وكلاهما مرض بكتيري، إذ تستدعي الإصابة بأي من هذين المرضين، وخاصة مرض تعفن الحضنة الأمريكي، إبادة الخلية فوراً ويفضل حرقها بكامل محتوياتها. إضافة إلى

ذلك، تصاب الحضنة بأمراض أخرى مثل مرض الحضنة الطباشيري وهو مرض فطري وبعض الأمراض الفيروسية، كما يمكن أن تصاب الخلية ببعض أنواع وحيدات الخلية المرضية مثل النوزيما .

الجدول رقم (1)

أهم المشاكل التي تعاني منها صناعة تربية النحل وإنتاج العسل

المشكلة	نوع المشكلة	المسبب	الاسم العلمي	الأذى الناتج
الأمراض	تعفن الحضنة الأمريكي	بكتريا	*BACILLUS LARVAE*	موت الحضنة (يرقات وعذارى) وموت الخلية بشكل كامل
	تعفن الحضنة الأوروبي	بكتريا	*MELISSOCOCCUS PLUTON*	موت اليرقات وضعف الخلية
	مرض الحضنة الطباشيري	فطر	*ASCOSPHAERA APIS*	موت اليرقات وضعف الخلية
	النوزيما	بروتوزوا	*NOSEMA APIS*	ضعف الشغالات والخلية
	تكيس الحضنة	فيروس	VIRUS	موت اليرقات
الآفات الحشرية	فراشة الشمع الكبرى	حشرة	*GALLERIA MELLONELLA*	تخريب الأقراص الشمعية المخزنة، هجر النحل للخلايا المصابة
	فراشة الشمع الصغرى	حشرة	*ACHROIA GRISELLA*	تخريب الأقراص الشمعية المخزنة، هجر النحل للخلايا المصابة
الأكاروسات	الفاروا	أكاروس	*VARROA DESTRUCTOR*	يصيب كافة الأطوار ويضعف الخلية

إضافة إلى الأمراض التي تسببها الكائنات الحية الدقيقة، تتطفل العديد من الكائنات الحية الأخرى مثل فراشة الشمع الكبرى، *Galleria mellonella*، وفراشة الشمع الصغرى، *Achroia grisella*، على شمع النحل، في الخلايا وأثناء التخزين،

مسببة موت الخلايا وتلف الشمع المخزن كلياً. كما تتطفل بعض أنواع العناكب مثل الفاروا، *Varroa destructor*، على حشرات النحل من كافة الأعمار والأطوار مسببة إضعاف الخلايا، وربما موتها .

دور نظام التربية الحديث في انتشار أمراض وآفات النحل

أدت التطورات الكبيرة التي حدثت منذ النصف الأول من القرن الثامن عشر على موضوع تربية نحل العسل، وخاصة استبدال الخلايا القديمة ذات إطارات الشمع الثابتة إلى خلايا حديثة بإطارات شمع متحركة، إلى ثورة حقيقية في تربية النحل وإنتاج العسل إذ تضاعف إنتاج الخلايا مرات عدة في النظام الجديد. لكن، لسوء الحظ، فقد أدى ذلك أيضاً إلى ظهور بعض المشاكل، وخاصة بالنسبة للإصابة بالآفات بأنواعها المختلفة، والتي كانت أقل أهمية في نظام التربية القديم. ففي حين يعتمد نظام التربية في الخلايا القديمة على تخريب أقراص الشمع لاستخلاص العسل منها ثم صهرها لاستخلاص الشمع وتصنيعه للاستعمالات المختلفة، يحافظ نظام التربية الجديد على أقراص الشمع بعد فرز العسل منها ويتم تخزينها لإعادة استعمالها في الخلية في الموسم التالي، مما يؤدي إلى انتقال الميكروبات من هذه الأقراص إلى الخلايا الجديدة، انتقالاً لم يكن ممكناً في نظام التربية القديم .

مسألة أخرى في نظام التربية الحديث ساهمت في زيادة الإصابة بالأمراض وانتقالها من خلية إلى أخرى تعود إلى تفشي استعمال المضادات الحيوية لمعالجة الأمراض البكتيرية، وخاصة منها مرض الحضنة الأمريكي ومرض الحضنة الأوروبي، والتي تؤدي إلى السيطرة على الأمراض دون استئصالها كلياً مما يؤدي إلى سهولة انتقال مسببات الأمراض من الخلايا المريضة (تبدو سليمة نتيجة معالجتها بالمضادات الحيوية) إلى الخلايا السليمة، وخاصة عن طريق أقراص الشمع وأدوات التربية .

أدى الانتباه إلى دور نظام التربية الحديث في نقل العوامل الممرضة من الخلايا المريضة إلى السليمة إلى التأكيد على أهمية تعقيم أدوات التربية ومكونات الخلايا، وقد استعملت لذلك وسائل متعددة مثل التعقيم بالفورمالدهيد وأكسيد الإثيلين

وحمض الخل والغمر بشمع البارافين، كما بدأ استعمال الأشعة المؤينة لنفس الغرض خلال العقود القليلة المنصرمة .

تمتاز الأشعة المؤينة، على طرق التعقيم الأخرى، بسرعة إجرائها وفعاليتها العالية وبأنها لا تترك أية بقايا في (أو على) المواد المعالجة ولا تؤثر في طبيعة وخواص تلك المواد، وخاصة منتجات النحل كالعسل والشمع التي يمكن أن تتأثر بالحرارة أو المواد الكيميائية، كما تمكن من استعمالها فوراً بعد المعالجة الإشعاعية .

دور الأشعة المؤينة في مجال تربية النحل

كثيرة هي تطبيقات الأشعة المؤينة في مجال تربية النحل وإنتاج العسل ويمكن تلخيص أهم هذه التطبيقات فيما يلي :

1 ــ معالجة الأمراض التي تصيب النحل

يصاب نحل العسل بالعديد من الأمراض، وخاصة منها التي تصيب الحضنة، وتسبب للمربين خسائر فادحة إذ كثيراً ما تتطلب المعالجة حرق الخلية بكل مكوناتها ومحتوياتها من إطارات وعسل، وأهم هذه الأمراض هي مرض تعفن الحضنة الأمريكي الذي يسببه بكتريا من نوع *Bacillus larvae* ومرض تعفن الحضنة الأوروبي الذي يسببه النوع *Melissococcus pluton*. يصيب كلا النوعين يرقات نحل العسل أثناء تطورها وتؤدي إلى موتها وضعف الخلية واندثارها، وخاصة بالنسبة للمرض الأول. ورغم أن التأثير القاتل للأشعة المؤينة على البكتريا معروف منذ أكثر من مائة عام (بداية القرن الماضي)، إلا أن استعمالها في التعقيم، بشكل تجاري، لم يبدأ إلاّ بعد الحرب العالمية الثانية حيث تمكّن العلماء من بناء أجهزة التشعيع اللازمة للقيام بهذا العمل، كما أن أول استعمال لهذه الأشعة في مجال تعقيم خلايا النحل وتجهيزات المناحل تأخر حتى بداية الثمانينات من القرن الماضي (1983). والواقع أن الاهتمام التجاري الأكبر في استعمال الأشعة المؤينة في مجال تربية النحل بدأ بمعالجة الإصابة بمرض تعفن الحضنة الأمريكي، فقد بينت الدراسات إمكانية قتل أبواغ البكتريا المسببة للمرض في العسل وأقراص الشمع باستعمال جرعات إشعاعية

تتراوح بين 1 ــ 10 كيلو غراي وقد اعتمدت جرعة 10 كيلو غراي لمعالجة خلايا النحل المصابة وأدوات التربية لمنع انتشار هذا المرض وذلك بعد أن كان حرق الخلية بكل محتوياتها هو الإجراء المعتمد. وقد اعتمد هذا الإجراء في استراليا منذ عام 1983 لمعالجة خلايا النحل المصابة بهذا المرض .

وبشكل مشابه لمرض تعفن الحضنة الأمريكي، فقد بينت الدراسات أن تعريض العسل وأقراص الشمع الحاملة لأبواغ مرض الحضنة الأوروبي لجرعة مشابهة من أشعة غاما أدى إلى قتل هذه الأبواغ بشكل كامل وأوقفت انتقال المرض إلى الخلايا السليمة .

تصاب خلايا النحل أيضاً بأنواع مرضية تسببها البروتوزوا مثل مرض النوزيما الذي يسببه النوع *Nosema apis* وقد بينت التجارب أن تعريض عينات خلايا مصابة بهذا المرض لجرعة 2 كيلو غراي أوقف تطور المرض وقضى كلياً على العامل المسبب .

مرض الحضنة الطباشيري هو مرض فطري آخر يصيب الأطوار غير الكاملة لنحل العسل ويسببه فطر من النوع *Ascosphaera apis* وقد بينت الدراسات أن جرعة 10 كيلو غراي من أشعة غاما تؤدي إلى قتل أبواغ هذا الفطر وتمنع انتقاله عن طريق العسل أو الشمع أو مكونات الخلية الأخرى إلى الخلايا السليمة .

ورغم عدم توفر معلومات بحثية عن حساسية الفيروسات التي تصيب نحل العسل للأشعة المؤينة (مرض تكيس الحضنة) إلاّ أنه من المعروف، بشكل عام، أن جرعة 10–40 كيلوغراي تستطيع وقف الإصابة بجميع بالفيروسات باستثناء الفيروس المسبب لمرض الحمى القلاعية .

2 ــ مكافحة ديدان الشمع

يصاب شمع العسل بنوعين من ديدان الشمع هما فراشة الشمع الكبرى *Galleria mellonella* وفراشة الشمع الصغرى، *Achroia grisella*. تصيب يرقات

هاتين الحشرتين أقراص الشمع وتنسج حولها شبكة من الخيوط الحريرية مما يؤدي إلى هجران النحل لها ثم تبدأ بالتغذية عليها مؤدية إلى تخريبها خلال فترة زمنية قصيرة ومغادرة النحل للخلية وموتها. إضافة إلى ذلك، تتغذى هاتين الحشرتين على الأقراص الشمعية أثناء تخزينها في الشتاء بعد جني العسل وفرزه وتؤدي إلى تخريبها.

يمكن للأشعة المؤينة أن تؤدي دوراً هاماً في مكافحة ديدان الشمع، وخاصة أثناء التخزين، إذ يكفي أن تعرض الأقراص قبل تخزينها لجرعة إشعاعية معينة لقتل بيوض الحشرة أو يرقاتها التي قد تنتقل مع الأقراص المصابة إلى مستودع التخزين، وبالتالي حماية الأقراص من الإصابة أثناء التخزين وحماية المخزن من انتقال العدوى إليه مع الأقراص المخزنة. وقد بينت الدراسات أن جرعة 3 كيلوغراي كافية لقتل جميع أطوار هذه الحشرة .

يمكن أيضاً مكافحة ديدان الشمع في المنحل باستعمال تقنية الحشرات العقيمة التي تعتمد على تعقيم الحشرات بوساطة الأشعة المؤينة. تعتمد هذه التقنية على تربية الحشرة في المختبر بأعداد كبيرة، ثم تعقيمها (جنسياً) بالأشعة المؤينة وإطلاقها في المنطقة المستهدفة (المنحل في هذه الحالة) بأعداد كبيرة ولمدة كافية، بحيث يؤدي تزاوجها مع الحشرات الطبيعية إلى وقف تكاثرها. تمكن هذه التقنية من مكافحة الحشرة في مزارع النحل حيث يصعب استعمال المبيدات أو أية وسيلة أخرى على اعتبار أن النحل حساس جداً لهذه المركبات .

3 ــ تعقيم غذاء النحل

يُغذى النحل خلال فصل الشتاء وبداية الربيع على المحاليل السكرية وحبوب اللقاح لتنشيط الخلايا وزيادة أعداد العاملات تأهباً لموسم الجمع، كما يتم تغذية ملكات النحل أثناء نقلها من مكان لآخر على عجينة سكرية خاصة لهذا الغرض تدعى عجينة الحلوى أو "Candy". ولتلافي حدوث أية مشاكل ناتجة عن التلوث بالأحياء الدقيقة، وخاصة المرضية منها، يلجأ المربون إلى تعقيم هذه المكونات قبل تقديمها للنحل، ويمكن استعمال الأشعة المؤينة لهذا الغرض إذ أنها تقضي على جميع

الكائنات الحية الموجودة فيها دون أي تأثير في مكوناتها الغذائية أو تغيير في خواصها الفيزيائية، وذلك بخلاف التعقيم بالحرارة التي يمكن أن تخرّب بعض المكونات وخاصة الفيتامينات، كما يمكن أن تؤثر في الخواص الفيزيائية للمواد المعاملة .

تأثير الأشعة المؤينة في العسل

بينت الدراسات أن استعمال الأشعة المؤينة، بالجرعات الإشعاعية المستعملة ضد آفات النحل، لم يسبب تأثيرات غير مرغوبة في العسل، ولو أن بعض الباحثين تحدثوا عن ظهور رغوة على سطح العسل بعد التشعيع وسجل آخرون حدوث بعض العكر في العسل وتركز في النكهة .

الصعوبات التي تواجه استعمال هذه التقنية

تؤمن الأشعة المؤينة وسيلة فعالة وآمنة لتعقيم أقراص الشمع وأدوات تربية نحل العسل دون أن تترك أية بقايا غير مرغوبة على الأقراص أو الأدوات المعالجة، كما يمكن استعمالها لتعقيم الخلايا المصابة بالأمراض الخطيرة كمرض تعفن الحضنة الأمريكي وإعادة استعمالها بدلاً من حرقها وخسارتها كلياً. مع ذلك، تعاني هذه التقنية من بعض المصاعب التي تحد من انتشارها. فمثلاً، رغم ازدياد عدد محطات التشعيع في العالم كثيراً خلال العقود القليلة الماضية حتى أصبحت أعدادها بالمئات، فإن توفر مثل هذه المحطات على مسافة مقبولة للمربين مازال العامل الأهم في انتشار وتوسع استعمال هذه التقنية. العامل المهم الثاني في انتشار استعمال هذه التقنية هو تحديد الجرعات الإشعاعية اللازمة بدقة لكل عامل من هذه العوامل، وهي مسألة تحتاج لمزيد من البحث والدراسة .

د. محمد منصور
هيئة الطاقة الذرية السورية

References

(1) Hornitzky, MAZ and B. White (1983). The commercial applications of gamma radiation in the control of the American foulbrood. American Bee Journal 123: 652-653.

(2) Jafari, R., S. Goldasteh and Sh. Afroghem (2010). Control of the wax moth, Galleria mellonella L. (Lepidoptera: Pyralidae) by the male sterile technique. Arch. Biol. Sci., Belgrade, 62: 309-313, 2010.

(3) Mansour, M. Y. (2017). The effects of gamma irradiation and E-beam on insects: A comparative study using different dose rates. proc. of the 2nd FAO/IAEA research co-ordination meeting on " Development of E-Beam and X-Ray applications for food irradiation". Strasbourg, France, March 27-31, 2017.

(4) Shimanuki, H. ; Herbert, E. W. Jr. ; Knox, D. A. (1984). High velocity electron beams for bee disease control. American Bee Journal 124: 865-867.

اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع (ICRP)
90 سنة من التطور المتواصل

Abstract

Within 12 months of the discovery of X-rays in 1895, research has appeared in the field of negative effects of high exposure of radiation. In 1925, the First International Congress of Radiology, held in London, considered the need for a protection committee, which it established at its Second Conference in Stockholm in 1928 under the name of The International X ray and Radium Protection Committee (IXRPC), before the name was changed to become the Recommendations Committee after the 1934 meeting, then after the Second World War it became known as "the International Commission on Radiological Protection (ICRP)". This article celebrates the 90th anniversary of ICRP in 2018, by tracing the history of the development of its policies and identifying a few of the personalities involved from its inception to the modern era. The International Commission on Radiological Protection is an independent, non-governmental and non-profit international organization, registered in the United Kingdom with a scientific secretariat in Ottawa, Canada. The Committee consists of eminent scientists and policy makers in the field of radiological protection, and all members of the Main Committee, subcommittees and task groups are volunteers. Members of the Committee come from more than 30 countries and from all disciplines related to radiation protection. They are included as independent experts on a voluntary basis for four years.

ملخـــص

في غضون اثني عشر شهراً من اكتشاف الأشعة السينية في عام 1895، ظهرت أبحاث في مجال الآثار السلبية للتعرض للجرعات العالية للأشعة. وفي عام 1925، اعتبر المؤتمر الدولي الأول للإشعاع، الذي عقد في لندن، الحاجة إلى تكوين لجنة مختصة في مجال الحماية من الإشعاع أمر ملح، والتي تم إنشاؤها في المؤتمر الثاني في ستوكهولم في عام 1928 تحت اسم اللجنة الدولية للحماية من الأشعة السينية والراديوم (International X ray and Radium Protection Committee, IXRPC) قبل أن يتغير الاسم ليصبح لجنة التوصيات بعد اجتماع 1934، وبعد الحرب العالمية الثانية أصبحت تعرف باللجنة الدولية للحماية من الإشعاع (International Commission on Radiological Protection, ICRP). هذه المقالة عبارة عن سرد لتاريخ تطور سياسة هذه اللجنة مع الإشارة إلى عدد قليل من الشخصيات المؤثرة في تاريخها منذ بدايتها وحتى الوقت الحاضر بمناسبة حلول الذكرى التسعين لإنشاء هذه اللجنة في سنة 2018. إن اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع هي منظمة دولية مستقلة وغير حكومية وغير هادفة للربح مسجلة في المملكة المتحدة، ولها أمانة علمية في أوتاوا ـ كندا. وهي واحدة من ثلاث لجان تابعة للجمعية الدولية للأشعة ICR. وتتألف اللجنة من العلماء البارزين وصانعي السياسات في مجال الحماية الإشعاعية. وجميع أعضاء اللجنة الرئيسية واللجان الفرعية وفرق المهمات هم من المتطوعين، ويأتي أعضاء اللجنة من أكثر من 30 بلداً ومن جميع التخصصات ذات الصلة بالحماية الإشعاعية. وهم منضمين للجنة كخبراء مستقلين على أساس تطوعي لمدة أربع سنوات. ويكون العمل مع اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع على أساس المهارات والمعارف التي يجلبونها إلى العمل، وعلى هذا الأساس فإن أعضاء اللجنة لا يمثلون بلدانهم أو أرباب عملهم عند العمل مع اللجنة الدولية، وتدعى المنظمات الدولية (غير الحكومية) المختلفة إلى إيفاد مراقبين إلى اجتماعات هذه اللجنة. وتنظر اللجنة الدولية، عند إعداد توصياتها، في المبادئ الأساسية والأسس التي يمكن بموجبها وضع تدابير مناسبة للحماية من الإشعاع، مع ترك

المسؤولية أمام مختلف هيئات الحماية الوطنية لصياغة الأنظمة التي تكون أكثر ملاءمة لاحتياجات كل بلد على حدة .

التوصيات المبكرة

كانت التوصيات الأولى للجنة "IXRPC" مهتمة بتجنب الآثار الحتمية (الآثار التي تظهر بشكل مباشر وفي فترة زمنية محدودة) للإشعاع، بطريقة وقائية. وأصدرت اللجنة توصياتها، المؤلفة من 41 فقرة، في ثلاث صفحات ونصف بشأن الحماية من الأشعة السينية والراديوم. وقد أقرت الجمعية العامة للجنة في 27 يوليو 1928 موافقتها. وأشارت التوصيات الأولى في عام 1928 إلى أن "الآثار التي يجب تفاديها هي : إصابات وجروح الأنسجة السطحية، عدم تعرض الأعضاء الداخلية وتفادي حدوث تغيرات في الدم" .

وكعلاج، أوصي بإجازة طويلة المدة للمصاب والحد من ساعات العمل. وكان التركيز الرئيسي ذو طابع تقني مثل متطلبات التدريع والحماية ولم يشمل أي حدود للجرعة. غير أن الفقرتين 10 و11 تقدمان بعض التوجيهات بشأن حماية العاملين، حيث تنص الفقرة 10 على الآتي "لا ينبغي لمشغل الأشعة السينية أن يعرض نفسه دون داع لحزمة مباشرة من الأشعة السينية". والفقرة 11 على "يجب على المشغل وضع نفسه بمنأى عن أنبوب الأشعة السينية قدر الإمكان. لا ينبغي أن يكون للعين المجردة أي دور في تتبع مسارات الأشعة بشكل مباشر" .

قبل الحرب العالمية الثانية اجتمعت لجنة الحماية في كل من المؤتمرات الدولية، في 1931، 1934، و1937. وعقب اجتماع 1934، أعادت اللجنة تسمية نفسها على أنها لجنة التوصيات ونشرت توصياتها التي تضمنت "حد جرعة" أو "الجرعة المسموح بها" لأول مرة تحت مفهوم العتبة الآمنة والتي تنص على أنه : "في ظل ظروف عمل مرضية يمكن للشخص الطبيعي التعرض للأشعة السينية إلى حد حوالي 0.2 رونتغن يوميا". هذا يمثل في وقتنا الحاضر حوالي خمسة وعشرين ضعف الحد المسموح لجرعة التعرض المهني وحوالي عشرة أضعاف الحد الكلي المسموح في السنة .

عقد أول اجتماع للجنة بعد الحرب العالمية الثانية في عام 1950 ونتج عن اجتماع اللجنة تقرير من ثماني صفحات، صدر في المجلة البريطانية للأشعة في عام 1951. وأوصت اللجنة في هذه التوصيات بأن الجرعة القصوى المسموح بها هي 0.5 رونتغن في الأسبوع الواحد في حالة تعرض كامل الجسم للأشعة السينية أو أشعة غاما و1.5 رونتغن في أسبوع واحد في حالة تعرض اليدين والساعدين. واعتبر الحد السابق من 1 رونتغن في الأسبوع (0.2 رونتغن يومياً) قريب جداً من الحد المحتمل للآثار السلبية.

كان تقرير اللجنة لعام 1951 شاملاً تماماً بمقاييس ذلك الوقت. كما صدر في هذا التقرير جدول قيم وبيانات حول حدود تقبل الجسم البشري للإشعاع الناتج من إحدى عشر نويدة مشعة، بما في ذلك الراديوم 226،وأقر في حالة اليورانيوم أن الآثار السمية الكيميائية يجب أخذها في الاعتبار بجانب الآثار الإشعاعية. وفي هذه التوصيات لعام 1950، قدمت اللجنة قائمة بالآثار الصحية التي ينبغي إبقاؤها قيد الفحص وهي :

ـ الإصابات السطحية : الآثار العامة على الجسم، وخاصة الدم وتشكيل الدم، على سبيل المثال، إنتاج فقر الدم وسرطان الدم. تحريض تكوّن الأورام الخبيثة. الآثار الضارة الأخرى بما في ذلك إعتام عدسة العين وأمثلة أخرى أقل احتمالاً (الآثار الوراثية) .

ـ كما اقترحت هذه التوصيات إنشاء خمس لجان وهي :

1 ـ لجنة خاصة بالجرعة المسموح بها من الإشعاع الخارجي

2 ـ لجنة خاصة بالجرعة المسموح بها من الإشعاع الداخلي

3 ـ لجنة خاصة بالحماية من أشعة بيتا وغاما والسينية من المصادر المختومة (المغلقة)

4 ـ لجنة خاصة بالحماية من الإشعاع الكهرمغنطيسي، والإلكترونات والنترونات والبروتونات

5 ـ لجنة خاصة بالتخلص من النفايات المشعة ومعالجة النظائر المشعة .

وباختصار، خلال السنوات الستين الأولى بعد اكتشاف الإشعاع المؤين، كان الموقف الأخلاقي هو مجرد تجنب التأثير الحتمي (المباشر) للتعرض المهني، ومبدأ الحماية الإشعاعية الأساسي المطبق من أجل تحقيق ذلك هو إبقاء الأفراد دون العتبات المحددة. واعتبرت الجرعات المنخفضة من الإشعاع مفيدة، ويرجع ذلك أساساً إلى أن استخدامات الإشعاع كانت لأغراض طبية، وازدياد المنتجات الاستهلاكية التي تحوي الإشعاع .

الحاجة إلى التغيير

في منتصف الخمسينيات من القرن الماضي، كان هناك قلق عام متزايد بشأن مخاطر الإشعاع بسبب الاختبارات الواسعة للأسلحة النووية، وكان هذا التطور أيضاً مصدر قلق للجنة الدولية. وأقرت اللجنة بالحاجة إلى حماية عامة الجمهور مع زيادة استخدام المصادر المشعة والطاقة النووية المتوقع أن تكون صناعة آخذة في الاتساع. ويعتقد أن المشكلة الرئيسية، استنادا إلى البيانات التجريبية هي مسألة الأضرار الوراثية، وخاصة مأساة هيروشيما وناغازاكي وتواتر المعلومات عن تزايد حالات الإصابة بسرطان الدم بين الناجين في هاتين المدينتين، وقد ساهمت أيضاً في اتخاذ قرار توخي الحذر فيما يتعلق بتعرض عامة الناس للإشعاع .

اجتمعت اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع في كوبنهاغن في عام 1953. ونشرت توصيات الاجتماع في عام 1955 مرة أخرى في المجلة البريطانية للأشعة . وفي هذا المنشور، قدمت توصيات اللجنة ذاتها. وقد ذكر المبدأ الأساسي : "نظرا للدليل غير الحاسم الذي تستند إليه قيم المخاطر(الحدود المسموح بها) وكذلك بمعرفة أن بعض الآثار لا رجعة فيها (لا مجال للتخلص منها) وهي تراكمية، لذلك يوصى بشدة ببذل كل جهد ممكن للحد من التعرض لجميع أنواع الإشعاع المؤين إلى أدنى مستوى ممكن" .

وخلص تقرير اللجنة الأولى التابعة للجنة الدولية للوقاية من الإشعاع إلى أنه لا يمكن اعتبار أي مستوى إشعاعي أعلى من الخلفية الطبيعية آمنا تماماً وأن المشكلة هي اختيار مستوى محدد للجرعات، في ضوء المعرفة الحالية، كما يجب تحديد

الجرعات القصوى المسموح بها بحيث يكون خطر الإشعاع ضئيلاً مقارنة بالمخاطر الأخرى في الحياة. وأوصي بعدم تلقي الأفراد خارج المناطق الخاضعة للمراقبة أكثر من 1/10 من الحد الأقصى للجرعة المهنية .وبالنظر إلى الخطر الوراثي على السكان بأسره، أرادت اللجنة أن يكون هناك عدد محدود من السكان المعرضين للخطر غير أن اللجنة أكدت أنه لا يمكن تفادي حدوث آثار عشوائية ممكنة .

في تقرير اللجنة الثانية التابعة للجنة تم إدخال مفهوم العضو الحرج، مثل الغدد التناسلية والاجهزة التي تشكل الدم. وكان الحد المسموح به الجديد المعبر عنه بالوحدة الجديدة "الريم" 0.3 ريم في الأسبوع. وقد تضمن هذا التقرير جداول بشأن تراكيز الحد الأقصى المسموح به في الهواء والماء للتعرض المهني لبعض النويدات المشعة .

بدايات العصر الحالي

في عام 1957، كان هناك ضغط على اللجنة من قبل كل من منظمة الصحة العالمية (WHO) ولجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري (UNSCEAR) للكشف عن القرارات الصادرة عن اجتماعها لعام 1956 الذي عقد في جنيف، وهي الوثيقة الختامية التي اعتمدت في سبتمبر 1958 ونشرت في عام 1959، وكان هذا هو أول تقرير للجنة، وعلى الرغم من أنه ليس له رقم فإنه يشار إليه عادة باسم منشور ICRP. وكانت هذه هي المرة الأولى التي يتم فيها عرض أساس سياسة اللجنة ومناقشتها. وقد وضعت المبادئ في عام 1956 وقسمت إلى 87 فقرة، تم فيها تخفيض الحد الأسبوعي والسنوي للجرعات والجرعة التراكمية والمتوسطة للعاملين وعموم الناس وحتى حدود الجرعات التي يمكن أن تتلقاها الأجيال المتعاقبة ووضع جداول طويلة ومفصلة لكل هذه القيم .

في اجتماع 1956، انضمت اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع (ICRP) رسمياً إلى منظمة الصحة العالمية بوصفها "منظمة غير حكومية مشاركة". وفي عام 1959، أصبحت العلاقة ذات صبغة رسمية مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية (IAEA)، ومع لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري

(UNSCEAR)، ومكتب العمل الدولي (ILO)، ومنظمة الأغذية والزراعة(FAO)،والمنظمة الدولية للقياسات (الأيزو-ISO) ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) .

وبعد ذلك بوقت قصير (في عام 1960)، صدر تقرير اللجنة الثانية وجهز للنشر بوصفه المنشور الثاني للجنة الثانية، وتضمن جداول شاملة عن الحد الأقصى المسموح به وما يمكن أن يتحمله الجسم البشري. وفي نفس السنة، نشرت اللجنة الثالثة تقريرها رقم 3 بشأن الحماية من الأشعة السينية وأشعة بيتا وأشعة غاما من المصادر المختومة. هذه الوثائق و المنشورات من 1 ــ 3، أكدت أن اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع ICRP هي الهيئة الدولية الرائدة في مجال الحماية من الإشعاع .

بدأت أهمية التأثير العشوائي (التأثير غير المباشر و الذي يحدث بعد فترة زمنية ليست محددة) للإشعاع تزداد وضوحاً. وسرعان ما تم إجراء تنقيحات أكثر جوهرية، وتم تعيين مجموعة تحرير جديدة قامت بصياغة وثيقة اعتمدتها اللجنة في سبتمبر 1965 ونشرت بوصفها المنشور التاسع للجنة (ICRP 9). أثناء صياغة ICRP 9، أعربت مجموعة التحرير عن قلقها إزاء العديد من الآراء المختلفة حول مخاطر الآثار العشوائية. ولذلك طلبت اللجنة من فريق عمل أن ينظر في مدى إمكانية تقييم المخاطر الجسدية والوراثية المرتبطة بالتعرض للإشعاع. وقد نشر تقرير الفريق بوصفه المنشور رقم 8 الصادر عن اللجنة في عام 1966. وكانت هذه وثيقة مهمة لأنه تلخص للمرة الأولى في منشورات ICRP المعرفة الحالية عن الإشعاع والمخاطر الجسدية والجينية على السواء .

وقد جدد منشور اللجنة التاسع إلى حد كبير فلسفة الحماية من الإشعاع وذلك عن طريق التركيز على التأثيرات العشوائية. وميز بين "العمليات العادية" والحوادث الممكن حدوثها "، من خلال إجراءات وقائية و علاجية، كما تم إدخال مصطلح "الحد من الجرعة" للحد السنوي البالغ 0.5 ريم (Rem) الموصى به لتعرض عموم الناس .

وتنص الفقرة 52 في منشور اللجنة رقم 9 "بضرورة إبقاء جميع الجرعات منخفضة إلى أدنى حد ممكن، مع مراعاة الآثار الاقتصادية والاجتماعية ". ولذلك عينت اللجنة فريق مهام لدراسة هذه الفقرة، وخلص هذا الفريق إلى أن المستوى الأمثل للحماية يمكن أن يتحقق عن طريق التحليل التفاضلي للعواقب والفوائد للأنشطة البشرية المرتبطة بالإشعاع وأن المبدأ الوارد وصفه في الفقرة 52 هو مبدأ تحسين الحماية إلى أقصى حد . وقد نشر تقرير الفريق بوصفه المنشور رقم 22 الصادر في عام 1973 .

توصيات عام 1977

في عام 1977، حددت اللجنة أولاً مخاطر الآثار العشوائية للإشعاع واقترحت نظاماً لتحديد الجرعة. وذكرت اللجنة في الفقرة 6 "أن الحماية من الإشعاع هي المعنية بحماية الأفراد، وذريتهم والبشرية ككل، مع السماح بممارسة الأنشطة اللازمة التي قد ينتج عنها التعرض للإشعاع." وبعد ذلك ذهبت اللجنة إلى القول في الفقرة : 1 "على الرغم من أن الهدف الرئيسي للحماية من الإشعاع هو تحقيق والحفاظ على ظروف آمنة بشكل مناسب للأنشطة التي تنطوي على التعرض البشري للإشعاع، يعتقد أن مستوى السلامة اللازمة لحماية البشر يحتمل أن يحمي الكائنات الأخرى، وإن لم يكن بالضرورة كل الكائنات بشكل فردي .ولذلك، تعتقد اللجنة أنه إذا كان البشر محمي بشكل كاف، فمن المرجح أيضاً أن الكائنات الأخرى بالضرورة محمية بما فيه الكفاية" .

وكانت هذه هي المناسبة الأولى التي تعالج فيها اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع (ICRP) مسألة آثار الإشعاع على الكائنات الحية الأخرى غير البشرية، وإن كان ذلك غير مستهدف بشكل مباشر. وتركز الكثير من عمل اللجنة في هذه التوصيات على تطوير البيانات البيولوجية الحيوية البشرية وتقييم الجرعات لكل من العمال وعامة الناس الناتجة من تأثير النويدات المشعة الأكثر شيوعاً في المجالات الصناعية المختلفة. وشمل ذلك تطوير "وضع مواصفات بشرية مرجعية" لوضع بيانات موحدة عند التعرض للجرعات .

وحددت توصيات عام 1977 النظام الجديد للحد من الجرعات وأدخلت مبادئ الحماية الثلاثة في الفقرة 12 منه وهي :

" ــ لا يجوز اعتماد أي ممارسة ما لم يكن إدخالها يحقق منفعة إيجابية صافية

ــ يجب أن يظل كل التعرض منخفضاً بقدر ما يمكن مع مراعاة الجوانب الاقتصادية والاجتماعية التي يمكن تحقيقها بشكل معقول

ــ لا تتجاوز الجرعات التي يتلقاها الأفراد الحدود التي أوصت بها اللجنة للظروف المناسبة".

ومنذ ذلك الحين نتج المبدأ المعروف باسم مبدأ التبرير والتحسين وحدود الجرعة (As Low As Reasonably Achievable, ALARA) وهو ما يعني بذل كل جهد معقول للحفاظ على التعرض للإشعاع المؤين أقل بكثير من حدود الجرعة، مع الأخذ في الاعتبار المصالح الاقتصادية والاجتماعية لاستخدام تكنولوجيا الإشعاع في المجالات المختلفة. وقد كان لهذا المبدأ الجديد الدور الكبير في إنتاج عمل مهم جداً للجنة الدولية للوقاية من الإشعاع وكذلك الهيئات الدولية والوطنية الأخرى. وقد أدخل هذا المبدأ بسبب الحاجة إلى إيجاد طريقة لتحقيق التوازن بين العواقب والفوائد المترتبة على إدخال مصادر تشتمل على إشعاعات مؤينة أو النويدات المشعة في أي مجال يساهم في رفاهية البشر .

في توصيات 1977 كذلك تم إجراء بعض التعديلات التنظيمية على اللجان المختلفة على النحو التالي :

اللجنة 1 ــ آثار الإشعاع، وتنظر هذه اللجنة في خطر الحث على السرطان والأمراض الموروثة (الآثار العشوائية) ؛ وتقييم المعرفة العلمية عن مخاطر الإشعاع، ودراسة الآثار المترتبة على نظام الحماية الإشعاعية، أيضاً المخاطر وشدة وآليات تحريض الأنسجة والأعضاء على التلف وعيوب النمو (الآثار الحتمية) .

اللجنة 2 ــ جرعات التعرض للإشعاع، وتعنى هذه اللجنة بتطوير معاملات الجرعة لتقييم التعرض للإشعاع الداخلي والخارجي، وتطوير القياسات البيولوجية المرجعية ونماذج قياس الجرعات، والبيانات المرجعية للعمال وعموم الناس .

اللجنة 3 ـ الحماية في مجال الطب، وتتعلق هذه اللجنة بحماية الأفراد والأطفال الذين لم يولدوا بعد و الأطقم الطبية عند استخدم الإشعاع المؤين لأغراض التشخيص الطبي أو العلاج أو البحوث الطبية الحيوية، وأيضاً تقييم العواقب الطبية نتيجة التعرض العرضي للإشعاع .

اللجنة 4 ـ تطبيق توصيات اللجنة، وتعنى هذه اللجنة بتقديم المشورة بشأن تطبيق نظام الحماية الموصى به في جميع جوانبه سواء للتعرض المهني أو للعموم. وهي أيضاً بمثابة نقطة الاتصال الرئيسية مع المنظمات الدولية الأخرى والجمعيات المهنية المعنية بالحماية من الإشعاع المؤين .

وخلال الثمانينيات، أعيد تقييم تقدير المخاطر المستمدة من الدراسات حول الناجين من القصف الذري في هيروشيما وناغازاكي. والنظر في زعم أن مخاطر التعرض أعلى من تلك التي تستخدمها اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع، وبدأت الضغوط تظهر لتخفيض حدود الجرعة. ويمثل هذا بداية ارتفاع القلق على الفرد. وكانت استجابة اللجنة الدولية للوقاية بالتأكيد على أن مبدأ التحسين و استخدام مفهوم الجرعة الجماعية وتحليل العواقب و الفوائد يضمن دائماً أن تكون الجرعات الفردية منخفضة بما فيه الكفاية. و لا يمكن أن تمر حقبة الثمانينيات بدون الإشارة للعمل الجبار الذي قامت به اللجنة رقم 2، والتي أنجزت المنشور الضخم رقم 30 الخاص باللجنة بشأن حدود تلقي الجرعات للعمال في ثلاثة أجزاء وأربعة مكملات بالإضافة إلى إصدار فهرس منفصل، أي ما يعادل ثمانية كتب منفصلة تتألف من 26 قضية معيارية .

حقبة التسعينيات والتحديث المتواصل

بحلول عام 1989، قامت اللجنة بتنقيح تقدير مخاطر التسرطن نتيجة التعرض للإشعاع المؤين . واعتمدت في عام 1990 توصيات جديدة بشأن "نظام الحماية من الإشعاع" لتحل محل التوصيات السابقة التي كانت اللجنة قد اعتمدتها منذ ظهورها لأول مرة في المنشور 26. واستندت مبادئ الحماية التي أوصت بها اللجنة إلى المبادئ العامة المعطاة في منشور 26، ولكن مع إضافات هامة مثل :

"لا ينبغي اعتماد أي ممارسة تنطوي على التعرض للإشعاع إلا إذا كانت تنتج فائدة كافية للأفراد المعرضين أو للمجتمع لتعويض الضرر الذي يسببه الإشعاع" .

أي ينبغي أن تبقى جميع الجرعات للأفراد، وعدد الأشخاص المعرضين، واحتمالات التعرض غير المؤكدة، أقل ما يمكن مع الأخذ في الاعتبار أهمية تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية المرجوة من استخدام تقنيات الإشعاع .

ما يلفت الانتباه عموماً في منشورات 1990 هو تعزيز الاهتمام بحماية الفرد. وكان ذلك انعكاساً للقيم المجتمعية المتغيرة والمتزامنة مع مزيد من القلق بشأن الرفاهية الفردية. حيث تم في هذه التقارير تحديد نحو 30 قيمة مرجعية جديدة مختلفة للقيود على الجرعة الفردية (يومية، شهرية، سنوية...إلخ) في الظروف المختلفة. وبالإضافة إلى ذلك بدأت اللجنة في وضع توجيهات بشأن السياسات العامة لحماية الأنواع غير البشرية و التي صدرت فيما بعد في المنشور رقم 91 سنة 2003 .

في عام 1996 و في المنشور رقم 73 قدمت اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع لأول مرة مصطلح "المستوى المرجعي التشخيصي" Diagnostic Reference) (Level, DRL. وقد تم تطوير هذا المفهوم في وقت لاحق في منشورات سنة 2001، وثبت أن هذا المبدأ كان أداة فعالة في المجال الطبي، حيث يساعد في تحسين مستوى الحماية الواجب توفرها للمرضى و الأطقم الطبية سواء على مستوى التشخيص أو العلاج .

في عام 1998، أعادت اللجنة تسمية بعض لجانها و تم تغيير اسم اللجنة الثانية إلى صيغتها الحالية، " لجنة الجرعات نتيجة التعرض للإشعاع". وقد تم تحديث بيانات كل اللجان في نفس الوقت. عموماً كان عقد التسعينيات غنياً بالتغيرات والتجديدات والمراجعات التي واكبت التطور المتسارع و المتوازن بين سلامة الإنسان و البيئة من جهة والاستفادة القصوى من تقنيات الإشعاع من جهة أخرى. ويبدو ذلك واضحاً من خلال عدد المنشورات الصادرة في هذا العقد و الذي وصل إلى حوالي 30 منشوراً (من 55 إلى 84) .

متطلبات الألفية الجديدة

مع بداية الألفية الجديدة و مع القلق المتزايد حول كل ما يتعلق بالبيئة ومحيط حياة الإنسان و الوعي المجتمعي المتزايد بالتلوث البيئي واتساع نطاق استخدام التقنيات النووية و الإشعاعية في كل مناحي الحياة، فقد قررت اللجنة سنة 2003 استحداث لجنة خامسة سنة 2005 وصدر بيان مهامها رسمياً في سنة 2004، هذه اللجنة هي اللجنة الخاصة بحماية البيئة، وتتعلق مهامها بالحماية الإشعاعية للبيئة. وتهدف إلى ضمان أن يكون تطوير وتطبيق نهج حماية البيئة متماشياً مع نهج الحماية الإشعاعية للإنسان، ومع الإجراءات المتعلقة بحماية البيئة من الأخطار المحتملة الأخرى .

في سنة 2007 صدر المنشور رقم 107 وهو المنشور الذي تم إعداده بعد مجهود استثنائي امتد ما يقارب عقداً من الزمن، وباتباع سياسة الشفافية التي بدأت من سنة 2002، وبإشراك كل الذين لديهم اهتمام جدي بالحماية من التلوث الإشعاعي عن طريق تكنولوجيا الإنترنت. وقد أعدت اللجنة هذه التوصيات بعد مرحلتين من المشاورات العامة الدولية عبر شبكة الإنترنت و ذلك لأول مرة في تاريخ اللجنة، واحدة في عام 2004، وواحدة في عام 2006، فضلا عن إشراك الهيئات والمنظمات الدولية الأخرى ذات العلاقة والاختصاص وحتى المنظمات المعنية بحقوق الإنسان عند وضع المسودات. ركزت هذه التوصيات، بالإضافة لعملية التحديث المستمر لمنظومة الحماية، بشكل استثنائي على تمييز الجانب الأخلاقي للقوانين و الضوابط أكثر من الجوانب النفعية، أي تقديم السلامة العامة بشكل شبه مطلق على أي مصالح يمكن أن يتحصل عليها الأفراد أو المجتمعات .

كما ركزت كل المنشورات الصادرة في فترة العشرية الأولى من الألفية الجديدة بشكل كبير على مزيد من التفسير و التوضيح لكل الضوابط و الأحكام و الحدود و القيود بحيث يكون سوء الفهم لهذه الضوابط في أدنى مستوياته، وهذا ناتج بطبيعة الحال من التطور الطبيعي للرأي العام وخاصة مع الطفرة الكبيرة التي شهدها العالم في مجال الإنترنت وتقنية الوصول للمعلومة .

وفي عام 2010 بدأت اللجنة في سياسة جديدة تتمثل في تنظيم الندوات وورشات العمل والملتقيات، والمغزى من هذه السياسة هو ترسيخ مبدأ الشفافية والتواصل مع المجتمع العلمي والمهتمين بهذا المجال بأكثر فاعلية. وقد عقدت الندوة الأولى حول النظام الدولي للوقاية من الإشعاع أو (ICRP 2011) في ميريلاند الأمريكية في الفترة 26 ــ 24 أكتوبر 2011، وكانت هذه الندوة مفتوحة لأي شخص يرغب في الحضور، ولم يتم وضع أي رسوم للتسجيل. وحضر ما يقرب من 400 شخص من 35 دولة الجلسات الـ 17 للندوة. ومن ثم أصبحت هذه الندوات تعقد بشكل دوري كل سنتين، سيول 2013، أبوظبي 2015، وآخر هذه الندوات عقدت في باريس في أكتوبر 2017 ،على أن تكون الندوة القادمة في أكتوبر 2019 في استراليا. كما نظمت اللجنة حلقة العمل الدولية بشأن مبادرة فوكوشيما للحوار التي عقدت في ديسمبر 2015 في مدينة ديت، بمحافظة فوكوشيما. وقد أضحت هذه الندوات مصدراً مهماً للجنة للحصول على المعلومة : ردة فعل المهتمين، النقد البناء، والتواصل المباشر مع الجمهور. كل هذه العوامل كان لها الأثر الكبير في تحديد سياسة اللجنة في السنوات الخمس الأخيرة وليس أدل على ذلك من المنشور الأخير لسنة 2017 والذي يحمل رقم 136 والذي أدخلت فيه تعديلات مهمة على القيم المرجعية الصادرة في المنشور 108 الصادر سنة 2008 و المنشور 124 لسنة 2014 وهي القيم الخاصة بالجرعات المقيدة لغير البشر، وكذلك المنشور 138 المقرر صدوره في سنة 2018 و الخاص بالأسس الأخلاقية المعتمدة لدى اللجنة عند إصدارها للتوصيات حيث كانت هاتين النقطتين محور نقاش ركز عليه عدد كبير من المتداخلين في هذه الندوات .

إستراتيجية اللجنة 2020

تتمثل إستراتيجية اللجنة للسنوات القليلة القادمة في ما يلي :

ــ الحفاظ ومواصلة تحسين نظام الحماية الإشعاعية، والحفاظ على جودة التوصيات وتوافقها مع الظروف المختلفة، ومواصلة تحسينها، لذلك ستقوم اللجنة، بمراجعة وتقييم التقنيات والقيم والخبرات عند إصدار التوصيات وتقييم احتياجات

الحماية الإشعاعية المتعلقة بالتكنولوجيات الناشئة التي تستخدم الإشعاعات المؤينة، تشجيع البحوث اللازمة لدعم الحماية الإشعاعية، تعزيز الدعم اللوجستي والمالي لفرق الخبراء التابعة للجنة الذين يدرسون القضايا المستجدة ويضعون التوصيات والبيانات المرجعية .

ـ تعزيز الوعي بالحماية من الإشعاع وتوسيع نطاق الوصول إلى توصيات اللجنة، وللوصول لهذه الغاية سوف تقوم اللجنة الدولية بتقديم منشورات بتكلفة منخفضة أو بدون تكلفة و تحسين سهولة استخدام المنشورات، من خلال ملخصات بلغة بسيطة، وتعزيز التعليم والتدريب في مجال الحماية الإشعاعية والميادين المتصلة بها، وزيادة التوعية في جميع أنحاء العالم، مع إيلاء اهتمام خاص للقطاع الطبي والمهنيين، والرعاية الصحية للسكان المتضررين في المناطق التي تفتقر إلى الخدمات حول العالم .

ـ الاستقلالية لا تعني العزلة، وهذا يعني زيادة المشاركة مع المهنيين وصانعي السياسيات وعامة الناس، وزيادة المشاركة داخل مجتمع الحماية الإشعاعية وخارجه، ولذلك سيتم توسيع العلاقات مع المنظمات الأخرى مع تحسين فعالية وكفاءة التعاون، والانخراط بشكل أكثر نشاطاً وفاعلية في عملية تبادل الخبرات من خلال الندوات التي تنظمها وغيرها من الملتقيات، وزيادة التفاعل المباشر مع المهتمين باستخدام وسائل التواصل الاجتماعي .

الخلاصـــــة

تطور اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع من خلال توصياتها نظام الحماية الإشعاعية من أجل المنفعة العامة منذ 90 عاماً، ويتبين ذلك بوضوح من خلال عدد المنشورات الصادرة والتي وصلت 136 منشوراً حتى سنة 2017، وتأخذ التوصيات في الاعتبار أحدث المعارف العلمية في كل العلوم التي لها علاقة بالإشعاع والخبرة العملية لكل الأنشطة المتعلقة بهذا المجال وكذلك القيم الأخلاقية والإنسانية، والهدف من هذه التوصيات هو الإسهام في توفير مستوى مناسب من الحماية للناس والبيئة من الآثار الضارة للتعرض للإشعاع دون الحد من الفوائد الفردية أو المجتمعية للأنشطة التي تنطوي على استخدام الإشعاع .

وتستفيد الكثير من المنظمات الدولية في منظومة الأمم المتحدة عند وضع معايير السلامة الأساسية للحماية من الإشعاع من توصيات اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع وتؤثر توصيات ومشورة اللجنة أيضاً على الوثائق المتعلقة بمسائل تصدرها وكالات الأمم المتحدة المتخصصة، مثل منظمة العمل الدولية، منظمة الصحة العالمية، منظمة الأغذية والزراعة والوكالة الدولية للطاقة الذرية وحتى كيانات سياسية مثل الاتحاد الأوروبي تأخذ في الاعتبار مشورة اللجنة عند وضع سياساتها للحماية من الإشعاع، وغيرها من المنظمات المحلية والإقليمية والدولية. وهذه هي النتيجة الطبيعية التي يمكن أن يتركها العمل المضني والمتواصل لأجيال متعاقبة تتوارث العلوم والمعرفة والرغبة غير المحدودة في سبيل خدمة الإنسان والإنسانية .

عز الدين احميدة
باحث في مجال حماية البيئة من الإشعاع
معهد النفط للتأهيل والتدريب ــ دولة ليبيا

تنويه وشكر" شكر خاص للسيد كريستوفر هـ. كليمنت Christopher H. Clement، السكرتير العلمي للـــ ICRP، لمساعدته غير المشروطة في الوصول للمراجع المفيدة لإنجاز هذه المقالة" .

References

(1) Clarke, R.H. ; Valentin, J. (2005). A history of the International Commission on Radiological Protection. Health Physics .

(2) Clarke, R.H. (2008). The International Commission on Radiological Protection 80th Anniversary: the evolution of its policies through 80 years. University of Surrey Postgraduate. Lecture 1.

(3) Clarke, R.H. (2010). The 2007 Recommendation of ICRP, university of Surrey, Postgraduate Lecture 4.2010

(4) http://www.icrp.org/publications.asp.

المنتدى العربي الرابع حول آفاق توليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر بالطاقة النووية

نظمت الهيئة العربية للطاقة الذرية وبالتعاون مع هيئة الطاقة الذرية الأردنية وأمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء (إدارة الطاقة) والاتحاد العربي للكهرباء، "المنتدى العربي الرابع حول آفاق توليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر بالطاقة النووية" وذلك بمدينة عمان بالمملكة الأردنية الهاشمية خلال الفترة : 10 ـ 2017/10/12. وقد شارك في المنتدى أكثر من (90) من كبار الشخصيات والباحثين العلميين ورؤساء وممثلي الشركات والمؤسسات والهيئات ومراكز البحوث العاملة في مجال الطاقة النووية من (9) دول عربية، و(6) دول أجنبية، بالإضافة إلى عدد (5) من المنظمات العربية والدولية، قدموا في (10) جلسات عمل صباحية ومسائية خلال الأيام الثلاثة للمنتدى ما يقارب من (40) ورقة علمية غطت محاور المنتدى، وتضمنت عدة قضايا رئيسية لبرامج بناء محطات قوى نووية في الدول العربية، والأمن والأمان النوويين. ومثل الهيئة في هذا المنتدى كل من سعادة الأستاذ الدكتور سالم حامدي، المدير العام والأستاذ الدكتور ضو سعد مصباح، مدير إدارة الشؤون العلمية بالهيئة .

كما أقيم على هامش المنتدى معرضاً للمؤسسات التالية :

1 ـ (KAERI- Korea Atomic Energy Research Institute) المعهد الكوري لأبحاث الطاقة النووية .

2 ـ (ROSATOM) المؤسسة الروسية الحكومية للطاقة النووية، وتضم حوالي 350 شركة في مجال التكنولوجيا النووية .

3 ـ (Rolls- Royce) وهي مجموعة شركات (5 شركات) بريطانية تختص في مجال هندسة المفاعلات الصغيرة والمتوسطة، ويرتكز اهتمامها على أنظمة الطاقة .

الافتتـــام

افتُتح المنتدى الرابع صباح يوم 2017/10/10 بكلمة ألقاها سعادة الأستاذ الدكتور سالم الحامدي المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية رحّب فيها بالسادة المشاركين مؤكداً على أهمية هذا المنتدى الذي جاء مساندة لتوجّه الدول العربية نحو إدخال خيار الطاقة النووية ضمن برامجها الوطنية لتوليد الكهرباء، ولاستعراض ومناقشة البرامج الوطنية العربية وبعض التجارب العالمية وقضايا وموضوعات تأسيس محطات القدرات النووية، وأكد على أن التفاعل الإيجابي الذي يتوقّعه في هذا المنتدى سيفتح آفاقا جديدة للتعاون وتبادل الخبرات والدروس المستفادة والممارسات الجيدة في مجال بناء محطات الطاقة النووية، ولذلك يأتي هذا المنتدى مساهمة من الهيئة العربية للطاقة الذرية لدعم جهود الدول العربية، ثم أشار إلى أنه وبانطلاق البرنامج العربي النووي لإنتاج الكهرباء في الأردن والإمارات والسعودية ومصر، فإنه لا بد من التأكيد من جديد على حق الدول العربية في امتلاك هذه التقنية واستخدامها حصراً في الأغراض السلمية، وفي استدامة برامجها النووية، وذلك بامتلاك التقنية النووية بما في ذلك دورة الوقود النووي .

ثم ألقت المهندسة جميلة مطر مدير إدارة الطاقة كلمة أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء ــ الأمانة العامة لجامعة الدول العربية ــ رحّبت فيها بالسادة المشاركين، ونقلت إليهم تحيات معالي الأمين العام لجامعة الدول العربية وتمنياته للمنتدى كل النجاح والتوفيق، كما عبرت عن خالص الشكر والتقدير إلى معالي الدكتور خالد طوقان رئيس هيئة الطاقة الذرية الأردنية على تفضله برعاية أعمال المنتدى، والشكر موصول إلى كل الجهات المشرفة على المنتدى، على ما بذلوه من جهود في إعداد وتنظيم أعمال المنتدى، مشيرة إلى أن تنوع مصادر الطاقة في الدول العربية مع ضمان استدامتها يمثل أحد أهم أهداف المجلس الوزاري العربي للكهرباء، ثم أشارت إلى أنه وعلى مستوى تكامل قطاع الكهرباء، جاءت الدراسة المتكاملة للربط الكهربائي العربي ووثائق الحوكمة الخاصة بتأسيس السوق العربية المشتركة للكهرباء لبنة أساسية نحو تحقيق حلم الشبكة العربية الواحدة، ثم أوضحت أن بعض الدول العربية قد بادرت بالإعلان عن قرارات واضحة باستخدام الطاقة النووية في توليد

الكهرباء، تلبية لحاجات متزايدة لديها، ويأتي هذا التطور متزامناً مع عودة الدول الصناعية لاعتماد محطات توليد الكهرباء بالطاقة النووية لسد حاجتها من الطاقة .

ثم ألقى معالي الدكتور خالد طوقان رئيس هيئة الطاقة الذرية الأردنية كلمة استهلها بالترحيب بالمشاركين مشيراً إلى أن موضوع المنتدى هو موضوع الساعة فالطاقات التقليدية آيلة للنضوب مهما اختلفت تقديرات احتياطاتها، لذلك تصبح الطاقة النووية أحد أهم البدائل التي يراهن عليها العالم لإدامة توفير الطاقة الكهربائية، وأشار إلى أن خيار الطاقة النووية يتطلب قاعدة علمية صلبة وكفاءات تقنية وفنية وكذلك إطار قانوني وتشريعي وصناعي، لذلك بادرت الهيئة إلى إرساء منظومة وطنية متكاملة للبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا والتجديد، كما أنها أعدت استراتيجية وطنية لتنمية الموارد البشرية العاملة في مختلف الاختصاصات النووية، ويأتي تدشين المفاعل النووي الأردني للبحوث والتدريب (يناير 2016) ليكون نقطة ارتكاز رئيسية لمركز وطني للبحوث والتكنولوجيا النووية، بالإضافة إلى استخدام المفاعل في إنتاج النظائر الطبية المشعة. كما أن الهيئة استكملت الدراسات الفنية لموقع المحطة الكهرنووية، ومياه التبريد، والشبكة الكهربائية، وسوق الكهرباء، وتعد هيئة الطاقة الذرية الأردنية الآن دراسة الجدوى الاقتصادية القابلة للتمويل لبناء مفاعلين بتقنية المفاعل ذي الوحدات الصغيرة المدمجة .

ثم قدم معالي الدكتور خالد طوقان محاضرة حول البرنامج النووي الأردني، وتوقع خلالها بأن تنتهي الهيئة الأردنية بنهاية العام الحالي من استكمال دراسات تحديد الموقع المناسب لبناء محطة الطاقة النووية، من خلال إجراء مسح شامل للمملكة لتحديد مواقع مناسبة، ولاختيار الموقع الأفضل من بينها لإقامة المحطة النووية، ومن دراسات الجدوى الاقتصادية لاستكشاف خامات اليورانيوم في منطقة وسط الأردن، مقدراً احتياطات المملكة من هذا الخام بحوالي 20 طناً. وقال أن خيار استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء وإزالة ملوحة المياه خيار استراتيجي لطاقة المستقبل في الأردن، إلى جانب إمكانية استخدام أي مصدر بديل متاح، وأكد على أهمية إنشاء آلية لضمان الإمداد بالوقود النووي من خلال إنشاء بنك وقود نووي إقليمي عربي .

وألقى السيد جايجو رئيس معهد بحوث الطاقة الذرية الكورية محاضرة حول التقنيات النووية الكورية الماضي والحاضر والمستقبل .

كما ألقى السيد ميلوش مستيكي من المؤسسة الروسية للطاقة الذرية (روز أتوم) محاضرة عن العرض الروسي المتكامل لبناء محطات نووية .

فعاليات المؤتمر

توزعت فعاليات المنتدى على خمسة محاور ضمن عشر جلسات ألقيت أثناءها 40 محاضرة على النحو التالي :

المحور الأول : برامج القدرة النووية العربية والتعاون العربي

الجلسة الأولى : الرئيس عبد الحليم وريكات ــ هيئة الطاقة الذرية الأردنية، وقد تضمنت الجلسة خمس محاضرات تلتها جلسة نقاش :

1 ــ قطاع الكهرباء وشبكة الربط البيني في الدول العربية : خالد الوليدي ــ الاتحاد العربي للكهرباء ــ الأردن .

2 ــ سوق الكهرباء العربي ودوره في دعم مشاريع القدرة النووية في الدول العربية : ــ جميلة مطر ــ مدير إدارة الطاقة بجامعة الدول العربية .

3 ــ برنامج الطاقة النووية المصرية والدروس المستفادة للمنطقة : خليل ياسو ــ الرئيس السابق لهيئة المواد النووية ــ مصر .

4 ــ برنامج الطاقة النووية الأردني : كمال الأعرج ــ هيئة الطاقة الذرية الأردنية .

5 ــ برنامج الطاقة النووية السعودي : شرف الشريف ــ مدينة الملك عبدالله للطاقة الذرية والمتجددة .

الجلسة الثانية : الرئيس جميلة مطر ــ مدير إدارة الطاقة بجامعة الدول العربية. وقد تضمنت الجلسة ثلاث محاضرات تلتها جلسة نقاش :

1 ــ التوجهات العربية في بناء محطات القدرة النووية : ضو مصباح، الهيئة العربية للطاقة الذرية .

2 ـ البرنامج المغربي : عبد العزيز الحجاني ـ وزارة الكهرباء والمناجم، المغرب .

3 ـ البرنامج التونسي : هدى حدوق ـ الشركة التونسية للكهرباء والغاز، تونس.

الجلسة الثالثة : الرئيس فوزي خربط ـ أمين عام الاتحاد العربي للكهرباء. وقد تضمنت الجلسة ثلاثة محاضرات تلتها جلسة نقاش :

1 ـ البرنامج السوداني : كاميليا الشيخ، وزارة الطاقة والتعدين، السودان .

2 ـ البرنامج الليبي : ناجي ساسي، مؤسسة الطاقة الذرية، ليبيا .

3 ـ إقتصاديات دورة الوقود النووي : محمد رمضان، هيئة المحطات النووية، مصر .

المحور الثاني : التجارب الدولية في مجال القدرة النووية

الجلسة الرابعة : الرئيس كمال الأعرج ـ هيئة الطاقة الذرية الأردنية. وقد تضمنت الجلسة أربع محاضرات تلتها جلسة نقاش :

1 ـ سياسة الوكالة الدولية للطاقة الذرية وتوصياتها إلى البلدان التي شرعت في برامج الطاقة النووية: محمد جيهان، قسم الطاقة النووية، الوكالة الدولية للطاقة الذرية .

2 ـ تنمية الموارد البشرية والتدريب للصناعات النووية الناشئة : هونج هاو، الصين .

3 ـ مفاعل القدرة HPR1000 نظرة تقنية : سونج سي، الصين .

المحور الثالث : تكنولوجيا المفاعلات ذات الوحدات الصغيرة المدمجة

الجلسة الخامسة : الرئيس أندرو رينتون، المملكة المتحدة. وقد تضمنت الجلسة ست محاضرات تلتها جلسة نقاش:

1 ـ فوائد المفاعلات المتوسطة والصغيرة الحجم لمنطقة الشرق الأوسط : أندرو رينتون، المملكة المتحدة .

2 ـ تكنولوجيا مفاعلات (SMART) سمارت: كي كيم كيري، كوريا الجنوبية.

3 ــ المهنية والقيادة ومفاعلات (XE- 100) : مولدر، الولايات المتحدة الأمريكية .

4 ــ برنامج المفاعلات المتوسطة والصغيرة: آلان وودز، المملكة المتحدة .

5 ــ منتجات المفاعلات المتوسطة والصغيرة: جيوتي شاترجي، الولايات المتحدة الأمريكية .

6 ــ حلول روز أتم للطاقة، محطات نووية عائمة: إلينا باشينا، روز أتم، روسيا.

الجلسة السادسة : الرئيس كمال الأعرج ــ هيئة الطاقة الذرية الأردنية. وقد تضمنت الجلسة ثلاث محاضرات تلتها جلسة نقاش :

1 ــ شركة نيو سكيل : كرس كولبرت، المملكة المتحدة .

2 ــ مقدمة عامة عن مفاعلات (ACP- 100) : ليو شيان، الصين .

3 ــ لمحة عامة عن إزالة ملوحة المياه بالمفاعلات ذات الوحدات الصغيرة : بسام خويلة، الإمارات .

المحور الرابع : قضايا متعلقة بإنشاء برامج الطاقة النووية

الجلسة السابعة : الرئيس خليل ياسو ــ الرئيس السابق لهيئة المواد النووية ــ مصر. وقد تضمنت الجلسة ثلاث محاضرات تلتها جلسة نقاش :

1 ــ التحديات التي تواجه البناء النووي الجديد مع التركيز على الأبعاد الإقليمية : فنسيت زابيكسكي، المملكة المتحدة .

2 ــ دور شركات البناء في تنفيذ برامج الطاقة النووية، طارق خطاب، مصر.

3 ــ استخدام التقنيات الحديثة في اختيار موقع محطة الطاقة النووية: بربر عبدالله، السودان .

الجلسة الثامنة : الرئيس سامر قاهوق ــ هيئة الطاقة الذرية الأردنية. وقد تضمنت الجلسة ثلاث محاضرات تلتها جلسة نقاش :

1 ــ التقدم في مشروع محطة الطاقة النووية الأردنية : صلاح الدين ملكاوي، الأردن .

2 ـ أثر المفاعلات البحثية في تطوير محطات الطاقة النووية: خليفة أبوسليم، الأردن .

3 ـ البنية التحتية للموقع وما حوله: توفيق اليازجين، الأردن .

المحور الخامس : الأمان والأمن والضمانات

الجلسة التاسعة : الرئيس مجد هواري، هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن، الأردن. وقد تضمنت الجلسة ثلاث محاضرات تلتها جلسة نقاش:

1 ـ بنية الأمن النووي الأردني، وجهة نظر المجتمع المدني: الشريف ناصر بن ناصر، الأردن .

2 ـ برنامج دعم هيئة الرقابة النووية الأمريكية للدول التي شرعت في البرامج النووية : م. فيلدز، الولايات المتحدة الأمريكية .

3 ـ الالتزامات الدولية للضمانات النووية، شراكة من أجل الاستخدام النووي : ر. سميث، الولايات المتحدة الأمريكية .

الجلسة العاشرة : الرئيس خليفة أبوسليم، هيئة الطاقة الذرية الأردنية، الأردن. وقد تضمنت الجلسة أربع محاضرات تلتها جلسة نقاش :

1 ـ الإطار التنظيمي والقانوني لبرنامج الطاقة النووية الأردني: مجد هواري، هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن، الأردن .

2 ـ مشروع تحليل عواقب المفاعلات المتطورة: د. أوسبورن، الولايات المتحدة الأمريكية .

3 ـ أنشطة تشغيل أول مفاعل بحثي نووي أردني: سامر قاهوق، هيئة الطاقة الذرية الأردنية .

4 ـ الشبكة العربية للهيئات الرقابية : ضو مصباح، الهيئة العربية للطاقة الذرية، تونس .

الجلسة الحادية عشرة : الرئيس معالي الدكتور خالد طوقان، رئيس هيئة الطاقة الذرية الأردنية .

الجلسة الختامية، الملخص والاستنتاجات .

الجلسة الختامية

في نهاية المنتدى عقدت الجلسة الختامية، حيث ألقى الدكتور سالم حامدي مدير عام الهيئة العربية للطاقة الذرية كلمة شكر فيها معالي الدكتور خالد طوقان، رئيس هيئة الطاقة الذرية الأردنية على حسن الاستقبال وكرم الضيافة، وعلى مساندته الدائمة للهيئة العربية للطاقة الذرية، كما شكر الدكتور عبد الحليم وريكات رئيس المنتدى وكافة العاملين بالهيئة الأردنية على دقة التنظيم، وشكر المهندسة جميلة مطر مدير إدارة الطاقة والسادة المشاركين على جهودهم التي بذلوها، مشيداً بما أبدوه من حرص على إنجاح المنتدى والخروج بهذه النتائج الإيجابية والتي ستخدم الدول العربية، ثم أشار إلى أن هذا المنتدى أظهر مدى تقدم البرامج النووية العربية وخاصة بالأردن والسعودية والإمارات ومصر، كما أكد على أن الهيئة العربية للطاقة الذرية هي الذراع الفني لجامعة الدول العربية، وتضع كل إمكانياتها الفنية والتقنية لصالح الدول العربية، حتى تتمكن من توطين هذه التكنولوجيا في دولنا العربية .

ثم ألقى معالي الدكتور خالد طوقان رئيس هيئة الطاقة الذرية الأردنية كلمة أشار فيها إلى أن عقد هذا المنتدى يعتبر تواصلاً للمنتديات الثلاثة السابقة، ويهدف لاستعراض البرامج الوطنية النووية في الدول العربية واستعداداتها لبناء محطات الطاقة النووية سعياً نحو تضافر الجهود العربية وبحث إمكانية تنفيذ برامج عربية مشتركة في إطار الاستراتيجية العربية للاستخدامات السلمية للطاقة النووية، وتبعاً لذلك فلقد تضمنت جلسات المنتدى استعراض البرامج الوطنية النووية في العالم العربي، والتعاون العربي في بناء محطات الطاقة النووية، بالإضافة إلى التأكيد على تأسيس البنية التحتية لإنشاء المحطات النووية، مثل الرقابة والتشريع والجودة والأمان والأمن النوويين، والضمانات وإدارة النفايات المشعة ودورة الوقود النووي وتنمية الموارد البشرية والإعلام والقبول الشعبي، كما تضمنت بعض الجلسات الخبرات العالمية في الطاقة النووية بالإضافة لدور الوكالة الدولية للطاقة الذرية لإمكانية استفادة الدول التي تسعى إلى تنفيذ برامج الطاقة النووية ودعمها، كما أكد على أن اعتماد معظم الدول العربية للطاقة النووية ضمن استراتيجيتها الوطنية للطاقة، جاء استجابة لتنويع

مصادر الطاقة الضرورية للتنمية الاقتصادية الشاملة وقلة تكاليف توليد الكهرباء من المحطات النووية بالمقارنة مع محطات الوقود الأخرى، ومساهمة الطاقة النووية بتقليل آثار التلوث البيئي، كما اتضح بأن بعض الدول العربية بدأت بالدراسات والأعمال الفعلية لبناء برامجها النووية من حيث التخطيط المتكامل ووضع الترتيبات لدراسة الجدوى وتأسيس البنية التحتية وبناء القدرات البشرية والاستفادة من خبرات الدول المتقدمة في المجالات النووية وتعزيز التعاون مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية، والهيئة العربية للطاقة الذرية .

التوصيات

ومن خلال المحاضرات والمناقشات التي تمت أثناء المنتدى الرابع، والتي تناولت عدة قضايا رئيسية لبرامج بناء محطات قوى نووية في الدول العربية، وبعد استعراض البرامج الوطنية في الدول العربية (الأردن ـ مصر ـ السعودية ـ المغرب ـ تونس ـ السودان ـ ليبيا) واستعداداتها لبناء محطات قوى نووية، وبعد الاطلاع على التجارب العالمية لتبادل الخبرات والدروس المستفادة أثناء تنفيذ هذه البرامج، ومن خلال النقاش الذي تم حول إمكانية تنفيذ برامج عربية مشتركة لبناء محطات نووية من حيث الجدوى والإيجابيات والصعوبات، أكد المشاركون على ضرورة دعم الهيئة العربية للطاقة الذرية لتقوم بدورها المحوري في تعزيز البنى التحتية للدول العربية التي تعتزم بناء محطات نووية والتنسيق بينها في بناء قدراتها البشرية والمؤسسية. وقد توصّل المشاركون في المنتدى لعدد من التوصيات ترتكز على ثلاثة محاور :

1 ـ محطات الطاقة النووية لتوليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر

لإنجاح التعاون والتنسيق الفني بين الدول العربية في هذا المجال، وتحقيق التكامل العربي، وتذليل الصعوبات، لا بد أن يرتكز العمل العربي المشترك على :

أ ـ العمل على نقل المعرفة والتكنولوجيا النووية وتوطينها في الدول العربية .

ب ــ حث الدول العربية على التعاون في تأسيس وتطوير عناصر البنية التحتية لبناء المحطات النووية وتبادل الخبرات والدروس المستفادة في ما بينها .

ج ــ تعزيز شبكات الربط الكهربائي العربي القائمة وتقويتها، لتتمكن من استيعاب مشروعات الطاقة النووية المستقبلية .

2 ــ المفاعلات النووية للبحوث والتدريب

التأكيد على أهمية استخدام مفاعلات الأبحاث النووية كمراكز علمية وتكنولوجية للاستفادة منها بالإضافة إلى إجراء البحوث والدراسات العلمية وإنتاج النظائر المشعة والدعوة إلى توظيفها أيضاً في إعداد الكوادر البشرية العاملة مستقبلاً في البرامج الوطنية لبناء محطات القوى، و تقنيات وآليات نقل الوقود النووي والمواد المشعة، وإدارة الوقود المستهلك والنفايات المشعة ومعالجتها والتخلص منها .

3 ــ دورة الوقود النووي

نظراً إلى أن العديد من الدول العربية في الوقت الحاضر تطمح لإدخال الخيار النووي ضمن استراتيجياتها الوطنية لتنويع مصادر الطاقة، فإن العمل على وضع معالم لتصور عربي حول التزود بالوقود النووي والتخلص من الوقود المستخدم من الأهمية بمكان لضمان استمرار التزود بالطاقة الكهربائية باستخدام الطاقة النووية، وفي هذا السياق لا بد من التأكيد على :

أ ــ حــق العرب الأصيل في امتلاك تقنية دورة الوقود الأمامية والخلفية لضمان استدامة التزود بالوقود وهذا الحق مكفول بالاتفاقيات والصكوك الدولية .

ب ــ إنشاء مراكز لتنمية الموارد البشرية والبحث العلمي في مجال استغلال المواد الخام، وتطوير الموارد الطبيعية، وتدريب وتأهيل العاملين في المجال الإشعاعي، ومعالجة النفايات المشعة وتجهيزها وتخزينها والتخلص منها .

ج ـ تصميم وإنشاء وتشغيل منشأة تصنيع متعددة الأغراض للوقود النووي، لتزويد الدول المشاركة حسب احتياجاتها وبالمواصفات المطلوبة لكل دولة .

د ـ ضرورة إنشاء بنك وقود نووي عربي لضمان استدامة التزود .

هـ ـ أهمية التعاون في إدارة النفايات منخفضة ومتوسطة وعالية المستوى الإشعاعي والتخلص منها .

أ . د. ضو سعد مصباح
مدير إدارة الشؤون العلمية

أخبار عربية وعالمية

طلاب أردنيون يلتحقون بالجامعات الروسية لدراسة الهندسة النووية*

أكدت شركة (روز أتوم) الحكومية الروسية للطاقة النووية، استقبال كبريات الجامعات الروسية نحو 100 طالب أردني لدراسة الهندسة النووية. وجاء في بيان الشركة "بشير خير للأردن الذي وإن كان حديث العهد في خط تاريخه النووي صمم على جني ثمار التغيير الإيجابي في كثير من المجالات الأخرى وفي حياة الناس ورفاههم" .

وقال البيان أن منظومة واسعة من المنشآت التعليمية والتدريبية، أتاحت لروسيا القدرة على تدريب كوادرها وتدريب المتخصصين أيضاً من دول أخرى بما فيها الأردن. وأضاف البيان الذي تزامن صدوره مع احتفال قطاع الطاقة النووية الروسي بالذكرى الـ 72، أن "روز أتوم" الروسية تعمل على إنشاء 34 مفاعلاً في 12 بلداً، تمتد من فنلندا إلى الصين "لتكون هي الأولى في العالم في تشييد محطات الطاقة النووية، وعنصراً محورياً في الشرق الأوسط" .

ووفق البيان تنظر مؤسسة "روز أتوم" إلى أن التقنية النووية ستكون جزءاً لا يتجزأ من المستقبل المستدام، ولهذا تتبوأ روسيا موقع الصدارة في مجال التطبيقات النووية من توليد للكهرباء إلى الطب النووي والأشعة والبحوث النووية والتعليم .

الوكالة الدولية للطاقة الذرية تثمّن مساهمة قطر في تمويل تجديد مختبراتها**

أعرب سعادة السيد يوكيا أمانو المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية عن تقديره العميق لمساهمة دولة قطر وبعض الدول الأعضاء في الوكالة في تمويل تجديد مختبرات الوكالة بمبلغ 30 مليون يورو .

* موقع روسيا اليوم بالعربية "RT Arabic"، بتاريخ 2017/10/1 .
** موقع جريدة الوطن القطرية، بتاريخ 2017/10/3 .

وأكد أمانو، خلال مراسم افتتاح المختبرات الجديدة التابعة للوكالة الدولية للطاقة الذرية، أن هذا التبرع مكن الوكالة من تجديد مختبراتها، وبالتالي مساعدة دولها الأعضاء في الاستفادة من العلوم والتقنيات النووية لمكافحة الآفات الحشرية التي تنشر الأمراض القاتلة مثل الملاريا وتدمر المحاصيل الزراعية والماشية وتعرض الصحة العامة للخطر .

حضر مراسم الاحتفال سعادة الشيخ علي بن جاسم آل ثاني سفير دولة قطر لدى جمهورية النمسا ومندوبها الدائم لدى الأمم المتحدة والمنظمات الدولية في فيينا .

السعودية تخطط لطرح مناقصة لبناء مفاعلين نوويين*

أعلن الرئيس التنفيذي لقطاع الطاقة الذرية في مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة، ماهر العودان، أن المملكة تخطط لمنح عقد بناء مفاعلين نوويين قبل نهاية العام المقبل. وقال العودان خلال مؤتمر صحفي عقد في العاصمة السعودية الرياض، أن العقد سيتم توقيعه بحلول نهاية عام 2018 تحت رعاية أعلى المستويات في المملكة .

من جانبه قال وزير الطاقة السعودي خالد الفالح في كلمة ألقاها في الملتقى السعودي للكهرباء أن مجلس الوزراء أقر قبل فترة وجيزة المشروع الوطني للطاقة الذرية، الذي تقوم بتنفيذه مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة، والذي يهدف لتمكين المملكة من الاستفادة من الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية في تعزيز مصادر الطاقة الكهربائية. وأضاف: "من ضمن ما يشتمل عليه البرنامج إنشاء اثنين من المفاعلات الذرية الكبيرة، ذات قدرة كهربائية تقدر ما بين 1200 و1600 ميغاواط للمفاعل الواحد" .

* موقع البوابة للأخبار، بتاريخ 2017/10/11 .

روسيا تختبر أول محطة كهرذرية عائمة في العالم*

يجري في مصنع "بالتيسك" في بطرسبورغ اختبار أول محطة كهرذرية عائمة في العالم التي تحمل اسم " الأكاديمي لومونوسوف" بعد إنجاز تشييدها بالكامل تقريباً. ويبلغ طول هيكل المحطة 144 متراً وتزن أكثر من 20 ألف طن. وخلال الشتاء سيجري تحضيرها لكي تنتقل إلى مدينة مورمنسك في مايو من العام القادم وهناك سيتم شحنها بالوقود النووي في أكتوبر 2018. وتحتوي المحطة على مفاعلين نوويين .

وبعد اختبار المحطة ستقوم كاسحة جليد بسحبها إلى شبه جزيرة تشوكوتكا في أقصى شرق روسيا ليتم تشغيلها هناك في خريف 2019 حتى تقدم الطاقة الكهربائية لمدينة بيفسك(250 ألف نسمة). وجدير بالذكر أن محطة الطاقة الحرارية النووية العائمة هي مشروع روسي لإنشاء محطات الطاقة النووية العائمة والمتنقلة ذات القدرة المنخفضة. وتنفذ المشروع شركة "روز أتوم" .

وستستخدم المحطة العائمة للحصول على الطاقة الكهربائية والحرارية، وكذلك لإزالة ملوحة مياه البحر (قدرتها الإنتاجية من 40 إلى 240 ألف متر مكعب من المياه العذبة يومياً) .

والمحطة المذكورة ليست سفينة لعدم وجود محركات فيها، وهي تتألف من 4 طوابق وتضم أكثر من 50 كابينة وسيعيش فيها 70 شخصاً .

روسيا تشرع في تنفيذ الأعمال الإنشائية لتوسعة محطة بوشهر**

بدأت موسكو وطهران في 2017/10/31 تنفيذ الأعمال الإنشائية في المفاعل الثاني من مشروع توسعة محطة بوشهر الكهرذرية، الواقعة في جنوب إيران.

وستنطلق الأعمال بحضور مسؤولين من مؤسسة "روز أتوم" الحكومية الروسية، ورئيس المنظمة الإيرانية للطاقة الذرية، علي أكبر صالحي. وكانت روسيا

* موقع أخبارك "www.Akhbarak.net" عن"RT Arabic" ، بتاريخ 2017/10/28 .
** موقع "gulfmedia.com"، بتاريخ 2017/10/30 .

وإيران قد وقّعتا في نوفمبر/تشرين الثاني عام 2014، عدداً من الوثائق لتوسيع التعاون بين الجانبين في مجال الطاقة الذرية المستخدمة للأغراض السلمية، بما في ذلك بناء وحدتين جديدتين لتوليد الطاقة في محطة "بوشهر" .

وتسلمت موسكو في إطار هذه الاتفاقية مطلع العام الجاري الدفعة الأولى المتفق عليها من المشروع. ومن المنتظر أن ينجز الجانب الروسي المرحلة الثانية، التي تتضمن بناء مفاعلين، في منتصف 2026. وتقدر قيمة المشروع بنحو 10 مليارات دولار، ومن المقرر أن يتم تشغيل المفاعل الثاني التجريبي في أكتوبر/تشرين الأول 2024، فيما سيتم تشغيل المفاعل الثالث التجريبي في أبريل/نيسان 2026 .

السعودية تعتزم استخراج اليورانيوم في إطار برنامجها للطاقة النووية*

أعلن الدكتور هاشم بن عبد الله يماني رئيس مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة، وهي الهيئة الحكومية المسؤولة عن الخطط النووية، أن السعودية تعتزم استخراج اليورانيوم محلياً في إطار برنامجها للطاقة النووية وتعتبر هذه خطوة للأمام نحو الاكتفاء الذاتي في إنتاج الوقود النووي. وقال أن استخراج السعودية لليورانيوم محلياً منطقي أيضاً من وجهة النظر الاقتصادية .

وفى كلمته أمام المؤتمر الوزاري الدولي حول للطاقة النووية في القرن الحادي والعشرين، الذي عقد خلال الفترة : 10/30 ـ 2017/11/01 في مدينة أبو ظبي، لم يحدد يماني ما إذا كانت السعودية ستسعى أيضاً لتخصيب ومعالجة اليورانيوم وهما خطوتان من دورة الوقود النووي لهما حساسية شديدة لأنهما تفتحان المجال أمام احتمال استخدام هذه المادة في الأغراض العسكرية. وقد سبق أن أعلنت السعودية، أكبر دولة مصدرة للنفط في العالم، إنها تريد أن تطرق مجال الطاقة النووية للأغراض السلمية لتنويع مصادر الطاقة وحسب وإنها ستمنح عقد بناء أول مفاعلين نوويين بالبلاد بحلول نهاية 2018. وبهذا ستكون السعودية ثاني دولة بمنطقة الخليج تسعى لامتلاك الطاقة النووية، بعد الإمارات .

* موقع جريدة "اليوم السابع" المصرية عن وكالة رويترز للأنباء، بتاريخ 2017/10/30 .

وقال يماني أمام المؤتمر الذي نظمته الوكالة الدولية للطاقة الذرية أنه فيما يتعلق بإنتاج اليورانيوم في المملكة فإن هذا البرنامج يمثل الخطوة الأولى التي تتخذها البلاد نحو الاكتفاء الذاتي في إنتاج الوقود النووي، وأضاف أن الرياض تستغل خام اليورانيوم الذى أثبت كفاءة اقتصادية. وتحتاج المفاعلات النووية اليورانيوم المخصب لدرجة نقاء 5 % لكن نفس التكنولوجيا التي تستخدم في هذه العملية يمكن استخدامها لتخصيب هذا المعدن إلى مستويات أعلى بما يسمح بالاستعانة به لتصنيع أسلحة .

وكانت هذه القضية محور مخاوف الغرب ودول المنطقة إزاء أنشطة إيران النووية وقادت إلى إبرام اتفاق عام 2015 وافقت طهران بموجبه على تجميد برنامجها لخمسة عشر عاماً مقابل رفع العقوبات. وقال مدير عام الوكالة الدولية للطاقة الذرية يوكيا أمانو في كلمته أمام المؤتمر أن إيران ملتزمة بالاتفاق النووي الموقّع مع القوى العالمية .

تعاون IAEA وIRSN لنقل المهارات في مجال العلاج الطبي من جراء الحوادث الإشعاعية النووية*

دفع تكرار الحوادث الإشعاعية المسجّلة خلال السنوات القليلة الماضية في أمريكا الجنوبية والوسطى الوكالة الدولية للطاقة الذرية إلى اتخاذ عدد من الإجراءات لتطوير قدرة تلك المناطق على علاج المصابين .

على مدى السنوات القليلة الماضية قام علماء من معهد الوقاية من الإشعاع والأمان النووي الفرنسي (IRSN) بتقديم معرفتهم وخبراتهم لعلاج ضحايا الحروق الناجمة عن الإشعاع الذين تم نقلهم إلى فرنسا من مختلف بلدان أمريكا الجنوبية والوسطى كجزء من شبكة الاستجابة والمساعدة (RANET) التي يديرها مركز الحوادث والطوارئ التابع للوكالة الدولية للطاقة الذرية (IEC) .

ومن أجل أن يتم علاج المرضى في بلدانهم الأصلية، عينت الوكالة خبراء من معهد (IRSN) ومن هيئات أخرى في أمريكا الشمالية والبرازيل واليابان من أجل تعليم الطبيب المحلي كيفية علاج المصابين في الحوادث الإشعاعية. وتوفّر الوكالة، على

* مترجم من "IRSN UPDATES" العدد 49 الصادر في نوفمبر 2017.

وجه الخصوص، التدريب على أحدث ما توصلت إليه المعالجة الطبية لحالات الطوارئ النووية والإشعاعية، حيث أعطيت هذه الدورة في البرازيل في شهر يونيو/ حزيران 2017 .

وتعتمد تلك المبادرات على الإجراءات السابقة التي قادتها الوكالة بدعم من خبراء معهد (IRSN) الفرنسي لتحديد مستشفى على أعلى المستويات في أمريكا الجنوبية والوسطى تكون قادرة على توفير التدريب على إدارة الحوادث الإشعاعية ومعالجة المصابين بحروق من جراء الإشعاع ونقل المعرفة الطبية اللازمة لعلاج الحروق الإشعاعية .

روسيا تفوز بمشروع جديد في الأردن*

أعلن الأردن توقيع مذكرة تفاهم مع شركة "روز أتوم" الروسية للطاقة بشأن التعاون في مجال بناء مفاعلات نووية ذات وحدات صغيرة. وجاء في بيان هيئة الطاقة الذرية الأردنية، بتاريخ 2017/12/9 : "وقعت الهيئة مع شركة (روز أتوم) الروسية الحكومية للطاقة مذكرة تفاهم لدراسة إمكانية استغلال مفاعلات الوحدات الصغيرة التي تنتجها الشركة الروسية ضمن البرنامج النووي الأردني السلمي" .

وبحسب البيان، فقد وقع على هذه المذكرة كل من رئيس هيئة الطاقة الذرية، الأردني الدكتور خالد طوقان، وممثل شركة "روز أتوم"، الروسي يفغيني باكرمانوف. وقال باكرمانوف: "روسيا والأردن يتعاونان في مجال التكنولوجيا النووية منذ فترة طويلة. ومن شأن المذكرة تعزيز هذا التعاون معرباً عن استعداد مؤسسة روز أتوم تقديم خبراتها في مجال مفاعلات الوحدات الصغيرة" .

ونقل البيان عن طوقان قوله: بأن " المذكرة مهمة في إطار مساعي الأردن لاستغلال مفاعلات الوحدات الصغيرة بصفتها عنصراً رئيساً في الاستراتيجية النووية الأردنية لغايات توليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه الشرب، بالإضافة للتطبيقات الحرارية والصناعية الأخرى". وأشاد طوقان بالتعاون الأردني ـ الروسي مؤكداً أهمية المذكرة

* موقع "العرب اليوم"، بتاريخ 2017/12/9 .

في فتح آفاق جديدة لتعزيز التعاون النووي بين البلدين ضمن جهود المملكة لتنفيذ البرنامج الوطني النووي باعتباره خياراً استراتيجياً يعزز مصادر الطاقة المحلية ويرفد الاقتصاد الوطني بقيمة مضافة .

وكانت الأردن وروسيا قد وقّعتا بتاريخ 24 مارس/آذار 2015 اتفاقاً حكومياً للتعاون لبناء وتشييد أول محطة نووية لتوليد الطاقة الكهربائية وإزالة ملوحة المياه في الأردن بكلفة 10 مليارات دولار .

مصر تعتمد خطة جديدة لمنظومة الطاقة*

وقّع الرئيس المصري عبد الفتاح السيسي والرئيس الروسي فلاديمير بوتين يوم 2017/12/11 على وثيقة البدء في تفعيل وتنفيذ عقود مشروع المحطة النووية المصرية الأولى بالضبعة .

وقد كشف الناطق باسم وزارة الكهرباء المصرية، عن اعتماد خطة جديدة لمنظومة الطاقة في البلاد تتضمن مساهمة الطاقة النووية بنسبة تصل إلى 8% بحلول العام 2035. وقال في مقابلة مع وكالة "سبوتنيك"، يوم 2017/12/11، تعليقاً على بدء تنفيذ مشروع الضبعة النووي مع روسيا: "يجري تحديث سيناريو جديد يتضمن تنويع مزيج الطاقة وتعظيم مساهمات الطاقة المتجددة لتصل إلى 42% في 2035، وإضافة 33% باستخدام تكنولوجيا الفحم النظيف، و17% من الغاز الطبيعي، و8% من الطاقة النووية" .

وأكد الناطق باسم الوزارة أن مصر قطعت شوطاً كبيراً في الإجراءات التنفيذية الخاصة بإنشاء محطة الضبعة النووية، مشيراً إلى أن قدرة تشغيل المحطة تصل إلى حوالي 4800 ميغاواط. وأضاف: "اكتملت الجوانب الفنية والتمويلية والقانونية فيما يخص عقود التصميم وتأمين توريد الوقود النووي، والخدمات الاستشارية للتشغيل والصيانة" .

* موقع تلفزيون وجريدة الشاهد الإلكترونية بتاريخ 2017/12/12، وموقع "مصراوي" بتاريخ 2017/12/13 .

وكانت مصر وروسيا قد وقعتا في 19 نوفمبر 2015 اتفاقية لبناء وتشغيل أول محطة نووية بتكنولوجيا روسية في منطقة الضبعة على ساحل البحر الأبيض المتوسط، غربي مصر. وبمقتضى هذه الاتفاقية تقدم روسيا قرضاً لمصر بقيمة 25 مليار دولار لتمويل عمليات إنشاء هذا المشروع الذي ينفذ على مدى 7 سنوات .

وقد كشف علي عبد النبي، نائب رئيس هيئة المحطات النووية السابق، آلية سداد القرض الذي حصلت عليه مصر من روسيا لإنشاء مشروع محطة "الضبعة" النووي، فقال "مصر ستسدد قيمة القرض في مدة لا تزيد على 15 سنة، من خلال بيع وفرق سعر الوقود، ومحطة الضبعة يوجد بها أربعة مفاعلات، تبلغ قدرة المفاعل الواحد 1200 ميغاواط، ولو تم تشغيل المحطة بالغاز الطبيعي، تكون التكلفة السنوية 350 مليون دولار، مقارنة بتشغيلها بالوقود النووي الذي تبلغ تكلفته 60 مليون دولار فقط سنوياً، ما يعني توفير 290 مليون دولار سنوياً" .

وأضاف عبد النبي، أن سعر الكيلو واط/ ساعة، المنتج من المحطة النووية أقل تكلفة من منتج المحطة التي تعمل بالغاز، ما يؤكد توفير العملة الصعبة من الدولارات؛ نتيجة فرق سعر الكيلو واط/ ساعة. وهذا التوفير، تستعين به مصر على تسديد قيمة القرض، الذي يسدد على دفعات نصف سنوية، ويبلغ عدد الدفعات 43، قيمة الدفعة الواحدة حوالي 950 مليون دولار .

من جانبه، قال أليكسي ليخاتشيوف، مدير عام شركة روز أتوم للطاقة، أن العقود الموقعة تعتبر صفقة قياسية في تاريخ الصناعات النووية العالمية، وتعتبر أكبر اتفاقية تصدير لمنتجات غير الخام في تاريخ روسيا، وأن الطاقة الكهربائية التي تولدها وحدات الطاقة الأربع لمحطة "الضبعة" النووية توفر 10% من إجمالي الطاقة المنتجة في مصر .

واعتبر العقد الروسي المصري لبناء محطة الطاقة النووية واحداً من أفضل العقود، والقرض الروسي لبناء المحطة، الذي يمتد حتى 30 عامًا، والدفعة الأولى منه لن تدفع إلا بعد تشغيل جميع وحدات الطاقة للمحطة، وبالتالي لن تعاني من أي أعباء مالية بسبب المشروع، والإيرادات المصرية من تشغيل وحدات الطاقة الأربع للمحطة النووية تتجاوز التكلفة الإجمالية للبناء عدة مرات .

إعداد وترجمة : م. نهلة نصر

أخبار الهيئة

إجتماعات المجالس الرئيسية

1 ــ الدورة العادية الستون للمجلس التنفيذي للهيئة العربية للطاقة الذرية (تونس : 11 ــ 2017/12/14)

بناءً على دعوة المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية تم افتتاح أعمال الدورة الستين للمجلس التنفيذي للهيئة العربية للطاقة الذرية يوم الاثنين الموافق 2017/12/11 وذلك بمقر الهيئة بتونس ــ الجمهورية التونسية وبحضور عدد من السادة ممثلي الدول الأعضاء .

ترأس الاجتماع الأستاذ نور الدين سالمي رئيس ديوان وزير التعليم العالي والبحث العلمي ورئيس وفد الجمهورية التونسية ونائباً للرئيس سعادة الدكتور عبد الرحمن بن محمد العرفج مستشار قطاع الطاقة الذرية بمدينة الملك عبد اللّه للطاقة الذرية والمتجددة ورئيس وفد المملكة العربية السعودية. وقد مثّل جامعة الدول العربية السيد محمد عبد اللّه متولي يوسف ــ إدارة المنظمات والاتحادات العربية .

ألقى سعادة الأستاذ الدكتور سالم حامدي المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية كلمة رحب في مستهلها بالسادة ممثلي الدول الأعضاء مبرزاً دور الهيئة في النهوض بالتعاون العربي في مجال الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية وما حققته من إنجازات خلال المرحلة الأولى في العمل على تنفيذ الاستراتيجية العربية للطاقة الذرية رغم ضعف الإمكانيات المادية وأهمية المضي قدماً في دفع التعاون العربي في هذا المجال. كما عرّج على الاستراتيجية العربية للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية التي شارفت على الانتهاء والتي حققت أهدافها المرجوة من خلال عرض ملخص لما تم تنفيذه خلال الثماني سنوات الماضية خلال وضع خطة وبرامج ومشاريع الهيئة للعامين القادمين 2019 ــ 2020 والتي ستقوم الإدارة العامة بإعدادها وعرضها على

المجلس التنفيذي والمؤتمر العام في دورتيهما القادمتين. ثم أشار إلى أن الهيئة العربية ستتولى خلال السنة القادمة بإذن اللّه الإعداد للمرحلة الثانية من الاستراتيجية العربية للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية 2020 ـ 2030 وذلك بطلب مرئيات الدول الأعضاء حول برامجها الوطنية المستقبلية واحتياجاتها في مجال إعداد الكوادر البشرية والتخطيط والتنسيق والتكامل بين المشاريع والبرامج العربية في مجال الاستخدام السلمي للطاقة الذرية لوضع وصياغة المرحلة الثانية الاستراتيجية التي سيتم عرضها بإذن اللّه على القادة العرب في قمتهم خلال سنة 2020 .

ثم عرض رئيس الدورة بنود جدول أعمال الدورة 60 للمجلس التنفيذي الذي اعتمد البنود التالية، وبعد النقاش والمداولة اتخذ المجلس بشأنها القرارات المناسبة :

1 ـ إقرار جدول أعمال الدورة

2 ـ متابعة قرارات الدورة 59 للمجلس التنفيذي

3 ـ نشاط الهيئة خلال الفترة : 2017/05/02 – 2017/12/02

4 ـ تقرير المدير العام عن إنجازات الهيئة خلال العام 2017

5 ـ أنشطة وبرامج الهيئة العربية للطاقة الذرية لسنة 2018

6 ـ المؤتمر العربي الرابع عشر للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية 2018

7 ـ المنتدى العربي الرابع حول آفاق توليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر بالطاقة النووية ـ 2017

8 ـ قرارات المجلس الإقتصادي والإجتماعي في دورته (100).

9 ـ تقرير المدير العام حول تنفيذ ميزانية الهيئة خلال الفترة : 1/1 ـ 2017/11/30

10 ـ ما يستجدّ من أعمال

أ ـ مساهمة الهيئة العربية في صندوق الضمان الاجتماعي التونسي للمتعاقدين

ب ـ تفويض المؤتمر العام للمجلس التنفيذي في دورته الحالية للنظر في شأن المراقب الداخلي في الهيئة .

المنتديات والمؤتمرات

1 ـ المنتدى العربي الرابع حول آفاق توليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر بالطاقة النووية (عمّان : 10 ـ 2017/10/12)

تم انعقاد المنتدى العربي الرابع حول آفاق توليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر بالطاقة النووية في عمّان ـ المملكة الأردنية الهاشمية خلال الفترة : 10 ـ 12 أكتوبر 2017 بالتعاون مع هيئة الطاقة الذرية الأردنية وأمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء (إدارة الطاقة) والاتحاد العربي للكهرباء، والذي شارك فيه أكثر من 90 مشاركاً من كبار الشخصيات والباحثين العلميين ورؤساء وممثلي الشركات والمؤسسات والهيئات ومراكز البحوث العاملة في مجال الطاقة النووية من 9 دول عربية و6 دول أجنبية، بالإضافة إلى 5 من المنظمات العربية والدولية، قدّموا في 10 جلسات عمل صباحية ومسائية خلال فترة انعقاد المنتدى ما يقرب عن 40 ورقة علمية غطت محاور المنتدى. كما أقيم على هامش المنتدى معرضاً للمؤسسات التالية:

1 ـ (KAERI- Korea Atomic Energy Research Institute) المعهد الكوري لأبحاث الطاقة النووية .

2 ـ (ROSATOM) المؤسسة الروسية الحكومية للطاقة النووية، وتضم حوالي 350 شركة في مجال التكنولوجيا النووية .

3 ـ (Rolls- Royce) وهي مجموعة شركات (5 شركات) بريطانية تختص في مجال هندسة المفاعلات الصغيرة والمتوسطة، ويرتكز اهتمامها على أنظمة الطاقة .

مثّل الهيئة في هذا المنتدى الأستاذ الدكتور سالم حامدي المدير العام والأستاذ الدكتور ضو سعد مصباح مدير إدارة الشؤون العلمية بالهيئة .

وقد أكد المشاركون على ضرورة دعم الهيئة العربية للطاقة الذرية لتقوم بدورها المحوري في تعزيز البنى التحتية للدول العربية التي تعتزم بناء محطات نووية

والتنسيق بينها في بناء قدراتها البشرية والمؤسسية وتوصل المشاركون في المنتدى لعدد من التوصيات ترتكز على ثلاثة محاور :

1 ــ محطات الطاقة النووية لتوليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر

أ ــ العمل على نقل المعرفة والتكنولوجيا النووية وتوطينها في الدول العربية .

ب ــ حث الدول العربية على التعاون في تأسيس وتطوير عناصر البنية التحتية لبناء المحطات النووية وتبادل الخبرات والدروس المستفادة في ما بينها .

ج ــ تعزيز شبكات الربط الكهربائي العربي القائمة وتقويتها، لتتمكن من استيعاب مشروعات الطاقة النووية المستقبلية .

2 ــ المفاعلات النووية للبحوث والتدريب

التأكيد على أهمية استخدام مفاعلات الأبحاث النووية كمراكز علمية وتكنولوجية للاستفادة منها بالإضافة إلى إجراء البحوث والدراسات العلمية وإنتاج النظائر المشعة والدعوة إلى توظيفها أيضاً في إعداد الكوادر البشرية العاملة مستقبلاً في البرامج الوطنية لبناء محطات القوى، و تقنيات وآليات نقل الوقود النووي والمواد المشعة، وإدارة الوقود المستهلك والنفايات المشعة ومعالجتها والتخلص منها .

3 ــ دورة الوقود النووي

أ ــ حق العرب الأصيل في امتلاك تقنية دورة الوقود الأمامية والخلفية لضمان استدامة التزود بالوقود وهذا الحق مكفول بالاتفاقيات والصكوك الدولية .

ب ــ إنشاء مراكز لتنمية الموارد البشرية والبحث العلمي في مجال استغلال المواد الخام، وتطوير الموارد الطبيعية، وتدريب وتأهيل العاملين في المجال الإشعاعي، ومعالجة النفايات المشعة وتجهيزها وتخزينها والتخلص منها .

ج ــ تصميم وإنشاء وتشغيل منشأة تصنيع متعددة الأغراض للوقود النووي، لتزويد الدول المشاركة حسب احتياجاتها وبالمواصفات المطلوبة لكل دولة.

د ــ ضرورة إنشاء بنك وقود نووي عربي لضمان استدامة التزود .

هـ ــ أهمية التعاون في إدارة النفايات منخفضة ومتوسطة وعالية المستوى الإشعاعي والتخلص منها .

2 ــ المؤتمر الوزاري العالمي حول الطاقة النووية في القرن الواحد والعشرين (أبو ظبي : 10/30 ــ 2017/11/1)

عقد بمدينة أبوظبي المؤتمر الوزاري حول الطاقة النووية في القرن الواحد والعشرين 10/30 ــ 2017/11/01 بتنظيم من الوكالة الدولية للطاقة الذرية وبالتعاون مع وكالة الطاقة الدولية التابعة لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية وباستضافة من حكومة دولة الإمارات العربية المتحدة عن طريق وزارة الطاقة والصناعة والسلطة الاتحادية للرقابة النووية. وقد حضر هذا المؤتمر وزراء ومسؤولون وخبراء من 68 دولة وست منظمات إقليمية ودولية من بينها الهيئة العربية للطاقة الذرية وبعدد إجمالي يبلغ 700 مشارك. وقد مثل الهيئة العربية للطاقة الذرية في حضور فعاليات المؤتمر الأستاذ الدكتور سالم حامدي المدير العام للهيئة .

افتتح المؤتمر كل من السيد يوكيا أمانو المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية ومعالي السيد سهيل المزروعي، ثم تحدث رئيس المؤتمر معالي السيد حمد الكعبي .

وقد تمت تغطية العديد من المواضيع ذات العلاقة خلال أيام المؤتمر الثلاث، من بينها دور القدرة النووية المهم في حل المشكلة الثلاثية : الطاقة والاقتصاد والتنمية وأهمية تطوير البنية التحتية للقدرة النووية وجوانب الأمان والإبداع والتقدم في تقنيات مفاعلات القوى وضمانات التزوّد بالوقود. وقدم الخبراء عروضهم لهذه المواضيع وسردت الدول تجاربها ورؤيتها لتنفيذ مشاريعها .

وقد خرج المؤتمر بنقاط عديدة أهمها :

ــ أن القدرة النووية تساهم في أمن الطاقة العالمي وتجنب تلوث الجو الذي يؤدي إلى التغير المناخي وتساهم في الرقي الاجتماعي والاقتصادي للمجتمعات .

ــ القدرة النووية هي مصدر للحمل الأساسي من الكهرباء التي يمكنها أن تساهم في تلبية الحاجات من الطاقة بشكل مستدام في القرن الواحد والعشرين .

ــ ضرورة تعزيز جهود منع انتشار الأسلحة النووية وعلى جميع الدول أن تفي بالتزاماتها في هذا الصدد بالتعاون مع الوكالة الدولية لضمان تنفيذ اتفاقات الضمانات.

ـ لقد حافظت المحطات النووية في العالم على مستوى عالي من الأمان في التشغيل واستمرار التشغيل الآمن جوهري في تعزيز الثقة بالتقنية النووية وعلى الدول المالكة والساعية إلى امتلاك محطات قوى أن تعطي أولوية قصوى للأمان والأمن النوويين طبق معايير الوكالة .

ـ ضرورة المساعدة في أن يكون التزود بالوقود متاح وموثوق للدول الراغبة في إنشاء محطات نووية وأن توجد صيغة تقنية وقانونية وسياسية واقتصادية مقبولة لذلك وسياسة متعددة الأطراف لدورة الوقود النووي .

ـ إن الإدارة الآمنة للوقود المستخدم، والتي تتضمن في بعض الدول إعادة التصنيع والتدوير، وكذلك التخلّص من النفايات المشعة من الأهمية بمكان بالنسبة للتطور المستدام للقدرة النووية وكل دولة لها مسؤولياتها تجاه هذا والمؤتمرون يشجعون التعاون بين الدول في هذا الإطار.

ـ الدول الراغبة في برنامج القدرة النووية عليها مسؤولية بناء البنى التحتية الأساسية لذلك ويجب دعم ومساعدة الدول النامية لمواجهة احتياجاتها ومسؤولياتها الضرورية في ذلك، بما يتضمن مساعدتها في تأسيس أطرها الرقابية والقانونية وتنمية الكوادر البشرية ونقل التقنية .

ـ استمرار التعاون الدولي في البحث العلمي من أجل ابتكار تقنيات نووية أكثر تقدماً وكفاءة .

هذا وقد أقيم على هامش المؤتمر معرضاً للشركات العالمية المصنّعة لمفاعلات القوى وملحقاتها. وكانت فرصة للمشاركين للاطلاع على أحدث التقنيات الصناعية في هذا المجال .

وقد التقى سعادة المدير العام بكل من معالي السيد حمد الكعبي المندوب الدائم لدولة الإمارات العربية المتحدة لدى الوكالة الدولية للطاقة الذرية والسيد محمد الحمادي الرئيس التنفيذي لمؤسسة الإمارات للطاقة النووية وتباحث معهما بشأن الدور المهم الذي تقوم به الهيئة العربية للطاقة الذرية في التنسيق بين الدول العربية في مجالات الطاقة الذرية المختلفة وأهمية انضمام دولة الإمارات للهيئة .

الإجتماعات العلمية

1 ــ إجتماع الخبراء المعني بالإطار العالمي لتقييم المخاطر دعماً لإطار سنداي للحد من مخاطر الكوارث للفترة 2015 ــ 2030، وخطة التنمية المستدامة لعام 2030 (مقر الأمم المتحدة ــ جنيف : 20 ــ 2017/11/21)

في إطار جهود الأمم المتحدة لمراجعة الخطة العالمية للحد من الكوارث وإضافة بعض الفقرات على خطة سنداي وبرتوكول باريس وتنفيذاً لخطة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة لعام 2030، فقد حضر الدكتور صلاح الدين التكريتي اجتماع الخبراء المعني بالإطار العالمي لتقييم المخاطر دعما لإطار سنداي للحد من مخاطر الكوارث للفترة : 2015 ـ 2030، وخطة التنمية المستدامة لعام 2030، الذي عقد في مقر الأمم المتحدة بجنيف ممثلاً عن الهيئة العربية للطاقة الذرية .

حضر الاجتماع 120 خبيراً يمثّلون جميع الحكومات والمؤسسات العلمية والتقنية العامة والقطاع الخاص والمنظمات الدولية العاملة في مجال وضع نماذج وتقييم المخاطر على الصعيدين العالمي والإقليمي لدراسة المبادرات ذات الصلة التي تغطي مجموعة المخاطر والمخاطر المحددة في إطار سنداي، بالإضافة إلى جميع كادر مكتب الأمم المتحدة للاستراتيجية الدولية للحد من المخاطر. وكان الهدف من هذا الاجتماع كالتالي :

ـ تحديد المعلومات الهامة عن المخاطر وما يرتبط بها من مخرجات لتقييم المخاطر والتي تعتبر مفيدة من قبل الحكومات .

ـ تحديد التحديات التي يجب التغلب عليها من أجل وضع إطار عالمي لتقييم المخاطر يشمل جميع الأخطار المدرجة في نطاق إطار سنداي للحد من مخاطر الكوارث والأهداف المتصلة بمخاطر الكوارث في خطة التنمية المستدامة لعام 2030.

ـ تحديد المبادئ التنظيمية المحتملة لمثل هذا الإطار، من حيث المخاطر والقطاع والحجم .

ـ تشكيل مجموعة أولية من الشركاء التي ستسهم في تقييم المخاطر العالمية والتي سيتم عرض نتائجها في تحليل المخاطر العالمية على التقييم العالمي للحد من مخاطر الكوارث 2019 (GAR19) .

وقد تمحورت جلسات العمل في مناقشة ومعالجة التحديات وتحديد الحلول ووضع نتائج لجملة من الأمور التالية :

ـ ما هي المنتجات والخدمات الرئيسية التي يمكن أن يوفرها إطار تقييم المخاطر العالمي في تكراره الأول للاستجابة لاحتياجات الحكومات والسكان والبحوث والأوساط الأكاديمية والصناعة وأصحاب المصلحة الآخرين ؟

ـ كيف يمكن لإطار عالمي لتقييم المخاطر أن يدعم التقارب بشأن القواسم المشتركة بين النماذج ؟

ـ كيف يمكن لهذا الإطار التقاط أنواع أخرى من المعلومات عن المخاطر ؟

ـ ما الذي ينبغي أن يكون عليه أسلوب تنظيم العمل قدماً ؟

ـ ما هي الشركات والمبادرات التي ستساهم في النتائج والتحليل للنموذج الأول للتقييم العالمي للمخاطر دعما لتنفيذ إطار سنداي للحد من مخاطر الكوارث، والذي سيتم إبرازه في GAR19 ؟

وتضمّن البيان الختامي التأكيد على :

ـ إن الخطوة القادمة لهذه الاستراتيجية هي وضع مبادئ توجيهية لتشكيل فريق خبراء دائم والذي سوف يوجه الى التطوير المستمر لإطار عالمي لتقييم المخاطر وأساليب عمله .

ـ تطبيق أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا عبر مجموعة واسعة من المخاطر والتعرض والضعف والآثار، من خلال التعبير الدقيق والمحدد عن المخاطر لتطبيقها على نطاق ملائم ومناسب عبر القطاعات والمناطق الجغرافية .

ـ الحاجة إلى معلومات تنطبق على أطر وأهداف متعددة، فضلاً عن الاستراتيجيات المحلية والوطنية للحد من المخاطر .

ـ تسجيل ما يحدث مع المدن حول تقييم المخاطر واستراتيجيات الحد من المخاطر، والنظر في التعاون مع المنظمات العاملة مع المدن .

ـ طرح المقترحات على المنتدى السياسي الرفيع المستوى الذي سيعقد 2018 حول التنمية المستدامة والذى سيركز على الاندماج بين الاستراتيجية الدولية وإطار سنداي وبرتوكول باريس مع مخرجات هذا الاجتماع .

2 ـ الإجتماع السنوي حول أمان وترخيص مفاعلات الأبحاث (عمّان : 11/27 ـ 2017/12/1)

في إطار تنفيذ الخطة العلمية للهيئة العربية للطاقة الذرية لعام 2017، قامت الهيئة العربية للطاقة الذرية/ الشبكة العربية للهيئات الرقابية وبالتعاون مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية وهيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن في الأردن بعقد الاجتماع السنوي حول أمان وترخيص مفاعلات الأبحاث، وذلك في عمّان ـ المملكة الأردنية الهاشمية خلال الفترة : 11/27 ـ 2017/12/1 .

وقد أشرف على الاجتماع كل من السادة : ضو مصباح من الهيئة العربية للطاقة الذرية وأمجد شكر من الوكالة الدولية للطاقة الذرية .

وهدف هذا الاجتماع إلى إتاحة الفرصة للدول المشاركة لمناقشة القضايا المتعلقة بالإشراف الرقابي على مفاعلات الأبحاث في المنطقة بالتركيز على تأسيس وتنفيذ عملية ترخيص فعّالة بالتوافق مع معايير الوكالة الدولية للطاقة الذرية للأمان. وهذا يتضمن أيضاً تبادل المعرفة والخبرة والدروس المستفادة في المراجعة الرقابية وتقييم متطلبات الأمان لطلبات تراخيص مفاعلات الأبحاث أو تجديدها. كما هدف هذا الاجتماع أيضاً إلى إتاحة الفرصة للمشاركين فيها لمناقشة تجاربهم الوطنية وتبادل خبراتهم والتحديات في موضوع تأسيس وتنفيذ مشاريع مفاعلات الأبحاث الجديدة .

شارك في هذا الاجتماع 15 مشاركاً من الدول العربية، بالإضافة إلى أربع خبراء من الوكالة الدولية للطاقة الذرية قسم الأمن والأمان النوويين قطاع أمان مفاعلات البحوث .

وقد خصص الجزء الأول من هذا الاجتماع لمحاضرات وعروض من قبل خبراء متخصصين من الوكالة الدولية والهيئة العربية للطاقة الذرية والمشاركين في الاجتماع يتبعها نقاش حول المواضيع الآتية :

ـ قضايا واتجاهات أمان مفاعلات البحوث

ـ المهام الرقابية وتطبيقاتها على مفاعلات البحوث
ـ المراجعات الرقابية وتقييم الأمان للطلبات المقدمة من المشغلين
ـ عمليات الترخيص للمفاعلات الجديدة
ـ إعتماد الكادر المشغل للمفاعل
ـ طلبات مراجعة عملية الأمان الدورية
ـ تنمية الكوادر البشرية العاملة في مفاعل الأبحاث
ـ إستخدام المقاربة المتدرجة في تطبيق متطلبات الأمان .

وخلال هذا الاجتماع قدم المشاركون عروض عن تجاربهم الوطنية في الإشراف الرقابي على مفاعلات الأبحاث الجديدة أو القائمة أو تحت الإنشاء وتضمنت العروض تجربة الدولة في تطوير البنية التحتية المتعلقة بأنظمة الأمان والتقانة .

أما الجزء الثاني من الاجتماع فقد خصص لتشكيل مجموعات عمل للتشارك في التجارب والدروس المستفادة ومناقشتها في ما يتعلق بتطوير نظام ترخيص فعال لمفاعلات الأبحاث وفقاً لمعايير الأمان المعتمدة، وأيضاً لمناقشة الاهتمامات المشتركة والسبل الممكنة لحل المشاكل العالقة بمساعدة الخبراء من منظمي الاجتماع. كما ناقشت مجموعات العمل خطة عمل سنة 2018 لمجموعة العمل المتخصصة بإدارة أمان مفاعلات البحوث في الشبكة العربية للهيئات الرقابية "النور" .

3 ـ إجتماع اللجنة العلمية الابتدائية للمؤتمر العربي الرابع عشر للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية (تونس : 11 ـ 2017/12/12)

اجتمعت اللجنة العلمية الابتدائية للمؤتمر العربي الرابع عشر للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية يومي 11 و 2017/12/12 وذلك للتحضير من أجل انعقاد المؤتمر في جمهورية مصر العربية، وفقاً لقرار المؤتمر العام (ق. م. ت. رقم 5 ب/د.ع. 59/الحمامات : 16 ـ 2017/05/19) .

حضر الاجتماع السادة التالية أسماؤهم :

ـ أ. د. عاطف عبد الحميد عبد الفتاح : رئيس هيئة الطاقة الذرية المصرية

ــ أ. د. مختار حامدي : مدير عام المركز الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية
ــ أ. د. خالد عبد السميع صقر : نائب رئيس هيئة الطاقة الذرية المصرية .

وحضر من الهيئة العربية للطاقة الذرية أ. د. سالم حامدي المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية والمهندسة نهلة نصر رئيسة قسم التوثيق العلمي في الهيئة والمكلفة بالأمانة العامة للمؤتمر. وقد ناقش الحاضرون الإعدادات اللازمة لتنفيذ المؤتمر باستضافة كريمة من جمهورية مصر العربية، وفيما يلي بيان بالمواضيع التي تمت مناقشتها وما تم اقتراحه حيالها :

ــ تقديم عرض مفصل عن اللائحة التنفيذية للمؤتمر العربي للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية والقواعد المنظمة له .

ــ تدارس تقارير وترتيبات تنفيذ المؤتمرات السابقة وأهم التوصيات الصادرة عنها والدروس المستخلصة للاستفادة منها عند تنفيذ هذا المؤتمر .

ــ اختيار مدينة الغردقة لتحتضن فعاليات المؤتمر

ــ تحديد موعد انعقاد المؤتمر ليكون خلال الفترة 16 ــ 20 ديسمبر 2018 بعد انعقاد المجلس التنفيذي للهيئة وعرضه على المجلس التنفيذي في دورته الستين (تونس : 11 ــ 2017/12/14) للنظر في إقراره .

ــ عقد اجتماع مشترك في مكان انعقاد المؤتمر للجان المؤتمر العلمية والتنفيذية والتنفيذية المحلية قبل انعقاد المؤتمر بيوم واحد 2018/12/15 لاستعراض الترتيبات النهائية لتنفيذ المؤتمر في حال إقرار موعد الانعقاد أعلاه .

الخطة الزمنية للتحضير لانعقاد المؤتمر

ــ الإعلان عن المؤتمر : 2018/1/2 مع الإكتفاء بالإعلان عن المؤتمر إلكترونياً وليس في صورة مطوية مطبوعة .

ــ آخر موعد لاستلام البحوث : 2018/5/15
ــ اجتماع الأمانة العلمية : 18 ــ 2018/6/20
ــ اجتماع اللجنة العلمية : 13 ــ 2018/8/15
ــ إبلاغ الباحث بقبول بحثه : 2018/9/3 .

تشكيل لجان المؤتمر : تم الإتفاق على تشكيل كل من الأمانة العلمية واللجنة العلمية واللجنة التنفيذية للمؤتمر، على أن يشكل أ. د. عاطف عبد الحميد عبد الفتاح اللجنة التنفيذية المحلية للمؤتمر وتبلغ الهيئة العربية بقرار تشكيلها .

محاور المؤتمر الرئيسية والفرعية

1 ـ العلوم النووية الأساسية (فيزياء . كيمياء . بيولوجيا)

2 ـ المسرعات النووية (تقانات . تطبيقات)

3 ـ مفاعلات البحوث ومفاعلات القوى النووية (تقانات ـ تطبيقات ـ دورة الوقود النووي)

4 ـ تقانات وتطبيقات النظائر المشعة (إنتاج النظائر المشعة والمركبات المرقومة ـ الطب النووي والعلاج بالأشعة ـ التطبيقات الصيدلانية ـ خصوبة التربة ـ الهيدرولوجيا وإدارة موارد المياه ـ الإنتاج النباتي والحيواني ـ مكافحة الآفات ـ حفظ الأغذية ـ التعرف على الأغذية المعالجة بالإشعاع ـ المعالجات الإشعاعية ـ التطبيقات الصناعية ـ الاختبارات اللاإتلافية)

5 ـ علوم المواد (خامات ومواد نووية ـ تقانات نانوية ـ التنشيط النتروني ـ التحليل الكيميائي الإشعاعي ـ أطياف موسباور ـ تحسين خواص المواد)

6 ـ التقانات الذرية في الدراسات البيئية (المواد المشعة طبيعية المنشأ . التلوث البيئي ـ التعرف على السلع الاستهلاكية الملوثة إشعاعياً ـ تقدير الأثر البيئي)

7 ـ الأمان والأمن النوويين (الإجراءات الرقابية ـ الوقاية من الإشعاع ـ إدارة النفايات المشعة ـ تفكيك المنشآت النووية ـ تقدير المخاطر ـ قياس الجرعات الإشعاعية ـ الحماية المادية للمواد والمنشآت النووية ـ الطوارئ النووية والإشعاعية ـ قانون نووي وإشعاعي)

8 ـ إدارة المعرفة النووية والسياسات الإعلامية والقبول الشعبي للطاقة النووية.

وقد عرضت الأمانة العامة للمؤتمر مشروع المطوية الخاصة بالإعلان عن المؤتمر (عربية وإنجليزية) وأدخلت عليها اللجنة بعض التعديلات الطفيفة .

ورشات العمل

1 ــ ورشة عمل حول التحكم الرقابي في محطات القوى النووية (الرباط : 6 ــ 2017/11/10)

نظمت الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنتدى التعاون الرقابي (RCF) ورشة عمل مشتركة لكل من الشبكة العربية للهيئات الرقابية (النور) والشبكة الأفريقية للرقابة النووية والإشعاعية حول "التحكم الرقابي في محطات القوى النووية" وذلك في مدينة الرباط ــ المملكة المغربية خلال الفترة : 6 ــ 10 نوفمبر 2017 .

كان الهدف من هذه الورشة تحسين مفهوم المشارك فيها عن مهام الهيئات الرقابية المشتملة على تقييم الأمان الرقابي والتفتيش والإنفاذ والترخيص وإصدار اللوائح والأدلة والتواصل مع الجمهور وأصحاب المصالح التي يجب أن تطبق لتطوير البنية التحتية للأمان في الدول التي شرعت في بناء محطات قوى نووية .

وتقع هذه الورشة في إطار التعاون بين الهيئة العربية للطاقة الذرية والوكالة الدولية للطاقة الذرية. ويشارك في هذه الورشة متدرّبون من الشبكة العربية للهيئات الرقابية (النور) والشبكة الأفريقية للرقابة النووية والإشعاعية .

شارك في فعاليات هذه الورشة 15 متدرّباً كان نصيب الدول العربية منها 6 مشاركين .

وغطت الورشة المواضيع الآتية :

ــ معايير الوكالة للأمان المتعلقة بالمهام الرقابية لمحطات القوى النووية .

ــ تبادل التجارب العملية مع المراقبين النوويين من البلدان ذات البرامج النووية القائمة والمتقدمة .

ــ متطلبات الأمان العامة المفصلة في وثيقة الوكالة SSG-16 بعنوان : تقييم البنية الأساسية لأمان محطات القوى .

ــ عروض عن التجارب الوطنية حول الإجراءات الرقابية في برامج محطات القوى النووية .

2 ـ ورشة عمل حول برامج التفتيش الرقابي لمفاعلات الأبحاث (سنتوريون ـ جمهورية جنوب إفريقيا : 6 ـ 2017/11/11)

نظمت الوكالة الدولية للطاقة الذرية بالتعاون مع الهيئة الرقابية الوطنية في جنوب أفريقيا ورشة عمل مشتركة لكل من الشبكة العربية للهيئات الرقابية (النور) والشبكة الأفريقية للرقابة النووية والإشعاعية حول "برامج التفتيش الرقابي على مفاعلات الأبحاث" وذلك في مدينة سنتوريون ـ جنوب أفريقيا خلال الفترة : 6 ـ 11 نوفمبر 2017 .

هدفت هذه الورشة إلى تقديم المعرفة العملية والمعلومات الضرورية لتمكين الدول المشاركة لتعزيز قدراتها في مجال التفتيش الرقابي على مفاعلات الأبحاث. وأعطت فرصة للمشاركين من الدول المختلفة لتبادل المعارف العملية والتجارب المبنية على حالات دراسية خاصة لبعض الهيئات الرقابية في ما يتعلق بالإشراف الرقابي والترخيص والامتثال والإنفاذ مما يعزز مواءمة إجراءات الأمان على المستوى العالمي .

وتقع هذه الورشة في إطار التعاون بين الهيئة العربية للطاقة الذرية والوكالة الدولية للطاقة الذرية. وقد شارك في فعاليات هذه الورشة 20 متدرّباً كان نصيب الدول العربية منها 8 مشاركين، بالإضافة إلى متدرّبين من الشبكة العربية للهيئات الرقابية (النور) والشبكة الأفريقية للرقابة النووية والإشعاعية .

وأشرف على تنفيذ الورشة السادة : ضو مصباح من الهيئة العربية للطاقة الذرية وياسين الشاعري من الوكالة الدولية للطاقة الذرية وجينو مونسامي من الهيئة الوطنية للرقابة النووية في جنوب أفريقيا .

تم تقديم محاضرات وعروض من قبل خبراء متخصصين من الوكالة الدولية والهيئة الوطنية للرقابة النووية في جنوب أفريقيا تبعها نقاش حول عمليات التفتيش والترخيص والإنفاذ في مفاعلات البحوث. كما تم تقديم معايير الوكالة الدولية للأمان بالتفصيل مع التركيز على المتطلبات والأدلة للأطر التشريعية ومراجعة ودراسة وثائق التراخيص والتفتيش الرقابي والمراجعة الدورية لملفات الأمان. وغطت الورشة المواضيع والوثائق الآتية :

ــ معايير الوكالة لأمان مفاعلات البحوث المتضمنة وثيقة الوكالة NS-R-4

ــ متطلبات الأمان العامة المفصلة في الجزء الأول من وثيقة الوكالة GSR بعنوان : البنية الأساسية القانونية والحكومية المتعلقة بالأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النفايات المشعة وأمان النقل

ــ مراجعة وتقييم وثائق الأمان لمفاعلات البحوث

ــ برامج التفتيش الرقابي لمفاعلات البحوث

ــ مراجعة الأمان الدورية لمفاعلات البحوث

ــ دور الجهاز الرقابي أثناء ظروف الحوادث

ــ إستخدام المقاربة المتدرجة في تطبيق متطلبات الوكالة للتفتيش الرقابي على مفاعلات البحوث

ــ عروض عن التجارب الوطنية حول الإجراءات الرقابية على مفاعلات البحوث

ــ حلقات نقاش وعمل حول تأسيس برامج تفتيش رقابي فعال عن مفاعلات البحوث

ــ تمرينات عملية حول إجراء العمليات الرقابية في مفاعل سنتوريون البحثي في جنوب أفريقيا .

3 ــ ورشة عمل حول المفاعلات الصغيرة والمتوسطة : الأمان والترخيص (الحمامات ــ الجمهورية التونسية : 12 ــ 2017/12/15)

نظمت الهيئة العربية للطاقة الذرية بالتعاون مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية والمركز الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية في الحمامات ــ الجمهورية التونسية ــ خلال المدة : 12 ــ 2017/12/15 ورشة عمل حول "المفاعلات الصغيرة والمتوسطة: الأمان والترخيص" .

كان الهدف من هذه الورشة تقديم المعلومات الأساسية حول الوضع العالمي الحالي لتصاميم مفاعلات الوحدات الصغيرة المجدولة للترخيص على المدى القريب. وأعطت الورشة نظرة عامة على تقنيات المفاعلات الصغيرة والخصائص المعززة

للأمان والأمن. كما قدمت مدخلاً إلى عمليات الترخيص التي تقود إلى إجازة التصميم والإجراءات التي تنتهجها بعض الدول في منح تراخيص التصميم. ووفرت الورشة منصة للمشاركين من الدول المهتمة من الشبكتين الأفريقية والعربية لنقاش جهودهم في مواجهة التحديات الرقابية المتعلقة بهذه التقنية الصاعدة .

وتقع هذه الورشة في إطار الاستفادة من تجارب الوكالة الدولية للطاقة الذرية والدول المتقدمة في تصميم المفاعلات الصغيرة والمتوسطة والترخيص لها والتفتيش عليها. تضمنت الورشة حلقات نقاش حول جدوى المفاعلات الصغيرة والمتوسطة وأمانها والرقابة عليها وإدارة مشاريعها واستكشاف إمكانية إنشائها في الدول العربية والإفريقية .

والهيئة العربية للطاقة الذرية وضمن خطتها لتنفيذ الاستراتيجية العربية للاستخدامات السلمية حتى العام 2020 تسعى لتعزيز البنى التحتية العربية من أجل بناء مفاعلات قوى نووية لتوليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر .

تمحورت الورشة حول تقديم المعلومات والمعرفة عن التصاميم الحالية لمفاعلات الوحدات الصغيرة والمبنية على التحسينات التي أجريت على تصميمات مفاعلات الماء الخفيف المرخصة. وناقشت الورشة أيضاً التعزيزات الفنية التي أدخلت على تصميم هذا النوع من مفاعلات القوى والتي من شأنها تحسين أمانها وأمنها والمرونة في اختيار موقعها وتطبيقاتها. كما تطرقت الورشة أيضاً إلى الاعتبارات المالية التي تؤثر في سوق الطاقة العالمي. وتكونت الورشة من محاضرات لخبراء من الوكالة الدولية للطاقة الذرية وهيئة الرقابة النووية الأمريكية وخبراء عرب واحتوت على حلقات نقاش مصغرة في مواضيع محددة. ودار النقاش حول ماذا يمكن للتعاون العالمي أن يقدمه لمساعدة الهيئات الرقابية المستقلة الأخرى للترخيص والتفتيش على هذه المفاعلات في بلدانها .

شارك في الورشة 24 مشاركاً من الدول العربية والإفريقية .

افتتح الورشة كل من الدكتور مختار حامدي المدير العام للمركز الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية بالجمهورية التونسية والدكتور ضو مصباح مدير إدارة الشؤون

العلمية بالهيئة العربية للطاقة الذرية والسيد ستيوارت ماجرودر ممثل الوكالة الدولية للطاقة الذرية. وألقى كل منهم كلمات ترحيبية بالمشاركين منوهين بأهمية هذه الورشة في التعريف بتقنيات المفاعلات الصغيرة والمتوسطة .

ولقد تم تقسيم المشاركين إلى مجموعتين ناقشوا فيها ملابسات انشاء مفاعلات صغيرة ومتوسطة في المنطقة العربية وتم التطرق إلى المميزات والعيوب. وتم تقديم عروض وطنية تبين استراتيجيات الدول المشاركة في الورشة للتزود بالطاقة الكهربائية والمياه والبنية الرقابية المنتظرة .

نشاط الإدارة العامة

1 ــ الإجتماع الثالث للجنة العربية رفيعة المستوى لمتابعة تنفيذ أهداف التنمية المستدامة 2030 في المنطقة العربية (القاهرة : 20 ــ 2017/12/21)

بناء على دعوة الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (إدارة التنمية المستدامة والتعاون الدولي) شارك الأستاذ الدكتور سالم حامدي المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية في أعمال الاجتماع الثالث للجنة العربية رفيعة المستوى لمتابعة تنفيذ أهداف التنمية المستدامة 2030 في المنطقة العربية، الذي عقد بمقر الأمانة العامة في مدينة القاهرة بتاريخ 20 ــ 2017/12/21 .

وقد تضمّن جدول أعمال الاجتماع البنود التالية :

1 ــ التعاون بين اللجنة والمجالس الوزارية العربية المتخصصة

2 ــ القضاء على الجوع في المنطقة العربية

3 ــ الشبكة العربية للمعرفة والتنمية المستدامة

4 ــ مؤشرات التنمية المستدامة في المنطقة العربية

5 ــ النمو الاقتصادي والتمويل المستدام في المنطقة العربية

6 ــ تقارير حول التقدم المحرز في تنفيذ أهداف التنمية المستدامة 2030

أ ـ المجالس الوزارية المتخصصة
ب ـ المنظمات العربية المتخصصة
ج ـ المنظمات الإقليمية والدولية

7 ـ موعد ومكان عقد الاجتماع الرابع للجنة العربية رفيعة المستوى لمتابعة تنفيذ أهداف التنمية المستدامة 2030 في المنطقة العربية

8 ـ ما يستجد من أعمال : أثر النزاعات والصراعات في تحقيق التنمية المستدامة في المنطقة العربية .

وفي إطار البند السادس من جدول الأعمال، قام سعادة المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية بتقديم مداخلة بيّن فيها الدور الهام للعلوم النووية والإشعاعية وتطبيقاتها المختلفة في الدفع بحركة التنمية المستدامة في العالم بعد اكتشافها في أول القرن الماضي، وتنامي الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية في البلدان العربية بشكل متزايد في شتى مناحي الحياة من طب وزراعة وصناعة وبيئة وغيرها. وأن منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا من أكثر المناطق تنوّعاً من حيث الناتج المحلي الإجمالي الذي يتراوح بين 1400 دولار أمريكي باليمن إلى 20000 دولار بالدول البترولية في الخليج العربي، وهو ما يجعل القدرة على التكيّف والتعرّض للمخاطر المناخية متباعدة تماماً في نفس المنطقة .

وأضاف أن عدد سكان المنطقة مقدر له أن يزداد من 341 مليون نسمة سنة 2015 إلى 571 سنة 2050 و685 مليون نسمة سنة 2070 و 845 مليون سنة 2100 وباعتبار نسبة الخصوبة العالية التي تميز الدول العربية بصفة عامة، فإن عدد سكان المنطقة سيتضاعف عما هو عليه الآن في غضون سنة 2080 وإذا ما أخذنا ذلك في الاعتبار مع ما هو متوقع من تغير في المناخ فإن الموارد الطبيعية كالماء والتربة لهذه المنطقة ستكون تحت ضغوط هائلة، علماً بأن توليد الكهرباء بالطاقة النووية لا يولد أي انبعاثات لغاز ثاني أكسيد الكربون أو ما يسمّى بالغازات الدفيئة الملوثة للبيئة والتي تساهم بشكل كبير في التغير المناخي .

وبيّن في كلمته أن المنطقة العربية تعتمد اعتماداً كبيراً على استيراد الأغذية، حيث 50% من القمح والشعير و70% من الأرز و60% من الذرة هي منتجات

مستوردة من خارج المنطقة. وتعد هذه النتائج ليست سياسات اقتصادية اختيارية بل هي نتيجة القيود التي فرضتها ندرة المياه والتربة الصالحة للزراعة التي لا تمكّن من الاكتفاء الذاتي الغذائي اليومي والتي من المتنظر أن تتفاقم بحكم ازدياد عدد السكان من ناحية وازدياد حاجياتهم في السنوات القليلة القادمة من ناحية أخرى .

وأبرز السيد المدير العام الدور الذي تقوم به الهيئة العربية للطاقة الذرية بتقديم يد العون والمساعدة للدول العربية من أجل تطوير قدراتها البشرية وتخطيط برامجها ومشاريعها التنموية وإعداد دراسات الجدوى والتنسيق بينها للاستفادة من جميع الخبرات المتراكمة لدى بعض الدول العربية وتعميمها على بقية الدول .

وعلى هامش أعمال الاجتماع قام المدير العام للهيئة بالعديد من اللقاءات مع عدد من الشخصيات الهامة والمدراء بمقر الأمانة العامة لجامعة الدول العربية .

إعداد : م. نهلة نصر

الهيئة العربية للطاقة الذرية
جامعة الدول العربية

هيئة الطاقة الذرية
جمهورية مصر العربية

المؤتمر العربي الرابع عشر
للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية

تنظمه

الهيئة العربية للطاقة الذرية

بالإشتراك مع

هيئة الطاقة الذرية المصرية

الغردقة ـ جمهورية مصر العربية

2018/12/20 – 16

يعتبر البحث العلمي في مجال تطبيقات الطاقة الذرية السلمية الركيزة الأساسية لـ"الإستراتيجية العربية للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية حتى العام 2020" التي وضعتها الهيئة العربية للطاقة الذرية من أجل إحداث تطور صناعي واقتصادي واجتماعي في العالم العربي. ويمثّل المؤتمر العربي للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية أحد المشاريع المستمرّة للهيئة من أجل تنمية الموارد البشرية في الدول العربية وتوثيق الصلات بين الباحثين العرب وتراكم المعرفة النووية .

وفي هذا الإطار تنظّم الهيئة العربية للطاقة الذرية بالتعاون مع هيئة الطاقة الذرية المصرية المؤتمر العربي الرابع عشر للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية بمدينة الغردقة في الفترة : 16 – 2018/12/20 .

تتضمّن جلسات المؤتمر عرض أوراق علمية أصيلة ومحكّمة إضافة إلى محاضرات مدعوة متخصصة يلقيها شخصيات عربية ودولية في مجالات محاور المؤتمر .

محاور المؤتمر

1 ــ العلوم النووية الأساسية (فيزياء ــ كيمياء ــ بيولوجيا)
2 ــ المسرعات النووية (تقانات ــ تطبيقات)
3 ــ مفاعلات البحوث ومفاعلات القوى النووية (تقانات ــ تطبيقات ــ دورة الوقود النووي)
4 ــ تقانات وتطبيقات النظائر المشعة (إنتاج النظائر المشعة والمركبات المرقومة ــ الطب النووي والعلاج بالأشعة ــ التطبيقات الصيدلانية ــ خصوبة التربة ــ الهيدرولوجيا وإدارة موارد المياه ــ الإنتاج النباتي والحيواني ــ مكافحة الآفات ــ حفظ الأغذية ــ التعرف على الأغذية المعالجة بالإشعاع ــ المعالجات الإشعاعية ــ التطبيقات الصناعية ــ الاختبارات اللاإتلافية...)
5 ــ علوم المواد (خامات ومواد نووية ــ تقانات نانوية ــ التنشيط النتروني ــ التحليل الكيميائي الإشعاعي ــ أطياف موسباور ــ تحسين خواص المواد...)
6 ــ التقانات الذرية في الدراسات البيئية (المواد المشعة طبيعية المنشأ ــ التلوث البيئي ــ التعرف على السلع الاستهلاكية الملوثة إشعاعياً ــ تقدير الأثر البيئي...)
7 ــ الأمان والأمن النوويين (الإجراءات الرقابية ــ الوقاية من الإشعاع ــ إدارة النفايات المشعة ــ تفكيك المنشآت النووية ــ تقدير المخاطر ــ قياس الجرعات الإشعاعية ــ الحماية المادية للمواد والمنشآت النووية ــ الطوارئ النووية والإشعاعية ــ قانون نووي وإشعاعي...)
8 ــ إدارة المعرفة النووية والسياسات الإعلامية والقبول الشعبي للطاقة النووية .

المؤتمر مفتوح للمشاركين بورقات أو للحضور فقط من العاملين في هيئات الطاقة الذرية والجامعات، والوزارات والمؤسسات العربية المعنية بالتطبيقات النووية والهيئات الرقابية النووية. وتقبل الورقات المشاركة في المؤتمر للعرض في الجلسات العلمية والنشر في إطار النظام التالي :

1 ــ ترسل طلبات الاشتراك في المؤتمر في موعد أقصاه 2018/05/15 مصحوبة بنسخة من البحث وكذلك نسخة إلكترونية من جواز السفر لغير المصريين بالبريد الإلكتروني الخاص بالمؤتمر.
2 ــ تختار الأمانة العلمية واللجنة العلمية الورقات المقبولة وفقاً لتوصيات المحكّمين وآراء أعضائها ويبلّغ المشارك بقرار اللجنة في 2018/9/3 .
3 ــ تتحمّل الدولة الموفدة للباحث المشارك في المؤتمر بورقة مقبولة نفقات سفره. ويمكن للهيئة أن تساهم في نفقات سفر عدد محدود من المتقدّمين ببحوث مقبولة إذا تعذّر عليهم تأمينها من دولهم.
4 ــ تقوم هيئة الطاقة الذرية المصرية بتحمّل التنقلات الداخلية بما فيها من المطار وإليه وتغطية نفقات الإقامة ووجبة الغداء طيلة مدة انعقاد المؤتمر للمشاركين بورقات مقبولة.
5 ــ يتحمّل المشاركون في المؤتمر بدون بحوث نفقات سفرهم وإقامتهم .

نظام إعداد الأوراق البحثية

المخطط العام للورقة

تعد الورقة باللغة العربية وAbstract باللغة الانجليزية ويراعى استخدام المصطلحات العلمية العربية الشائعة والمتداولة ويفضل كتابة المصطلح باللّغة الإنجليزية بين قوسين بعد كتابته باللغة العربية، وذلك في المرة الأولى التي يرد بها المصطلح، ويكتفي بعد ذلك باستخدام المصطلح العربي. وعند وجود عدة مرادفات للمصطلح العلمي العربي يفضّل كتابتها على هامش أسفل الصفحة (Foot note) .

أو تعد الورقة باللغة الإنجليزية مع ملخص باللغة العربية في حدود صفحة، علماً بأن أولوية قبول البحوث في المؤتمر تعطى للبحوث المقدمة باللغة العربية، وفي كل الأحوال يكون إلقاء البحوث في المؤتمر باللغة العربية .

يتم إعداد الورقة بحد أقصى 10 صفحات (بما فيها الأشكال والجداول والمراجع والخلاصة) وفقاً للمخطط التالي :

- 14th Arab Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, Hurghada, Arab Republic of Egypt, 16 - 20 December 2018

– عنوان البحث بالإنجليزية
– أسماء المؤلفين بالإنجليزية
– عنوان (أو عناوين) المؤلفين بالإنجليزية
– عنوان البحث بالعربية
– أسماء المؤلفين بالعربية
– عنوان (أو عناوين) المؤلفين بالعربية
– ملخص البحث بالعربية
– ملخص البحث بالإنجليزية
– مقدمة (بالعربية أو الإنجليزية)
– البحث ونتائجه (بالعربية أو الإنجليزية)
– الاستنتاج (Conclusion) بالعربية أو الإنجليزية
– المراجع (References) بالعربية أو الإنجليزية.

إرشادات الطباعة

أ ــ تعد الورقــة البحثية بواسطة حاسوب PC (برنامج MS Office 2010) وتطبع بالأبعاد 12 سم x 18.5 سم على ورق أبيض قياس A4 بحيث تكون جاهزة للنشر في وقائع المؤتمر .

توضع الأشكال والرسوم والجداول التوضيحية في مكانها ضمن سياق البحث مع الإلتزام بأبعاد الصفحة 12 سم x 18.5 سم. لا تقبل الأشكال والجداول والصور التي تتعدى الصفحة الواحدة لكل منها .

ب ــ نوع الحرف المستخدم في الطباعة

ــ العربية : Simplified Arabic

ــ الإنجليزية : Times New Roman

ــ إسم المؤتمر بالإنجليزية : قياس الحرف 8 تحته خط

ــ عنوان البحث (بالعربيــة أو الإنجليزية) : قيــاس الحرف 14

ــ أسماء المؤلفين (بالعربية أو الإنجليزية) الأحرف الأولى ثم العائلة (أو إسم الجد) : قياس الحرف 12

ــ عناوين المؤلفين (بالعربية أو الإنجليزية) : قيــاس الحرف 11

ــ في حالة تعدد عناوين المؤلفين يوضع أمام اسم كل منهم رقم 1، 2، 3 مرفوعة Superscript ولا تستخدم أية رموز أخرى مثل ***

ــ النص : قياس الحرف 12

ــ الجداول : قياس الحرف من 8 إلى 12

ــ الخلاصة وعناوين الجداول : قياس الحرف 11

ــ الأرقام المستخدمة هي العربية : 1 2 3 4 ...

ــ تكتب رموز العناصر الكيميائية بالرموز اللاتينية

ــ تكتب كتلة النظير على الجانب الأيسر للرمز مرفوعة Superscript مثل ^{137}Cs

الطباعـــة

ــ المسافة بين السطور : Single space

ــ يراعى بأن يكون متن النص متساوي النهايات يميناً ويساراً Justify

ــ تترك مسافة واحدة بدون كتابة بعد نص الملخص وقبل Abstract

ــ تترك مسافة واحدة بدون كتابة بعد نص Abstract وقبل المقدمة

ــ لا تترك أية مسافات فارغة بعد ذلك

ــ يشار إلى المراجع بالرقم 1، 2، 3، ... بالتسلسل وليس باسم المؤلف الأول. وتكتب المراجع في نهاية البحث حسب أرقامها المتسلسلة وليس طبقاً للترتيب الهجائي لأسماء المؤلفين الأول .

عنـــوان المراسلـــة

تقبل المراسلات والمراجعات فقط عبر البريد الإلكتروني وتحت موضوع المؤتمر العربي الرابع عشر للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية على العنوان الإلكتروني التالي :

arabconf14@gmail.com

قصاصة المشاركة في المؤتمر

الإسم : ..... الجنسية : .....

البريد الإلكتروني ..... التخصص .....

المؤسسة العلمية المنتسب لها .....

هل ترغب في تقديم بحث للمؤتمر : نعم ☐ لا ☐

محور البحث : .....

عنوان البحث .....

قائمة مطبوعات الهيئة العربية للطاقة الذرية

الرقم	عنوان الكتاب	عدد الصفحات	إسم المؤلف	لغة الكتابة	تاريخ الصدور	السعر بالدولار الأمريكي
1	الهيئة في أربعة أعوام	264	الهيئة العربية	عربية	1993	–
2	وقائع المؤتمر العربي الأول للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية	780	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	1993	20
3	إستخدام الاشعاع والنظائر المشعة في الزراعة وعلوم الأحياء	531	مجموعة مؤلفين	عربية	1993	20
4	فيزياء وتقانة المفاعلات	728	مجموعة مؤلفين	إنجليزية	1993	20
5	إستخدام الحاسوب في الفيزياء النظرية	197	مجموعة مؤلفين	عربية	1993	10
6	تداول ومعالجة النفايات المشعة	مجلدان	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	1993	20
7	الطب النووي تشخيصاً وعلاجاً	289	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	1994	15
8	طرق إعداد تقريري الأمان الأولي والنهائي لمفاعلات البحوث	مجلدان	مجموعة مؤلفين	إنجليزية	1994	20
9	إستخدام التقنيات النووية في تحليل المواد	420	مجموعة مؤلفين	إنجليزية	1994	15
10	مصادر الطاقة في الوطن العربي والعالم : الواقع والآفاق المستقبلية	180	د. نواف الرومي	عربية	1994	نفد
11	الرادون والتلوث البيئي الإشعاعي	218	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	1994	15
12	إعداد برامج الرقابة البيئية	618	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	1995	20
13	الإستعداد الطبي للحوادث الإشعاعية والنووية	652	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	1995	20
14	تعقيم وحفظ المواد الغذائية بالإشعاع	237	مجموعة مؤلفين	عربية	1995	10
15	إنتاج النظائر المشعة واستخداماتها الطبية	828	مجموعة مؤلفين	إنجليزية	1995	20
16	إستخدام أجهزة الكشف عن الإشعاعات المؤينة ومعايرتها	435	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	1995	نفد
17	إستخدام المصادر المشعة في الصناعة	387	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	1995	15
18	أجهزة القياس والإلكترونيات النووية	469	مجموعة مؤلفين	عربية	1995	20
19	إستخدام التقنيات النووية في تحسين الإنتاج النباتي	687	مجموعة مؤلفين	عربية	1995	20
20	وقائع المؤتمر العربي الثاني للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية	3 أجزاء	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	1995	30
21	النقل الآمن للمواد ذات النشاط الإشعاعي	374	مجموعة مؤلفين	عربية	1996	15
22	تكنولوجيا الإشعاع في الأغذية والزراعة	599	د. محمود شرباش	عربية	1996	20
23	معايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الإشعاعات المؤينة	349	الوكالة الدولية	عربية	1996	15

الرقم	عنوان الكتاب	عدد الصفحات	إسم المؤلف	لغة الكتابة	تاريخ الصدور	السعر بالدولار الأمريكي
24	الهيئة في أربعة أعوام 93 . 1996	مجلدان	الهيئة العربية	عربية	1997	-
25	دورة الوقود النووي من الخام حتى الركاز الأصفر	635	مجموعة مؤلفين	عربية	1997	20
26	الخامات الذرية في الوطن العربي	386	مجموعة مؤلفين	عربية	1997	15
27	تصميم وانشاء مرافق حفظ النفايات المشعة	328	مجموعة مؤلفين	عربية	1998	15
28	الإشعاعات المؤينة وحفظ الغذاء من الحشرات	143	أ. د. محمد سعيد هاشم	عربية	1998	10
29	وقائع المؤتمر العربي الثالث للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية	3 أجزاء	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	1998	30
30	نظام الضمانات الدولي وأسلوب تطبيقه على المستويين القطري والإقليمي	392	مجموعة مؤلفين	عربية	1998	15
31	البرنامج النظري والعملي للتدريب في عمليات التصوير الشعاعي (المستوى الأول)	243	مجموعة مؤلفين	عربية	1999	20
32	الحفاظ على الحبوب ومشتقاتها بالإشعاعات المؤينة	130	د. محفوظ البشير	عربية	2000	15
33	الأسس العامة لتكنولوجيا معالجة الأغذية بالإشعاع	148	أ. د. علي راضي	عربية	2000	15
34	وقائع المؤتمر العربي الرابع للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية	5 أجزاء	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	2000	40
35	نظام الضمانات النووية الدولي "الآفاق والآليات والمشاكل"	419	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	2000	20
36	الهيئة في أربعة أعوام 97 . 2000	مجلدان	الهيئة العربية	عربية	2000	-
37	البرنامج النظري والعملي للتدريب في الإختبارات بالأمواج فوق الصوتية (المستوى الأول)	278	مجموعة مؤلفين	عربية	2001	20
38	البرنامج النظري والعملي للتدريب في الإختبارات بالسوائل النافذة والجسيمات المغنطيسية (المستوى الأول)	214	مجموعة مؤلفين	عربية	2001	20
39	التقنيات النووية وتقدير الهرمونات	330	د. أحمد عصام فكري	عربية	2002	20
40	وقائع المؤتمر العربي الخامس للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية	5 أجزاء	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	2002	نفد
41	وقائع المؤتمرالعربي السادس للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية	4 أجزاء	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	2003	نفد
42	وقائع المؤتمر العربي السابع للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية	3 أجزاء	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	2004	نفد
43	مستقبل توليد الكهرباء بالطاقة النووية	56	أ. د. ضو مصباح أ. د. م. نصر الدين	عربية	2006	10
44	وقائع المؤتمر العربي الثامن للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية	قرص مدمج (CD)	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	2007	10
45	النشاط الإشعاعي البيئي من المصادر الطبيعية والصناعية والعسكرية	816	(مترجم) أ. د. بهاء الدين معروف	عربية	2007	50

الرقم	عنوان الكتاب	عدد الصفحات	إسم المؤلف	لغة الكتابة	تاريخ الصدور	السعر بالدولار الأمريكي
46	Research Reactors Types & Utilization	88	أ. د. إبراهيم داخلي عبد الرازق	إنجليزية	2008	10
47	المفاعلات البحثية : أنواعها واستخداماتها	88	(مترجم) م. نهلة نصر	عربية	2008	10
48	إستخدام التقنيات النووية والذرية في التحليل العناصري والنظائري	176	مجموعة مؤلفين	عربية	2008	20
49	الهيئة العربية للطاقة الذرية في ثماني سنوات 2001 . 2008	174	الهيئة العربية	عربية	2008	-
50	الأشعة السينية وبعض تطبيقاتها	190	أ. د. م. نصر الدين	عربية	2008	20
51	الإستراتيجية العربية للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية حتى العام 2020	160	الهيئة العربية	عربية	2008	20
52	وقائع المؤتمر العربي التاسع للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية	قرص مدمج (CD)	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	2009	10
53	توصيات اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع -ICRP 105 "الوقاية من الإشعاع في الطب"	69	(مترجم) مجموعة خبراء	عربية	2011	10
54	الفحص البصري للملحومات . المستوى الثاني	352	أ. د. محمود أحمد شافعي	عربية	2011	25
55	الأشعة غير المؤينة : طبيعتها والوقاية من مخاطرها	60	(مترجم) مجموعة خبراء	عربية	2011	10
56	وقائع المؤتمر العربي العاشر للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية	قرص مدمج (CD)	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	2011	10
57	أسئلة امتحان التأهيل للإختبارات اللاّإتلافية وعلم المواد . المستوى الأول	178	أ. د. حسن إبراهيم شعبان أ. د. جمال محمد عاشور الدرويش	عربية	2013	20
58	البرنامج النظري والعملي في الإختبارات اللاّإتلافية بالتيارات الدوامية ـ المستوى الأول	248	أ. د. حسن إبراهيم شعبان أ. د. جمال محمد عاشور الدرويش	عربية	2014	20
59	وقائع المؤتمر العربي الحادي عشر للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية	قرص مدمج (CD)	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	2015	10
60	وقائع المؤتمر العربي الثاني عشر للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية	قرص مدمج (CD)	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	2015	10
61	وقائع المؤتمر العربي الثالث عشر للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية	قرص مدمج (CD)	مجموعة مؤلفين	عربية وانجليزية	2017	20

للحصول على المطبوعات المذكورة يرجى مخاطبة الهيئة العربية للطاقة الذرية على العنوان أدناه وإرفاق شيك باسم الهيئة بالمبلغ المطلوب يضاف إليه قيمة البريد الجوي عن كل نسخة حسب الوزن. أو إرسال تحويل إلى حساب الهيئة لدى الشركة التونسية للبنك : رقم 840-3/4173-90-100 تونس على أن يتم إخطار الهيئة بصورة من مستندات التحويل. عنوان المراسلة : الهيئة العربية للطاقة الذرية، 7، نهج المؤازرة، حي الخضراء 1003، تونس، الجمهورية التونسية ـ هاتف : 71.808.400 ـ فاكس : 71.808.450 ـ البريد الإلكتروني : aaea@aaea.org.tn و aaea–org@yahoo.com .

إلى العلماء والإختصاصيين والفنيين العرب

ندعوكم للمساهمة في تحرير نشرة الذرة والتنمية وذلك بتقديم مقالات علمية مبسّطة مؤلفة أو مترجمة في مجالات الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية حسب القواعد التالية :

1 ـ تقدم المقالات المؤلفة بحيث تكون موجهة لزيادة تعريف أبناء الوطن العربي بأساسيات العلوم والتقنيات النووية واستخداماتها في مختلف المجالات التطبيقية وأهميتها في التقدم الاقتصادي والاجتماعي .

2 ـ يكتب ملخص باللغة الإنجليزية في بداية المقالة على ألاّ يتجاوز عدد كلماته 200 كلمة وتضاف قائمة بالمراجع في نهاية المقالة على ألاّ تزيد على 5 مراجع .

3 ـ يجب أن تكون المقالات مطبوعة باللغة العربية الفصحى وتكون المصطلحات العلمية المتضمنة مطابقة لما ورد في المعاجم الموحدة لمصطلحات الفيزياء العامة والنووية والكيمياء والبيولوجيا الصادرة عن مكتب تنسيق التعريب بالمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .

4 ـ مراعاة تجنّب الإستنتاجات الرياضية المعقدة أو التفاصيل العلمية الدقيقة التي تفوق مستوى القارىء غير المتخصص باعتباره القارىء المفضل لنشرة الذرة والتنمية .

5 ـ يجب أن تكون الموضوعات المطروحة ملائمة لأغراض النشرة ومتوافقة مع سياسة النشر بها ولم تسبق معالجتها بشكل مشابه في الأعداد السابقة .

6 ـ يشترط في المقالات المترجمة أن تكون مرفقة بالأصل الذي ترجمت منه في مجالات العلوم النووية، علماً بأنه عند نشر المقالات المترجمة في نشرتنا يشار إلى إسم صاحب المؤلف الأصلي بالإضافة إلى ذكر اسم المجلة المنشور فيها سابقاً مع تحديد العدد وتاريخ النشر .

7 ـ يمكن للسادة المؤلفين إرسال استفساراتهم بشأن الموضوعات التي يرغبون في تقديمها للنشرة وعناصرها للحصول على رأي لجنة التحرير قبل إرسالها للنشر. أما بالنسبة للمقالات المترجمة فإن الموافقة المبدئية من لجنة التحرير أساسية قبل الشروع في الترجمة .

ISSN : 0330-7123