تلبية نداء عالم متغيِّر: التكنولوجيا النووية اليوم وفي المستقبل

بقلم ألدو مالافاسي، نائب المدير العام
ورئيس إدارة العلوم والتطبيقات النووية، الوكالة الدولية للطاقة الذرِّية

قد تعمل العلوم والتكنولوجيا النووية على مستويات غير مرئية للعين المجرَّدة، لكن تأثير هذا العمل الذري واضح في العديد من مجالات الحياة. فهو يعزِّز الأمن الغذائي من خلال مساعدة المزارعين على زراعة المزيد من الأغذية، والحفاظ على المياه، ودرء الآفات الحشرية. ويستخدم الأطباء وغيرهم من المهنيين الصحيين العلوم والتكنولوجيا النووية لرعاية المرضى وإنقاذ الأرواح. وتشمل الاستخدامات الأخرى ضمان سلامة منتجات مثل إطارات السيارات ومثل الطائرات، علاوة على تنظيف التلوث البيئي وحفظ المصنوعات الثقافية الأثرية.

ولكن مع تغيُّر العالم، تتطور تحديات التنمية كذلك فتستدعي أدوات وأساليب جديدة. وتقع على عاتق أوساط العلوم النووية، بما فيها الوكالة، مهمة تلبية هذا النداء.

ويعمل الباحثون في جميع أنحاء العالم مع خبراء الوكالة وفي مختبرات الوكالة لاستخدام التقنيات النووية والنظيرية للتصدي للتحديات العالمية الجديدة، مثل تغيُّر المناخ، وتلبية المتطلبات الغذائية والطبية المتنامية لسكان العالم الذين يتزايد عددهم، ودعم التوسع في التصنيع من أجل التنمية.

وتشمل بعض الأعمال المبتكرة التي نشهدها بالفعل في العلوم النووية الأساليب الجديدة لمكافحة الآفات الحشرية، مثل البعوض الحامل للأمراض، باستخدام تقنية الحشرة العقيمة، ومثل الأصناف النباتية الجديدة التي يمكنها تحمُّل الظروف المناخية الجديدة مع توفير غلات عالية برغم ذلك. كما يستكشف العلماء مشكلة التلوث البلاستيكي المتزايدة وكيفية التعامل مع الجزيئات البلاستيكية التي تدخل سلسلتنا الغذائية عن طريق المحيطات. ويجري أيضاً تطوير أساليب جديدة لرصد الأمراض والفيروسات الفتاكة، مثل الإيبولا، وإيجاد لقاحات جديدة مشعَّعة لمساعدة الحيوانات والبشر على حدٍّ سواء.

ومع استمرار تقدم التكنولوجيا النووية، يتوصل العلماء إلى سبل جديدة لاستخدام الإشعاعات بمزيد من الدقة والفعالية لتشخيص وعلاج أمراض مثل السرطان، وإنقاذ المزيد من الأرواح، وتحسين نوعية حياة المرضى. كما يقتحمون مجالات طبية جديدة مثل الطب النفسي العصبي واستخدام التصوير الجزيئي للتشخيص المبكر لأمراض مثل داء آلزهايمر.

وتقف الوكالة من وراء هذا البحث والتطوير التطلُّعي. وتعبِّر ولاية 'الذرَّة من أجل السلام والتنمية' المسندة إلى الوكالة عن النطاق الواسع المتاح والفرصة الواسعة المتاحة للعلوم والتكنولوجيا النووية للمساهمة في رفاه الإنسان والتنمية المستدامة. وتوفِّر الوكالة منصة للتعاون العلمي والبحث والتطوير والتدريب في مجموعة واسعة من مجالات التنمية، تشمل الأغذية والزراعة وحماية البيئة وإدارة المياه والتنمية الصناعية والصحة البشرية.

وتصل فوائد العلوم والتكنولوجيا النووية إلى جميع أرجاء العالم من خلال برنامج التعاون التقني للوكالة وأنشطتها البحثية المنسقة، التي تصل إلى أكثر من ١٤٥ بلداً كل عام، بدعم من المختبرات المتخصصة الاثني عشر التابعة للوكالة في النمسا وموناكو.

وللمساعدة على إبقاء التكنولوجيا النووية في طليعة التنمية العالمية، تشهد عدة مختبرات تابعة للوكالة تحديثاً كاملاً، سيضمن لها أن تظل مرنة وقادرة على الاستجابة السريعة للاحتياجات الناشئة والطارئة على صعيد العالم. وسيزيد مختبر جديد تماماً لمكافحة الآفات الحشرية، اكتمل في عام ٢٠١٨، من تعزيز التقنيات النووية الأساسية لمكافحة الآفات الحشرية التي يمكن أن توقف نمو المحاصيل وتضر الثروة الحيوانية والسكان. ويضم مختبر مرن مؤلف من وحدات نمطية، افتُتح في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨، ثلاثة مختبرات أخرى تركز على أحدث التقنيات النووية المرتبطة بالإنتاج الحيواني والصحة الحيوانية، بما في ذلك مكافحة الأمراض الحيوانية المصدر مثل الإيبولا وزيكا؛ وحماية الأغذية والبيئة، التي تشمل تقنيات الاستدلال الجنائي الخاصة بتعقب منشأ المنتجات من أجل مكافحة الاحتيال الغذائي؛ وإدارة التربة والمياه وتغذية المحاصيل للحفاظ على الموارد الثمينة في الإنتاج الزراعي. وفضلاً عن ذلك، يجري تشييد

غرفة حصينة لقياس الجرعات ستضم معجِّلاً خطيًّا جديداً. ومن المتوقع أن يبدأ تشغيل المعجِّل الخطي في عام ٢٠١٩، وسيوفر خدمات قياس الجرعات لمساعدة المستشفيات على معايرة الإشعاعات واستخدامها بأمان لرعاية المرضى.

وتزيد شراكات الوكالة من نطاق انتشار العلوم والتكنولوجيا النووية. فعلى سبيل المثال لا الحصر، أنشئت في عام ١٩٦٤ شعبة مشتركة فريدة مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. وفي عام ١٩٧٦ بدأت الوكالة ومنظمة الصحة العالمية شراكة رسمية. وتستضيف الآن مختبرات البيئة التابعة للوكالة في موناكو مركز التنسيق الدولي المعني بتحمُّض المحيطات. وأنشئت أيضاً في عام ١٩٩٥ شبكة المختبرات التحليلية لقياس النشاط الإشعاعي البيئي (ألميرا) العالمية لدعم العمل في مجال قياس مستويات النشاط الإشعاعي البيئي في حالة الانطلاق العارض أو المتعمد للنشاط الإشعاعي.

وتشمل شراكات الوكالة أيضاً ٣١ مركزاً متعاوناً مع الوكالة في جميع أنحاء العالم (انظر المربع). وتعمل هذه المراكز مع الوكالة للقيام بالبحث وتوفير التدريب في مجال العلوم النووية، بما يتيح التشارك بكفاءة في الموارد والمعارف والخبرات بين العلماء والوكالة. وستنمو هذه الشبكة بعمل الدول والوكالة معاً لتحديد مراكز متعاونة جديدة.

ويساعد الدعم الذي تقدمه الوكالة وشبكتها العالمية الفريدة من المختبرات والمراكز المتعاونة والشراكات على تمهيد الطريق إلى الأمام. ومع استمرار تطور الاحتياجات الإنمائية للبلدان، سيكون الدعم المقدم من الوكالة متاحاً لمساعدة البلدان على الوصول إلى العلوم والتكنولوجيا الذرِّية والاستفادة من استخدامها من أجل السلام والتنمية. ومع استمرار الابتكارات والتقدم في التكنولوجيا، ستواصل الأدوات الفريدة التي تتيحها لنا الذرَّة مساهمتها في رفاه البشرية لسنوات عديدة قادمة.

الربط بين العلماء في جميع أنحاء العالم

تشكل المراكز المتعاونة مع الوكالة شبكة تمتد عبر جميع القارات: من أفريقيا وآسيا وأستراليا إلى أوروبا والشرق الأوسط وأمريكا الشمالية والجنوبية. والمركز المتعاون هو معهد علمي أو منظمة علمية يوفران مجموعة فريدة من المرافق والمهارات في مجال مستقل يتعلق بالتكنولوجيا النووية، مثل تشعيع الأغذية أو قياس النشاط الإشعاعي البيئي أو الآثار الصحية للإشعاعات أو الاختبارات غير المدمرة أو إدارة الموارد المائية.

ويتم اختيار المراكز على إساس مقدرتها وقدراتها واستعدادها للمساهمة المباشرة في مشاريع وأنشطة محددة تابعة للوكالة. وتعمل المراكز مع الوكالة على تنفيذ خطة متفق عليها بين الجانبين لدعم استخدام العلوم والتكنولوجيا النووية في جميع أنحاء العالم وتوسيع نطاق هذا الاستخدام. ويهدف هذا التعاون إلى تشجيع البحث والتطوير المتسم بالأصالة، في حين يساعد العلماء أيضاً على التشارك في المعارف والموارد والخبرات، وإعداد المواد المرجعية، والتحقق من الأساليب، وتوفير التدريب. وتساعد هذه الأنشطة بدورها البلدان، من خلال المراكز ومن دونها على حدٍّ سواء، على الحصول على الدعم العلمي من أجل العمل على تحقيق أهدافها الإنمائية وبلوغ غاياتها في إطار أهداف التنمية المستدامة التي وضعتها الأمم المتحدة.

يقول ساشا دامياناك، رئيس قسم إدارة العقود البحثية في الوكالة: «من خلال شبكة المراكز المتعاونة، يمكن للدول الأعضاء أن تساعد الوكالة بالاضطلاع بأعمال البحث والتطوير المتسمة بالأصالة وأعمال التدريب فيما يتعلق بالتكنولوجيات النووية. ويشجع ذلك الدراسات العلمية والتعاون العلمي بين الدول الأعضاء، بحيث يجعل المراكز المتعاونة إحدى الآليات التعاونية الرئيسية للوكالة.»

وفي عام ٢٠١٨، كان هناك ٣١ مركزاً تعاونيًّا نشطاً في جميع أنحاء العالم، مع مناقشات مستمرة في عدة بلدان لإنشاء مراكز جديدة.

— بقلم سارة كين