يمكن للدول السبعة كافة الاستفادة من ثقافة تقييم أقوى في مجال سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار

دينز اروجال و ايجور ياجوروف

السيارة التجريبية لجامعة اسطنبول التقنية والتي تعمل بالطاقة الشمسية "أرابيا السادسة" تمر عبر حركة المرور الكثيفة على جسر فوق مضيق البسفور في أول اختبار لها للمسافات الطويلة في 20 آب /أغسطس عام 2013.

تصوير: © فريق السيارة الشمسية بجامعة اسطنبول التقنية.

12. دول حوض البحر الأسود

أرمينيا، أذربيجان، بيلاروس، جورجيا، مولدوفا، تركيا، أوكرانيا

دينيز ايروكال و ايجور ياجوروف

مقدمة

تركيا تحرز تقدماً، وآخرون تأخروا

في رغبة للوصول إلى مصطلح أفضل، سوف تتم الإشارة إلى البلدان السبعة التي سيتم الحديث عنها في هذا الفصل إجمالياً بمسمى بلدان حوض البحر الأسود. إنها لا تشكل إقليماً عالمياً بالمفهوم المعتاد[1]، ولكن هناك بعض أوجه التشابه بينها من ناحية تركيباتها الداخلية. فهي تشترك في التقارب من الناحية الجغرافية، إذ أنهم جميعاً، عدا أرمينيا وأذربيجان، يقعون في حوض البحر الأسود. بالإضافة إلى ذلك فإن البلدان السبعة تعد من البلدان ذات الاقتصاديات التي تتسم بمستوى دخل متوسط و تسعى نحو التقدم إلى شريحة دخل أعلى. كما أن اختلافاتهم مثيرة للاهتمام على حد سواء. فإذا تناولنا التجارة في السلع المصنعة، على سبيل المثال، يمكننا أن نميّز ثلاث مجموعات، بلدان ذات تكامل اقتصادي مقرب بصورة تقليدية من الاتحاد الروسي (أرمينيا، وبيلاروس ومولدوفا وأوكرانيا) والتي يقوم بعض منها الآن بتنويع شركائه التجاريين (مولدوفا وأوكرانيا)، وبلدان تندمج بشكل متزايد في الأسواق العالمية (جورجيا وتركيا)، وبلدان ذات تركيز ضعيف على التجارة في السلع المصنعة (أذربيجان) (الجدول 12.1). إلا أن كافة البلدان السبع يبذلون جهودا على مدار العقدين الماضيين من أجل تعزيز الروابط الاقتصادية. وأفضل ما يوضح ويبرز هذا الأمر هو منظمة التعاون الاقتصادي للبحر الأسود (المربّع 12.1).

وقد كانت ست من هذه البلدان السبع جزءاً من الاتحاد السوفييتي حتى أوائل تسعينيات القرن الماضي، أما السابعة، وهي تركيا، فكانت أقلهم من الناحية الصناعية، وكانت عرضة للأزمات الاقتصادية المتكررة حتى تغير الكثير منذ تلك الفترة، إذ أن تركيا الآن تلحق وبشكل تدريجي بالاقتصادات المتقدمة في الوقت ذاته الذي تفقد فيه بعض بلدان حوض البحر الأسود الأخرى مكانتها. ومع هذا، يمكن الزعم بأن هذه البلدان السبع اليوم قابلة للمقارنة من الناحية الاقتصادية والتكنولوجية كل واحدة مع الأخرى بشكل أكبر من أي وقت أخر في التاريخ الحديث. ومن المؤكد أنهم جميعا لديهم إمكانات لا يمكن إنكارها لتحقيق التنمية العاجلة.

في خلال خمس سنوات حتى عام 2013، نمت اقتصاديات أذربيجان، وبيلاروس، وجورجيا، ومولدوفا وتركيا أسرع من تلك البلدان ذات الدخل المرتفع، التي عانت من الركود الذي تلى أزمة الرهن العقاري الأمريكية، إلا أن ذلك كان أقل من المتوسط بالنسبة للاقتصادات ذات الدخل المتوسط. فقد عانى الجميع باستثناء أذربيجان وبيلاروس من الركود عام 2009 قبل العودة لتحقيق بعض النمو الإيجابي المتواضع في العام الذي يليه. وكان اقتصاد أوكرانيا الأكثر تقلصاً عام 2009 وذلك بحوالي 15 %. فقد كانت الدولة الوحيدة من دول حوض البحر الأسود التي لا يزال الناتج المحلي الإجمالي للفرد بها أقل من المستويات التي كان عليها عام 2008. أما الأزمة الاقتصادية الحالية في أوكرانيا فترتبط بالصراع الدائر، والذي شهد تراجعاً للناتج المحلي الإجمالي بما يزيد عن 6 % عام 2014. وقد ظلت المؤشرات الاقتصادية الكبرى بالنسبة لمعظم البلدان الأخرى تحت السيطرة، باستثناء ملحوظ لحدوث تضخم في بيلاروس، والذي قفز إلى أكثر من 50 % عامي 2011 و 2012 قبل التراجع إلى 18 % والبطالة التي تتأرجح بين 16 - 18 % في أرمينيا وجورجيا وفيما يقارب من 10 % في تركيا وأوكرانيا، وذلك وفقاً لمنظمة العمل الدولية. وخلال فترة السنوات الخمس تلك، استطاعت تركيا دون غيرها أن تظهر تقدماً فيما يتعلق بمجال التنمية البشرية بمعايير برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. أما النمو في أذربيجان فقد ساقه إلى حد كبير ارتفاع أسعار النفط.

1 تقع كل من بلغاريا ورومانيا على البحر الأسود، إلا أنه قد تمت تغطيتهما في الفصل التاسع.

الجدول 12.1: **التوجهات الاجتماعية والاقتصادية في بلدان حوض البحر الأسود**

	الصادرات المصنعة			التوظيف		الاتجاهات في الناتج المحلي الإجمالي			الوصول إلى الانترنت	اتجاهات السكان	
	التغير خلال 10 سنوات في النسبة المئوية للناتج المحلي الإجمالي عام 2012	النسبة المئوية من الناتج المحلي الإجمالي عام 2012	النسبة المئوية من إجمالي الصادرات السلعية 2012	متوسط النسبة المئوية للعاملين في الصناعة (2012 – 2010)	النسبة المئوية من السكان البالغين (2013)	متوسط نمو سنويا 2008-2013	لكل فرد (تكافؤ القوة الشرائية الحالية بالدولار) 2013	لكل فرد (تكافؤ القوة الشرائية الحالية بالدولار) 2008	لكل 100 من السكان عام 2013	النمو التراكمي 2013 – 2008	السكان بالألف عام 2014
أرمينيا	-8.4	3.2	22.1	17	63	1.7	7 774	7 099	46.3	0.0	2 984
أذربيجان	-0.9	1.1	2.4	14	66	5.5	17 139	13 813	58.7	6.0	9 515
بيلاروس	-1.0	33.8	46.7	26	56	4.4	17 615	13 937	54.2	-2.1	9 308
جورجيا	4.3	8.0	53.4	6	65	3.5	7 165	5 686	43.1	-1.6	4 323
مولدوفا	-1.0	11.0	37.2	19	40	4.0	4 669	3 727	48.8	-4.1	3 461
تركيا	2.0	15.0	77.7	26	49	3.3	18 975	15 178	46.3	6.5	75 837
أوكرانيا	-5.0	23.5	60.6	26	59	-0.2	8 788	8 439	41.8	-2.6	44 941

المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء، وبالنسبة للتوظيف والصادرات المصنعة: مؤشرات التنمية العالمية الصادرة عن البنك الدولي في تشرين الثاني/نوفمبر 2014.

وتعاني العديد من بلدان الاتحاد السوفييتي السابق من تضاؤل سلامتها الإقليمية، مما يعيق قدرتها على التركيز على قضايا التنمية طويلة الأمد. فهي تحمل وصمة ما كان يطلق عليه الحرب الباردة، إرث الحروب التي لم تدم طويلاً وأدت إلى ضياع جزء من أراضيهم بعيداً عن سيطرتهم: إقليم كاراباخ الجبلي (Arcakh)، والمتنازع عليه بين أرمينيا وأذربيجان منذ عام 1991، وإقليم ترانسنيستريا Transnistria المنفصل في مولدوفا (منذ عام 1992)، والأقاليم المنفصلة في أبخازيا وأوسيتيا الجنوبية في جورجيا (الأثنان منذ 1990 - 1992)، ومؤخراً شبه جزيرة القرم ومناطق دونباس في أوكرانيا. ومنذ عام 2014 فرض الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية وعدد من البلدان الأخرى عقوبات على جمهورية الاتحاد الروسي متهمين إياها بتشجيع النزعة الإنفصالية في أوكرانيا. وقد برزت تلك التوترات مع الاتحاد الروسي عام 2013 عقب إعلان كل من جورجيا ومولدوفا وأوكرانيا عن عزمهم توقيع اتفاقيات شراكة مع الاتحاد الأوروبي لتحقيق التكامل الاقتصادي وتعزيز علاقات سياسية أقوى.

وبالإضافة إلى المشاكل الاقتصادية والمشاكل الجيوسياسية، تواجه غالبية بلدان حوض البحر الأسود تحديات ديموغرافية أيضاً، حيث يتناقص تعداد السكان في كافة البلدان باستثناء أذربيجان وتركيا. فمنذ منتصف عام 2000 استطاعت تركيا أن توقف التراجع في العمالة لديها بالنسبة لتعداد السكان من خلال تنفيذ حزمة من الإصلاحات الاقتصادية الداعمة للسوق. وقد حالت معدلات الهجرة العالية في مولدوفا دون التصدي لاستمرار حالة النزف بها. كما استطاعت معظم بلدان المجموعة الأخرى من الحفاظ على معدلات التوظيف المرتفعة بشكل نسبي، وذلك على العكس من العديد من الاقتصادات المتقدمة.

التوجهات في الإدارة الإقليمية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار

علماء منطقة حوض البحر الأسود يتعاونون مع الشرق والغرب

يعد الاتحاد الأوروبي بالنسبة لبلدان حوض البحر الأسود، وبشكل جماعي، هو نقطة التقاطع الأكثر أهمية فيما يتعلق بالتعاون الدولي في مجال العلوم والتكنولوجيا. وبنظرة سريعة على التعاون العابر للحدود في مجال التأليف العلمي (انظر صفحة 316)، نجد أن كافة البلدان السبعة لديها بالفعل صلات مع القوى العلمية الرئيسية بمنظمة التعاون الاقتصادي من أجل التنمية، غير أن أكثر البلدان السوفيتية السابقة حافظت أيضاً على روابطها العلمية التاريخية مع الاتحاد الروسي. كما تكشف البيانات أيضاً عن وجود تقارب وتعاون وثيق بين أذربيجان وتركيا. كما أن الولايات المتحدة الأمريكية تعد شريك رئيسي للبلدان السبعة، ويعود الفضل في ذلك، بشكل جزئي، إلى الجاليات الأكاديمية النشطة من أرمينيا وجورجيا والتي تعيش في الولايات المتحدة الأمريكية. وتتجه الجالية الأكاديمية التركية إلى النمو في السنوات القادمة، وذلك بسبب التواجد الكبير لطلبة الدكتوراه من الأتراك في الولايات المتحدة الأمريكية.

ويعد البرنامج الإطاري للاتحاد الأوروبي للبحوث والتنمية التكنولوجية، بما في ذلك برنامجه الحالي أفق 2020 (2014-2020)، أداة هامة للتعاون المشترك. وبتوقيعها لاتفاقية شراكة مع الاتحاد الأوروبي منذ أمد بعيد يعود لعام 1964، صارت تركيا دولة مشاركة بمنطقة البحوث الأوروبية وبرامج الاتحاد الأوروبي الإطارية لمدة ست سنوات لبعض الوقت. كما أنها أيضاً عضواً في هيئة البحوث التي يدعمها البرنامج الإطاري والمعروفة باسم التعاون الأوروبي في مجال العلوم والتكنولوجيا. ومثلها مثل أوكرانيا تشارك تركيا في يوريكا وهي منظمة دولية ما بين الحكومات تقدم التمويل الأوروبي وتقوم بالتنسيق من أجل البحث والتطوير الصناعي الذي يقوده السوق ومتطلباته. ولا تعني التطورات الجيوسياسية في منطقة البحر الأسود أو تلك التي تحدث في منطقة الشرق الأوسط بأنه سوف يكون هناك تحولات كبرى في اتجاه التعاون مع تركيا في مجال البحث والتطوير. ومع ذلك فهناك مؤشرات على أن طموحات تركيا للبحث والتطوير المتقدم والمتعلق بالدفاع تتزايد.

ومن المرّجح أن تؤدي اتفاقيات الشراكة المبرمة بين الاتحاد الأوروبي وكل من جورجيا ومولدوفا وأوكرانيا في منتصف 2014 إلى تعزيز مشاركة تلك البلدان في برنامج أفق 2020. وفي حين أنه من المبكر للغاية الكشف عن تأثير التوترات الجيوسياسية التي حدثت في المنطقة في العامين الماضيين على البحث والتطوير، فإنه من المحتمل أنها سوف تؤدي إلى الإسراع في وتيرة تعاون[2] أوكرانيا مع الاتحاد الأوروبي. وفي شهر آذار/مارس 2015 وقعت أوكرانيا اتفاقية مع الاتحاد الأوروبي للعضوية

2 وقعت أوكرانيا والاتحاد الأوروبي اتفاقية عام 2010 تم بمقتضاها تحديد مجالات الموضوعات الرئيسية للتعاون وهي: البحوث البيئية والمناخية وما تتضمنه من مراقبة سطح الأرض، والبحوث الطبية الحيوية، والزراعة، والغابات والمزارع السمكية، والتكنولوجيات الصناعية، وعلم المواد والمترولوجيا، وهندسة الطاقة غير النووية، والنقل، تكنولوجيات المعلومات، والبحوث الاجتماعية، والدراسات والتدريب المتعلق بسياسة البحث والتطوير ، وتبادل المتخصصين وذوي الخبرة.

المربّع 12.1: منظمة التعاون الاقتصادي لبلدان حوض البحر الأسود

تضم منظمة التعاون الاقتصادي لبلدان حوض البحر الأسود 12 عضواً هم: ألبانيا، أرمينيا، أذربيجان، بلغاريا، جورجيا، اليونان، مولدوفا، رومانيا، الاتحاد الروسي، صربيا، تركيا، وأكرانيا، أما بيلاروس فليست عضواً بالمنظمة.

وقد تم إنشاء المنظمة عام 1992 عقب تفكك الاتحاد السوفييتي بوقت قصير من أجل تنمية الأمن والإزدهار في منطقة تتركز على حوض البحر الأسود وتجاور الاتحاد الأوروبي. وقد أصبحت رسمياً منظمة حكومية دولية من خلال اتفاقية تم توقيعها عام 1998.

ويعد أحد أهداف منظمة التعاون الاقتصادي لبلدان حوض البحر الأسود الاستراتيجية هو تعميق الروابط مع المفوضية الأوروبية في بروكسل. وإلى حد ما تعد المؤسسات التابعة للمنظمة انعكاساً لنظيراتها بالاتحاد الأوروبي. فمجلس وزراء الشؤون الخارجية هو الأداة المركزية لصنع القرار بالمنظمة.

وهو يجتمع كل ستة أشهر. وهناك أيضاً جمعية برلمانية على غرار المجلس الأوروبي والأمانة الدولية الدائمة، ومقرها في اسطنبول، والتي يرأسها الأمين العام.

ويتشكل مجلس الأعمال التابع لمنظمة التعاون الاقتصادي لبلدان حوض البحر الأسود من خبراء وممثلين عن الغرف التجارية للدول الأعضاء، وهو يعزز التعاون بين القطاعين العام والخاص. هيكل أخر هو بنك التجارة والتنمية لبلدان حوض البحر الأسود، والذي يدير التمويل المخصص لمشاريع التعاون الإقليمية. ومن أجل تلك المهمة يتلقى البنك دعماً من بنك الاستثمار الأوروبي والبنك الأوروبي للإنشاء والتعمير. وهناك أيضاً المركز الدولي للدراسات المعنية بحوض البحر الأسود.

وقد تبنت منظمة التعاون الاقتصادي لبلدان حوض البحر الأسود خطتي عمل معنيتين بالتعاون في مجال العلوم والتكنولوجيا. الأولى غطت الفترة من 2005 إلى 2009، والثانية الفترة من 2010 إلى عام 2014. ومع عدم وجود ميزانية مخصصة تم تمويل خطة العمل الثانية على أساس المشروع. وهناك مشروعان رئيسيان تم تمويلهم من قبل الاتحاد الأوروبي وهما الشبكة العلمية والتكنولوجية للتعاون الدولي بين بلدان شرق أوروبا وبلدان وسط آسيا وشبكة العلوم والتكنولوجيا الخاصة بمشروع منطقة حوض البحر الأسود والتي كانت تباشر عملها في عامي 2008 و2009 على التوالي. هناك غرض آخر لخطة العمل يستهدف تنمية البنية التحتية متعددة الجنسيات الفعلية والافتراضية من خلال حشد موارد الدول الأعضاء في المنظمة والربط الشبكي بين المعاهد البحثية في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي لحوض البحر الأسود وصلاتها بشبكة جيجابايت الأوروبية وغيرها من الشبكات التابعة للاتحاد الأوروبي مثل شبكة العلوم الإلكترونية (e-Science).

المصدر:

www.internationaldemocracywatch.org;
www.bsec-organization.org

المنتسبة في برنامج أفق 2020 (2014-2020) وذلك بشروط متميزة للغاية عما كان سابقاً، ولا سيما مع إمكانية أن تشارك أوكرانيا في التعاون العلمي بجزء صغير من التكلفة الأصلية. وهذا من شأنه أن يمهد الطريق أمام تفاعل أكثر نشاطاً من العلماء الأوكرانيين في برنامج أفق 2020. غير أنه قد يزيد أيضاً من هجرة العلماء الأوكرانيين إلى الاتحاد الأوروبي على المدى القريب. ويمكن توقع تأثير مماثل وإن كان أقل لاتفاقية الشراكة الخاصة بمولدوفا والمبرمة مع الاتحاد الأوروبي. فقد انضمت مولدوفا رسمياً للبرنامج الإطاري منذ عام 2012 (زونينبورج وآخرون، 2012).

كما أن بلدان منطقة حوض البحر الأسود الأخرى والتي لم تقم بالتوقيع على اتفاقيات شراكة مع الاتحاد الأوروبي مؤهلة أيضاً للحصول على تمويل البرنامج الإطاري، علاوة على ذلك فإن مشروعات مثل شبكة العلوم والتكنولوجيا لمنطقة البحر الأسود، قد سعت للعمل على تعزيز مشاركتها في البرنامج الإطاري. وفي إطار التعاون مع شبكة العلوم والتكنولوجيا لمنطقة البحر الأسود كانت شبكة العلوم والتكنولوجيا التابعة للاتحاد الأوروبي والتي تعمل في مشروع منطقة البحر الأسود (2009-2012) تلعب دوراً فعالاً في تمويل عدد من المشروعات التعاونية العابرة للحدود، وبشكل خاص في مجال التكنولوجيات النظيفة والصديقة للبيئة (المربّع 12.1). غير أن غياب إطار عمل تعاوني رسمي قد يعيق قدرة بيلاروس على المشاركة في البرنامج الإطاري، وذلك رغم المستوى المرتفع نسبياً للدولة في مجال التعاون الدولي فيما يتعلق بالبحث والتطوير.

وهناك مشروعات أخرى متعددة الأطراف تصبو إلى مد وتوسيع انتشارها. أحد الأمثلة لتلك المشروعات هو مركز العلوم والتكنولوجيا في أوكرانيا الذي تم تمويله من قبل كندا والاتحاد الأوروبي والسويد والولايات المتحدة الأمريكية. ولتلك المنظمة التي تعمل فيما بين الحكومات صفة البعثة الدبلوماسية، وقد تم إنشاؤه عام 1993 بغرض الحد من الانتشار النووي، إلا أنه ومنذ ذلك الحين اتسع مجال تركيز عمله إلى تعزيز التعاون في مجموعة واسعة من المجالات التكنولوجية مع أذربيجان وجورجيا ومولدوفا وأوزبكستان[3].

وقد اكتسب الباعث على تأسيس الاتحاد الاقتصادي الأوراسي (الأوروبي الآسيوي) أيضاً، والذي يعد أحد النتائج الكبرى الأخرى للتوترات الجيوسياسية الأخيرة، قوة دفع وذلك بالتوقيع على اتفاقية تأسيس المشروع في أيار/مايو 2014 من قبل بيلاروس، وكازاخستان، والاتحاد الروسي، وتبع ذلك تفعيل دور أرمينيا في الاتفاقية في تشرين الأول/أكتوبر 2014 (انظر الفصل 14). وحيث أن التعاون في مجال العلم والتكنولوجيا ضمن المجموعة الأخيرة من البلدان يتسم فعلياً بالضخامة وبأنه جيد الإثبات من ناحية النصوص القانونية، فإنه من المتوقع أن يكون للاتحاد الاقتصادي الأوراسي تأثير إضافي محدود على التعاون بين المختبرات العامة أو الأوساط الأكاديمية، إلا أنه قد يشجع روابط البحث والتطوير بين الشركات وفي قطاع الأعمال.

التوجهات الخاصة بالموارد البشرية والبحث والتطوير

ارتفاع معدلات الإلتحاق بالتعليم العالي

يعد التعليم أحد نقاط القوة بالمنطقة. وتقف كل من بيلاروس وأوكرانيا على حد سواء بشكل جيد لدى المقارنة بالبلدان المتقدمة من ناحية حجم معدل الإلتحاق بالتعليم العالي، إذ يبلغ ما يقارب تسعة أعشار ممن تتراوح أعمارهم 19 و25 عاماً في بيلاروس وثمانية أعشار في أوكرانيا. أما بالنسبة لتركيا، والتي بدأت من مستويات متدنية، فقد حققت مؤخراً خطوات كبيرة (الجدول 12.2). وتجدر الإشارة إلى أن كل من مولدوفا وأوكرانيا يستثمرون بشكل مكثف في مجال التعليم العالي، إذ تبلغ استثمارتهما 1.5 % و 2.2 % من الناتج المحلي الإجمالي على التوالي (الشكل 12.1). وتعاني الدولتان من صعوبات في هذا المجال، وذلك لدى مقارنتهما بالاقتصادات المتقدمة، أو حتى في الحفاظ على مستوياتهما الحالية من الإنجاز في مجال التعليم العالي، وهما أذربيجان وجورجيا.

3 انظر: www.stcu.int.

المساواة بين الجنسين واقعاً في معظم بلدان حوض البحر الأسود

الغالبية من حملة الدكتوراه في جورجيا ومولدوفا وأوكرانيا من السيدات، كما أن الأرقام غالباً ما تكون بذات الارتفاع في بيلاروس وتركيا، اللتان استطاعتا تحقيق التكافؤ بين الجنسين في هذا الصدد. وفي أرمينيا وأذربيجان تشكل المرأة الثلث من الإجمالي. كما أنها تشكل نصف العاملين في مجال العلوم الطبيعية ونصف حملة الدكتوراه في بيلاروس وجورجيا وتركيا وأوكرانيا.

وقد تراجعت[4] أوكرانيا فيما يتعلق بكثافة الباحثين المرتفعة لديها تاريخياً وذلك في سياق التراجع أو الركود السكاني بها، في حين تمكنت بيلاروس من المحافظة على أفضليتها. أما الاتجاه الأكثر لفتاً للنظر فيخص تركيا، حيث تحولت كثافة الباحثين بها من كونها الأدنى في المنطقة عام 2001 إلى أعلاها (الشكل 12.2). وتميل المرأة إلى تمثيل ما بين ثلث وثلثي الباحثين. على الرغم من أنها أقل ظهوراً في تركيا مما كانت عليه في دول ما بعد الاتحاد السوفيتي (الشكل 12.2). يبدو أن بيلاروس هي البلد الوحيد في البحر الأسود الذي حافظ على كثافة عالية تاريخياً من الباحثين ولكن، مثل جيرانها، فإنه يعاني من نقص الاستثمار في البحث والتطوير.

الاستثمار في البحث والتطوير لا يزال منخفضاً

لم يتعاف الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير (GERD) أبداً في دول ما بعد الاتحاد السوفياتي إلى مستوياته العالية في 1989، عندما كان يمثل 3 % من الناتج المحلي الإجمالي في أوكرانيا وكذلك أكثر من 1 % في معظم البلدان الأخرى التي يغطيها هذا الفصل، مع استثناء ملحوظ لأذربيجان (0.7 %)[5]. وبحلول أوائل 2010 تراجع المعدل لربع المستوى الذي تم الوصول إليه عام 1989 في أوكرانيا وللعشر في أرمينيا. وفي تلك الأثناء ذهبت تركيا إلى الاتجاه المقابل بمعدل إجمالي إنفاقها على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي لديها مسجلة ارتفاع بقارب من 0.95 % عام 2013، واستطاعت استغلال نموها الاقتصادي في السنوات الأخيرة في زيادة التزامها تجاه البحث والتطوير (الشكلين 12.3 و 12.4). ولم تقم جورجيا بإجراء أية دراسات شاملة في مجال البحث والتطوير منذ عام 2006، ومن ثم لا يمكن استخلاص أية نتائج بخصوص تقييم عملية التطور بها.

وأحد أكثر الاتجاهات الملفتة للانتباه منذ عام 2005 هو النمو في البحث والتطوير الخاص بمجال الأعمال في بيلاروس، والذي أصبح يمثل اليوم ثلثي الجهود الوطنية. أما البحث والتطوير الصناعي فلا يزال يلعب دوراً رئيسياً في أوكرانيا، إلا أن حصته قد تراجعت بالفعل في السنوات الأخيرة. وتختلف تركيا عن البلدان الأخرى من ناحية الحصص المماثلة من البحث والتطوير والتي تتم الآن من قبل كل من الجامعات وقطاع الأعمال (الشكل 12.5).

لا يزال الابتكار في المجموعة في مستوى مختلف عن مثيله في الاقتصاديات المتقدمة

تعد نتائج الابتكار من الأمور التي يصعب قياسها. ومن بين بلدان حوض البحر الأسود السبع، تشارك تركيا دون غيرها في رابطة يوروستات لمسح الابتكار Eurostat Community Innovation Survey، حيث يكون أداؤها قابل للمقارنة مع أعضاء الاتحاد الأوروبي متوسطي الترتيب[6]، وذلك رغم قيام أوكرانيا بإجراء دراسات بنفسها كل سنتين أو ثلاثة سنوات، وهي دراسات قائمة على نفس منهجية رابطة يوروستات لمسح الابتكار.

4 فقط مولدوفا وتركيا وأوكرانيا تزعم بنشر بيانات عن الباحثين العاملين بدوام كامل (FTE)، ووفقاً لأفضل الممارسات الدولية، بيد أن انتشار عدة وظائف بدوام جزئي بين أفراد البحث والتطوير يجعل بيانات العد للأفراد مقياساً أكثر دقة بالنسبة لأوكرانيا.

5 وفقاً لكتاب الإحصاء السنوي: الاقتصاد الوطني لجمهورية أوكرانيا الاشتراكية السوفييتية، 1990، نشر في كييف في عام 1991.

6 انظر: http://ec.europa.eu/eurostat.

الجدول 12.2: **التعليم العالي في بلدان حوض البحر الأسود**

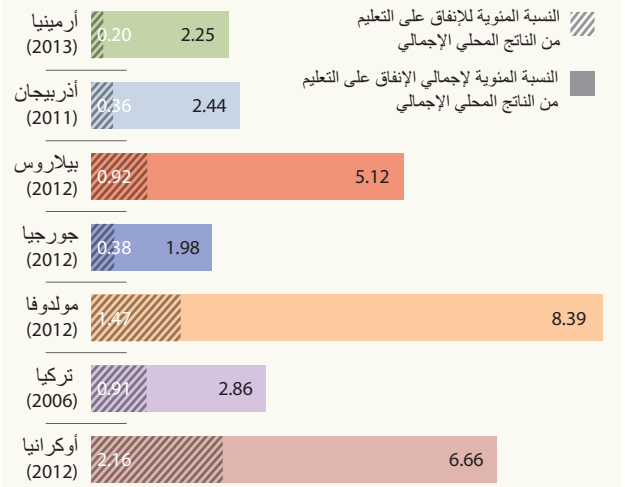
	الدكتوراه أو ما يعادلها عام 2012 أو أقرب عام								معدل التسجيل للالتحاق بالتعليم العالي		القوة العاملة ذات التعليم العالي	
	النسبة المئوية للمرأة	الصحة والخدمات الاجتماعية	النسبة المئوية للمرأة	الهندسة	النسبة المئوية للمرأة	العلوم الطبيعية	النسبة المئوية للمرأة	الإجمالي	النسبة المئوية للتغير خلال خمس سنوات	أعلى درجة 2009 - 2013 (النسبة المئوية حسب الفئة العمرية)	النسبة المئوية للتغير خلال خمس سنوات	النسبة المئوية لأعلى درجة (2009 - 2012)
أرمينيا	30	10	11	81	23	92	28	377	-3.0	51	2.5	25
أذربيجان	39-1	23-1	13-1	45-1	27-1	100-1	31-1	406-1	1.4	20	-6.0	16
بيلاروس	52	180	37	224	50	210	55	1 192	19.3	93	-	24
جورجيا	64	33	40	65	56	63	54	406	7.8	33	-0.3	31
مولدوفا	944	57	46	37	56	45	60	488	3.0	41	5.0	25
تركيا	72-1	515-1	34-1	628-1	50-1	1 022-1	47-1	4 506-1	29.5	69	4.4	18
أوكرانيا	59	460	35	1 579	51	1 273	57	8 923	1.0	80	5.0	36

n- تشير إلى عدد السنوات التي تسبق السنة المرجعية.

ملاحظة: إجمالي البيانات الخاصة بدرجة الدكتوراه تغطي العلوم الطبيعية والهندسة والصحة والخدمات الاجتماعية والزراعة والتعليم والخدمات والعلوم الاجتماعية والإنسانية. تغطي العلوم الطبيعية العلوم الحياتية والعلوم الفيزيائية والرياضيات والحاسبات.

المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء، وبالنسبة للقوة العاملة من ذوي التعليم العالي: مؤشرات التنمية العالمية الصادرة عن البنك الدولي، باستثناء أوكرانيا: مكتب الدولة للخدمات الإحصائية.

الشكل 12.1: الإنفاق الحكومي على التعليم، كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي في بلدان حوض البحر الأسود، لعام 2012 أو أقرب عام



المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء.

وتوفر صادرات التكنولوجيا المتطورة (العالية) قياساً تقريبياً بشكل أكبر[7]. إذ تضع بيلاروس وأوكرانيا وبصورة أقل تركيا في مستويات مماثلة لتلك المستويات لدى بعض البلدان الكبرى ذات الدخل المتوسط. غير أن أداءهم لا يقارن بأي حال من الأحوال بأداء تلك البلدان التي تسعى إلى التنافسية العالمية من خلال الإنتاج التكنولوجي المكثف، مثل إسرائيل أو كوريا (الجدول 12.3). ويوضح هذا حقيقة أن باستطاعة بعض البلدان التي تقوم بتوسيع انتاج وتجارة المنتجات التكنولوجية المتوسطة أن تُقر بأهمية أنشطة العلم والتكنولوجيا والابتكار. كما سنرى في بعض ملامح الدول فيما بعد.

وتقدم براءات الاختراع مؤشراً غير مباشر للابتكار. ولكن من ناحية أخرى نجد أن معظم بلدان حوض البحر الأسود ليس لديها مؤشرات لبراءات الاختراع التي تستخدم طريقة "التنبؤ الآني". والتي توفر تقديرات دقيقة إلى حد معقول وفي الوقت المناسب لبلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. ومع أخذ هذا الأمر في الاعتبار يمكننا ملاحظة ما يلي (الجدول 12.4):

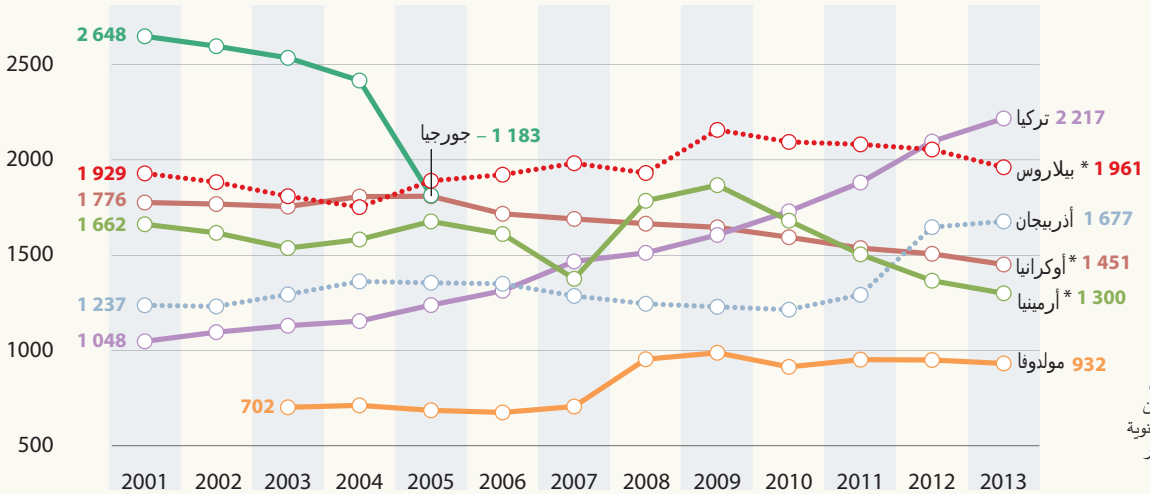
- لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي، كان عدد براءات الاختراع المودعة من قبل المواطنين بمكاتب البراءات الوطنية في بلدان حوض البحر الأسود ضمن أعلى الأرقام في العالم عام 2012، وذلك وفقاً لمؤشر الابتكار العالمي (2014).
- الطلبات المقدمة في إطار معاهدة التعاون بشأن البراءات والتي تشير إلى جهد إضافي لحماية حقوق الملكية الفكرية على الصعيد الدولي تزايدت بشكل معتدل نوعاً ما في كل من أرمينيا ومولدوفا وأوكرانيا وبشكل كبير في تركيا. كما أن الطلبات المقدمة لأكبر مكتبي براءات الاختراع (المكتب الأوروبي للبراءات والمكتب الأمريكي لبراءات الاختراع والعلامات التجارية) قد تزايدت أيضاً وبصورة كبيرة بالنسبة للمقيمين من الأتراك وبصورة أقل بالنسبة للمقيمين من أرمينيا وأوكرانيا.
- لا يبدو أن أياً من بلدان حوض البحر الأسود تقوم باستثمار موارد كبيرة في براءات الاختراع الثلاثية مما يشير إلى أنها لم تصل بعد إلى مرحلة التنمية، التي تمكنها من منافسة الاقتصادات المتقدمة فيما يتعلق بالعلوم والتكنولوجيا والتي تقودهما التنافسية الصناعية.
- يبدو أن بلدان حوض البحر الأسود تستثمر بشكل مكثف في الحصول على العلامات التجارية، والتي تعطي مقياساً للجهد الابتكاري، غير أنه وبصورة غير مباشرة أقل اتصالاً بالعلوم والتكنولوجيا، وذلك وفقاً لمؤشر الابتكار العالمي (2014).

7 تشمل عدداً متزايداً من السلع مثل أجهزة الحاسب الآلي وغيرها من السلع الخاصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

الشكل 12.2: توجهات الباحثين من بلدان حوض البحر الأسود (2001 - 2013)

كثافة الباحثين في تركيا تضاعفت خلال عقد واحد

الباحثون لكل مليون نسمة، وفقاً لعدد العاملين



*مستنداً على بيانات أقل تقديراً، حيث أن العديد من الباحثين لديهم وظائف ثانوية في مجال البحث والتطوير

المساواة بين الرجل والمرأة حقيقة في معظم بلدان حوض البحر الأسود

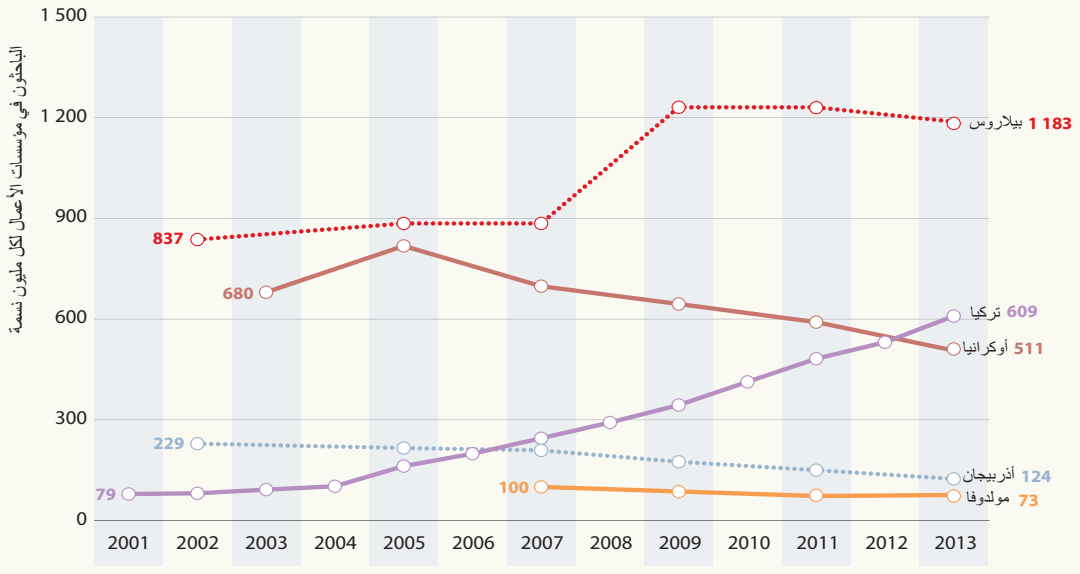
الباحثون في بلدان حوض البحر الأسود وفقاً لمجال التوظيف والنوع (تعداد أفراد) لعام 2013

	العلوم الإنسانية		العلوم الاجتماعية		العلوم الزراعية		العلوم الطبية		الهندسة		العلوم الطبيعية		الإجمالي	
	النسبة المئوية للمرأة	إجمالي	النسبة المئوية للمرأة	إجمالي	النسبة المئوية للمرأة	إجمالي	النسبة المئوية للمرأة	إجمالي	النسبة المئوية للمرأة	إجمالي	النسبة المئوية للمرأة	إجمالي	النسبة المئوية للمرأة	إجمالي
أرمينيا*	60.5	484	47.0	217	66.7	45	61.7	384	33.5	546	46.4	2 194	48.1	3 870
أذربيجان	63.1	3 159	48.9	2 108	38.5	1 049	58.3	1 754	46.5	2 540	53.9	5 174	53.3	15 784
بيلاروس	60.8	434	59.1	1 380	60.1	1 057	64.6	876	31.5	11 195	50.6	3 411	41.1	18 353
مولدوفا	52.6	365	68.4	411	45.4	401	52.5	457	29.0	448	45.7	1 168	48.0	3 250
تركيا	41.9	12 350	41.1	24 421	31.6	6 888	46.3	31 092	24.8	47 878	35.9	14 823	36.2	166 097
أوكرانيا	67.8	2 078	61.4	4 644	55.0	5 289	65.0	4 200	37.2	27 571	44.5	16 512	45.8	65 641

ملاحظة: البيانات الخاصة بتركيا لسنة 2011

كثافة الباحثين في قطاع الأعمال عالية في بيلاروس وتركيا

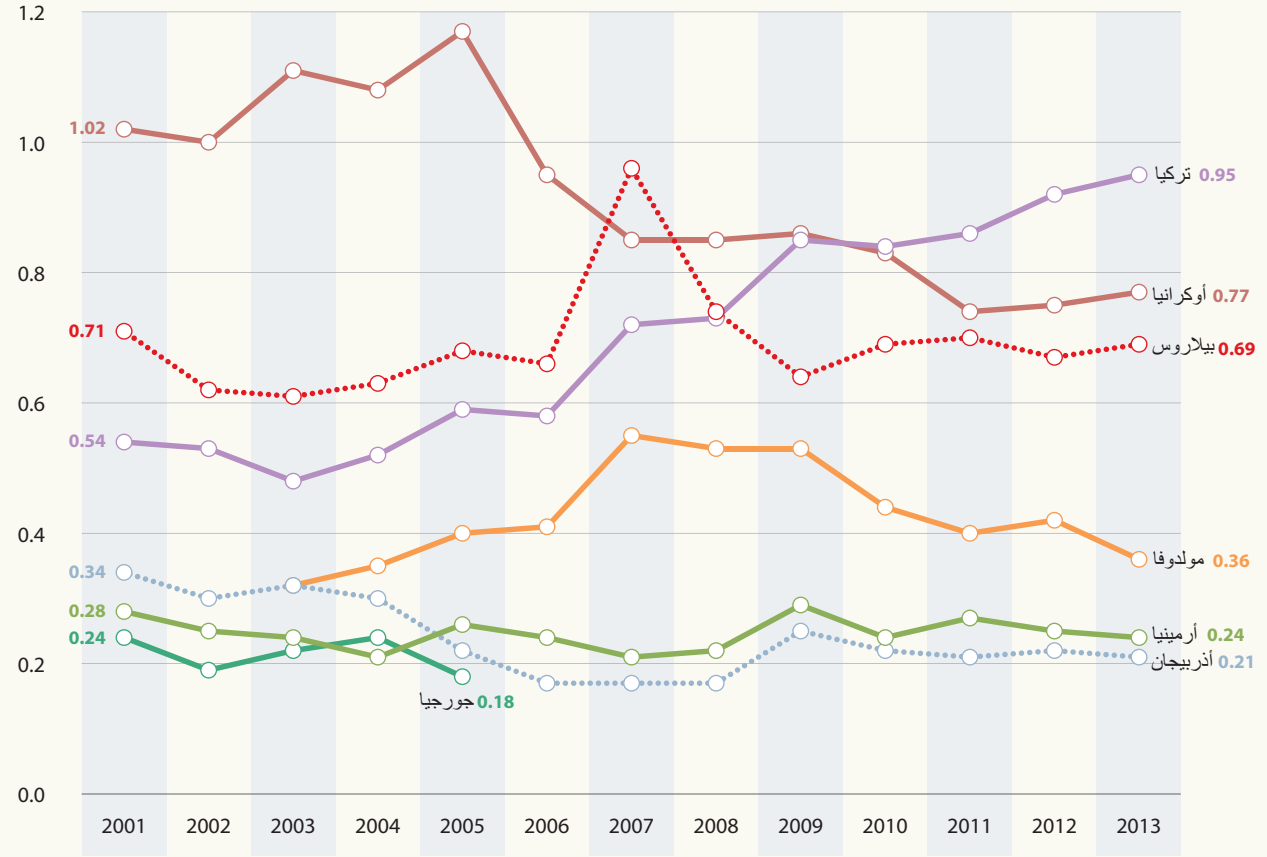
الباحثون الذين تم توظيفهم من قبل مؤسسات الأعمال لكل مليون نسمة، تعداد أفراد



ملاحظة: هذا الشكل مفيد لإدراك التطور الذي حدث مع مرور الوقت أكثر من فائدته في عقد المقارنات الحادة عبر البلاد، حيث أن تلك المقارنات لا تطبق جميعها الأساليب الإحصائية الدولية. البيانات غير متوفرة بالنسبة لأرمينيا وجورجيا.

المصدر: مكتب اليونسكو للإحصاء، آذار/مارس 2015.

الشكل 12.3: معدل الإنفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي في بلدان حوض البحر الأسود (2001 - 2013)



المصدر: مكتب اليونسكو للإحصاء، آذار/مارس 2015.

- وبشكل عام، نجد أن الإطار التشريعي والمؤسسي لحماية حقوق الملكية الفكرية مطبّق ومعمول به في بلدان حوض البحر الأسود. إلا أن هناك مجالاً للتحسن، وخصوصاً بالنسبة للبلدان غير الأعضاء في منظمة التجارة العالمية[8]، فيما يخص كُلاً من أمور الإذعان لاتفاقية الجوانب التجارية لحقوق الملكية الفكرية الصادرة عن منظمة التجارة العالمية (زونينبورج Sonnenburg وآخرون، 2012). وكذلك، في حالة تركيا، التزام أقوى في مكافحة التزوير والقرصنة، على سبيل المثال (المفوضية الأوروبية، 2014).

المنشورات تتزايد في بعض البلدان وراكدة في البعض الآخر

إذا ما قمنا بقياس الإنتاجية من حيث المقالات المنشورة في المجلات الدولية، سوف نجد أن بيلاروس ومولدوفا وأوكرانيا كانت عام 2014 عند نفس المستوى كالذي وقفت عنده عام 2005. وهو الأمر الذي يسترعي القلق والانتباه (الشكل 12.6). أما أرمينيا وتركيا فقد حققا أكبر قدر من التطور، فقد ضاعفت أرمينيا تقريباً عدد المقالات لكل مليون نسمة محققة رقم تصاعد من 122 إلى 215 خلال تلك الفترة. أما المعدل الخاص بتركيا فقد تصاعد من 185 إلى 311 لكل مليون نسمة. وإذا ما ربطنا بين كثافة الباحثين والمحصلة لكل باحث، سنجد أن تركيا قد حققت وبشكل واضح أكبر تطور، كما أن لديها نمو سكاني أعلى من جيرانها. أما العلماء الجورجيون فلم يقوموا بزيادة إصداراتهم من نقطة بداية منخفضة[9] فقط، بل تصدروا قمة المنطقة بالنسبة لمقياس الجودة الرئيسي، وهو متوسط معدل الاقتباس.

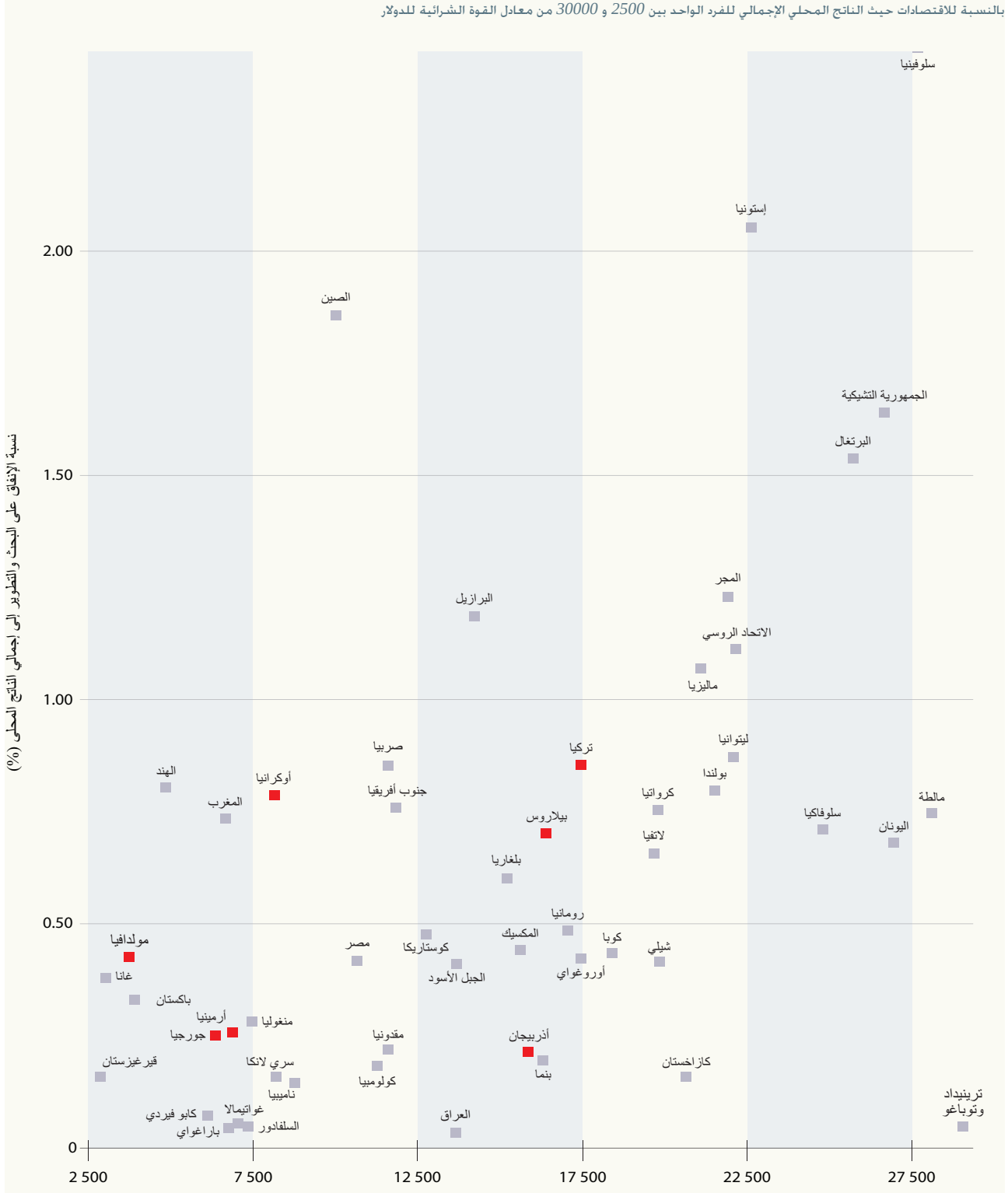
وتعد جميع البلدان الست التي تشكلت عقب انهيار الاتحاد السوفييتي السابق متخصصة في الفيزياء، أما ملف تركيا فهو أكثر تنوعاً. فهي تقوم بالنشر بصورة أكبر في مجال العلوم الطبية، كما أنها تتخصص أيضاً في الهندسة. بعد ذلك ظهرت إصدارات انتشرت بشكل أكبر أو أقل على حد سواء في مجال العلوم البيولوجية، والكيمياء، والفيزياء، وللزراعة وعلوم الحاسب أولوية متدنية لدى العلماء الأتراك، وأيضاً لدى جيرانهم. وتجدر الإشارة إلى أن فرع المعرفة الوحيد الذي تصدر فيه أوكرانيا بصورة أكبر مما تصدره تركيا هو علم الفلك.

وتحافظ بلدان الاتحاد السوفييتي السابق على التوازن بين الشركاء من الشرق والشركاء من الغرب. فنجد أن أرمينيا ومولدوفا وأوكرانيا تتعاون أكثر ما يكون مع ألمانيا، إلا أن الاتحاد الروسي يأتي ضمن الأربع شركاء الذين يتصدرون قمة المتعاونين، كذلك الحال مع باقي بلدان ما بعد الاتحاد السوفييتي. وتظهر بولندا ضمن الخمس الأوائل كرابع أقرب شريك متعاون لأوكرانيا. وفي المنطقة، أذربيجان دون غيرها ترى في تركيا أقرب شريك متعاون لها، إلا أن تركيا ذاتها تتشارك في الغالب مع الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا الغربية.

8 انضمت جورجيا لمنظمة التجارة العالمية عام 2000، ومولدوفا عام 2001، وأرمينيا عام 2003، وأوكرانيا عام 2008. أما تركيا فهي عضو في الاتفاق العالمي للتجارة والتعريفات (السابقة لمنظمة التجارة العالمية) منذ عام 1951. أما أذربيجان وبيلاروس فهما غير أعضاء.

9 لجورجيا عدد قليل للغاية من المجلات العلمية، في حين أن أوكرانيا تصدر ما يزيد عن 1000 دورية علمية. وفيما بين الفترة 1995 و2012، على وجه الخصوص، كان علماء أوكرانيا حرصين على النشر في هذه المجلات القومية لتعزيز حياتهم المهنية، إلا أنه ليست كل هذه المجلات معروفة على الصعيد الدولي.

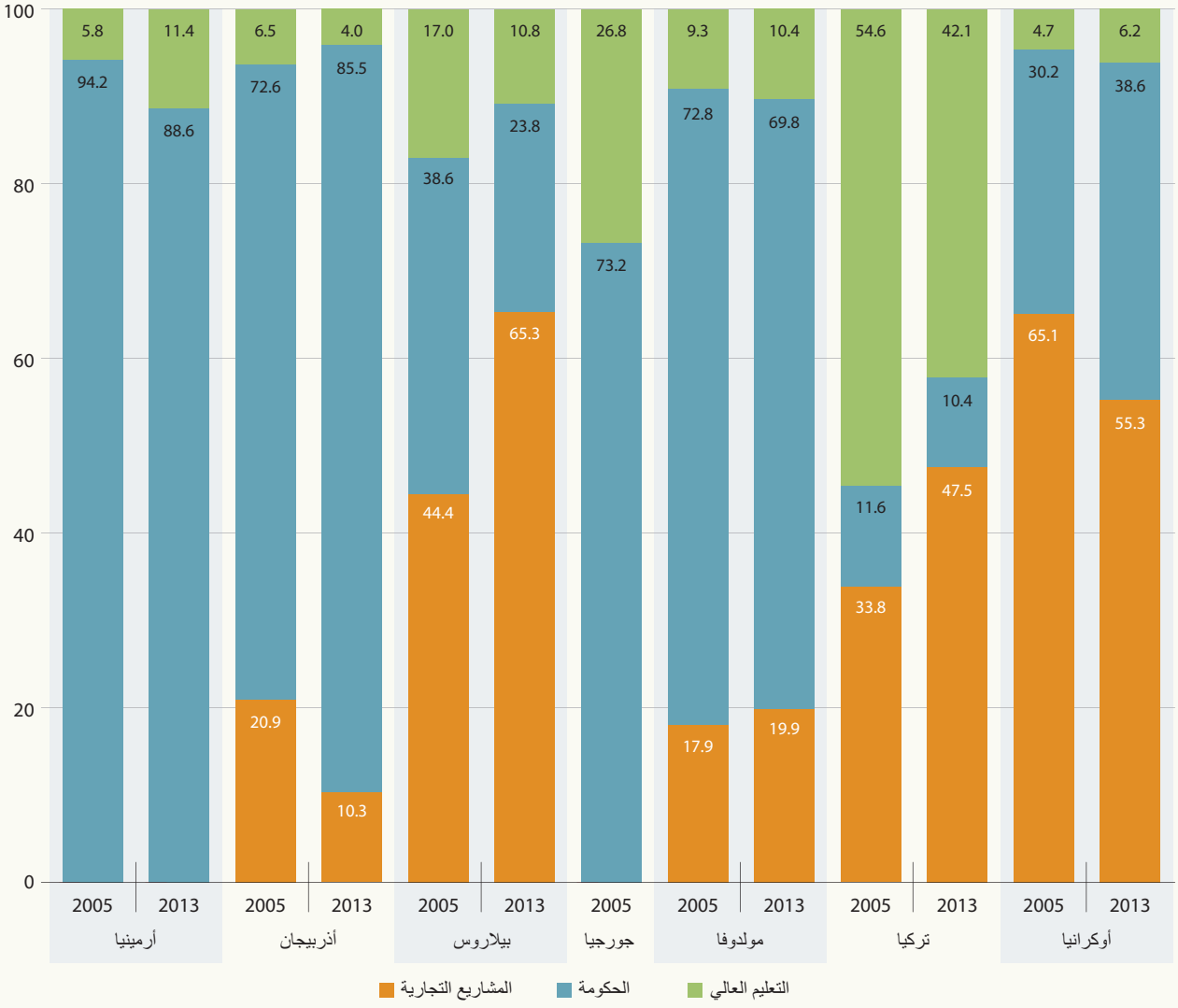
الشكل 12.4: الناتج المحلي الإجمالي بالنسبة للفرد ومعدل إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير في بلدان حوض البحر الأسود خلال الأعوام من 2010 إلى 2013 (متوسط).



ملاحظة: بالنسبة لجورجيا فإن النفقات الحكومية المتعلقة بالميزانية على البحث والتطوير من المكتب الوطني للإحصاء فقط.

المصدر: مؤشرات البنك الدولي للتنمية في أيلول/سبتمبر 2014، ومكتب اليونسكو للإحصاء، آذار/مارس 2015.

الشكل 12.5: **إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير في إقليم حوض البحر الأسود وفقاً لقطاع الأداء، 2005 و2013**



ملاحظة: البيانات الخاصة بأرمينيا وجورجيا لا تظهر إنفاق قطاع الأعمال على البحث والتطوير كفئة منفصلة، حيث أن الإحصاءات الرسمية تميل إلى استخدام نظام تصنيف موروث من الحقبة السوفيتية حين كانت كافة الشركات التصنيعية التوجه تنتمي للدولة، رغم أن بعض الشركات قد تم تخصيصها منذ ذلك الحين، ويميل إنفاق قطاع الأعمال على البحث والتطوير إلى الانضمام إلى نفقات القطاع العام للحفاظ على التتابع الزمني.

المصدر: مكتب اليونسكو للإحصاء، آذار/مارس 2015.

الجدول 12.3: الصادرات من السلع ذات التكنولوجيا الفائقة لدى بلدان حوض البحر الأسود، 2008 و2013

	لكل نسمة بالدولار الأمريكي		*الإجمالي بالمليون دولار أمريكي	
	2013	2008	2013	2008
أرمينيا	3.1	2.3	9	7
أذربيجان	4.4 -1	0.7	42-1	6
بيلاروس	82.2	44.1	769	422
جورجيا	5.3	4.7	23	21
مولدوفا	4.8	3.6	17	13
تركيا	34.8	27.0	2 610	1 900
أوكرانيا	49.3	33.5	2 232	1 554
يتم إعطاء بلدان أخرى للمقارنة				
البرازيل	45.0	56.4	9 022	10 823
الاتحاد الروسي	63.7	36.2	9 103	5 208
تونس	72.6	65.7	798	683

n/-n+ تشير إلى بيانات السنوات التي تسبق أو تلي السنة المرجعية.

المصدر: قاعدة بيانات إحصاءات تجارة السلع الأساسية لشعبة الإحصاءات في الأمم المتحدة، تموز/يوليو 2014.

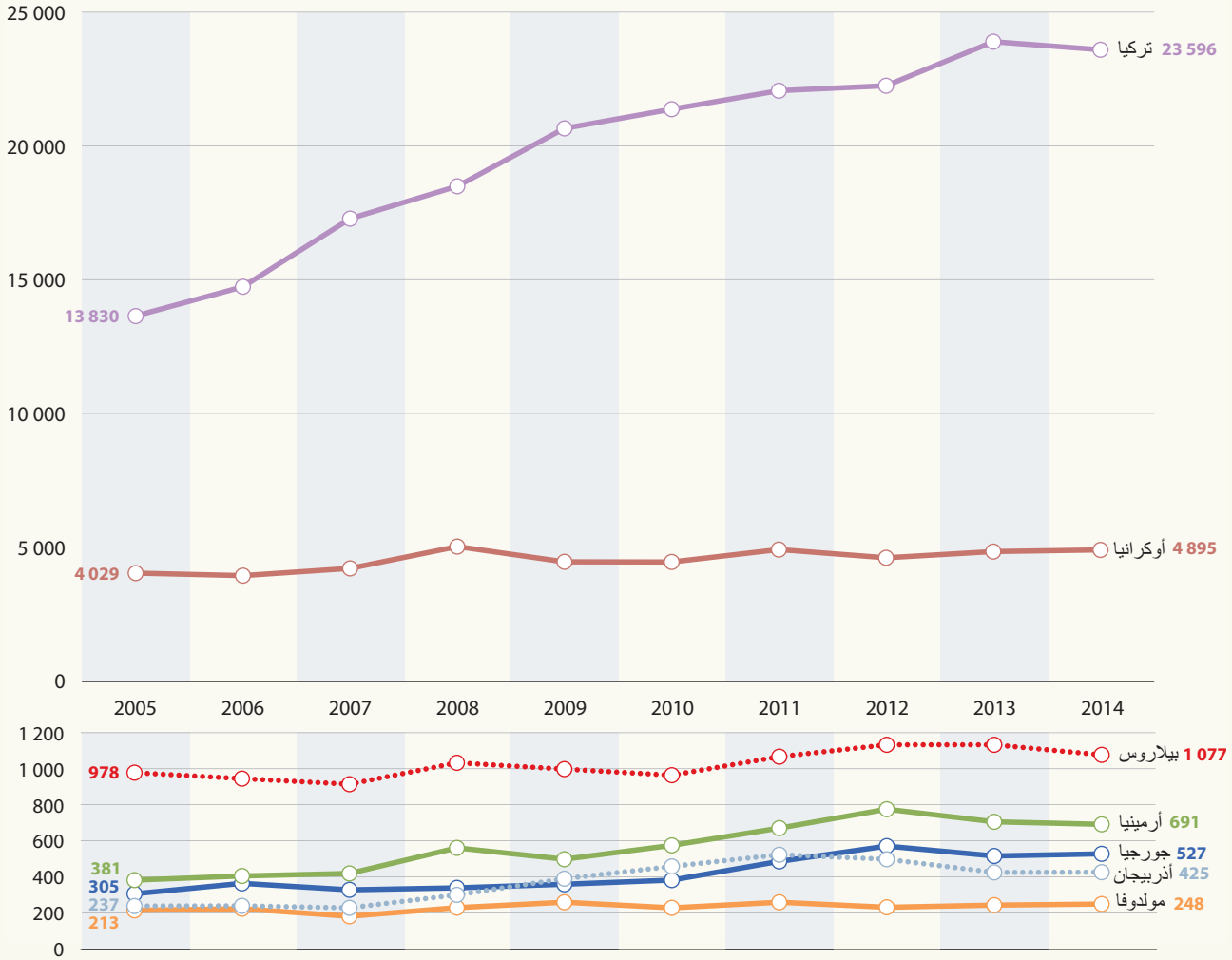
الجدول 12.4: طلبات براءات الاختراع من بلدان حوض البحر الأسود، 2001-2012

	الطلبات المقدمة للمكتب الوطني						الطلبات المقدمة للمكتب الأوروبي للبراءات		الطلبات المقدمة للمكتب الأمريكي للبراءات	
	الطلبات بالمليار طبقاً للقوة الشرائية من إجمالي الناتج المحلي، 2012			التصنيف العالمي			إجمالي، 2001-2010	نسبة 2006-2010 إلى 2001-2006	إجمالي، 2001-2010	نسبة 2006-2010 إلى 2001-2006
	النموذج المستخدم	البراءات	تحت مظلة اتفاقية التعاون بشأن البراءات	النموذج المستخدم	البراءات	تحت مظلة اتفاقية التعاون بشأن البراءات	عدد		عدد	
أرمينيا	2.0	7.1	0.4	16	16	42	14	0.6	37	1.3
أذربيجان	0.1	1.5	0.1	54	59	90	-	-	-	-
بيلاروس	7.6	11.6	0.1	6	6	74	70	1.1	93	0.8
جورجيا	1.8	5.3	0.2	18	24	64	17	1.3	55	1.1
مولدوفا	14.2	7.7	0.3	3	14	62	14	0.4	12	2.5
تركيا	3.4	4.0	0.5	11	30	39	1 996	3.1	782	2.1
أوكرانيا	30.2	7.5	0.4	2	15	45	272	1.2	486	1.3

المصدر: الطلبات المقدمة للمكتب الوطني من مؤشر الابتكار العالمي لعام 2014، الجداول الملحقة 6.11 و6.12 و6.13، المكتب الأوروبي للبراءات والمكتب الأمريكي للبراءات والطلبات المقدمة من منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية وإحصاءات البراءات الصادرة عنها على الانترنت، استناداً إلى قاعدة البيانات الإحصائية للبراءات على مستوى العالم والخاصة بالمكتب الأوروبي للبراءات.

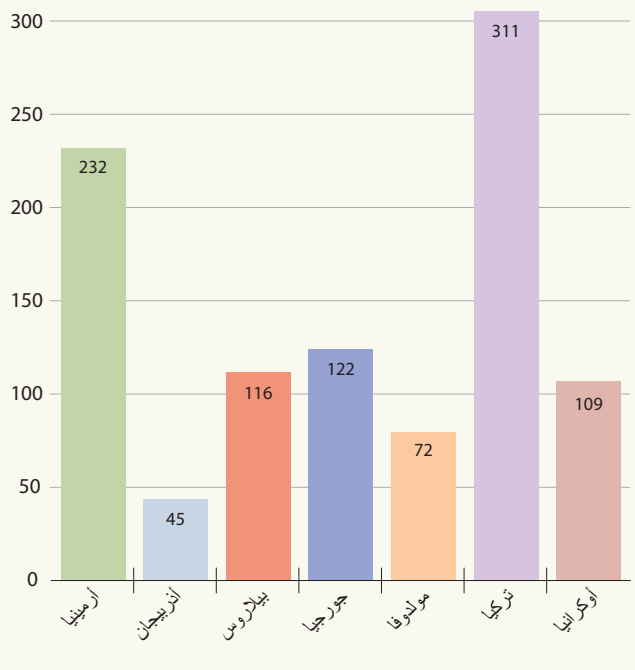
الشكل 12.6: **توجهات النشر العلمي في دول حوض البحر الأسود، 2005–2014**

نمو كبير في المنشورات في البلدان الأصغر وفي تركيا



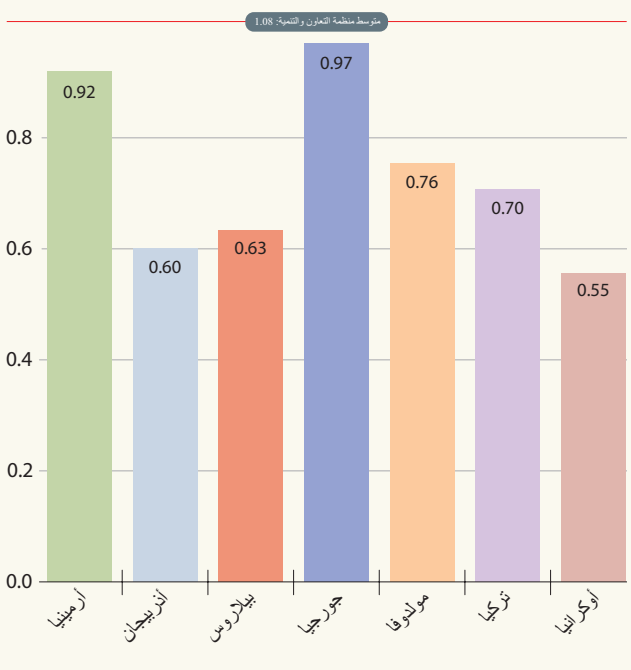
تركيا بها أعلى كثافة من حيث الإصدارات، تليها أرمينيا

الإصدارات لكل مليون نسمة عام 2014



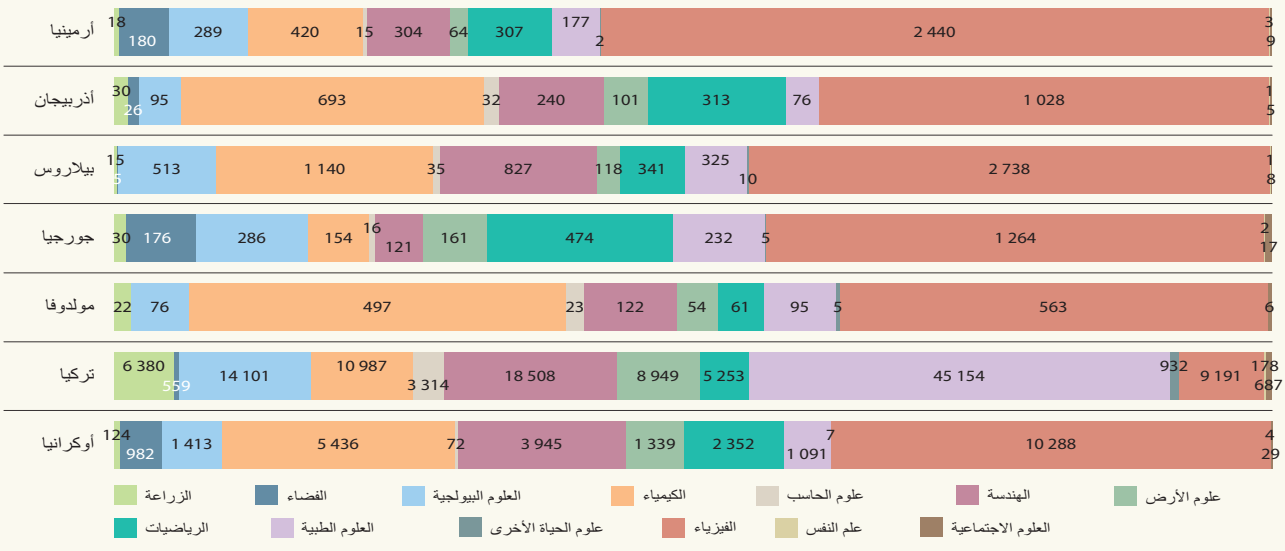
تأتي جورجيا في المكانة الأقرب من المتوسط الخاص بمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية فيما يتعلق بالاقتباس

المعدل المتوسط للاقتباس خلال الفترة من 2008 إلى 2012



بلدان الاتحاد السوفييتي السابق تقوم بالنشر الأكثر كثافة في مجال الفيزياء، وتقوم تركيا بالنشر الأكثر كثافة في مجال العلوم الطبية

الإجماليات التراكمية وفقاً للمجال خلال الفترة من 2008 إلى 2014



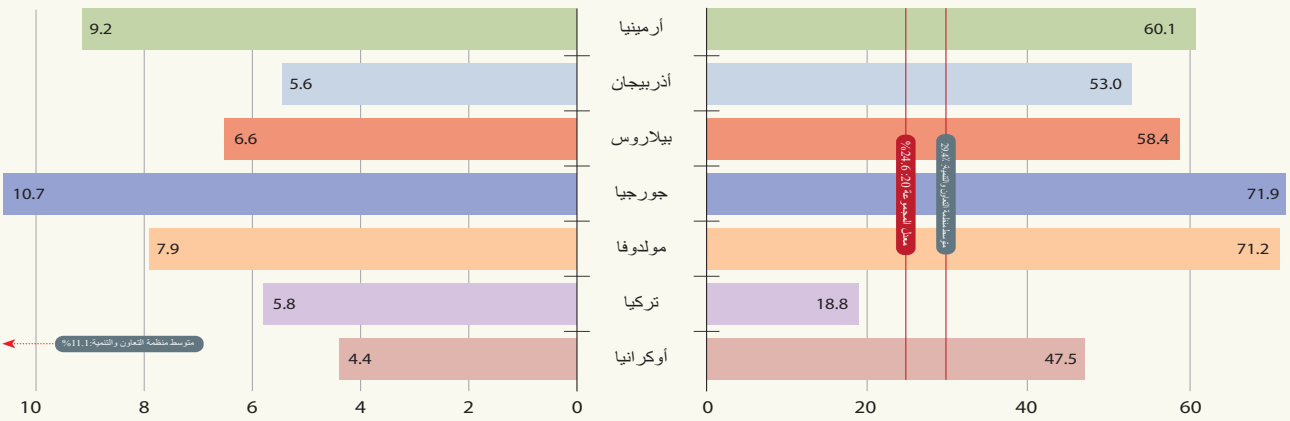
ملاحظة: تم استبعاد بعض المقالات غير المصنفة من هذه الجداول، بما في ذلك 28140 تخص تركيا، و6072 تخص أوكرانيا و1242 تخص بيلاروس

علماء الاتحاد السوفييتي السابق يتعاونون أكثر عالمياً، النسبة أقل بالنسبة لتركيا

النسبة المئوية للأوراق ذات المؤلف الأجنبي المشارك، 2008–2014

العلماء من جورجيا وأرمينيا ومولدوفا يسجلون الأفضل من 10 % من الأوراق الأكثر اقتباساً

النسبة المئوية للأوراق ضمن الـ 10 % الأكثر اقتباساً، 2008–2012



توازن بلدان الاتحاد السوفييتي السابق في تعاونها مع بلدان شرق وغرب أوروبا

الشركاء الأجانب الرئيسيين خلال الفترة من 2008 إلى 2014 (عدد الأوراق)

	المتعاون الأول	المتعاون الثاني	المتعاون الثالث	المتعاون الرابع	المتعاون الخامس
أرمينيا	الولايات المتحدة الأمريكية (1 346)	ألمانيا (1 333)	فرنسا / الاتحاد الروسي (1 247)		إيطاليا (1 191)
أذربيجان	تركيا (866)	الاتحاد الروسي (573)	الولايات المتحدة الأمريكية (476)	ألمانيا(459)	المملكة المتحدة (413)
بيلاروس	الاتحاد الروسي (2 059)	ألمانيا (1 419)	بولندا (1 204)	الولايات المتحدة الأمريكية (1 064)	فرنسا (985)
جورجيا	الولايات المتحدة الأمريكية (1 153)	ألمانيا (1 046)	الاتحاد الروسي (956)	المملكة المتحدة (924)	إيطاليا (909)
مولدوفا	ألمانيا (276)	الولايات المتحدة الأمريكية (235)	الاتحاد الروسي (214)	رومانيا (197)	فرنسا (153)
تركيا	الولايات المتحدة الأمريكية (10 591)	ألمانيا (4 580)	المملكة المتحدة (4 036)	إيطاليا (3 314)	فرنسا (3 009)
أوكرانيا	الاتحاد الروسي (3 943)	ألمانيا (3 882)	الولايات المتحدة الأمريكية (3 546)	بولندا (3 072)	فرنسا (2 451)

المصدر : صفحة توموسون رويترز للعلوم، فهرس الاقتباس العلمي الموسع، وتمت معالجة البيانات من قبل مصفوفة العلوم.

أرمينيا

الحاجة إلى تعزيز الصلات بين العلم والصناعة

لقد بذلت أرمينيا جهودا كبيرة في السنوات الأخيرة من أجل تعديل منظومة العلوم والتكنولوجيا لديها. حيث تم اتباع ثلاثة عناصر هامة للنجاح وهي: رؤية استراتيجية، وإرادة سياسية ودعم رفيع المستوى. إذ يعد بناء نظام بحثي فعّال هدفاً استراتيجياً للحكومات الأرمينية ("Melkumian" 2014). كما أبرز خبراء أرمينيين وأجانب مزايا أخرى، مثل القاعدة العلمية القوية والجاليات الأرمينية الكبيرة والقيم الوطنية التقليدية التي تركز على التعليم والمهارات.

ومع هذا، لايزال هناك عدداً من العقبات في حاجة إلى تجاوزها قبل أن يكون باستطاعة الدولة بناء نظام وطني للابتكار يعمل بشكل جيد. أما الأمر الأكثر أهمية ضمن ذلك هي الصلات الواهنة بين الجامعات والمؤسسات البحثية وقطاع الأعمال. ويعد هذا وبشكل عام إرث من الماضي السوفييتي، حين كان تركيز السياسة على صلات التطوير والتنمية عبر الاقتصاد السوفييتي وليس داخل أرمينيا فقط. وقد كانت معاهد البحث والتطوير والصناعة جزءاً من سلاسل قيمة بداخل سوق كبير أصابه الانحلال. ومر عقدان من الزمن ولم تصبح الشركات المحلية بعد مصادر فعالة لطلب الابتكار.

وعلى مدى العقد الماضي، بذلت الحكومة جهداً كبيراً لتشجيع الصلات بين العلم والصناعة، فقد كان قطاع تكنولوجيا المعلومات والحاسبات الأرميني فعالاً ولكن بشكل جزئي: فقد تم تكوين عدد من الشراكات بين القطاعين العام والخاص من ناحية وبين شركات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والجامعات من ناحية أخرى، وذلك بغرض منح الطلاب مهارات قابلة للتسويق وتوليد أفكار جديدة ومبتكرة فيما يتعلق بالعلوم والتجارة. ومن الامثلة على ذلك شركة "Synopsys Inc" ومؤسسة حاضنة المشاريع (المربّع 12.2)

خطط ليصبح اقتصاد الدولة اقتصاداً قائماً على المعرفة بحلول 2020

في أرمينيا، تميل القواعد التي تحكم "الصالح العام" المتعلق بالبحث والتطوير أن تسبق بخطوة تلك المرتبطة بتسويق البحث والتطوير. وكان أول إجراء تشريعي في هذا الإطار هو قانون النشاط العلمي والتكنولوجي (2000)، والذي حدد المفاهيم الرئيسية المرتبطة بإجراء البحث والتطوير والمنظمات ذات الصلة. ولاحقاً جاء قرار سياسي رئيسي، وهو قرار الحكومة لعام 2007، والذي على أساسه تم إنشاء اللجنة الوطنية للعلوم. ومع كونها جزءاً من وزارة التعليم والعلوم، تم منح اللجنة الوطنية للعلوم سلطات ذات مسؤوليات واسعة النطاق بوصفها الهيئة العامة الرائدة لإدارة العلوم، بما في ذلك صياغة التشريعات والقواعد واللوائح الناظمة لإدارة وتمويل العلوم. بعد تشكيل اللجنة المذكورة بفترة وجيزة تم تقديم أحد المشروعات التنافسية لاستكمال التمويل الأساسي لمؤسسات البحث والتطوير العامة، هذا التمويل تراجع مع مرور السنين بشكل نسبي. وتعد هذه اللجنة هي أيضاً الهيئة الرائدة لتطوير وتنفيذ البرامج البحثية في أرمينيا (لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا، 2014)

وقد قادت اللجنة إعداد ثلاث وثائق رئيسية تم إعتمادها لاحقاً من الحكومة في عام 2010 وهي: استراتيجية تطوير العلوم خلال الفترة من 2011 - 2020، أولويات تطوير العلوم والتكنولوجيا للأعوام من 2010 إلى 2014، وخطة العمل الإستراتيجية لتطوير العلوم للأعوام من 2011 إلى 2015. وتعمل الاستراتيجية على تصور اقتصاد تنافسي قائم على المعرفة يجلب معه بحوثاً أساسية وتطبيقية. وتسعى خطة العمل إلى ترجمة تلك الرؤية إلى برامج تنفيذية وأدوات تدعم البحث والتطوير بالدولة.

وترى تلك الاستراتيجية أنه بحلول عام 2020 ستكون أرمينيا دولة ذات اقتصاد قائم على المعرفة وذات قدرة تنافسية بداخل منطقة البحوث الأوروبية بمستواها من البحوث الأساسية والتطبيقية. وعليه فقد تمت صياغة الأهداف التالية:

المربّع 12.2: اثنتان من الشراكات العامة والخاصة في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأرمينيا

شركة سينوبسيس Synopsys Inc

تحتفل شركة سينوبسيس بمرور عشر سنوات على إنشائها في أرمينيا في أكتوبر/تشرين الأول 2014. وهي الشركة متعددة الجنسيات المتخصصة في تقديم البرامج والخدمات ذات الصلة من أجل الإسراع في وتيرة الابتكار في مجال الرقائق الإلكترونية والنظم. وهي اليوم توظف 650 شخص في أرمينيا.

في عام 2004 استحوذت شركة سينوبسيس على شركة ليدا سيستيمز LEDA Systems، والتي شكلت مقعد رئاسة مشترك لشركة Microelectronic Circuits and Systems مع الجامعة الحكومية للهندسة بأرمينيا. هذا المقعد أصبح اليوم جزءاً من برنامج جامعة سينوبسيس العالمي، وهو يمد أرمينيا كل عام بأكثر من 60 خبير في مجال الرقائق والتشغيل الآلي للتصاميم الإلكترونية.

ومنذ ذلك الحين توسعت شركة سينوبسيس في هذه المبادرة من خلال خلق المقاعد المشتركة بجامعة يرفان الحكومية Yerevan State University، والجامعة الروسية - الأرمينية سلافونيك Slavonic، والأكاديمية الأوروبية الإقليمية European Regional Academy.

مؤسسة حاضنة الشركات The Enterprise Incubator Foundation

تأسست عام 2002 في مشاركة بين الحكومة والبنك الدولي، ومنذ ذلك الحين صارت قوة دافعة لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأرمينيا. وهي تعمل كوكالة متعددة الخدمات لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، إذ أنها تتعامل مع النواحي القانونية والتجارية، والإصلاح التعليمي، وتشجيع الاستثمار، وتمويل المشاريع الجديدة، والخدمات والاستشارات لشركات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتحديد عناصر التميز وتنمية وتطوير القوة العاملة.

وقد قامت بتنفيذ مختلف المشاريع في أرمينيا مع شركات عالمية مثل ميكروسوفت Microsoft وسيسكو سيستمز Cisco Systems، وشركة صن مايكروسيستمز Microsystems Sun وهيولیت باكارد Hewlett Packard and وإنتل Intel. وأحد هذه المشاريع هو مركز ميكروسوفت للابتكار، والذي يقدم التدريب والموارد والبنية التحتية، وكذلك الوصول إلى مجتمع عالمي من الخبراء.

وبالتوازي، نجد أن برنامج تنظيم المشاريع العلمية والتكنولوجية يساعد المتخصصين من التقنيين في عملية جلب منتجات مبتكرة للسوق وإنشاء مشاريع جديدة، وكذلك تشجيع الشراكات مع الشركات التي تم تأسيسها. وفي كل عام تنظم المؤسسة مسابقة منحة الشراكة في مجال الأعمال ومؤتمر المشاريع الاستثمارية. وفي عام 2014 تلقت خمس فرق فائزة منح من أجل مشاريعهم تبلغ إجماليها 7500 دولار أمريكي أو 15000 دولار أمريكي. كما تدير المؤسسة أيضاً ورش عمل خاصة بتنظيم المشاريع، والتي تقدم جوائز للأفكار التجارية الواعدة.

المصدر: تم تجميعها من قبل المؤلفين.

- خلق نظام قادر على القيام باستدامة تطوير العلوم والتكنولوجيا
- تطوير التحديث العلمي المحتمل للبنية التحتية العلمية
- النهوض بالبحوث الأساسية والتطبيقية
- إنشاء نظام مؤازر للتعليم والعلوم والابتكار
- أن تصبح أرمينيا في مكانة متميزة بالنسبة للتخصصات العلمية في منطقة البحوث الأوروبية.

وبناء على هذه الاستراتيجية، تمت الموافقة على خطة عمل مقدمة من قبل الحكومة في يونيو/حزيران 2011. وتحديد الأهداف التالية:

- تحسين نظام إدارة العلوم والتكنولوجيا وتهيئة الظروف الملائمة من أجل التنمية المستدامة.
- إشراك المزيد من الشباب والأشخاص الموهوبين في العملية التعليمية وفي البحث والتطوير، وذلك في أثناء رفع مستوى البنية التحتية البحثية.
- تهيئة الظروف الملائمة من أجل تطوير نظام متكامل للعلوم والتكنولوجيا والابتكار.
- تعزيز التعاون الدولي في مجال البحث والتطوير.

ورغم أن الاستراتيجية تستهدف، وبشكل واضح، نهج إعطاء العلوم دفعة للأمام، باعتبار المعاهد البحثية العامة كهدف سياسي رئيسي، إلا أنها تورد ذكر الأهداف الخاصة بخلق وإنتاج الابتكار وتكوين نظاماً له. ومع ذلك لم يرد ذكر قطاع الأعمال رغم أنه المحرك الرئيسي للابتكار. وفيما بين الاستراتيجية وخطة العمل أصدرت الحكومة قراراً في أيار/مايو 2010 بشأن أولويات تطوير العلوم والتكنولوجيا للفترة من 2010 إلى 2014، هذه الأولويات هي:

- دراسات أرمينية حول العلوم الإنسانية والاجتماعية.
- العلوم الحياتية.
- الطاقة المتجددة، ومصادر جديدة للطاقة.
- التكنولوجيات المتقدمة وتكنولوجيا المعلومات.
- الفضاء وعلوم الأرض والاستخدام المستدام للموارد الطبيعية.
- البحوث الأساسية التي تشجع البحوث التطبيقية الأساسية.

ومن المتوقع أن يلعب القانون الخاص بالأكاديمية الوطنية للعلوم (أيار/مايو 2011) أيضاً دوراً رئيسياً في تشكيل نظام الابتكار لأرمينيا. إذ أنه يتيح للأكاديمية تنفيذ أنشطة تجارية أوسع متعلقة بتسويق نتائج البحث والتطوير وخلق شركات منبثقة. كما أنه يتخذ إجراءات تحضيرية لإعادة هيكلة الأكاديمية الوطنية للعلوم عن طريق دمج المعاهد التي تشترك في مجالات بحثية وثيقة الصلة في هيئة واحدة. ولثلاثة من هذه المراكز الجديدة أهمية خاصة وهم: مركز التكنولوجيا الحيوية، مركز علم الحيوان والبيئة المائية، ومركز الكيمياء العضوية والدوائية.

وبالإضافة إلى سياسات العلوم والابتكار الأفقية، تركز استراتيجية الحكومة على خطط دعم قطاعات مختارة من السياسة الصناعية. وفي هذا السياق قامت اللجنة الوطنية للعلوم بدعوة القطاع الخاص للمشاركة على أساس التمويل المشترك للمشاريع البحثية التي تستهدف نتائج تطبيقية. وقد تم تمويل ما يزيد عن 20 مشروعاً في إطار ما يعرف بالفروع المستهدفة، وهي العلوم الدوائية، الطب والتكنولوجيا الحيوية، المكننة الزراعية وصناعة الآلات، الإلكترونيات، الهندسة، الكيمياء وخاصة ما يتعلق بمجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

ضعف الإنفاق على البحث والتطوير وتقلص عدد الباحثين

يعد إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير متدني في أرمينيا، إذ يبلغ متوسطه 0.25 % من الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة من 2010 إلى 2013، مع اختلاف سنوي ضئيل لوحظ في السنوات الأخيرة. ولا يشكل هذا سوى ما يقارب من ثلث المعدل الذي تمت ملاحظته في بيلاروس وأوكرانيا. ومع ذلك فإن التسجيل الإحصائي للإنفاق على البحث والتطوير غير مكتمل في أرمينيا، حيث لم يتم إجراء أي دراسات بشأن الإنفاق في المشاريع التجارية ذات الملكية الخاصة. ومع هذا التحفظ يمكننا أن نؤكد أن حصة تمويل البحث والتطوير من ميزانية الدولة قد زادت منذ الأزمة المالية التي حدثت خلال الفترة من 2008 إلى 2009 وتشمل ما يقارب من ثلثي (66.3 %) إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير عام 2013. وبالتوازي مع ذلك، نجد أن عدد الباحثين في القطاع العام قد تراجع بنسبة 27 % منذ عام 2008 إلى 3870 (2013). وقد مثلت المرأة نسبة 48.1 % من الإجمالي عام 2013. وإتسم هذا التمثيل بالضعف في مجال الهندسة والتكنولوجيا (33 %)، إلا أنه كان له الغلبة في مجال العلوم الطبية والصحية (61.7 %) وفي الزراعة (66 %).

ارتفاع درجة الإدارة الذاتية المستقلة للجامعات الأرمينية

لدى أرمينيا نظام ثابت وراسخ للتعليم العالي يشمل 22 جامعة حكومية، و37 جامعة خاصة، وأربع جامعات تم إنشاؤهم بموجب اتفاقيات حكومية على المستوى الدولي، وكما يشمل أيضاً تسعة فروع لجامعات أجنبية. وتتمتع الجامعات بأرمينيا بدرجة عالية من الاستقلالية في صياغة المناهج وتحديد الرسوم الدراسية. وقد انضمت أرمينيا عام 2005 لـعملية بولونيا Bologna Process[10] وعليه فإن الجامعات تخضع لمعايير وشروط الجودة الخاصة بهم. وباستثناءات ضئيلة، تميل الجامعات إلى التركيز وبشكل خاص في الغالب على التعليم ولا تعمل أو تشجع على البحث من قبل العاملين بها(اللجنة الاقتصادية لأوروبا، 2014).

وتحتل أرمينيا المرتبة الستين من بين 122 دولة بالنسبة للتعليم، متخلفة عن بيلاروس وأوكرانيا بعض الشيء، لكنها تسبق أذربيجان وجورجيا (المنتدى الاقتصادي العالمي، 2013). كما أنها تحتل مكانة أفضل فيما يتعلق بالتسجيل للالتحاق بالتعليم العالي (44 من 122 دولة)، بنسبة 25 % من القوة العاملة الحاصلة على التعليم العالي (الجدول 12.2). وبرغم ذلك يعتبر أداؤها ضعيفاً وفقاً لمؤشر القوة العاملة والتوظيف (113 من 122 دولة)، ويرجع ذلك وبشكل أساسي إلى ارتفاع معدلات البطالة وتدني مستويات تدريب العمالة.

الخطوات المقبلة لأرمينيا

- يجب توجيه المزيد من التركيز نحو دمج معاهد البحث والتطوير والشركات الأرمينية في سلاسل القيمة العالمية بالإضافة الى المورّدة وذلك عن طريق تنمية التعاون مع المنتجين الرواد كمورد متخصص للمكونات، على سبيل المثال.
- إن القاعدة الإحصائية الضعيفة وثقافة التقييم المحدودة تجعل من الصعوبة بمكان الحصول على صورة واضحة للقدرات التكنولوجية، مما يخلق تحديات واضحة أمام وضع سياسات مبنية على أدلة وبراهين.
- يمكن إعادة هيكلة المعاهد التي تعمل في مجال البحث والتطوير من أجل زيادة نوعية الموارد المخصصة لها، كأن يتم تحويل بعضاً منها إلى معاهد فنية تدعم المشاريع المتوسطة والصغيرة القائمة على كثافة المعرفة. وعلى هذه المعاهد أن تقوم بالمزج بين التمويل العام والتجاري وأن تتعاون بشكل وثيق مع الحدائق التكنولوجية technoparks.
- وقد يخدم استحداث نظام للتقييم الدولي كأساس لدمج إدارات البحث المتكاملة بالجامعات ومعاهد البحوث، وذلك من أجل تحقيق وفورات يمكن استخدامها تدريجياً لزيادة الإنفاق على التعليم، وأخيرا، تمنح معايير اختيار معاهد التميز تقديراً متساوياً لملائمة المؤسسة دولياً ومحلياً.

10 تضم عملية بولونيا Bologna Process 46 دولة أوروبية، التزموا بتشكيل دائرة التعليم العالي، ولها ثلاث أولويات رئيسية وهي: التعميم عبر أوروبا، نظام درجات البكالوريوس والماجستير والدكتوراه، وضمان الجودة وتقدير المؤهلات. انظر المربّع الموجود بتقرير اليونسكو للعلوم لعام 2010، صفحة 150.

أذربيجان

خطوات من أجل تقليص الإعتماد على الصادرات من السلع

يهيمن استخراج النفط والغاز على الاقتصاد الأذربيجاني. ومنذ بداية العقد الثاني وحتى وقت قريب ارتفعت حصته في الناتج المحلي الإجمالي من ما يقارب من الربع إلى ما يتعدى النصف، وذلك قبل أن ينحسر بعض الشيء في السنوات الأخيرة. فالنفط والغاز يمثلان ما يقارب من 90 % من الصادرات والجزء الأكبر من العوائد المالية (Ciarreta and Nasirov, 2012). وخلال فترة ارتفاع أسعار النفط، أدى النمو الناتج عن صادرات الطاقة إلى حدوث ارتفاع حاد في نصيب الفرد من الدخل، وتراجع شديد في معدلات الفقر المقاسة. كما تزايد أيضاً االناتج المحلي الإجمالي غير النفطي، إلا أنه في أعقاب الأزمة المالية العالمية التي وقعت فيما بين 2008 و2009، تباطأ النمو الاقتصادي بشكل كبير إلى ما يقارب من 2 % سنوياً خلال الفترة من 2011 إلى 2014، وذلك وفقاً إلى رؤية الاقتصاد العالمي 2014) world Economic outlook) الصادرة عن صندوق النقد الدولي.

ويتوقع بعض المراقبين أن يستمر مردود النفط الأذربيجاني في تراجعه، مما جعل البنك الأوروبي للإنشاء والتنمية يضع هذا الأمر، على سبيل المثال، في استراتيجية أذربيجان 2014. ومع دخول العالم مرحلة أسعار النفط الأقل في عام 2014، أصبح وضع استراتيجية نمو لا تعتمد على الصادرات من السلع أكثر من قضية استراتيجية بالنسبة لاذربيجان، وأحد الأمثلة على رغبة الحكومة في تعزيز مصادر النمو غير النفطية هو قرارها تمويل مشاريع البنية التحتية من خلال صندوق النفط الحكومي لأذربيجان، والذي حظى باعتراف دولي واسع باعتباره صندوق الثروة السيادية (البنك الدولي 2010).

بيئة غير مواتية بعد للابتكار

لقد أقرت الاستراتيجية الوطنية لتطوير العلوم في جمهورية أذربيجان 2009-2015 (حكومة أذربيجان عام 2009) ذاتها أن بيئة العلوم والتكنولوجيا بأذربيجان غير مهيأة لتحقيق قوة ابتكارية خاصة بالبلاد. ولم يتواكب إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير مع النمو الكبير الذي حدث في الناتج المحلي الإجمالي في العقد الأول من هذا القرن. ورغم الصعود المقتضب في عام 2009، إلا أن إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير تراجع بنسبة 4 % فعلياً وبالأرقام الحقيقية فيما بين 2009 و2013، وذلك مع تراجع نصيب البحث والتطوير الذي تم إنجازه من قبل قطاع الأعمال من 22 % إلى 10 %. كما شهد العقد الماضي ركوداً في عدد الباحثين الأذربيجان، والذي تراجع أيضاً حتى في قطاع الأعمال. وتشير مكاتب الإحصاء الوطنية إلى حدوث قفزة في إجمالي عدد الباحثين تقدر بـ 37 % خلال الفترة من 2011 إلى 2013، ولكن البلاد لم تنشر بيانات المعادل للباحثين بدوام كامل.

وبعيداً عن الأرقام الصرفة، فإن الشيخوخة التي تضرب جسد البحث تعد هي القضية الرئيسية في أذربيجان. ففي عام 2008 وجد فعلياً أن 60 % من حملة الدكتوراه يبلغون الستين من عمرهم أو ما يزيد على ذلك (حكومة أذربيجان، 2009). وتوضح بيانات مكاتب الإحصاء الوطنية أن نسبة الباحثين ممن تقل أعمارهم عن الثلاثين قد تراجعت من 17.5 % عام 2008 إلى 13.1 % عام 2013. علاوة على ذلك، لا يوجد أي مؤشر على وجود جهد تعليمي تم بذله من أجل جلب دماء جديدة لمؤسسة البحث بأذربيجان. إذ أن التقدم للإلتحاق بالتعليم العالي ككل قد شهد ركوداً (الجدول 12.2)، كما يتراجع أيضاً عدد الخريجين من حملة الدكتوراه في العلوم والهندسة. ويتراجع نصيب المرأة من هؤلاء الخريجين، فقد مثلت 27 % من العدد الإجمالي عام 2006، ولكنها تمثل 23 % فقط عام 2011. وأصبح العثور على عمالة مؤهلة مشكلة مؤرقة بالنسبة لشركات التكنولوجيا المتطورة (العالية) في أذربيجان (Hasanov, 2012).

وينعكس الضعف في الجهد المتعلق بالعلوم والتكنولوجيا في أذربيجان أيضاً في عدد منشوراتها المتواضع وسجل براءات الاختراع بها، إلى جانب الصادرات المتدنية للغاية من منتجات التكنولوجيا المتطورة (الجدول 12.3 والجدول 12.4 والشكل 12.6). وهناك عدد من المشكلات النوعية التي تكمن وراء تلك العوائق والنواقص الكمية. فوفقاً لمذكرة اليونسكو الصادرة عام 2009 بشأن صياغة استراتيجية العلوم والتكنولوجيا والابتكار وبناء القدرات المؤسسية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في أذربيجان، وخطة العمل للفترة من تشرين الثاني/نوفمبر 2009 إلى كانون الأول/ديسمبر2010 فإن تلك المشكلات النوعية تضمن ما يلي:

- تتركز مهام وأعمال العلم والتكنولوجيا والابتكار بالأكاديمية الأذربيجانية الوطنية للعلوم، وأخفقت الجامعات في تطوير صلات قوية للبحث والتطوير مع قطاع الأعمال.
- وجود عقبات إدارية أو غيرها من العقبات تعيق التوسع في الجامعات الخاصة.
- المخصصات الحكومية لتمويل الجامعات العامة يبدو أنه يتبع مطلباً عاماً لموضوعات بعينها، مثل الدراسات التجارية والخاصة بالأعمال، أو العلاقات الدولية ويقتّر للدراسات الخاصة بالعلوم والهندسة.
- تبدو هناك صعوبات خاصة في التوسع في برامج الدكتوراه داخل الأقسام المعتادة بالجامعات.
- تعتبر معدات البحث والتطوير قديمة ومتهالكة والانتاجية المقاسة للبحوث متدنية للغاية.
- لا توجد شفافية حول المخصصات المالية للمؤسسات البحثية، وهناك تقييم مستقل غير كاف.

وتظل التشكيلة الكاملة للصلات الرابطة بين العلم والصناعة، بداية من مكاتب نقل التكنولوجيا إلى حاضنات الأعمال، وحدائق التكنولوجيا (technoparks) والتمويل في مرحلته المبكرة، ضعيفة في أذربيجان (Dobrinsky, 2013). حيث يتكون نظام البحث والتطوير بصورة عامة من مختبرات حكومية قائمة على نظام القطاع، وهي منعزلة عن السوق والمجتمع (Hasanov, 2012). فالشركات الصغيرة والمتوسطة ذات النشاط الابتكاري نادرة، إلا أنه حتى الشركات الأكبر لاتبدو أنها تستهدف أنشطة تعتمد بصورة مكثفة على التكنولوجيا، إذ أن 3 % فقط من العائد الصناعي لأذربيجان هو من صناعات التكنولوجيا المتطورة (Hasanov, 2012). حيث تتم إعاقة نمو النشاط القائم على التكنولوجيا بشكل مكثف من قبل مشكلات تتواجد في البيئة العامة للأعمال، ومن ثم تأتي مرتبة أذربيجان بالقرب من القاع بالنظر إلى أوروبا الغربية ووسط آسيا (البنك الدولي، 2011). وذلك على الرغم من التحسن الذي شهدته في السنوات الأخيرة.

وبشكل أكثر عمومية، ووفقاً لـ Hasanov (2012)، نجد أن إدارة نظام الابتكار لأذربيجان تتسم بقدرتها الإدارية المحدودة وذلك فيما يخص وضع السياسات وتنفيذها ويتمثل ذلك في الافتقار إلى ثقافة التقييم، والاعتباطية في صنع السياسات، والافتقار إلى أهداف كمية في غالبية الوثائق السياسية المعتمدة والمتصلة بتشجيع الابتكار وبمستوى الوعي المتدني بالاتجاهات الدولية الحديثة بين الموظفين الحكوميين المسئولين عن تطوير سياسات الابتكار.

أصبح للعلم والتكنولوجيا والابتكار أولوية أكبر

سعت الحكومة في السنوات الأخيرة إلى تطوير مساهمة العلم والتكنولوجيا والابتكار في الاقتصاد، ولاسيما من خلال دعوة اليونسكو عام 2009 للمساعدة في تطوير استراتيجية العلم والتكنولوجيا والابتكار لأذربيجان. وكان الغرض من تلك الوثيقة هو وضع استراتيجية وطنية (حكومة أذربيجان، عام 2009) معتمدة بمرسوم رئاسي صدر عام 2009، مع تعيين الأكاديمية الأذربيجانية الوطنية للعلوم للعمل كمنسق لهذه الاستراتيجية.

وفي الآونة الأخيرة، أطلقت الحكومة موجة جديدة من المبادرات، لاسيما من خلال رفع مسؤولية التعامل مع سياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار إلى مستوى مجلس الوزراء. وفي شهر آذار/مارس 2014 توسعت أيضاً اختصاصات وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات السابقة لتصبح وزارة الاتصالات والتكنولوجيات المتطورة (العالية). ويعد هذا التطور جزءاً من حزمة من الإجراءات التنفيذية التي بدأت منذ عام 2012، وتشمل:

- تشكيل الصندوق الحكومي لتطوير تكنولوجيا المعلومات (2012)، والذي يهدف إلى توفير تمويل أولي[11] لمشاريع العلوم والتكنولوجيا المبتكرة والتطبيقية في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات وذلك من خلال المشاركة في رأس المال، أو قروض ذات فوائد منخفضة.

- الإعلان عن مشروع تنمية أذربيجان- 2020: توقعات للمستقبل من خلال الرئاسة (تموز/يوليو 2012)، والذي وضع أهداف متعلقة بالعلوم والتكنولوجيا وفي مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات[12]، مثل تنفيذ مشروع النقل الفائق السرعة للمعلومات عبر أوراسيا، أو تجهيز البلاد بالأقمار الصناعية الخاصة بها.

- الأمر الرئاسي الخاص بإنشاء حديقة للتكنولوجيات المتطورة (العالية) (تشرين الثاني/نوفمبر 2012)

- اعتماد الاستراتيجية الوطنية الثالثة لتطوير مجتمع المعلومات في أذربيجان والتي تغطي الفترة من 2014 إلى 2020 (نيسان/أبريل، 2014)، فأذربيجان تمتلك أكبر اختراق للانترنت متفوقة في ذلك على باقي بلدان حوض البحر الأسود عام 2013، 59 % من عدد السكان (الجدول 12.1).

- إنشاء صندوق المعرفة تحت رعاية الرئاسة (أيار/مايو 2014)

- إنشاء مركز وطني للأبحاث النووية تحت إشراف الوزارة الجديدة للاتصالات والتكنولوجيات المتطورة (أيار/مايو 2014).

ويشكل ما يلي المجالات ذات الأولوية الحالية اللازمة لتطوير العلوم والتكنولوجيا في أذربيجان، وذلك وفقاً للعرض الذي قدمه Bunyamin Seyidov من الأكاديمية الأذربيجانية الوطنية للعلوم في الاجتماع الذي عقد في تشيسيناو في آذار/مارس 2014 تحت عنوان آفاق 2020 للشراكة مع الشرق:

- تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
- الطاقة والبيئة
- العلوم الطبيعية
- تكنولوجيا النانو والمواد الجديدة
- تقنيات السلامة والحد من المخاطر
- التكنولوجيا الحيوية
- أبحاث الفضاء
- الحوكمة الإلكترونية

الخطوات المقبلة لأذربيجان

ومما لا شك فيه أن أذربيجان على وعي وإدراك بالحاجة إلى تكثيف جهودها المبذولة فيما يتعلق بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار. كما أنه ليس من المستغرب أن الدولة لم تتمكن بعد من التغلب على "المرض الهولندي" والمتعلق بالارتفاع المفاجئ بثروة النفط بها (انظر ملحق المصطلحات صفحة 702). وعلى الرغم من أن الدولة صعدت فجأة إلى مصاف الدول ذات الدخل فوق المتوسط فيما يتعلق بإجمالي الناتج القومي للفرد، إلا أنها لا تزال تحاول اللحاق بالركب فيما يتعلق بتحديث بنيتها الاقتصادية والمؤسسية. وهناك اليوم حاجة إلى متابعة تلك النوايا الطيبة بالإصلاحات الحاسمة والتي تشمل ما يلي:

- شهدت السنوات القليلة الماضية عدداً كبيراً من القوانين والمراسيم الرئاسية والقرارات المعلنة بشأن المسائل المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار، لكن القليل من الإصلاحات الملموسة. وسوف يكون من المفيد إجراء تقييم شامل للتدابير الماضية لتحديد ما يحول دون تنفيذ المبادرات التنظيمية وترجمتها إلى أفعال.

- من المثير للدهشة أن عدداً كبيراً من الوثائق الخاصة بسياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار والمعتمدة في أذربيجان تحتوي على القليل من الأهداف الكمية. وسوف يكون من الجدير بالاهتمام النظر في تبني عدد قليل من الأهداف المنتقاة والتي تتسم بالحذر والتعقل، وذلك بغية قياس التقدم المحرز نحو تحقيق تلك الأهداف المرجوة وتيسير عملية التقييم التالية.

- ينبغي على الحكومة اتخاذ خطوات حاسمة من أجل تحسين البيئة العامة للأعمال، مثل تعزيز سيادة القانون، من أجل مساعدة أذربيجان في توجيه الفوائد الاقتصادية الناتجة عن مدخلاتها إلى الابتكار.

بيلاروس

التخصص في الهندسة وتكرير النفط

لا تتمتع بيلاروس بموارد طبيعية جيدة، فهي تعتمد بشكل كبير على الطاقة المستوردة والمواد الخام. وتاريخياً تخصصت الدولة دائماً في عمليات المعالجة، أما الأنشطة الرئيسية بقطاع الصناعة الكبير لديها (42 % من إجمالي الناتج المحلي عام 2013) هي الهندسة (التكنولوجيا الزراعية، والمركبات الثقيلة المتخصصة مثل الجرارات) وتكرير النفط والوارد بشكل رئيسي من روسيا. وتعتمد هذه القطاعات وبصورة مكثفة على الطلب الخارجي، وهو السبب في أن التجارة الخارجية تساهم بنصيب أكبر من الناتج المحلي الإجمالي في هذا الاقتصاد ذو الدخل الأعلى من المتوسط من أي دولة أخرى بداخل هذه المجموعة (الجدول 12.1). وبـ 50 % من التجارة مع الاتحاد الروسي، أصبح اقتصاد بيلاروس عرضة للأزمات التي تؤثر مؤخراً على أكبر شريك تجاري لها. فعلى سبيل المثال، بعد أن خسر الروبل الروسي ما يقارب من 30 % من قيمته في غضون أيام قليلة من كانون الأول/ديسمبر2014، تراجعت قيمة روبل بيلاروس إلى النصف.

وقد اتبعت السلطات في بيلاروس مسار التحول التدريجي نحو اقتصاد السوق، حيث تحتفظ الدولة بمقاليد النفوذ على الإقتصاد. كما أن هناك خصخصة محدودة فقط للشركات الكبرى. فقد طورت السلطات عدة مبادرات في السنوات الأخيرة من أجل تحسين بيئة الأعمال وتشجيع تطوير المشاريع المتوسطة والصغيرة. ومع ذلك فلا تزال الشركات الحكومية تهيمن على الإنتاج والصادرات، في حين أن معدل إنشاء شركات جديدة لا يزال منخفضاً (اللجنة الاقتصادية لأوروبا والتابعة للأمم المتحدة 2011).

ويسعى اقتصاد بيلاروس نحو اللحاق بالركب، إلا أنه سيظل معتمداً على التكنولوجيا الوافدة لبعض الوقت في المستقبل، وذلك رغم إعلانها منذ 20 عاماً مضت الهدف الاستراتيجي لها، وهو تطوير اقتصاد قائم على العلوم والتكنولوجيا. ومنذ ذلك الحين تم استحداث ما يربو على 25 قانون وقرار رئاسي، وإصدار حوالي 40 قرار حكومي وغير ذلك من الإجراءات القانونية التي تم اتخاذها للمساهمة في تحقيق هذا الهدف الذي تم تحديده. وقد خلق كل ذلك وعياً عالياً بأهمية العلوم والتكنولوجيا في تحقيق الازدهار الاقتصادي للبلاد.

وقد قامت الوزارت وغيرها من الهيئات الحكومية بتطوير مفهوم النظام الوطني للابتكار على أساس الاستراتيجية الوطنية لعام 2020، والتي تم اعتمادها عام 2006، ونشرة التنبؤات للتكنولوجيا 2006 - 2025 وغيرهما من الوثائق الاستراتيجية. ويعترف هذا المفهوم الذي تم التصديق عليه من قبل لجنة سياسات العلوم والتكنولوجيا ومجلس الوزراء عام 2006 بالنهج القطاعي كونه الغالب والسائد في تطوير وتنفيذ سياسة العلوم والابتكار للبلاد.

تنامي التعاون العلمي

خططت الحكومة لزيادة إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير إلى 1.2 - 1.4 % من الناتج المحلي الإجمالي بحلول عام 2010، إلا أن ذلك لم يتم تحقيقه. وعليه فإن هذا يلغي أي احتمال في تحقيق الهدف الأحدث في رفع إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير إلى 2.5 - 2.9 % من إجمالي الناتج المحلي بحلول عام 2015، وهو الهدف الكامن في برنامج التنمية الاجتماعية والاقتصادية لجمهورية بيلاروس والذي يغطي الفترة من 2011 إلى 2015 (Tatalovic ،2014).

11 انظر http://mincom.gov.az/ministry/structure/state-fund-for-development-ofinformation-technologies-under-mcht.

12 انظر www.president.az/files/future_en.pdf.

إن نظام البحث والتطوير في بيلاروس تهيمن عليه وبقوة العلوم التقنية، والتي تمثل ما يقارب من 70 % من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير، أياً ما كان مصدر التمويل (بما في ذلك البرامج الحكومية الموجهة لتحديد أهداف الدولة)، وتمتلك كل وزارة من الوزارات القطاعية في بيلاروس صناديق خاصة بها تم إنشاؤها من أجل تمويل الابتكار في القطاعات الاقتصادية الرئيسية مثل الصناعات الإنشائية والإسكان وغيرها. ويمكن القول أن أنجح تلك الصناديق هي تلك التي تستهدف شركات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

لقد تم إنفاق 3.6 % فقط من التمويل المخصص للبحث والتطوير على أمور تتعلق بالتعاون الدولي عام 2012، وذلك وفقاً للجريدة الصادرة في بيلاروس Nauka i innovatsiik (2013). إلا أنه لا توجد وثيقة محددة تتعلق بالسياسة الوطنية المعنية بالتنسيق والتعاون الدوليين في المجالات العلمية المختلفة. وتأرجحت حصة إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير الممولة من الخارج من 5-8% فيما بين 2009 و2013، كما أن عدد المشاريع البحثية التي تتم مع شركاء دوليين قد زادت إلى ما يتعدى الضعف خلال السنوات السبع الماضية.

قوة عاملة ماهرة، ولكن باحثين مسنين

وتعكس منظومة البحث والتطوير في بيلاروس إرث ماضيها السوفييتي، إذ أن شركات الأعمال ذات الملكية الخاصة ليست هي العامل الكفؤ في هذا المجال، وذلك على العكس مما تجده في اقتصاديات السوق. ويعني هذا أن نظام البحث والتطوير، من حيث المبدأ، موجه بشكل كبير نحو المشاريع التي تقوم بشراء خدمات العلوم والتكنولوجيا من الفرع المختص في المعاهد البحثية. وتلعب تلك الشركات في بيلاروس دوراً أكبر في توفير خدمات العلوم والتكنولوجيا مما يقوم به قطاع الجامعات في هذا الشأن. وقد ظلت هذه الخاصية تمثل الميزة القوية للنظام في بيلاروس، وذلك رغم التحولات التدريجية التي تجري.

وقد حافظت بيلاروس على الكفاءات الهندسية في المشاريع الكبرى، كما أنها تمتلك قوة عاملة ماهرة. وعلى الرغم من أن جهودها وإمكاناتها في مجال البحث والتطوير لا تزال كبيرة، إلا أن الهيكل العمري المتراجع، والمقرون بهجرة العقول، قد أثر سلبياً على الأداء الفعلي في بيلاروس. ففي العشر سنوات الماضية انخفضت نسبة العاملين في مجال البحث والتطوير الذين تتراوح أعمارهم بين 30 و39 سنة إلى النصف حيث تراجعت من ما يزيد عن 30 % إلى ما يقارب من 15 % من الإجمالي. أما عدد من تبلغ أعمارهم 60 عاماً أو يزيد فقد ازدادت ستة أضعاف. لقد ظلت سمعة العلماء ومنزلتهم في بيلاروس جيدة، إلا أن عامل الجذب في تلك المهنة تضاءل.

إن توزيع العاملين في مجال البحث والتطوير داخل البلاد غير منتظم، حيث لا يزال يتركز في العاصمة ثلاثة أرباع الباحثين، تليها منطقتي منسك وجوميل. ويعد إعادة توزيع العاملين في المجال البحثي أمراً مكلفاً ويعتمد بشدة على كل من توافر البنية التحتية البحثية والوضع الاقتصادي العام، والذي لم يكن مساعداً في السنوات الأخيرة على تنفيذ برامج إعادة التوزيع.

ونظراً للتغيرات في المنهجية الإحصائية والتي ترى الشركات الحكومية تعمل الآن مثل الكيانات التجارية باعتبارها جزءاً من قطاع شركات الأعمال، وعلى ذات النهج الذي تتبعه منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، فإن إنفاق قطاع الأعمال على البحث والتطوير قد ارتفع على حساب التمويل الحكومي (الذي تراجع إلى ما يقارب من 0.45 % من الناتج المحلي الإجمالي عام 2013)، ولا يزال دور قطاع التعليم العالي متواضعاً.

وشهد عدد المقالات التي تم نشرها في مجلات دولية تراجعاً في السنوات الأخيرة (الشكل 12.6). إلا أن أداء بيلاروس يعد أفضل بكثير فيما يتعلق ببراءات الاختراع الوطنية. فالطلبات الداخلية للحصول على براءات زادت من 700 طلب سنوياً في أوائل تسعينيات القرن الماضي إلى ما يزيد عن 1200 طلب في الفترة من 2007 إلى 2012. وفي هذا المؤشر تؤدي بيلاروس أداءً أفضل من بعض الأعضاء الجدد في الاتحاد الأوروبي، مثل بلغاريا وليتوانيا.

الخطوات المقبلة لبيلاروس

ويبدو مما سبق أننا يجب أن ننظر بعين الاعتبار إلى اتخاذ الخطوات التالية:

- استكمال الأدوات القائمة فعلياً بشكل عامودي في الوثائق السياسية ذات المستوى العالي بتلك الأفقية عبر المؤسسات والشركات، والصناعات، والقطاعات من أجل تحسين الروابط والصلات بين مختلف الأطراف المعنية بعملية الابتكار.
- تيسير وتشجيع وصول الشركات الصغيرة والمتوسطة المبتكرة إلى برامج العلوم والتكنولوجيا الحكومية، بالإضافة إلى تطوير حدائق العلوم والتكنولوجيا، كما يمكن تطبيق الحوافز الضريبية المرتبطة بالنشاط الابتكاري في جميع القطاعات والصناعات، ويمكن أيضاً تقديم حوافز للشركات الأجنبية لتشجيعها على إنشاء مراكز البحث والتطوير في بيلاروس.
- منح إعفاءات ضريبية للابتكار في مراحله الأولى والذي يجرى تنفيذه من قبل الشركات الصغيرة والمتوسطة، على وجه الخصوص، مثل القروض المدعومة، أو منح الابتكار، أو برامج الضمان الإئتماني والتي تنطوي على بعض المخاطر من تخلف الشركات الصغيرة والمتوسطة المبتكرة عن سداد القروض.
- إجراء تقييم بأثر رجعي (يجمع بين التقييمات الكمية والنوعية) للدرجة التي تلبي فيها البرامج والمشاريع والأدوات السياسية الأغراض والأهداف السياسية، وكذلك دمج العناصر التي من شأنها تسهيل عملية إجراء تقييم بأثر رجعي ولكن في مراحل مبكرة من تصميم البرامج والسياسات والأدوات ذات الصلة.
- توسيع نطاق وامتداد البرامج الإقليمية التي تشجع العلوم والتكنولوجيا لتشمل تطوير ابتكاري إقليمي تخصص له الموارد الإضافية المطلوبة.

جورجيا

السعي قدماً نحو إصلاحات السوق، ولكن بإمكان العلوم والتكنولوجيا والابتكار عمل المزيد لدفع عجلة التنمية

مقارنة بغيرها من الاقتصاديات الأخرى التي تقف عند ذات المكانة، نجد أن جورجيا تعد واحدة من أكثر تلك الاقتصاديات تقدماً في تنفيذ إصلاحات موجهة نحو السوق. إلا أنها أيضاً واحدة من أقل البلدان تركيزاً على رعاية العلوم والتكنولوجيا والابتكار من أجل تحقيق تنمية اجتماعية واقتصادية.

ومع القليل من الموارد الطبيعية التي يمكن الحديث عنها وبإرث شحيح للغاية من الصناعات الثقيلة، نجد أن اقتصاد جورجيا تهيمن عليه الصناعات القائمة على النشاط الزراعي، وذلك منذ عصر الاتحاد السوفييتي، مثل الصناعات الغذائية والمشروبات (39 % من الناتج الصناعي)، وتوقف نصيب الزراعة في التوظيف عند 53 % (منظمة الأغذية والزراعة 2012)، كما أصبحت الصادرات من خدمات النقل (وتشمل النفط والغاز عبر خطوط الأنابيب) من المصادر الهامة للدخل، حيث شكلت من 5 - 6 % من الناتج المحلي الإجمالي في السنوات الخمس الأخيرة، وذلك وفقاً لما ذكره البنك الدولي. إن النمو القائم على نطاق واسع يقلص حالياً من الأهمية النسبية لتلك القطاعات. وقد نما الاقتصاد الجورجي بنسبة تبلغ في المتوسط 6 % سنوياً فيما بين 2004 و2013 ويقود ذلك التقدم دفعة جديرة بالملاحظة نحو الإصلاحات الهيكلية وتحرير التجارة بداية من 2004 (البنك الدولي 2014)

وفي واقع الأمر، تعد جورجيا واحدة من أكثر الإصلاحيين حزماً في العصر الحديث، وذلك فيما يتعلق بالحريات الاقتصادية الساعية نحو التقدم وتحسين بيئة الأعمال والتجارة. لقد إرتقت الدولة 101 مكانة في مؤشر البنك الدولي الخاص بممارسة أنشطة الأعمال والتجارة وذلك فيما بين 2005 و2011. وفي ذات الوقت ساعدت حملتها لمكافحة الفساد والتيسير الإداري في تقليص حصة الاقتصاد غير الرسمي في الناتج المحلي الإجمالي لجورجيا والذي يتصاعد بشكل سريع من 32 % إلى 22 % من 2004 إلى 2010 (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، وآخرون 2012).

وفي مقابل خلفية قصة النجاح الاقتصادي تلك، تقدم جورجيا صورة أكثر تناقضاً حين يتعلق الأمر بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار:

- يعد التمويل الحكومي للبحث والتطوير متدنياً وغير ثابت - فقد تضاعف الإنفاق من ميزانية الدولة على البحث والتطوير ثلاثة مرات فيما بين 2009 و2011، ليعود وينكمش للثلثين مرة أخرى بحلول عام 2013، وذلك وفقاً لمكتب الإحصاءات الوطني. إذ أصبح يتم تخصيص الميزانية بصورة عشوائية وذلك نتيجة الخمول المؤسسي ويتم إنفاق غالبية هذا المبلغ لتلبية احتياجات ليست علمية (المكتب الحكومي للمراجعة، 2014)

- لم يتم قياس البحث والتطوير في قطاع الأعمال، كما أن هناك قصور عام في البيانات القابلة للمقارنة حول العلوم والتكنولوجيا والابتكار للسنوات الأخيرة.

- تحتل جورجيا مكانة متوسطة بين بلدان حوض البحر الأسود السبعة من حيث الإنتاج العلمي (الشكل 12.6).

وتقدم المراجعة الحكومية الأخيرة لقطاع العلوم (مكتب الإحصاءات الوطني، 2014) تقييماً دقيقاً للوضع معتبرة أن "العلم لا يشارك بشكل كبير في عملية التنمية الاجتماعية والاقتصادية (في جورجيا)". ويؤكد التقييم على الانفصام بين البحوث التطبيقية والابتكار الملموس و"افتقار القطاع الخاص للاهتمام بالبحوث". كما أنه يستنكر غياب أي تقييم للبحوث الممولة تمويلاً عاماً.

وبالإضافة إلى جهودها الفاترة في توليد وخلق معرفة وتكنولوجيا جديدة، تستخدم جورجيا التكنولوجيا المتاحة عالمياً استخداماً متواضعاً، ورغم انفتاح الدولة النسبي على التجارة، فإن وارداتها من سلع ومنتجات التكنولوجيا المتطورة (العالية) كسدت وتراجعت لمستوى متدني بنمو يبلغ 6 % فقط خلال الفترة من 2008 إلى 2013، وذلك وفقاً لقاعدة البيانات الخاصة بتجارة السلع الرئيسية التابعة للأمم المتحدة.

التحديات الطارئة في مجال التعليم

يبدو أن إهمال الدولة للتعليم يحد من آفاق النمو المستقبلي، وعلى الرغم من أن المستوى التعليمي للسكان من البالغين مرتفع بحكم التاريخ في جورجيا، إلا أن معدل التسجيل للإلتحاق بالتعليم العالي عام 2013 ظل 13.5 % وهو ما يشكل أقل من الذروة التي بلغها عام 2005. كما تراجعت درجات الدكتوراه الممنوحة في مجال العلوم بنسبة 44 % (بإجمالي يبلغ 92) في السنوات الخمس إلى عام 2012. وتراجع أيضاً التسجيل في هذا المستوى وبهذه المجالات تراجعاً حاداً، وذلك رغم وجود زيادة في السنوات الأخيرة، وفقا لمكتب اليونسكو للإحصاء.

وتواجه جورجيا تحديات أيضاً تتعلق بكفاءة التعليم الثانوي، إذ أن أداء الذين تبلغ أعمارهم بالبلاد 15 سنة في القراءة والرياضيات والعلوم يمكن مقارنته بأدنى البلدان في المستوى التعليمي ببرنامج منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية للتقييم الدولي للطلبة عام 2009 (Walker, 2011). كما تأتي جورجيا في مرتبة أقل ضمن البلدان التي يمكن مقارنتها بها فيما يخص الاتجاهات في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم وذلك بالمسح الذي تم إجراؤه عام 2007. وعلى مستوى التعليم الجامعي نجد أن الحراك نحو الداخل بجورجيا يبلغ فعلياً صفر، مما يشير إلى مشاكل خطيرة في عملية الجذب. وحيث أن الحراك نحو الخارج عالي، فإن هجرة العقول تعد أيضاً مشكلة محتملة، وذلك وفقاً للدراسة التي أجرتها عام 2010 مجموعة تكنوبوليس حول النهج الذي تجري به برامج الدكتوراه في بلدان الاتحاد الأوروبي المجاورة.

آن الأوان لرؤية استراتيجية

لقد بدا الهيكل المؤسسي للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في جورجيا في البزوغ عقب ما يعرف بثورة الزهور[13] عام 2003. وعلى مستوى مجلس الوزراء فإن مسؤولية السياسة المتعلقة بالعلوم تقع على عاتق وزارة التعليم والعلوم، وذلك في إطار قانون التعليم العالي (الصادر في 2005) وقانون العلوم والتقنيات وتطويرهما (الصادر في 2004 والمعدل في 2006). وقد تشكلت الأكاديمية الوطنية للعلوم من خلال دمج الاكاديميات الأقدم عام 2007، وهي تؤدي دوراً استشارياً في المسائل المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار، وكانت الأداة الحكومية الرئيسية لتمويل البحوث العامة هي مؤسسة شوتا روستافيلي Shota Rustaveli الوطنية للعلوم، التي تشكلت في عام 2010 من خلال دمج مؤسسة العلوم الوطنية مع مؤسسة الدراسات الجورجية للعلوم الإنسانية والاجتماعية.

وتقر مراجعة الحكومة ذاتها بأن "الرؤية الاستراتيجية وأولويات الأنشطة العلمية غير واضحة ولا محددة المعالم". علاوة على ذلك فإنه في غياب الاولويات القطاعية المرتبة من القمة للقاع، فيعتقد أن مؤسسة شوتا روستافيلي تخصص تمويل المشاريع عبر مجالات تستند إلى مميزات كل مقترح مقدم على حدة. ولا توجد بيانات لتقييم نتائج الإصلاحات الأخيرة والتي تهدف إلى تكامل المؤسسات البحثية العامة والجامعات ومكاتب نقل المعرفة التي من المقرر إنشاؤها في حرم الجامعات (مكتب الدولة للمراجعة، 2014).

اتسم شركاء التنمية الدوليين من الاقتصادات الغربية المتقدمة بالنشاط في جورجيا في العشر سنوات الماضية، فقد أسهموا في إجراء دراسات تناولت مواطن القوة والضعف والفرص المتاحة والتهديدات التي تواجه العلوم والتكنولوجيا والابتكار في جورجيا. إحدى هذه الدراسات هي تحليل المعوقات والتي تم إجراؤها من قبل حكومة جورجيا بالتعاون مع مؤسسة تحدي الألفية للتنمية عام 2011. وقد قام هؤلاء الشركاء أيضاً بتحليل قطاعات واتجاهات علمية بعينها فيما يتعلق بالمساعدات الإنمائية الخارجية. وأحد الأمثلة على ذلك هي الدراسة التي أجرتها رابطة جورجيا لإجراء الإصلاحات عام 2014 حول طرق التحليل اللازمة لتعزيز البحث في مجال العلوم الاجتماعية بمؤسسات التعليم العالي لجورجيا، والتي تم تمويلها من قبل الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية.

الخطوات المقبلة لجورجيا

إن نهج الحكومة الليبرالي الذي لا يتدخل بالتنمية الاقتصادية قد جلب فوائد جمة، إلا أنه على جورجيا الآن أن تصيغ سياسات إضافية من شأنها تنظيم العمل المعني بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار وإدارتهم من أجل تحقيق التنمية. ولتحقيق التنمية ينبغي التحرك وفقاً للتوصيات الصادرة عن المكتب الحكومي للمراجعة (2014) ومراعاة ما يلي:

- هناك حاجة إلى تحسين توافر البيانات القابلة للمقارنة على الصعيد الدولي وفي التوقيت المناسب وفيما يتعلق بمدخلات ومخرجات العلوم والتكنولوجيا والابتكار.

- على الصعيد التعليمي تمتلك جورجيا المميزات الرئيسية التي يمكن أن يتم تمويلها، بما في ذلك انخفاض مستوى الفساد الذي تقلص فعليا بشكل كبير، وغياب الضغط الديموغرافي، إنها الآن في حاجة إلى القضاء على المعدلات المتدنية للتقدم للالتحاق بالتعليم العالي كذلك مواجهة القضايا المتعلقة بكفاءة التعليم الثانوي.

- هناك حاجة للتفكير في هيكل استشاري للعمل يختص بالمسائل المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار، وتمتزج فيه رؤى المهتمين بالأمر بعيداً عن الدوائر الحكومية والأكاديمية، وخصوصاً قطاع المشاريع، في تصميم وتنفيذ السياسات المرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار.

- إن تطوير الاستراتيجية الوطنية للابتكار من شأنه أن يحسن تماسك وتنسيق السياسات على الأصعدة الحكومية المختلفة: التعليم والصناعة والتجارة الدولية والضرائب....إلخ

مولدوفا

محرك نمو بديل ليحل محل التحويلات

إن مولدوفا لديها واحداً من أدنى المستويات في الناتج المحلي الإجمالي بالنسبة للفرد في أوروبا وأدناها فعلياً في منطقة حوض البحر الأسود (الجدول 12.1)، كما أن عدد السكان المهاجرين من مولدوفا يعد ضمن المعدلات الأكبر على مستوى العالم، فبصورة نسبية، نجد أنها تمثل ما يقارب من 30 % من القوة العاملة، كما أن تحويلات العمال بها مرتفعة (23 % من الناتج المحلي الإجمالي عام 2011)، غير أنه من المتوقع أن تركد إسهامات تلك التحويلات (البنك الدولي 2013)، ومن ثم فالدولة بحاجة إلى محرك نمو بديل يعتمد على الصادرات والاستثمار.

13 اتسمت ثورة الزهور بالاحتجاجات الواسعة خلال الانتخابات البرلمانية المتنازع عليها والتي أدت إلى الاستقالة الجبرية للرئيس ادوارد شيفرنادزه في تشرين الثاني/نوفمبر 2013.

تعافى اقتصاد مولدوفا بشكل كبير من الأزمة المالية العالمية، لينمو بمعدل يزيد عن 7 % خلال الفترة من 2010 إلى 2011، غير أن هذا النمو ظل متذبذباً منذ ذلك الحين، حيث تقلص الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 0.7 % عام 2012 ليعود ويرتفع بنسبة 8.9 % عام 2013، وذلك وفقاً لبيانات صندوق النقد الدولي. مما يؤكد على قابلية مولدوفا للتأثر والضعف بما يحدث في منطقة اليورو من أزمات وأحداث عاصفة مثل الجفاف (صندوق النقد الدولي 2013).

وبعد أن بلغ ذروته بنسبة تبلغ 0.55 % عام 2005، عاد إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير وتراجع إلى 0.36 % عام 2013 وذلك وفقاً لمعهد اليونسكو للإحصاء. وتتسم نسبة إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير التي تقدمها المشاريع وشركات الأعمال بتذبذبها، إذ أنها تراجعت من 18 % عام 2005 إلى 10 % عام 2010 قبل أن تعاود الصعود مرة أخرى إلى 20 % عام 2013. ويعني المستوى المتدني للاستثمار في مجال البحث والتطوير أن البنية التحتية للبحث ما تزال غير متطورة، وذلك رغم أن قواعد البيانات وشبكات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات متاحة للباحثين إلى حد ما.

نظام ابتكار وطني مركزي

تعد أكاديمية العلوم هي الهيئة الرئيسية لصنع السياسات في مولدوفا، فهي تؤدي دور وزارة العلوم فرئيسها عضو بالحكومة، كما أنها أيضاً الجهة الرئيسية لتنفيذ السياسات. وغالبية برامج تمويل البحث والتطوير والابتكار تدار من قبل الأكاديمية من خلال هيئتها التنفيذية: المجلس الأعلى للعلوم والتنمية التكنولوجية، والوكالات والهيئات الإدارية التابعة له، مركز تمويل البحوث الأساسية والتطبيقية، مركز المشاريع الدولية ووكالة نقل التكنولوجيا والابتكار. ويتعهد المجلس الاستشاري للخبرة بتقييم هذه الوكالات التمويلية الثلاث. كما تعد الأكاديمية أيضاً، متضمنة التسعة عشر معهداً بحثياً التابع لها، المنظمة البحثية الرئيسية بالدولة. إلا أن بعض المعاهد البحثية القطاعية التابعة لبعض الوزارات تقوم أيضاً بإجراء بحوث.

وتقوم جامعات مولدوفا الإثنين وثلاثين بإجراء بحوث علمية وإن كانت ليست بالضرورة تخدم التنمية التكنولوجية. كما يقوم قطاع المشاريع التجارية أيضاً بالعمل في هذا المجال، إلا أن أربعة كيانات تابعة له فقط هي المعتمدة من أكاديمية العلوم[14] مما يتيح لهم الحصول على التمويل العام والتنافسي للبحث والتطوير.

وبالنظر إلى الاتجاه نحو الهجرة وهجرة العقول في مولدوفا، نجد أن عدد الباحثين لكل مليون نسمة قد ركد عند مستوى أقل كثيراً من بلدان حوض البحر الأسود الأخرى (الشكل 12.2). إن نسبة السكان المتمتعين بالتعليم العالي مرتفعة نسبياً، غير أن عدد الحاصلين على درجة الدكتوراه حديثاً لكل 1000 نسمة وتتراوح أعمارهم من 25 إلى 34 سنة يعد أقل من خمس المتوسط لدى الاتحاد الأوروبي. وتعاني مولدوفا من صعوبات في جذب الطلبة والباحثين الأجانب والاحتفاظ بهم داخل البلاد، حيث أن التعليم المتوفر من قبل الجامعات الحكومية لا يلبي توقعات السوق كما يوفر ظروف غير جذابة بوجه عام (Cuciureanu, 2014).

استراتيجية الابتكار: إن الابتكار من أجل التنافسية والذي يتم تطويره من قبل وزارة الاقتصاد للفترة من 2013 إلى 2020 يضع خمسة أهداف عامة: اعتماد نموذج منفتح للإدارة من أجل البحث والابتكار، ودعم وتعزيز روح المبادرة وتنمية مهارات الابتكار، وتشجيع الابتكار في المؤسسات والشركات التجارية، وتطبيق المعرفة في حل المشاكل المجتمعية والعالمية، و تحفيز الطلب على المنتجات والخدمات المبتكرة. وبالتوازي، فإن استراتيجية البحوث والتنمية لجمهورية مولدوفا حتى عام 2020، والتي تم إعدادها تحت إشراف أكاديمية العلوم واعتمدت في كانون الأول/ ديسمبر 2013 وضعت هدفاً للاستثمار في البحث والتطوير يبلغ 1 % من الناتج المحلي الإجمالي بحلول 2020، غير أنه لا توجد استراتيجية تحدد بشكل واضح الأولويات الموضوعية.

والأدوات الرئيسية للحكومة في التمويل هي ما يطلق عليه المشاريع المؤسسية، والتي تخصص ما يزيد عن 70 % من الموارد المالية العامة في صورة شبه تنافسية. وتشمل مخططات التمويل التنافسية تلك برامج الدولة الخاصة بالبحث والتطوير، ومشاريع دولية، ومشاريع لنقل العمليات والتكنولوجيات الجديدة، ومنح للباحثين الشباب بما في ذلك المنح الخاصة بدرجة الدكتوراه، وكذلك منح لشراء المعدات، أو مراجعة الدراسات المختلفة، أو تنظيم عقد المؤتمرات العلمية.

والباقي يتم تخصيصه من خلال وسائل التمويل الأخرى، مثل منح كبيرة للإدارة، أو لمرافق البحث، أو للوكالات التابعة لأكاديمية العلوم، أو للدفع من أجل البنية التحتية. وفي السنوات الأخيرة أصبح هناك توجه نحو زيادة حصة التمويل المؤسسي على حساب أدوات التمويل الأخرى.

إن برامج الدولة المعنية بالبحث والتطوير دون غيرها لديها تركيز موضوعي (الشكل 12.7). وتعد الإجراءات اللازمة لأدوات التمويل السياسية، والتقييم والرصد والابلاغ متجانسة لكل أولوية موضوعية. وتميل الموضوعات إلى أن تكون واسعة النطاق مع تمويل حكومي متواضع. علاوة على ذلك، فإن تمويل البرامج القائمة على البحث والتطوير قد تراجع إلى نحو الثلثين خلال السنوات الخمس الماضية الى 0.35 مليون يورو عام 2012.

الخطوات المقبلة لمولدوفا

ورغم أن قانون 2004 الصادر بشأن العلوم والابتكار، والذي يعد مزيجاً من الإصلاحات وتوثيق للروابط مع الاتحاد الأوروبي في مجال البحث والابتكار، قد ساعد على دعم ومساندة النظام الوطني للعلوم، إلا أنه يعتبر غير كاف لوقف تراجع النظام. فقد أوصت وثيقة حديثة أعدها أحد مستشاري أكاديمية العلوم بتحديد الأولويات فيما يتعلق بالإصلاحات التالية (Dumitrashko, 2014)

- تحديث معدات البحث والقاعدة التكنولوجية للدولة.
- تصميم مخططات تحفيزية هادفة إلى تشجيع الشباب على مباشرة العمل البحثي، ويشمل ذلك المرتبات والمنح والحوافز لصغار العلماء، وكذلك برامج التدريب بالخارج وغيرها.
- تحقيق مشاركة أوسع في منطقة البحث الأوروبية وغيرها من الشبكات الدولية.
- الإسراع في عملية نقل التكنولوجيا وتشجيع الشراكات فيما بين المؤسسات البحثية وقطاع الأعمال التجارية.

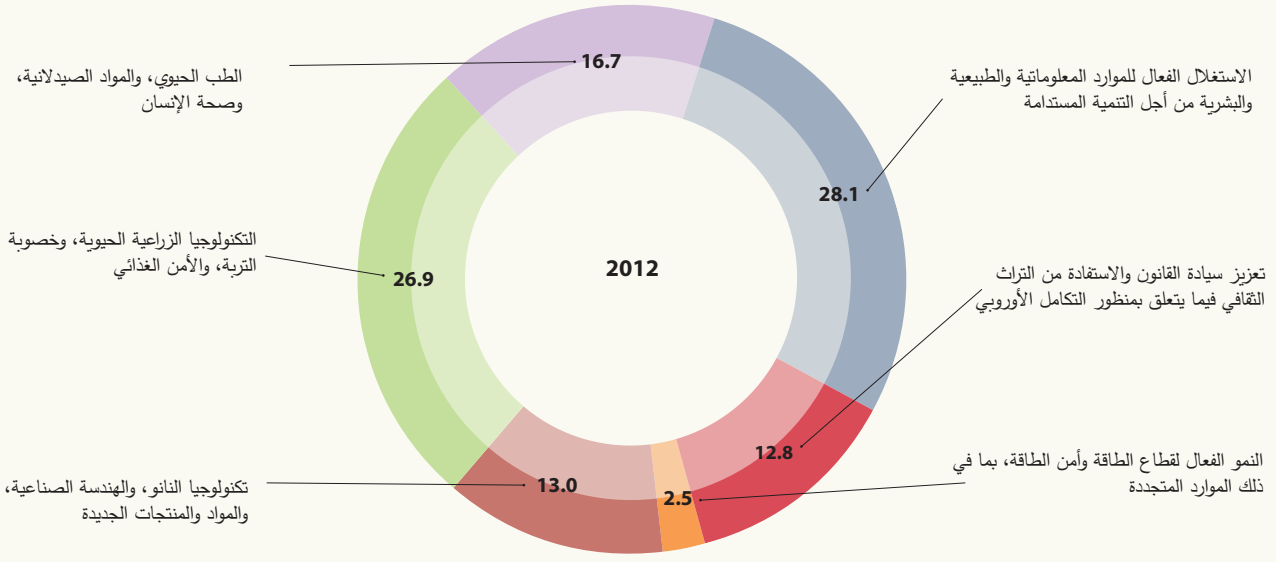
تركيا

أهداف تنموية طموحة لعام 2023

شهدت تركيا في العقد الماضي انتعاشاً اقتصادياً، إلا أنه تقلص بسبب الأزمة المالية العالمية. الأمر الذي جعل نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي يتحول من ثلث (32 %)، نصيب الفرد في الاقتصاديات ذات الدخل المرتفع عام 2003، إلى ما يقارب النصف (47 %) عام (2013)، وذلك وفقاً لمؤشرات التنمية العالمية الصادرة عن البنك الدولي. كما قلص أيضاً الفوارق الاقتصادية (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، 2014، المربّع 12.1). وقد كان هذا النمو مدفوعاً بظهور شركات جديدة من الجيل الأول في مناطق من البلاد كانت سابقاً غير صناعية وسكانها من ذوي الدخل المتدني، وصاحب ذلك معدل توظيف متزايد (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، 2012، الشكل 2.2).

14 تم اعتماد ثلاثة مؤسسات تابعة للدولة وهي: معهد الهندسة الزراعية، مؤسسة البحوث والإنتاج للمصادر البيولوجية المائية، ومعهد بحوث البناء، وقد استطاعوا بالفعل الوصول إلى تمويل عام تنافسي للبحث والتطوير. أما الرابع وهو معهد تطوير مجتمع المعلوماتية، فهو في طريقه للحصول على الاعتماد. المصدر: http://erawatch.jrc.ec.europa.eu.

الشكل 12.7: **النسبة المئوية للميزانية التفصيلية لبرامج الدولة للبحث والتطوير في مولدوفا، حسب الأولوية الموضوعية عام 2012**



المصدر: Cuciurea (2014).

الجدول 12.5: **أهداف التنمية الرئيسية لتركيا للأعوام من 2018 إلى 2023**

	الوضع عام 2012	الأهداف لعام 2018	الأهداف لعام 2023
الناتج المحلي الإجمالي بالنسبة للفرد وفقاً لأسعار السوق (بالدولار الأمريكي)	10 666	16 000	25 000
الصادرات السلعية (مليار دولار أمريكي)	152	227	500
النسبة المئوية لحصة التجارة العالمية	1.0	_	1.5
معدل إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي	0.86	1.80	3.0
النسبة المئوية لإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير الذي يتم تنفيذه من قبل قطاع شركات الأعمال	43.2	60.0	_
الباحثون (الذين يعملون بدوام كامل)	72 109	176 000	_

المصدر: (MoDev,2013)، مؤشرات التنمية العالمية الصادرة عن البنك الدولي في تشرين الثاني/نوفمبر 2014، معهد اليونسكو للإحصاء (آذار/مارس 2015).

وتشمل رؤية الحكومة الاستراتيجية لعام 2023، والتي تم وضعها عام 2008، أهدافاً تنموية طموحة[15]، مثل تحقيق معدل إجمالي إنفاق على البحث والتطوير يبلغ 3 % من الناتج المحلي الإجمالي بحلول احتفال الجمهورية بمئويتها عام 2023 وتحولها إلى محور أوراسي للصادرات ذات التقنيات المتطورة (العالية والمتوسطة (الجدول 12.5). كما أنها تضع أهداف الدولة السياسية والمتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار في سياقها الصحيح. وللوصول إلى ذات الغاية وضعت خطة التنمية العاشرة (2014 - 2018) أهداف تنفيذية لعام 2018 مثل تلك المعنية بزيادة حصة إنفاق قطاع الأعمال لتصبح 60 % من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير(MoDev, 2013، الجدول 23). مما يتطلب مضاعفة عدد الباحثين الذين يعملون بدوام كامل في غضون خمسة أعوام.

عوامل خارجية قد تثبط من طموحات تركيا

وقد تتعرض أهداف تركيا الطموحة للإحباط من جراء عوامل خارجية. فالنمو الاقتصادي للدولة لا يزال معتمداً على تدفقات رأس المال الأجنبي. وعلى قدر ما تكون تلك التدفقات من غير الاستثمار الأجنبي المباشر، سيكون النمو في تركيا رهن تغييرها للمفاهيم المتعلقة بالمخاطر للدولة أو رهن التقلبات في السياسة النقدية في الولايات المتحدة الأمريكية أو في منطقة اليورو. ومع العديد من أسواق التصدير الرئيسية بتركيا والتي تبدو محصورة داخل فترة ممتدة من النمو المتواضع، يبدو أن أهداف التنمية الرسمية لتركيا، في أفضل الأحوال، صعبة المنال. وبصرف النظر عن الفترة ما بين 2002 و2007 حينما كان إجمالي نمو الإنتاجية هو المحرك الرئيسي، فإن الزيادة في رأس المال ومدخلات العمل هي التي لا تزال تدفع النمو في تركيا بشكل أساسي (Serdaroğlu, 2013). وتاريخياً، فإن الدافع وراء نمو الصناعات التحويلية في المقام الأول هو الاستخدام الأوسع للتكنولوجيا، وذلك بدلاً من توليد تكنولوجيات جديدة (Şentürk, 2010). وتبرر كل تلك الأسباب إعادة التركيز من جديد وإعادة دراسة وفحص السياسات المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار في تركيا، من أجل الاستفادة من التجربة الأخيرة.

بعض التعاون بين الجامعات والصناعة، ولكن الكفاءة هي القضية

منذ أن أصدرت اليونسكو تقريرها للعلوم لعام 2010 وتركيا تسعى نحو التوسع بقوة في مجال البحث والتطوير وهو ما بدأ في عام 2004 تقريباً، فكثافة البحث والتطوير المرتبط بالاقتصاد تقترب فعلياً من المستويات الموجودة في الاقتصاديات المتقدمة

15 انظر: www.tubitak.gov.tr/en/about-us/policies/content-vision-2023.

مثل إسبانيا أو إيطاليا. إلا أنها أدنى بكثير من تلك الموجودة في اقتصاديات الأسواق الناشئة سريعة النمو مثل الصين. حيث يسهم قطاع الأعمال بما يربو عن 70 % من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير. وفي ذات الوقت:

- تواصل تركيا جهودها من أجل تحسين قدر ونوعية التعليم المتاح للشخص العادي. فعلى سبيل المثال. هناك تحسن كبير في درجات ونتائج من تبلغ أعمارهم 15 عاماً في مادة الرياضيات وذلك بالبرنامج التابع لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية الخاص بتقييم الطلاب الدوليين. ويعزى هذا الإنجاز إلى كل من الثروة المتنامية لدى السكان على وجه العموم. والتي بإمكانها أن تقدم تعليم وإرشاد للطلاب على نحو أفضل. وإلى أثر الإصلاحات في قطاع التعليم (Rivera-Batiz and Durmaz, 2014).

- لقد وضعت استطلاعات الرأى الدولية المماثلة للمسئولين. بوجه عام. تركيا في مستوى أدنى من المستويات الموجودة في اقتصاديات الأسواق الناشئة الأكثر تقدماً. وذلك على الرغم من وجود بعض التحسن في السنوات الخمس الماضية. وذلك وفقاً لمؤشر الابتكار العالمي (2014) وتقارير التنافسية العالمية المتعاقبة منذ عام 2008.

- وعلى نحو أكثر عموماً. فإن مكانة تركيا في المقارنات الدولية النوعية لا تميل لأن تتناسب مع طموحاتها. حيث تشير إحدى الدراسات الدولية لهيئات الأعمال التنفيذية في 25 دولة من دول الاقتصاديات المبتكرة الرئيسية إلى أن الفجوة بين رأي هيئة الأعمال في كفاءة بيئة الابتكار من داخل تركيا والرأي الصادر من خارجها تعد واحدة من أوسع الفجوات لدى أي دولة أخرى (Edelman Berland, 2012).

- وفي حين أن النسبة المئوية للمرأة الحاصلة على درجة الدكتوراه في مجالات العلوم والهندسة قد تحسنت في السنوات الأخيرة. إلا أن المساواة بين الجنسين فيما بين الباحثين تسير في اتجاه آخر. وخصوصاً في القطاع الخاص. كما أنها لا تزال متدنية للغاية في دوائر صنع القرار. واعتباراً من 2014. لم يكن أي من العشرين عضواً من الأعضاء الدائمين في المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا من السيدات.

نظام ابتكار وطني شديد المركزية

لا يزال الهيكل المؤسسي لمنظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار التركية شديد المركزية (TÜBITAK, 2013. الشكل 1.1). وتشمل التطورات الرئيسية في الآونة الأخيرة ما يلي:

- في عام 2011 امتدت اختصاصات وزارة الصناعة والتجارة السابقة لتصبح وزارة العلوم والتكنولوجيا والصناعة والتي تشرف الآن على المجلس التركي للبحث العلمي و التقني (TÜBITAK).

- في عام 2011 تحولت وكالة تخطيط الدولة إلى وزارة التنمية. وهي الآن المسؤولة عن إعداد ميزانية قطاع الاستثمار في مجال البحوث التكنولوجية. والتي تبلغ 1.7 مليار دولار (بشراكة عامة وخاصة) في عام 2012 (المجلس التركي للبحث العلمي والتقني. 2013). ومسؤولة كذلك عن التنسيق مع وكالات التنمية الإقليمية.

- في آب/أغسطس 2011 قامت الحكومة بتغيير التشريعات واللوائح الخاصة بالأكاديمية التركية للعلوم (TUBA) بمرسوم. كما قامت بزيادة حصة الأعضاء التي تستطيع تعيينهم مباشرة في مجلسها العلمي. مما أثار المخاوف في الصحافة حول الاستقلال العلمي المستقبلي للأكاديمية.

- اجتمع المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا برئاسة رئيس الوزراء خمس مرات منذ عام 2010 لاستعراض التقدم المحرز وتعزيز التنسيق في المسائل المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار. وقد اتجهت اجتماعاته الأخيرة نحو التركيز على قطاع تكنولوجي واحد بعينه. ألا وهو الطاقة عام 2013 والصحة عام 2014.

- تخضع الأنشطة الحالية للاستراتيجية الوطنية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار (2011 - 2016) والتي تحدد الأولويات القطاعية التالية:

- المناهج القائمة على تحديد الهدف في ثلاثة مجالات تتسم بقدرات عالية في الابتكار وفي البحث والتطوير وهي: قطاع السيارات وتصنيع الآلات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

- المناهج القائمة على الاحتياجات في مجالات تتطلب السرعة في الأداء وهي: الدفاع والفضاء والصحة والطاقة والمياه والغذاء.

الأعمال التجارية لم تغتنم يد العون التي مدتها الحكومة

تشارك تركيا في مختلف الشبكات الأوروبية للتعاون في المجال البحثي كما أنها أحد الأعضاء المؤسسين لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. في عام 2014 أصبحت تركيا عضو مشارك في المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية (CERN). بعد أن كانت مراقباً منذ عام 1961. فلتركيا روابط وثيقة مع أوروبا منذ فترة طويلة. فقد كانت واحدة من أوائل البلدان في إبرام اتفاقية الشراكة مع الاتحاد الأوروبي عام 1964. كما أنها تمتعت باتحاد جمركي مع الاتحاد الأوروبي منذ عام 1996 وفتحت مفاوضات الانضمام في عام 2005. وعلى الرغم من ذلك فقد بدأت دبلوماسية العلم بداية بطيئة مع برنامج إطار العمل السادس للبحث والابتكار التابع للإتحاد الأوروبي (2002 - 2006). وذلك قبل الإسراع الذي حدث تحت مظلة برنامج إطار العمل السابع (2007 - 2013). وتبذل اليوم الجهود من أجل اغتنام الفرص المتاحة في إطار برنامج أفق 2020 (2014 - 2020) بشكل أكثر إكتمالاً. ورغم ذلك نجد أن الروابط الدولية لأنظمة الابتكار التركية لا تزال محدودة فيما يتعلق بالنتائج:

- في الدراسات الاستقصائية الخاصة بالابتكار احتلت تركيا أقل مرتبة ضمن بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بالنسبة لكل من التعاون الوطني والدولي الذي تشارك فيه مؤسسات. وذلك وفقاً للائحة العلوم والتكنولوجيا والابتكار الصادرة عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية عام 2013.

- تعد نسبة إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير الممول من الخارج هي واحدة من أدنى النسب في تجمع بلدان حوض البحر الأسود ولم تواكب جهود الدولة في التوسع في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار والتي برزت في السنوات الأخيرة. ولم تزد عن 0.8 % فقط عام 2013 وذلك وفقاً لمعهد اليونسكو للإحصاء. مثلت 0.01 % من الناتج المحلي الإجمالي.

- رغم أن براءات الاختراع قد زادت في السنوات الأخيرة. إلا أن تركيا بها واحداً من أدنى المعدلات في ملكية براءات الاختراع العابرة للحدود ضمن بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. كما أن نسبة الاعمال التجارية المتعلقة بالبحث والتطوير والتي يتم تمويلها من قبل شركات أجنبية لا تكاد تذكر. وذلك وفقاً للوحة نتائج العلوم والتكنولوجيا والابتكار التابعة لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (2013). علاوة على ذلك. فإن تركيا. وعلى النقيض من العديد من اقتصاديات السوق الناشئة. لا تشارك في التجارة الدولية في مجال خدمات البحث والتطوير بأى شكل من الأشكال البارزة.

بالإضافة إلى ما سبق ذكره. هناك جوانب أخرى واعدة لروابط تركيا الدولية في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار:

- فالأتراك هم سادس أكبر كتلة وطنية من حملة الدكتوراه في مجالات العلوم والهندسة التي تم منحها لأجانب في الولايات المتحدة الأمريكية. فقد حصلوا على إجمالي يبلغ 1953 درجة خلال الفترة من 2008 إلى 2011 (ما يقارب من 3.5 % من إجمالي الأجانب بالولايات المتحدة الأمريكية) وذلك مقارنة بـ 5905 درجة مماثلة تم منحها داخل تركيا خلال ذات الفترة (المجلس الوطني للعلوم. 2014).

- بوجه عام. يعد التعاون التركي على المستوى الدولي في مجال العلوم في حد ذاته أقوى كثيراً من مثيله في مجال الابتكار. فعلى سبيل المثال. يعد التواصل الثنائي التركي-الأمريكي واحداً من أقوى الأمثلة في التعاون في تأليف ووضع المقالات العلمية. وذلك وفقاً لما صدر عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية من نتائج بشأن العلوم والتكنولوجيا والابتكار (عام 2013).

وإجمالاً، فإن القطاع الخاص التركي الديناميكي لم يغتنم يد العون التي تمدها الحكومة فيما يتعلق بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار. وقد انتعش الاقتصاد التركي بشكل جيد من حالة الانكماش التي عانى منها خلال الفترة من 2008 إلى 2009، إلا أن أداءه في الصادرات لم يتواكب مع المنافسين من أسواق البلدان المتقدمة (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، 2014). وفي حين أن المناطق الأكثر تقدماً من الناحية التكنولوجية في شمال غرب البلاد ظلت مستمرة في إحراز النمو وتعميق التكامل مع الاتحاد الأوروبي بفضل الاتحاد الجمركي، إلا أن التحرك العام الكلي للاقتصاد التركي نحو البراءات عالية التقنية والصادرات كان يسير بشكل متباطئ. ويرجع هذا جزئياً إلى التوسع السريع في "الأرضية الوسيطة" للشركات المتخصصة في المنتجات المصنعة بتكنولوجيا متدنية بشكل نسبي كالمنسوجات والمواد الغذائية والبلاستيك والمنتجات المعدنية وذلك في معظم أرجاء البلاد من أجل تصدير تلك المنتجات إلى البلدان النامية (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، 2012). ومع الطفرة التي حدثت للتجارة التركية مع البلدان النامية كان نصيب الاتحاد الأوروبي من الصادرات التركية يتراجع، وخصوصاً منذ عام 2007. ويمكن أن يفسر هذا التراجع أيضاً بتباطؤ الاندماج مع سلسة القيمة الخاصة بالاتحاد الأوروبي ورفع المستوى التكنولوجي المطلوب لذلك (Işik, 2012).

وبذكر ما سبق، فإن أداء الصادرات التركية قد لا يتماشى مع التحول التكنولوجي المستمر:

- إن حصة التوظيف في المجال الصناعي في القطاعات التي تقوم على التكنولوجيا متوسطة المستوى قد زادت وفقاً لما ذكرته منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية عام 2012. ويشير الدليل السردي إلى القطاعات الخدمية التي تعتمد على التكنولوجيا الكثيفة مع التميز المتزايد ولكن القليل من الصادرات، وأحد الأمثلة هو تنمية البرامج المهنية بداخل المؤسسة في المجال المصرفي والاتصالات وغيرها. أما حصة الخدمات فيما يتعلق بإنفاق قطاع الأعمال على البحث والتطوير فقد ازدادت بشكل كبير من حوالي 20 % في منتصف عام 2000 إلى 47 % عام 2013 وذلك وفقاً لأحدث إحصاءات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.

- هناك نمو قوي في الصادرات متوسطة التكنولوجيا مثل السيارات وإنتاج الآلات والماكينات، وهو الاتجاه الذي تكرر في مجال الملكية الفكرية، حيث كان أحدث نمو يتسم بالقوة في مجال البراءات غالباً في التكنولوجيا المتدنية والمتوسطة (Soybilgen, 2013).

- وفي إطار اقتصاد مفتوح بشكل كبير تمتع بميزة عضويته للاتحاد الجمركي مع الاتحاد الأوروبي، أصبح في مقدور الشركات التركية أن تستورد المعدات والماكينات فائقة التكنولوجيا المتاحة في قطاعهم، وتطوير الإنتاج تمشياً مع أعلى الأداءات العالمية وكذلك السعي نحو التميز في مجال تصنيع عالي الجودة المنتج النهائي داخل القطاعات التي تبدو منخفضة التكنولوجيا مثل المنسوجات أو المواد الغذائية أو اللوجيستية.

الخطوات المقبلة لتركيا

بعد أن قطعت شوطاً كبيراً في مستوى الدعم العام للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في العقد الماضي، تحتاج السلطات العامة الآن إلى النظر في اتخاذ تدابير إضافية لربط أفضل بين مختلف العناصر المشاركة في منظومة الابتكار التركي لإحداث تماسك بين كافة العناصر المشاركة: العلماء والجامعات والمختبرات العامة والشركات الكبيرة أو الصغيرة والمنظمات غير الحكومية وغيرهم.

ويمكن أن تشمل تلك التدابير ما يلي:

- بذل جهد منهجي لإشراك ممثلين عن الصناعة في تصميم وتنفيذ الخطط التي تقودها الحكومة من الحدائق التكنولوجية إلى وكالات التنمية الإقليمية التي تم إنشاؤها منذ أواخر عام 2000.

- عكس التوازن المتراجع بين الجنسين في الموارد البشرية في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار، بوجه عام، وتحسينه على أعلى مستويات صنع القرار، مثل المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا.

- تخفيف الميل إلى استهداف الأولويات من أعلى إلى أسفل والحوافز المخصصة لقطاع بعينه من خلال مراعاة أفضل لديناميكية أكثر تنوعاً واتساعاً للقطاع الخاص التركي.

- نشر بيانات موحدة وكافية حول إجمالي الدعم العام للعلوم والتكنولوجيا والابتكار بما في ذلك مقدار الحوافز الضريبية.

- دراسة وفحص العوائق أمام الاستثمار الأجنبي المباشر في مجال البحث والتطوير، فضلاً عن أنشطة البحث والتطوير للشركات التركية متعددة الجنسيات بالخارج.

- تعزيز ثقافة التقييم فيما يتعلق بمبادرات القطاع العام في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار ونتائجها، سواء فيما يتعلق بالنظام ككل والمبادرات الحكومية الرئيسية مثل الحدائق التكنولوجية (المربّع 12.3) أو المشاركة في شبكات البحث الدولية مثل أفق 2020. وينبغي أن تستغل الحكومة الخبرات المتاحة في التقييمات القابلة للمقارنة على المستوى الدولي، مثل المراجعات الخاصة بالابتكار والتي تم إجراؤها من قبل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.

المربّع 12.3: آن الأوان لتقييم تأثير الحدائق التكنولوجية التركية

تعد الحدائق التكنولوجية التي تم إنشاؤها بالتعاون والمشاركة مع الجامعات هي إحدى المخططات الكبرى للحكومة لدعم حاضنات الأعمال في السنوات الأخيرة. وقد تم إنشاء أولى تلك الحدائق عام 2001 في أنقرة قوجالي في قلب المنطقة الصناعية التقليدية التركية.

وبحلول عام 2011 كان إجمالي عدد الحدائق التكنولوجية في تركيا 43 حديقة يعمل منها فعلياً 32. وربما يكون عددهم قد قفز بالفعل ليصل إلى 52 بحلول عام 2014، وذلك وفقاً لتقارير صحفية. وتستضيف الحدائق التكنولوجية بتركيا ما يقارب من 2500 شركة، 91 منها من أصحاب رأس المال الأجنبي. وفي عام 2013 قاموا بتوظيف 23000 من العاملين في مجال البحث والتطوير وقاموا بتوليد 1.5 مليار دولار في الصادرات (1 % من الإجمالي).

وعلى الرغم من أن هذا الإنجاز مثيرٌ للإعجاب، إلا أن التقارير الأخيرة كانت توجه النقد إلى التوجه نحو الجمود الذي يكمن في العدد المتزايد من الجامعات التي تقوم بإنشاء حدائق تكنولوجية فقط للتصارع على إمدادهم بإدارة إحترافية وتمويل كافي. حيث تستهجن التقارير ندرة التقييمات الخاصة بأداء تلك الحدائق وعدم وجود بيانات منشورة حول تكلفة الإعفاءات الضريبية وغيرها من أشكال الدعم العام المقدم للحدائق التكنولوجية. وقد أكد التقرير الصادر عام 2009 عن لجنة المراجعة الحكومية على الحاجة إلى تقييم مستقل واختبار لأثر هذه الحدائق القائمة والتي تعمل فعلياً. وهو الرأي الذي تم تأكيده في تقرير أكثر حداثة صادر عن مراقب من وزارة العلوم والتكنولوجيا والصناعة (Morgül, 2012).

المصدر: المؤلفون، وانظر صفحة الجمعية التركية لحدائق التكنولوجيا: www.tgbd.org.tr/en.

أوكرانيا

التعاون مع الاتحاد الأوروبي في مجال العلوم والتكنولوجيا يعد أولوية

أعلنت كافة الحكومات الأوكرانية خلال العقد الماضي عن خطط لإعادة بناء الاقتصاد لجعله أكثر ابتكاراً وقدرة على التنافسية. وصاحب هذا التحديث مستويات معيشية أكثر ارتفاعاً، وهو ما يعد شرطاً أساسياً للإرتباط بالاتحاد الأوروبي، الأمر الذي يعد مطمحاً للبلاد على المدى الطويل.

إن المشاكل الجوهرية والأساسية للدولة مثل فقدان الطاقة، والحماية الضعيفة للبيئة والقطاع الصناعي المتهالك والبنية التحتية لن يمكن حلها بدون تعاون على المستوى الدولي واكتساب معارف جديدة. علاوة على ذلك، نجد أن الأولويات الوطنية في مجال العلوم والتكنولوجيا تميل لأن يكون لديها قواسم مشتركة مع مثيلاتها في بلدان الاتحاد الأوروبي.

وقد تم اعتماد الأولويات التالية في قانون الدولة الأوكرانية حول الأولويات اللازمة لتطوير العلوم والتكنولوجيا (2010).

- البحوث الأساسية نحو حل المشاكل العلمية في مختلف التخصصات
- الدراسات البيئية
- تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
- توليد الطاقة والتكنولوجيات الموفرة للطاقة
- المواد الجديدة
- العلوم الحياتية وطرق مكافحة الأمراض الأساسية

وتعد حصة المصادر الأجنبية في تمويل البحث والتطوير كبيرة نسبياً في أوكرانيا، حيث مثّلت ما يقارب من 25 % من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير خلال الفترة من 2010 إلى 2013. ولا تقدم الاحصاءات الرسمية الأوكرانية معلومات حول توزيع التمويل الممنوح من الدولة من البداية. غير أنه من المعروف أن نسبة كبيرة منه مرتبطة بالاتحاد الروسي والولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبي والصين.

وقد عقدت أوكرانيا اتفاقية جديدة مع الاتحاد الأوروبي حول التعاون في مجال العلوم والتكنولوجيا عام 2010 تم تنفيذها في عام لاحق. وتفتح تلك الاتفاقية آفاقاً جديدة للتعاون كما أنها تخلق ظروف إطارية للعمل وتقدم عدداً من المبادرات المشتركة، مثل مشروعات بحثية مشتركة بتمويل من الاتحاد الأوروبي، وحملات استكشافية علمية مشتركة، وتبادل للمعلومات وغيرها من الأنشطة العلمية. وفي تموز/يوليو عام 2015، صادق البرلمان الأوكراني على الاتفاقية الخاصة بحصول البلاد على عضوية برنامج الاتحاد الأوروبي أفق 2020 (2014 - 2020).

أزمات متلاحقة التهمت الإنفاق على البحث والتطوير

لقد كان للأزمات المتعاقبة في أوكرانيا تأثيراً سلبياً على الاقتصاد بشكل عام، وعلى تمويل البحث والتطوير بشكل خاص. ففي البداية كانت الأزمة الاقتصادية التي حدثت في أواخر عام 2000، ثم تراجع قيمة العملة الوطنية، الهريفينيا الأوكرانية the Ukrainian hryvnia (UAH)، وفي الفترة من 2013 إلى 2015 كانت ثورة الميدان الأوروبي والتي تلاها الصراع المسلح. وفي عام 2009 تراجعت الصادرات الأوكرانية بنسبة 49 % عن العام السابق وانكمش الاقتصاد بنسبة 15 %. وقد جاءت الأزمة نتيجة لعدة عوامل متصاحبة ومتزامنة، بما في ذلك انهيار الأسعار الدولية للصلب مما أجبر الصناعات التعدينية وبناء المعدات على خفض الأجور وتسريح العمالة وتعليق إمدادات الغاز من روسيا في كانون الثاني/يناير 2009 في نزاع حول التزامات وديون أوكرانيا الخاصة بالغاز الطبيعي. وبالتالي أثرت الأزمة أيضاً على إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير والذي كان يمثل 8025 مليون هريفانا أوكرانية (796 مليون يورو) عام 2007، غير أنه تراجع (مقابل اليورو) إلى 8236 مليون هريفانا أوكرانية (680 مليون يورو) بحلول عام 2009. وفي عام 2010 عادت أوكرانيا إلى النمو الإيجابي (4.2 %)، وانتعش إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير ليصل إلى 9591 مليون هريفانا أوكرانية (865 مليون يورو) بحلول عام 2011، غير أن كثافة البحث والتطوير قد انكمشت خلال نفس الفترة من 0.85 % (2007) إلى 0.77 % (2013) بقياس تعادُل القوة الشرائية. ومن المتوقع أن يتراجع إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير المقدر باليورو مرة أخرى (HSE, 2014).

وقد تأرجح تمويل الدولة ذاته للبحث والتطوير خلال العقد الماضي، حيث بلغ 36 % من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير عام 2002، و55 % عام 2008، و47 % عام 2013. ويذهب الجزء الأكبر من التمويل الحكومي لدعم أكاديميات العلوم التي ترعاها الدولة، بما فيها الأكاديمية الوطنية للعلوم. وقد حاولت الدولة إشراك القطاع الخاص في المشاريع البحثية، غير أن ذلك شهد نجاحاً محدوداً، ويرجع هذا إلى حد كبير إلى أن الدولة ذاتها فشلت وبشكل متكرر في الوفاء بالتزاماتها حين يتعلق الأمر بتمويل المشاريع البحثية.

الصناعات الثقيلة القائمة على تكنولوجيا منخفضة المستوى تشكل جوهر الاقتصاد

لقد تراجعت حصة تمويل قطاع الأعمال للبحث والتطوير منذ عام 2003 (36 %). وبلغت أدنى مستوياتها 26 % عام 2009، وأصابها الركود منذ ذلك الحين (29 % عام 2013). ويعد المستوى المتدني لإنفاق القطاع الخاص على البحث والتطوير بوجه عام نتيجة طبيعية لهيكل الاقتصاد الأوكراني الذي يتسم بطبيعة خاصة: فثلثي إنفاق قطاع الأعمال على البحث والتطوير يتركز في بناء الآلات والماكينات، وهي الصناعة التي شهدت إسهاماتها في الاقتصاد تراجعاً منذ الاستقلال عام 1991، ومع تسارع وتيرة التراجع خلال الأزمة الاقتصادية خلال الفترة من 2008 إلى 2009 وتكررت خلال الأزمة السياسية التي جرت خلال الفترة من 2013 إلى 2015. كانت روسيا هي العميل الرئيسي لقطاع بناء الآلات والمعدات حتى الآن. وتشكل الصناعات الثقيلة القائمة على مستوى منخفض من كثافة البحث والتطوير جوهر الاقتصاد الوطني: الصناعات التعدينية والصلب، وإنتاج المواد الكيماوية الأساسية واستخراج الفحم.

تراجع التجمعات التكنولوجية منذ إلغاء الإعفاءات الضريبية

كانت أكثر التجارب نجاحاً في مجال تسويق المشاريع البحثية هي تلك المرتبطة بالحدائق التكنولوجية خلال الفترة من 1999 إلى 2005. ففي واقع الأمر، كانت تلك الحدائق أكثر من صورة مضيئة لتجمع شركات التكنولوجيا الفائقة ومجموعات من العلماء والمهندسين تمتعوا بنظام مناسب لتحقيق مشاريعهم البحثية والابتكارية. وكانت أفضل حدائق تكنولوجية هي تلك التي تم إنشاؤها من قبل معاهد تابعة لأكاديمية العلوم الوطنية والتي كان لها توجه تكنولوجي قوي، مثل معهد باتون للحام بالكهرباء ومعهد البللورات. وقد كان لكلا المعهدين ومشاريعهما الابتكارية المسجلة الحق في الإعفاء الضريبي، إلا أنه ومنذ رفع هذا الإعفاء عام 2005 شهد عدد مشاريع الابتكار ركوداً وتقلص الدور الذي كانت تلعبه الحدائق التكنولوجية في الابتكار الوطني.

غالبية الهيئات البحثية تركز جهودها في التنمية الصناعية

ويشرف على سياسة البحوث بأوكرانيا وزارات مركزية بشكل أساسي إلا أن بعض الهيئات المحلية لديها أيضاً بعض الأدوات تحت تصرفها والتي يمكن من خلالها ممارسة نفوذها على الجامعات والمؤسسات البحثية المحلية، على وجه الخصوص. ويمكن لتلك الهيئات المحلية أن تقدم حوافز ضريبية، على سبيل المثال، توفير الدعم المالي من الميزانيات المحلية وتخصيص أراض عامة للحدائق التكنولوجية وحاضنات الأعمال. وكالمعتاد، يلعب قطاع الجامعات دوراً ثانوياً في النظام البحثي الوطني، حيث أنه يركز بشكل رئيسي على عملية التدريس. وتراوحت حصة إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير المقدمة من قطاع التعليم العالي ما بين 5 % و7 % منذ مطلع القرن. فهناك ما يفوق الـ 340 جامعة، إلا أن 163 منها فقط هي ما قدمت إسهاماً في مجال البحث والتطوير في عام 2013. وما يقارب من 40 جامعة من تلك الجامعات ذات ملكية خاصة.

وتلعب وزارة العلوم والتعليم دوراً رئيسياً في تحديد سياسة العلوم بأوكرانيا، وذلك جنباً إلى جنب مع وزارة التنمية الاقتصادية والتجارة. هذا برغم مساهمة عدد من الوزارات والوكالات الأخرى في التمويل العام لهيئات بحثية ومشاريع وبرامج بعينها. ويتراوح إجمالي عدد الوزارات والوكالات التي بها ميزانيات مخصصة لدعم العلوم بين 31 و44 خلال عام 2000 (اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة، 2013).

وقد غيرت اللجنة الحكومية للعلوم والتكنولوجيا اسمها ومهامها عدة مرات منذ نشأتها في عام 1991، كان آخرهم في كانون الأول/ديسمبر 2010 حين تم إدماج غالبية أقسامها مع وزارة العلوم والتعليم وغيرها من الوزارات أو الوكالات الحكومية. وقد أصبحت اللجنة الحكومية السابقة الخاصة بالعلوم والتعليم والمعلوماتية وكالة في عام 2011 وتم إدماجها بالكامل بوزارة العلوم والتعليم في منتصف عام 2014، وهذه اللجنة مسؤولة بشكل مباشر عن صياغة سياسات العلوم والتكنولوجيا تحت إشراف الوزارة (اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة، 2013).

وترتبط غالبية المؤسسات البحثية بمجالات اقتصادية بعينها كما أنها تركز على البحث والتطوير في المجال الصناعي. ورسمياً، تخضع هذه المنظمات لوزارات ووكالات حكومية مختلفة. ولكن في السنوات الأخيرة ضعفت الصلات بتلك الوزارات. وكالمعتاد تعد أكاديمية العلوم الوطنية و5 أكاديميات أخرى ترعاها الدولة هي العناصر الرئيسية الفاعلة في النظام البحثي الوطني، حيث أنهم يتلقون ثلاثة أرباع ميزانية الدولة المخصصة للبحث والتطوير. والأكاديميات مسؤولة عن البحوث الأساسية غير أنها مسؤولة أيضاً عن التنسيق بين العديد من البرامج المتعلقة بالبحث والابتكار وكذلك عن تحديد أولويات العلوم والتكنولوجيا وتقديم الإستشارات العلمية. ولكن صار موقفهم متأزم ومتشابك نظراً لاستحواذ الاتحاد الروسي على عدد كبير من المؤسسات البحثية الأوكرانية في شبه جزيرة القرم منذ عام 2014، بما في ذلك معهد A.O. Kovalezsky لبيولوجيا البحار الجنوبية في سيباستوبول "the A.O. Kovalezsky Institute of Biology of the Southern Seas in Sebastopol" ومرصد القرم للفيزياء الفلكية في نوشني "the Crimean Astrophysical Observatory in Nauchny".

ويأتي النظام العام للبحوث حالياً متخلفاً عن المتوسط العالمي في كم المقالات البحثية المنشورة وتأثيرها. ولم يتعاف عدد المنشورات الأوكرانية إلى الآن عن المستويات التي كان عليها عام 2008، كما أن معدل الاقتباس يعد من أدنى المعدلات ضمن بلدان حوض البحر الأسود. فقد تراجعت حصة الإصدارات الأوكرانية في شبكة العلوم من 0.5 % خلال الفترة من 1996 إلى 2000 إلى ما يقارب من 0.2 % عام 2012. ولأوكرانيا سجل متدني في العلوم الاجتماعية، وعلوم الحاسب، والعلوم الحياتية، والعلوم الزراعية، وذلك على وجه الخصوص. هذا رغم كونها ثالث أكبر دول العالم كمصدر للحبوب عام 2011، بمحصول أعلى من المتوسط العالمي (الشكل 12.6). وتعد معدلات الإصدارات الأوكرانية في بعض المجالات من العلوم التقنية مثل اللحام والآلات والمعدات الكهربائية أعلى كثيراً (Zinchenko, 2013).

غياب سياسة طويلة المدى للموارد البشرية المخصصة للبحث والتطوير

يمكن تعريف سياسة الحكومة طويلة المدى للموارد البشرية بأنها متجمدة وذلك بدلاً من أن تكون موجهة، وذلك رغم الأنماط المختلفة من الرواتب والمنح المالية المخصصة ذات الطبيعة الخاصة الممنوحة للعلماء[16]. والتي كان آخرها ما تم تقديمه لهم عام 2012 من أجل تمويل دراسات بالخارج. ورغم أن أوكرانيا قد انضمت لعملية بولونيا، والتي تهدف إلى تحقيق التنسيق في مجال التعليم العالي عبر بلدان أوروبا، عام 2005، إلا أنها لا تزال تحتفظ بنظام مختلط[17]. ففي عام 2014 أعلن وزير التعليم والعلوم الجديد عن خطط تهدف إلى موائمة الدرجات العلمية الأوكرانية مع نظام الدرجات الثلاثي التقسيم: البكالوريوس والماجيستير والدكتوراه. ويعد العديد من العلماء في أوكرانيا بسن التقاعد، إذ يبلغ متوسط أعمار أساتذة العلوم الحاصلين على درجة الدكتوراه ما يزيد عن 61 عاماً وأولئك المرشحين للحصول على تلك الدرجة العلمية ما يزيد عن 53 عاماً. ويتزايد متوسط أعمار الباحثين سنة واحدة كل ثلاث سنوات (Yegorov, 2013).

مخاوف حول مدى ملائمة التعليم العالي

لقد ورثت أوكرانيا من الحقبة السوفيتية نظام تعليمي متطور نسبياً، إذ لا تزال تحتفظ ببعض الملامح الإيجابية لهذا النظام بتركيزه على الرياضيات والعلوم الطبيعية في مستوى التعليم المدرسي. غير أنه قد أثيرت مخاوف جدية حول كفاءة تعليم العلوم والتكنولوجيا منذ الاستقلال.

وأحد الأسباب التي تكمن وراءها محدودية تفاعل الجامعات مع الصناعة هو أن البرامج لا تتبع أحدث التطورات في مجال الأعمال. كما أن بعض القطاعات الفائقة التكنولوجيا لم يعد لها وجود، بما في ذلك الإلكترونيات وعدد من المؤسسات المرتبطة بالصناعات العسكرية كصناعة بناء الآلات والماكينات. وقد تراجع الطلب على الدرجات العلمية في بعض المجالات التقنية، وخصوصاً في مجال الصناعة، بعدما أصبح الخريجون غير قادرين على العثور على الوظيفة الملائمة لمؤهلاتهم.

وباستثناء الزراعة والرعاية الصحية والخدمات، تقلص نصيب الخريجين في مجالات العلوم الطبيعية بمقدار الربع. وفي مجال العلوم التقنية بما يزيد عن الخمس منذ منتصف عام 2000. وعلى الجانب الآخر فإن نصيب الطلبة الدارسين للعلوم الإنسانية والآداب تنامى بنسبة 5 %، وللعلوم الاجتماعية وللتجارة والأعمال وللقانون بنسبة تصل إلى 45 % وذلك وفقاً لمكتب الإحصاءات الحكومي.

وبين عامي 2001 و2012 قفز عدد الطلبة من 1.5 مليون إلى 2.5 مليون طالب. غير أن هذا التوسع لن يدوم طويلاً. فمع التراجع في إجمالي عدد سكان الدولة سوف يتراجع عدد الطلبة في السنوات القادمة. ولا يوجد بأوكرانيا أيضاً الكثير من الطلاب الأجانب، رغم أن العديد من الجامعات الأجنبية قد أقامت لها مقرات ومنشآت بأوكرانيا، ومنها جامعة موسكو لومونوسوف الحكومية، في حين أن بعض الجامعات الأجنبية أقامت برامج مشتركة مع نظرائهم الأوكرانيين. ويحصل الخريجون على دبلومة مزدوجة من كلتا الجامعتين. ويمكن القول أن أشهر برامج التوءامة يخص معهد كييف بوليتكنك والعديد من الجامعات الألمانية التقنية.

الخطوات المقبلة لأوكرانيا

لقد طورت الحكومة المشكلة في عام 2014 حزمة من التدابير والأجراءات لمواجهة القضايا الرئيسية التالية المتعلقة بسياسة البحوث الأوكرانية:

- وضع أولويات بحثية تتوائم مع أهداف التنمية الوطنية.
- توجه واضح للبحث والتطوير نحو ما يتعلق بأفضل المعايير الخاصة بالإتحاد الأوروبي بهدف الإنضمام لمنطقة البحوث الأوروبية.
- إحداث تغييرات إدارية من أجل تحسين إدارة منظومة البحث والتطوير.

ومع ذلك، فإن تدابير وإجراءات السياسة المحددة في الوثائق الاستراتيجية المختلفة تعد أقل اهتماماً فيما يتعلق بتحديد مطالب بعينها ممن أجل المعرفة، وكذلك فيما يتعلق بتوفير معلومات استراتيجية حول التغيرات الهيكلية في مجال الاقتصاد. علاوة على ذلك، تم التفكير في تدابير محدودة بديلة من أجل تحسين دورة المعرفة، وتلبية مطالب المعرفة الخاصة بالتجارة والأعمال، وزيادة تعبئة الموارد في القطاع الخاص.

16 ويمكن لصغار العلماء التقدم للحصول على رواتب برلمانية ورواتب ومنح من الأكاديمية الوطنية للعلوم. كما يتلقى مئات من العلماء المتميزين الأكبر سنا رواتب مدى الحياة من رئيس أوكرانيا، كما يمكن اعتبار الرواتب الشهرية الخاصة التي يتلقاها أعضاء أكاديميات العلوم التي ترعاها الدولة بالداخل والخارج من المنح الخاصة المقدمة للعلماء.

17 تم اعتماد درجتي البكالريوس والماجيستر مع الاحتفاظ بالدرجة السوفيتية "متخصص". ولا ينبغي على المرشح السوفييتي للعلوم أن يحصل على درجة الماجيستر فقط وإنما يكون له ما لا يقل عن خمس إصدارات علميه بأسمه. ويجب على العالم السوفييتي الحاصل على درجة الدكتوراه أن يكون مرشحاً للعلوم بخبرة علمية فعلية. وما لا يقل عن 20 إصداراً علمياً دولياً.

وتركز سياسة البحوث والابتكار الأوكرانية المتعلقة بالصناعة غالباً وبشكل حصري على دعم الدولة المباشر لأكاديميات العلوم الوطنية الستة، والشركات المملوكة للدولة والجامعات الحكومية. كما أن هناك عجز ملفت للنظر في التنسيق بين السياسة البحثية (المركزة على نوعية وكفاءة البحث الأكاديمي وتوفير الباحثين المهرة) وسياسات التنمية الاقتصادية، نظراً لانقسام مسؤوليات كل من وزارات الدولة والوكالات التابعة لها والسلطات الإقليمية والمركزية.

المربّع 12.4: الأول من نوعه لأوكرانيا: المختبر الرئيسي

في نيسان/أبريل عام 2011 قامت الوكالة الحكومية للعلوم والابتكار والمعلوماتية بإنشاء أول ما يطلق عليه مختبر الدولة الرئيسي للبيولوجيا الجزيئية والخلوية. كانت الفكرة وراء ذلك هي توفير تمويل إضافي للبحوث في مجال البيولوجيا الجزيئية والخلوية في المجالات ذات الأولوية والتي تتطلب تعاون فيما بين الباحثين من مختلف المؤسسات.

كان يتم انتقاء المشاريع البحثية على أساس التقييم الذي يتم إجراءه من قبل مجموعة خبراء يرأسها العالم إدوين نيهير الحائز على جائزة نوبل. ثم يتم الموافقة على المشاريع من قبل المجلس العلمي، والذي يضم العديد من العلماء البارزين ومسؤولي الدولة. وقد تم تحديد هذا الإجراء لتقليص أي تأثير خارجي على عملية صنع القرار وهو يعد حديثاً نسبياً بأوكرانيا.

والأعضاء المؤسسين للمختبر الرئيسي كانوا من معهد علم وظائف الأعضاء ومعهد البيولوجيا الجزيئية وعلم الوراثة، والإثنين يتبعان أكاديمية العلوم الوطنية. وقد أوكل إلى المجلس العلمي للمختبر الرئيسي، وذلك لاختيار المشاريع البحثية على أساس تنافسي من بين المقترحات البحثية المقدمة من طلاب المنح بغض النظر عن انتماءاتهم المؤسسية.

ويتم تمويل المشاريع من صندوق الدولة للبحوث الأساسية. وبالإضافة إلى "منح المجموعات المعيارية" تلك، كان يحق لفرق العمل البحثية للمشروع تلقى تمويل إضافي عن طريق الميزانيات المعتادة للمعاهد البحثية التابعين لها، طالما كانت تلك المعاهد تابعة للأكاديمية الوطنية للعلوم.

وقد تم اختيار مشروعين للتمويل في عامي 2011 - 2012 واختيار مشروعين آخرين لعام 2013. وقد تم انفاق إجمالي يبلغ 2 مليون هريفانا أوكرانية (حوالي 190000 يورو) على المشروعين اللذين تم انتقاءهم في عام 2013.

وقد توقف تمويل المختبر عام 2014 كنتيجة للأزمة الاقتصادية.

المصدر: جمعت من قبل المؤلفين.

الخاتمة

بإمكان البلدان التعلم من بعضها البعض ومن الاقتصاديات الناشئة

لا يزال أمام بلدان حوض البحر الأسود طريقاً طويلاً للحاق بالبلدان الديناميكية متوسطة الدخل وذلك حين يتعلق الأمر بالبيئة الخاصة بسياسة العلوم والتكنولوجيا والابتكار ومستويات الاستثمار في الموارد البشرية، والتي تشمل البنية التحتية للبحث والتطوير. وعند المقارنات على مستوى العالم فإنها تميل إلى الاتجاه نحو التحسن بالنسبة للنتائج عن ما هو الحال بالنسبة للمدخلات، مع استثناء ملحوظ لأذربيجان وجورجيا، واللذين يبدو أن لديهما بعض الصعوبات الخاصة في نقل ترجمة جهودهما المتواضعة في مجال البحث والتطوير إلى مكاسب اقتصادية. فلجورجيا على سبيل المثال مكانة قوية في بعض الفروع الخاصة بالعلوم الإنسانية، إلا أن تلك الإصدارات لا تحفز وتثير البحث والتطوير والابتكار الذي تقوده التكنولوجيا.

إن بإستطاعة معظم البلدان النظر إلى الوراء وللتوجه القوي نحو العلوم والتكنولوجيا في أنظمة التعليم الخاصة بهم وفي هياكلهم الاقتصادية في الماضي الذي يعد ليس ببعيد للغاية. ولا تزال بعض بقايا تلك الفترة على قيد الحياة في بلدان الاتحاد السوفييتي السابق، مثل ارتفاع معدل الخريجين من ذوي المؤهلات التقنية، أو معدل الإصدارات في مجال العلوم الفيزيائية والهندسية. ومع توافر الشكل الصحيح من السياسات والحوافز، سوف يكون إعادة توجه تلك البلدان نحو التنمية القائمة على التكنولوجيا الكثيفة أقل كثيراً من ناحية مجابهة تحديات محتملة عن تلك البلدان النامية التي لا تزال في عملية إزهاق لهياكلها التقليدية الزراعية والاجتماعية والاقتصادية.

ومن أجل التحول إلى اقتصاد قائم على الابتكار، لن يكون أمام كافة بلدان الاتحاد السوفييتي السابق التي تقع في منطقة البحر الأسود أي خيار سوى إجراء إصلاحات جذرية، بما في ذلك زيادة حادة في تمويل البحث والتطوير. علاوة على ذلك، إذا ما أرادت تلك البلدان تكثيف جهودها في مجال البحث والتطوير، سيكون قطاع الأعمال بحاجة إلى حوافز أقوى للاستثمار في هذا المجال. هذه الحوافز تقتضي خلق بيئة ملائمة للاستثمار والأعمال من شأنها أن تساعد على ازدهار السوق، لا سيما من خلال محاربة الفساد والقضاء على ملكية الأقلية والهياكل المسيطرة. ولا يوجد أي من المبادرات التقليدية المتعلقة بسياسة العلوم والتكنولوجيا والابتكار يمكن أن نتوقع منها إحداث تأثير حاسم على القطاع الخاص الذي يعمل في مجال البحث والتطوير، في حالة ما إذا بقيت بيئة الأعمال غير مواتية بشكل كبير لنشوء مؤسسات وشركات جديدة والتحديات المعتمدة على السوق لعلاقات القوة القائمة.

وفي حالة تركيا، والتي حققت بالفعل تقدماً كبيراً في العقد الماضي فيما يتعلق بمجموعة واسعة من مؤشرات العلوم والتكنولوجيا والابتكار- سواء أكانت المكتسبات في مجال التعليم، أو من ناحية الباحثين وكثافة البحث والتطوير، أو عدد براءات الاختراع- فلا بد للقضايا ذاتها من عمل المزيد من ناحية تحسين التعاون والتنسيق فيما بين مختلف العوامل الفاعلة في منظومة الابتكار الوطني، بالإضافة إلى تعزيز المساءلة وتحسين الكفاءة. وبالتوازي مع ذلك، فإن الأهداف المحددة من قبل الحكومة من أجل تحقيق المزيد من النمو الكمي تترجم الطموح الهام، حتى لو كانت بعض الأهداف مفرطة في التفاؤل.

وبالنسبة لكافة البلدان، فإن جعل مختلف مكونات العمل الوطني المتعلق بالابتكار في صورة منظومة، بدلاً من كونه أجزاء غير مترابطة، مع الحفاظ على المرونة الكافية سيظل تحدياً. فمن الواضح أن أذربيجان وجورجيا، على وجه الخصوص، سوف يستفيدان من التركيز الأكثر وضوحاً على استراتيجية الابتكار الوطنية على أعلى المستويات السياسية. وبالنسبة لأرمينيا وبيلاروس ومولدوفا وأوكرانيا فسيكون أمامهم طريق طويل فيما يتعلق بالاستراتيجيات القائمة لديهم والخاصة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار من خلال بذل المزيد من الجهود الحاسمة لمعالجة أوجه القصور في بيئة الأعمال.

وسوف تستفيد البلدان السبع من ثقافة التقييم الأكثر صرامة وقوة في مجال السياسات المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار، لا سيما تركيا، التي رفعت

من مستوى الاستثمار في البحث والتطوير لديها في السنوات الأخيرة بشكل كبير. وهذا من شأنه أيضاً أن يساعد البلدان على وضع ومتابعة أهداف أكثر واقعية في هذا المجال.

وينبغي على كافة البلدان أن تبذل المزيد من الجهد للتطابق مع أفضل الممارسات العالمية في مجال توافر البيانات الخاصة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار، وكفاءتها وملائمة توقيت الحصول عليها. ويعد هذا أمراً حاسماً بالنسبة لجورجيا على وجه الخصوص، ولأرمينيا وأذربيجان بصورة أقل.

إن البلدان الكائنة حول حوض البحر الأسود لديها ميل يمكن فهمه نحو التوجه بصورة أكبر أو أقل للاتحاد الأوروبي أو للاتحاد الروسي، أو لكليهما، من أجل تكوين شراكات معهما في مجالات العلوم والتكنولوجيا والمقارنات الدولية. وسيكون من المفيد لهم أن ينظروا لما هو أبعد من هذا المجال الجغرافي من أجل الوصول إلى إدراك أفضل لكيفية استنباط وتطوير السياسات المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا في اقتصاديات السوق الناشئة الأخرى وفي البلدان النامية، والتي صار بعضها من العناصر الدولية الرئيسية أو من مبتكري السياسات. كما ينبغي على بلدان حوض البحر الأسود أيضاً النظر بصورة أقرب لبلادهم من الداخل، حين يتعلق الأمر باغتنام الفرص من أجل تحقيق التعاون العلمي المنشود ومن أجل التعلم من نجاحات وأخطاء الآخرين. والفصل الحالي سعى بشكل جدي إلى إرشادهم إلى ذلك الاتجاه.

الأهداف الرئيسية لبلدان حوض البحر الأسود

- تهدف أذربيجان إلى مضاعفة الناتج المحلي الإجمالي للفرد ليصل إلى 13000 دولار أمريكي بحلول عام 2020
- على كافة المؤسسات التعليمية في أذربيجان أن يكون لديها إمكانية الولوج إلى شبكة الانترنت ويكون لديها أيضاً مصادر تعليمية مفتوحة حرة، ويتم تطويرها بحلول 2020
- على بيلاروس زيادة معدل إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي ليصل إلى 2.5 - 2.9 % بحلول عام2015، وذلك صعوداً من 0.7 % في عام 2011.
- على تركيا زيادة معدل إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي ليصل إلى 3.0 % المحلي بحلول عام2023، وذلك صعوداً من 0.9 % في عام 2011.
- لا بد وأن يرتفع إجمالي الإنفاق الصناعي على البحث والتطوير في تركيا من 43 % من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير عام 2011 إلى 60 % بحلول عام 2018.
- لا بد وأن يزيد عدد الباحثين الأتراك الذين يعملون لفترات دوام كامل لما يتجاوز الضعف وذلك من 72000 (2012) إلى 176000 (2018).

المراجع

Ciarreta, A. and S. Nasirov (2012) Development trends in the Azerbaijan oil and gas sector: Achievements and challenges, Energy Policy, Vol. 40(C).

Cuciureanu, G. (2014) Erawatch Country Reports 2013: Moldova. Dobrinsky, R. (2013) The National Innovation System of Azerbaijan in the Context of the Effective Development and Diffusion of Green Technologies. Presentation to the Joint National Seminar on Ways to Green Industry. Astana, 23-25 October 2013.

Dumitrashko, M. (2014) Key moments in the development and problems of the scientific sphere of Republic of Moldova (in Russian), Innovatsii, 6.

EC (2014) Turkey Progress Report 2014. European Commission: Brussels.

Edelman Berland (2012): GE Global Innovation Barometer 2013 – Focus on Turkey. See: http://files.publicaffairs.geblogs.com.

FAO (2012) Eastern Europe and Central Asia Agroindustry Development Country Brief: Georgia. United Nations Food and Agriculture Organization.

Government of Azerbaijan (2009) Azərbaycan Respublikasında 2009–2015-ci illərdə elmin inkişafı üzrə Milli Strategiya (National Strategy for the Development of Science in the Republic of Azerbaijan for 2009). Azerbaijan Presidential Decree No. 255 of 4 May 2009.

Hasanov, A. (2012) Review of the Innovation System in Azerbaijan. Presentation to IncoNET EECA Conference on Innovating Innovation Systems, 14 May, Vienna.

Technology Transfer Center, Azerbaijan National Academy of Sciences.

HSE (2014) Science Indicators: Statistical Data Book (in Russian).
Higher School of Economics: Moscow.

Işik, Y. (2012) Economic developments in the EU and Turkey. Online op-ed in reflectionsTurkey. See: www.reflectionsturkey.com, December.

Melkumian, M. (2014) Ways of enhancing the effectiveness of Armenia's social and economic development of Armenia (in Russian), Mir Peremen, 3: 28–40.

MoDev (2013) Tenth Development Plan 2014–2018 (in Turkish, summary in English). Ministry of Development of Turkey: Ankara. See: www.mod.gov.tr.

Morgül, M. B. (2012) Problems and proposed solutions for technoparks and R&D centres (in Turkish). Anahtar. Journal of the Ministry of Science, Technology and Industry, no. 286, October.

NSB (2014) Science and Engineering Indicators 2014. National Science Board. National Science Foundation: Arlington VA (USA).

State Audit Office (2014) Effectiveness of Government Measures for Management of Science. Performance Audit. Report N7/100, 24 March. Tbilisi (Georgia).

State Statistics Service (2014) Science, Technology and Innovation Activities in Ukraine in 2013 (in Ukrainian). Kiev.

Tatalovic, M. (2014) Report: Belarus Science Funding Goals 'Remain Elusive'. See: www.scilogs.com.

TÜBITAK (2013) Science, Technology and Innovation in Turkey 2012. Scientific and Technological Research Council: Ankara.

UNECE (2014) Review of Innovation Development in Armenia. United Nations Economic Commission for Europe: Geneva and New York.

UNECE (2013) Review of Innovation Development in Ukraine (in Russian), United Nations Economic Commission for Europe: Geneva and New York.

UNECE (2011) Review of Innovation Development in Belarus (in Russian). United Nations Economic Commission for Europe: Geneva and New York.

Walker, M. (2011) PISA 2009 Plus Results: Performance of 15-year-olds in Reading, Mathematics and Science for 10 Additional Participants. ACER Press: Melbourne.

WEF (2013) The Human Capital Report. World Economic Forum: Geneva.

World Bank (2014) Country Partnership Strategy for Georgia, FY2014 – FY2017.

World Bank (2013) Country Partnership Strategy for the Republic of Moldova, FY 2011–2014.

World Bank (2011) Running a Business in Azerbaijan. Enterprise Surveys Country Note, no.8.

OECD (2014) OECD Economic Surveys: Turkey 2014. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.

OECD (2012) OECD Economic Surveys: Turkey 2012. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.

OECD et al. (2012) SME Policy Index: Eastern Partner Countries 2012. Organisation for Economic Co-operation and Development, European Commission, European Training Foundation, European Bank for Reconstruction and Development. See: http://dx.doi.org/10.1787/9789264178847-en.

Rivera-Batiz, F. L. and M.Durmaz (2014) Why did Turkey's PISA Score Rise? Bahçesehir University Economic and Social Research Centre (BETAM), Research Note 14/174, 22 October.

Şentürk, S. S. (2010) Total Factor Productivity Growth in Turkish Manufacturing Industries: a Malmquist Productivity Index Approach. Master of Science Thesis, Royal Institute of Technology: Stockholm.

Serdaroğlu, T. (2013) Financial Openness and Total Factor Productivity in Turkey (in Turkish), Planning Expert Thesis, Ministry of Development: Ankara.

Sonnenburg, J., Bonas, G. and K. Schuch (eds) [2012] White Paper on Opportunities and Challenges in View of Enhancing the EU Cooperation with Eastern Europe, Central Asia and South Caucasus in Science, Research and Innovation. Prepared under the EU's Seventh Framework Programme, INCO-NET EECA Project. International Centre for Black Sea Studies: Athens

Soybilgen, B. (2013) Innovation in Turkey: Strong in Quantity, Weak in Quality (in Turkish). Research note 13/148, Bahçesehir University Centre for Economic and Social Research, 6 December. See: http://betam.bahcesehir.edu.tr

دينز إيروجال Deniz Eröcal (ولد في تركيا عام 1962)
هو استشاري مستقل وباحث مقره باريس (فرنسا). يعمل في السياسة والاقتصاد في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار والتنمية المستدامة. شغل في السابق العديد من المناصب في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية لمدة 20 عاماً. بما في ذلك مستشار لمدير العلوم والتكنولوجيا والصناعة. وهو حاصل على الماجستير في العلاقات الدولية من كلية الدراسات الدولية المتقدمة من جامعة جونز هوبكنز (الولايات المتحدة الأمريكية).

إيغور ايغوروف Igor Yegorov (المولود عام 1958 في أوكرانيا)
هو نائب مدير معهد الاقتصاد والتنبؤ التابع للأكاديمية الوطنية للعلوم في كييف. حصل على درجة الدكتوراه في اقتصاديات العلوم والتكنولوجيا في عام 2006. شارك الدكتور ايغوروف في العديد من المشاريع التي يرعاها الاتحاد الأوروبي في مجال الاقتصاد والعلوم والتكنولوجيا والابتكار في أوكرانيا. وكان أيضاً مستشاراً لمعهد اليونسكو للإحصاء لعدة سنوات.

World Bank (2010) Country Partnership Strategy for Azerbaijan for the Period FY 2011–2014.

Yegorov, I. (2013) Erawatch Country Reports 2012: Ukraine. See: http://erawatch.jrc.ec.europa.eu.

Zinchenko, N. S. (2013) Ukraine in the EU Framework Programmes: experience and perspectives (in Ukrainian). Problemy Nauki, 2: 13–18.