البحث في النجاح

بقلم مارتا فيرّاري

دراسة استقصائية قامت بها الوكالة تتيح النظر بتعمّق في وضع معاهد الأبحاث النووية في أوروبا الوسطى والشرقية.

على مدى السنوات القليلة الماضية، أخذت تطرأ تغيّرات عميقة على دور معاهد البحث والتطوير النوويين. فقد كانت مؤسسات أبحاث ذات حظوة وأهمية استراتيجية لديها زبون واحد فقط، أيْ الحكومة، ثم أصبحت واحدة من كثير من مؤسسات الأبحاث التي تتنافس على اجتذاب الانتباه والتماس التمويل. وتتصارع الآن عدّة معاهد بحث وتطوير على العثور على مكانة لها في خِضمّ هذا العالم، حيث تزداد صعوبة اجتذاب واستبقاء الموظفين الموهوبين وذلك من جرّاء تآكل التمويل وتدهور الأوضاع. ولكنْ في مقابل ذلك، ثمّة معاهد أخرى أخذت تتغلّب على الأزمة المالية العميقة وتدبّرت عناء استكمال التحوّل بنجاح كبير.

ومع أن هنالك شعوراً واسع الانتشار ضمن الأوساط النووية بأن بعض معاهد البحث والتطوير النوويين تعاني ضائقة مالية، فإنه لا تتوافر حالياً بيانات إحصائية دقيقة عن ذلك. وقد استعرض تقرير صادر عن الوكالة الدولية للطاقة الذرّية عام ١٩٨٩ وتقرير آخر صادر عن منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي عام ١٩٩٦ مهام وأوضاع عدد من هذه المعاهد، ولكنّ أيّاً منهما لم يقدّم تحليلاً للوضع المالي. وبغية سدّ هذه الثغرة وتقديم معلومات عن الاتجاهات السائدة في القطاع النووي وتأثير السياسة العامة المتّبعة بشأن العلوم والتكنولوجيا على معاهد البحث والتطوير النوويين في عام ٢٠٠٤، بادرت الوكالة إلى الاضطلاع بمشروع تعاون تقني من أجل دعم هذه المعاهد القائمة في أوروبا الشرقية والوسطى، العاملة في ميدان تطبيقات الطاقة النووية لتوليد القدرة ولغير توليد القدرة الكهربائية. وقد شارك خمسة وعشرون معهد أبحاث من خمسة عشر بلداً في دراسة استقصائية شاملة، وقدّمت معلومات عن أوضاعها المالية ومصادر واتجاهات إيراداتها، ومواردها البشرية ومرافقها خلال الفترة بين عامي ٢٠٠١ و٢٠٠٦. وطُلب إلى تلك المعاهد أيضاً تقديم بيانات عن بعض مؤشّرات الأداء المنتقاة (بما في ذلك عدد براءات الاختراع التي قُدّمت طلبات بشأنها وتمّ الحصول عليها، وعدد المنشورات الصادرة في مجالات علمية محترمة)، وكذلك عن التشريعات والسياسات العامة والإدارة الخاصة بها.

والتحدّيات التي لا تزال تُواجه شديدة بصفة خاصة في منطقة أوروبا الوسطى والشرقية، حيث أثّرت التغيّرات السياسية والاقتصادية البنيوية في الطريقة التي تُموَّل وتُدار بها العلوم. وقد شهدت بعض معاهد البحث والتطوير النوويين انحداراً حادّاً في تمويلها وأوضاعها، وخسارة بعض من أكفأ علمائها موهبةً، مما يعرّض للخطر قابليتها للبقاء لأجل طويل، وفي بعض الحالات يثير ذلك دواعي قلق خطيرة الدلالة بشأن الأمان والأمن النوويين. وإن النتائج التي توصّلت إليها هذه الدراسة الاستقصائية قد تقدّم نظرات متعمّقةً مثيرةً للاهتمام بشأن أوضاع معاهد بحث وتطوير نوويين في مناطق أخرى كذلك.

الاتجاهات العالمية في ميدان العلوم والتكنولوجيا

إن قطاع العلوم والتكنولوجيا يواجه اليوم تحدّيات معقّدة ومتنوّعة. ذلك أن الميزانيات الوطنية المخصّصة للعلوم ترزح تحت ثقل الضغط، وكثير من البلدان أخذ يغيّر الطريقة التي يتّبعها في تمويل البحث والتطوير، باللجوء إلى تخفيض الإعانات المباشرة وإدخال أسلوب المنافسة بشأن مصادر الإيرادات الحكومية والبديلة على حدّ سواء.

ومن الناحية الأخرى، فإن التحوّل نحو الاقتصادات القائمة على المعرفة أخذ يستحدث فرصاً جديدةً في قطاع العلوم والتكنولوجيا، حيث باتت تتطلّع الحكومات إليه من أجل تشجيع النمو الاقتصادي من خلال الابتكار. كما إن عدداً من البلدان في أوروبا الوسطى والشرقية قد انضمّ مؤخّراً إلى الاتحاد الأوروبي، الذي حدّد مسار استراتيجية ليشبونة الرامية إلى تكوين «مثلث معرفي» من البحث والتعليم والابتكار لكي يتركز على أركانه النموذج الاقتصادي والاجتماعي الأوروبي، وكذلك النمو الاقتصادي. وتسعى هذه الاستراتيجية إلى زيادة الاستثمار في ميدان العلوم والتكنولوجيا في جميع أنحاء الاتحاد الأوروبي بلوغاً إلى مستوى مستهدف بما نسبته ٣ في المائة من الناتج المحلي الإجمالي بحلول عام ٢٠١٠، مع الاعتماد على ورود ثلثي مجموع الأموال من القطاع الخاص. وبالمقارنة بذلك، يتبيّن أن التمويل المخصّص للبحث والتطوير في أكثر بلدان أوروبا الوسطى والشرقية لا يتجاوز نحو ١ في المائة

المفاعل النووي (WWR-K)، في معهد الفيزياء النووية، ألماتي، جمهورية كازاخستان. (الصورة: المركز النووي الوطني (NNC)، كازاخستان)

من الناتج المحلي الإجمالي، وتقدّم الحكومات زهاء ٩٠ في المائة من الأموال اللازمة.

وقد أصبح ميدان البحث والتطوير دولي الطابع أكثر من ذي قبل، حيث تنعكس فيه صورة عالم أكثر ترابطاً وأكثر عولمةً. ومع أن الحكومات لا تزال تحافظ على شبكات وطنية، فإنها أخذت تركّز على نحو متزايد على التعاون الدولي، وذلك بغية اجتناب الازدواجية في البُنى التحتية الباهظة التكلفة، ولأن الامتياز العلمي يتطلّب تبادلاً في الأفكار وتعاوناً يعبر الحدود الوطنية.

وهذه التحدّيات المواجَهة وكذلك الفرص المتاحة تؤثّر على نحو مباشر في أوضاع معاهد البحث والتطوير بما في ذلك معاهد البحث والتطوير النوويين. ومن المهم أن تُعنى هذه المعاهد بوضع هذه الاتجاهات في حسبانها بحيث تكون جزءاً من رؤيتها واستراتيجيتها.

كسب الملايين أم الفوز بجائزة نوبل؟

أكثر معاهد البحث والتطوير تصوغ استراتيجيتها وأسلوب إدارتها الداخلية تبعاً لما إذا كانت المهمة التي تسعى إلى القيام بها أكثر توجّهاً نحو الأبحاث الأساسية أو الأبحاث التطبيقية أو الخدمات أو الإنتاج. وكثير منها ينشط عبر عدّة مجالات متقاطعة معاً، في حين أن قلّة منها تسعى إلى شمول كل السلسلة المتواصلة من الأنشطة. ويساعد التمييز بينها على فهم مدى فعالية التنظيم الداخلي المعتمد والسياسات العامة المتّبعة في الوفاء بمهمة معهد ما واستراتيجيته. ومن ثم فإن المعهد الذي يختار أن يكون «فائزاً بجائزة نوبل» يركّز على المحور الأكاديمي، ويرغب في إيجاد بيئة مؤاتية للامتياز في مجال البحث، ويكافئ بالدرجة الرئيسية الأعمال المنشودة. وأما المعهد الذي يختار أن يكون «مليونيراً» فيركّز على الروابط بالأسواق التجارية، ويعتبر النجاح المالي هدفاً رئيسياً ينشده المعهد، ويكافئ موظفيه على توليد الإيرادات والمشاريع التجارية.

وإن واحداً من التحدّيات التي تواجه معاهد البحث والتطوير النووية هو في الحفاظ على التوازن بين المهمة المنوطة بالمعهد حسبما تصوّرها أصحاب المصلحة، واستراتيجيته حسبما حدّدتها إدارة المعهد، والسياسات العامة بشأن مسائل، مثل حوافز الموظفين ومراقبة حقوق الملكية الفكرية. ذلك أن عدم الاتّساق بين المهمة المسنَدة والاستراتيجية المرسومة والسياسة العامة المتّبعة يوجد عوائق تعرقل القابلية للاستدامة وتحقيق النجاح، لأنها تعوق تنمية الإيرادات وتضعف الدافع إلى الحماس في العمل لدى الموظفين. وعلى سبيل المثال، فإن بيئة العمل التي تكافئ على الابتكار الذي تحتاج إليه التطبيقات العلمية الأساسية غير ملائمة تماماً لعناء التكرار النمطي في إنتاج النظائر المشعّة على نحو فعّال.

وفي حين أن هنالك معاهد بحث وتطوير لديها نظم إدارة مصقولة، عموماً، فإن أسلوب إدارتها الداخلية لا يتّسم بالحنكة. وقد تبيّن أن الثلث فقط من معاهد البحث والتطوير المشمولة بالدراسة الاستقصائية لديها خطة أعمال أو وثيقة استراتيجية مشابهة. كما أن النظم الخاصة بحوافز الموظفين لم تكن توازي بين مكافآت الموظفين وأهداف المعهد المنشودة. ومن ضمن الأمثلة على ذلك معاهد تزاول أنشطة خدمات أو إنتاج تكافئ موظفيها على أساس السمعة والمنشورات الأكاديمية حصراً. وفي بعض الحالات، تكون هذه السياسات العامة محدّدة على المستوى الوطني وتقع خارج نطاق سيطرة تلك المعاهد، مما يسلّط الضوء على الحاجة إلى إجراء حوار بين إدارة المعهد وواضعي السياسة العامة له على المستوى الحكومي.

المعهد «الفائز بجائزة نوبل» يركّز على المحور الأكاديمي ويرغب في إيجاد بيئة مؤاتية للامتياز... في حين أن المعهد «المليونير» يركّز على الروابط بالأسواق التجارية.

(الصورة: فوتوديسك)

هل تعاني معاهد البحث والتطوير النوويين ضائقة مالية؟

طرأت تغيّرات ذات دلالة هامة على منطقة أوروبا الوسطى والشرقية على مدى العقدين الزمنيين الماضيين، بما في ذلك انضمام بعض بلدانها إلى الاتحاد الأوروبي وتسارع نمو الناتج المحلي الإجمالي فيها. وبالإجمال، استطاعت معاهد البحث والتطوير هناك زيادة إيراداتها على نحو يتماشى مع المناخ الاقتصادي المحلي الإيجابي، وإن لم يكن هذا صحيحاً على نحو شامل؛ فإن بعض هذه المعاهد لم يحالفها النجاح، وذلك من جرّاء انحدار مستوى إيراداتها طوال تلك الفترة.

إن التعويل على التمويل الحكومي يتباين بدرجات بالغة الدلالة، إذ يتراوح بين ما يقارب الصفر وإلى غاية تمويل الميزانية كلّها تقريباً. ومن الناحية التاريخية، كانت تُقدّم الأموال على شكل إعانة دعم مباشرة، وأما الآن فثمة ازدياد في التركيز على تمويل البحث والتطوير من خلال اللجوء إلى المنح التنافسية. وقد أخذت تلجأ معاهد كثيرة إلى مصادر أخرى من أجل تنمية إيراداتها، ولكن أكثريتها لا تزال تعتبر الحكومات أهم الجهات الراعية لها وأهم زبائنها أيضاً.

في كثير من الأحيان، بات الباحثون يشكون في أن تتوافر إيرادات «جديدة» تعود بالنفع على معاهد البحث والتطوير التي ينتمون إليها، لأنهم يتوقّعون أن تلجأ الحكومة إلى خفض مستوى ما تقدّمه من تمويل، إذ تجري تنمية إيرادات أخرى. وهذا الإدراك يشكّل الآن عائقاً داخلياً قوياً يحول دون تنمية مصادر تمويل بديلة، إلى الحدّ الذي يُرجّح أن تلجأ معاهد البحث والتطوير إلى تنمية مصادر تمويل غير حكومية إذا ما اتضح أن التمويل الحكومي لن يُخفّض تبعاً لذلك.

إن المجتمعات القائمة على المعارف تحتاج إلى أن تكون معاهدها المعنية بالبحث والتطوير محرّكاً لنمو الناتج المحلي بقيامها بتكوين وتنمية الملكية الفكرية والحفز على الابتكار. غير أن هذا الدور لا يحظى بالاعتراف به على نحو موحّد في نظم تمويل معاهد البحث والتطوير، والتي لا تفعل في كثير من الأحيان سوى النزر اليسير من أجل مكافأة هذه المعاهد على جهدها في التسويق التجاري للتكنولوجيا أو في إتاحة الخبرة الاختصاصية من خلال الخدمات الاستشارية وغيرها من الخدمات المربحة. ويُلاحظ أن نظم الإدارة الداخلية في معاهد البحث والتطوير لا تُعنى بهذا الدور الاستراتيجي إلاّ على نحو ضئيل، حيث إن أقل من نصف عدد هذه المعاهد لديه سياسة عامة متّبعة بشأن حماية وإدارة الملكية الفكرية الخاصة بها، ويكاد لا يكسب أيّ منها أيّ إيرادات من حقوق الملكية الفكرية.

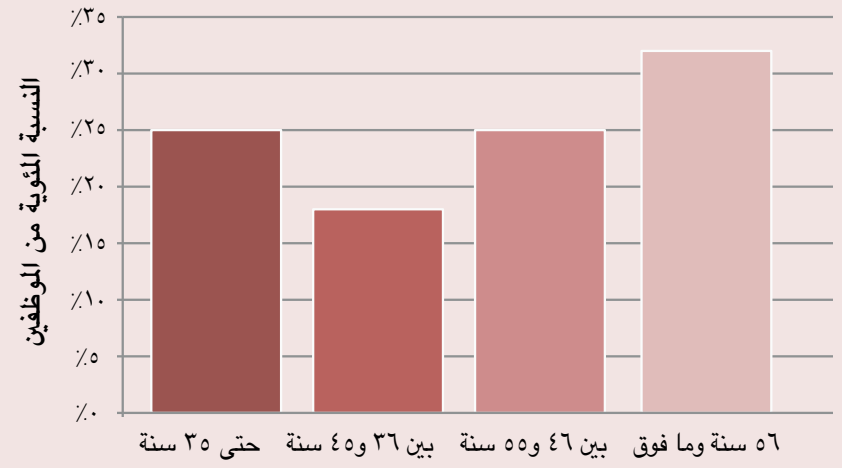
علاقات الإبلاغ والتمويل

أظهرت الدراسة الاستقصائية أن علاقات الإبلاغ والتمويل قد تقطّعت روابطها في عدد من الحالات، مما يجعل من الصعب على معاهد البحث والتطوير السعي إلى تحقيق الأهداف التي تنشدها المنظمة المموِّلة، ويرسّخ من ثَم المشهد الذي تتبدّى فيه حالات العجز المزمن في التمويل. كما بيّنت الدراسة الاستقصائية أن ما لا يزيد عن النصف إلاّ قليلاً من معاهد البحث والتطوير المشمولة فيها لديها صلات قوية بالهيئات التي تحدّد السياسات العامة بشأن البحث والتطوير في البلدان التي تنتمي إليها (وزارة العلوم أو ما يعادلها، وأكاديميات العلوم). وأما الأمثلة على العلاقات المتنازعة فتشمل معاهد البحث والتطوير التي تخضع لسيطرة أكاديمية العلوم ولكنها تُموَّل من وزارة الاقتصاد من أجل توفير خدمات الدعم. ومن ثَم فإن تسوية هذه الأنواع من المنازعات من شأنها أن تمكّن معاهد البحث والتطوير من الإسهام على نحو أفضل في تلبية احتياجات البلدان في ميدان البحث والتطوير.

التحدّي الخاص بالموارد البشرية: فجوة العمر

أظهر توزّع فئات عمر الموظفين أن هنالك تحدّياً كبيراً يواجه مستقبل هذه المعاهد. ذلك أن عدّة معاهد بحث وتطوير تعاني عجزاً في ملاك

توزّع فئات عمر موظفي معاهد البحث والتطوير



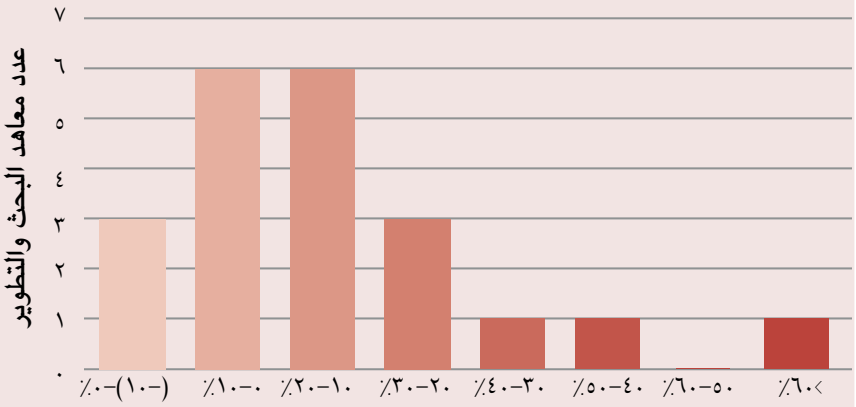
المصدر: الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

الموظفين من ذوي الخبرة من الفئة العمرية التي تتراوح بين ٣٦ و٥٥ سنةً، وتواجه مشاكل في الاحتفاظ بالمعرفة المكتسبة وذلك بسبب تقاعد الموظفين من كبار السن. وفي الحساب الإجمالي، يتبيّن وجود عجز في ملاك الموظفين من الفئة العمرية التي تتراوح بين ٣٦ و٤٥ سنةً، مما يسفر عن وجود صعوبات في اجتذاب موظفين موهوبين من ذوي الخبرة طوال الفترة الأخيرة التي تتراوح بين ١٠ و٢٠ عاماً، مع أنه يشير إلى تزايد القابلية لاجتذاب المتخرّجين حديثاً.

مفاتيح النجاح الرئيسية

هنالك عدّة نماذج ممكنة من معاهد البحث والتطوير الناجحة، ومفاتيح النجاح الرئيسية لمعاهد البحث والتطوير النووية مشابهة لمفاتيح المعاهد في فروع علمية أخرى. وأحد مفاتيح النجاح الحاسمة هو

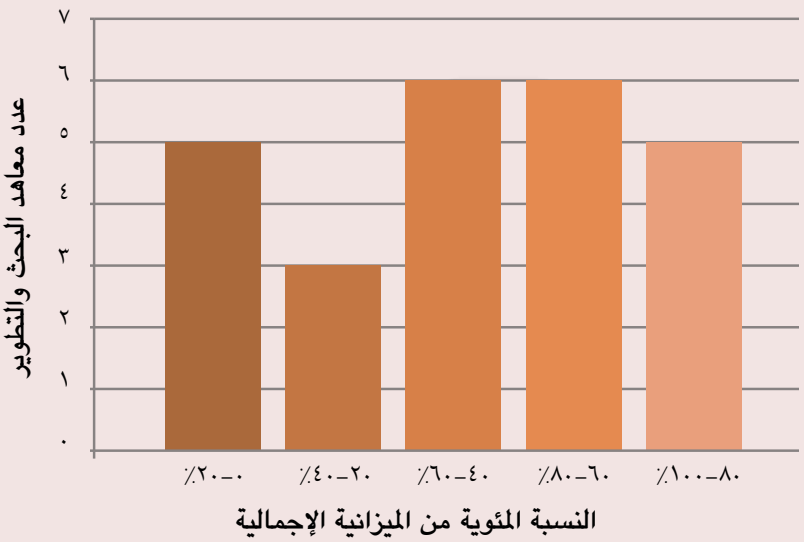
نمو إيرادات معاهد البحث والتطوير



متوسّط نمو الإيرادات لدى معاهد البحث والتطوير المشمولة بالدراسة الاستقصائية، ٢٠٠١-٢٠٠٦

المصدر: الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

التمويل الحكومي لمعاهد البحث والتطوير
كنسبة مئوية من إجمالي الميزانية



المصدر: الوكالة الدولية للطاقة الذرّية.

أن تحرص معاهد البحث والتطوير على تحقيق الاتساق فيها بين سياساتها العامة واستراتيجياتها وقدراتها وبيئتها واحتياجاتها وأصحاب المصلحة المنشودة منها.

توجد معاهد البحث والتطوير ضمن البيئة التي تكوّنها اللوائح التنظيمية والسياسات العامة الصادرة عن حكوماتها، والتي يمكن إما أن تساعد هذه المعاهد وإما أن تعرقلها في سعيها إلى تحقيق الاستدامة. ومن ثم فإن معاهد البحث والتطوير تحتاج إلى أن تكون سبّاقة إلى تدبّر بيئتها وتغذية علاقاتها بالحكومة وسائر أصحاب المصلحة المعنيين.

وقد أخذت بيئة معاهد البحث والتطوير تزداد اتّساقاً بالطابع الدولي، ومن ثم فإنه لا بدّ لهذه المعاهد من أن تحرص على استحداث شبكات من جماعات النظراء استكمالاً لقدراتها اللازمة لبروزها ومكانتها على المستوى الدولي، ولضمان حيازتها لسبل الوصول إلى البرامج الدولية الرئيسية. وقد شدّد المسؤولون الإداريون عن معاهد البحث والتطوير الذين أُجريت مقابلات معهم بخصوص الدراسة الاستقصائية على أنه حتى وإن لم توفّر المشاركة في برامج دولية، مثل البرامج الإطارية ضمن الاتحاد الأوروبي مصدر تمويل رئيسياً (إذ نادراً ما يمثّل ذلك أكثر من نسبة تتراوح بين ٥ في المائة و١٠ في المائة من ميزانيات المعاهد)، فإن تلك المشاركة ضرورية جداً لتعزيز سمعة المعهد، وهامة أيضاً في نهاية المطاف للخطوة بالتمويل الوطني.

كما إن معاهد البحث والتطوير التي تشارك في الأسواق التجارية، إما بالنواتج وإما بالخدمات، تحتاج خصوصاً إلى نظم محاسبة فعّالة وسياسات عامة بشأن المحاسبة تستطيع بواسطتها أن تحسب على نحو واقعي تكاليفها وأن تجري من ثم عمليات تقييم مجدية لإمكانيات تحقيق الأرباح. وينبغي لها أيضاً أن تستحدث ضمن الوظائف المنوطة بها وظيفة خاصة بتنمية الأعمال التجارية من أجل بناء قاعدة من الزبائن وتنمية الإيرادات من الأعمال التجارية. وتحقيقاً للنجاح في هذا الصدد، ينبغي لهذه المعاهد المعنية بالبحث والتطوير أن تحتفظ ببعض إيراداتها المكتسبة في القطاع التجاري، وأن تتسم بالمرونة في السياسات العامة بشأن تعيين الموظفين واستبقائهم، لكي يكون بمستطاعها تلبية الطلبات الواردة من قطاع السوق.

الطريق إلى الأمام: التحدّيات والفرص

تواجه معاهد البحث والتطوير تحدّيات جمّة في الاستجابة إلى التغيّرات في أولويات العلوم والتكنولوجيا وفي بنية تمويل البحث والتطوير. وهذا يتطلّب اتباع نهج جديدة، وكذلك تطبيق مهارات جديدة.

ومع ذلك فإن هنالك الكثير من الفرص المتاحة أيضاً. ذلك أن النهضة التي تتبدّى في مجال توليد الكهرباء أخذت توجد طلباً جديداً على المهارات والخبرات والقدرات التي تمتلكها معاهد البحث والتطوير. ويشمل ذلك تدريب الموظفين المهنيين والتحقيقات الخاصة بالمواد وتطوير العلوم والتكنولوجيات المساندة لنظم المفاعلات الجديدة. وخارج مضمار الطاقة النووية، هنالك أيضاً فرص جديدة سانحة في ميادين كثيرة. وعلى سبيل المثال، يمكن الجمع بين الخبرة الاختصاصية في الفيزياء النووية والتكنولوجيات النووية والخبرة الاختصاصية التي تشكّل فروعاً علمية أخرى، من أجل التصدّي للمشاكل الطارئة في ميادين الزراعة والصناعة والطب. كذلك فإن التزام الحكومات الأوروبية بأن تزيد بمقدار جوهري مستويات التمويل الوطني للبحث والتطوير يتوخّى أيضاً إيجاد فرص جديدة تُتاح لمعاهد البحث والتطوير.

وليست معاهد البحث والتطوير مقصورة على نموذج ممكن واحد فقط: بل إن هنالك عدّة نماذج، وكلّها تعتبر ناجحة بحسب الطريقة الخاصة بها. ولكن المفتاح الرئيسي لباب النجاح يكمن في توافر معاهد بحث وتطوير على مستوى عال من جودة النوعية، تحقّق الاتساق بين كياناتها وسياساتها العامة وبيئتها واحتياجات بلدانها. وقد أثبتت معاهد البحث والتطوير الناجحة أهمية السياسات العامة المؤسسية بشأن العناصر الاستراتيجية الرئيسية، ومنها مثلاً الحوافز المتاحة للموظفين وامتلاك الملكية الفكرية والإدارة المالية السليمة. ومن العناصر الحاسمة الأهمية على وجه الخصوص إقرار الحوافز الصحيحة بالنسبة إلى السياسات العامة المتّبعة بشأن الموارد البشرية، والمقدرة على حشد وحفز موظفي الأبحاث بما يتماشى مع المهمة المنوطة بالمعهد والأهداف التي ينشدها أصحاب المصلحة منه.

وأياً كان النموذج المحدّد، فإن من الأهمية بمكان أن تتخذ المعاهد موقفاً استباقياً في السعي إلى تشكيل البيئة الخاصة بها وتقرير مستقبلها.

مارتا فيراري هي موظفة لشؤون إدارة البرامج في إدارة التعاون التقني لدى الوكالة الدولية للطاقة الذرّية: البريد الإلكتروني: m.ferrari@iaea.org

تلخّص هذه المقالة الاستنتاجات الواردة في تقرير الوكالة الدولية للطاقة الذرّية عن معاهد البحث والتطوير النوويين في أوروبا الوسطى والشرقية، حزيران/يونيه ٢٠٠٩.