تقرير اليونسكو للعلوم

حتى عام 2030

منشورات اليونسكو

UNESCO

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة

صدر في عام ٢٠١٥ عن منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة،
7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France

© اليونسكو ٢٠١٥

هذا المنشور متاح مجاناً بموجب ترخيص نسبة المصنف إلى مؤلفه – التقاسم بالمثل 3.0 IGO (CC-BY-ND 3.0 IGO)
الرابط http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/igo/

ويقبل المستفيدون، عند استخدام محتوى هذا المنشور، الالتزام بشروط الاستخدام الواردة في مستودع الانتفاع الحر لليونسكو. http://en.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-ar

العنوان الأصلي: UNESCO Science Repport: towards 2030 - Executive Summary

إن التسميات المستخدمة في هذا المطبوع وطريقة عرض المواد فيه لا تعبر عن أي رأي لليونسكو بشأن الوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة، ولا بشأن سلطات هذه الأماكن أو رسم حدودها أو تخومها.

وتعود الأفكار الوارد ذكرها في هذا المطبوع إلى المؤلفين ولا تعبر بالضرورة عن وجهات نظر اليونسكو ولا تلزم المنظمة بشيء.

التصميم الطباعي: Baseline Arts Ltd, Oxford, United Kingdom
تصميم الغلاف: Corinne Hayworth
صورة الغلاف: Bygermina/Shuterstock.com

SC-2015/WS/24

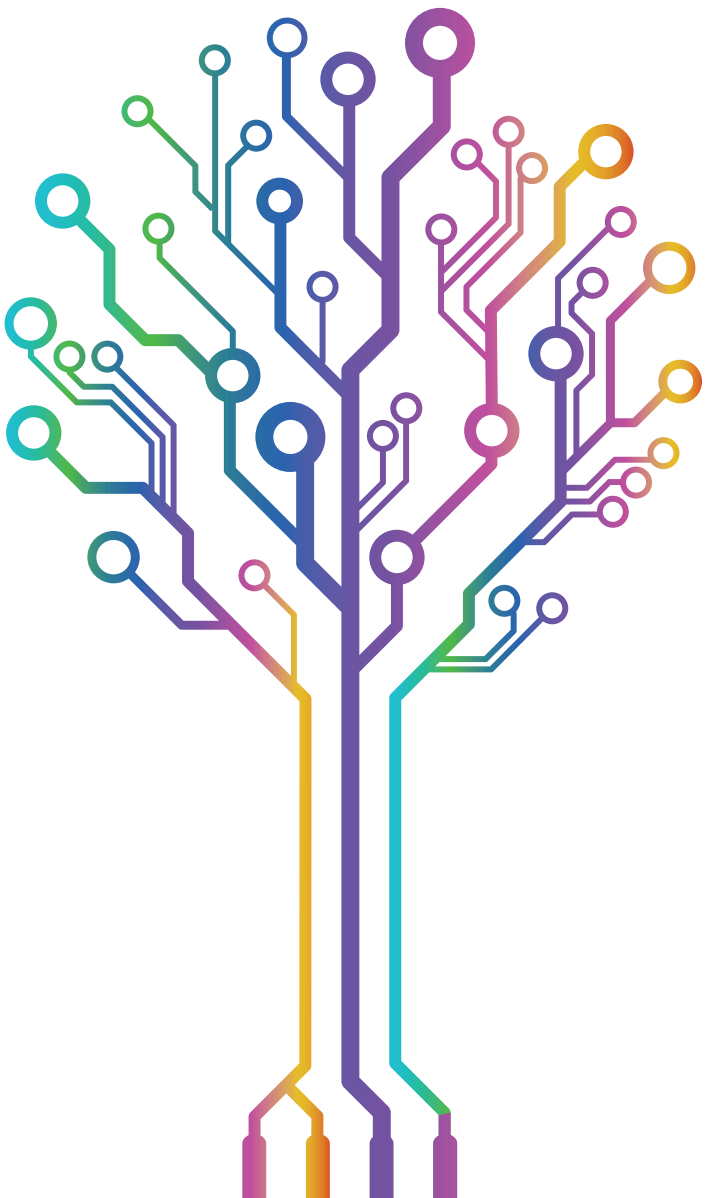
منشورات
اليونسكو

منظمة الأمم المتحدة
للتربية والعلم والثقافة

تقرير اليونسكو للعلوم

حتى عام 2030

ملخص تنفيذي



«تبدو العديد من الإشكالات شائعة في كثير من الدول، مثل تلك التي تحاول إيجاد توازن بين الإلتزام المحلي والدولي في مجال البحوث، أو بين العلوم الأساسية والتطبيقية، خلق المعرفة الجديدة والمعرفة القابلة للتسويق، أو العلم من أجل الصالح العام مقابل العلم لأغراض تجارية»

Luc Soete, Susan Schneegans, Deniz Eröcal, Baskaran Angatheyar and **Rajah Rasiah**

العالم يبحث عن استراتيجية نمو فعالة

Luc Soete, Susan Schneegans, Deniz Eröcal, Baskaran Angathevar & Rajah Rasiah

المقدمة

منذ عقدين من الزمان تقوم سلسلة تقرير اليونسكو عن العلوم برسم خرائط العلوم والتكنولوجيا والابتكار (STI) في جميع أنحاء العالم بشكل منتظم. ونظراً لأن العلوم والتكنولوجيا والابتكار لا تتطور في فراغ، فإن هذه الطبعة الأخيرة تلخص التطور منذ عام 2010 على خلفية الاتجاهات الاجتماعية والاقتصادية والجيوسياسية والبيئية والتي ساعدت على تشكيل السياسة والحوكمة المعاصرة الخاصة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار.

وقد ساهم أكثر من 50 خبيراً في هذا التقرير، حيث قام كل منهم بتغطية الإقليم أو البلد الذي يتنمون إليه. ومن الجدير بالذكر أن التقرير الخامس يتميز بكونه قادراً على التركيز على الاتجاهات طويلة الأمد، بدلاً من التعمق في التقلبات السنوية قصيرة الأمد والتي نادراً ما تضيف قيمة ملموسة للسياسات العلمية أو لمؤشرات العلم والتكنولوجيا.

أهم المؤثرات على سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار وعلى الحوكمة

الاحداث الجيوسياسية أعادت تشكيل العلوم في العديد من الاقاليم

شهدت الأعوام الخمس الماضية تغييرات جيوسياسية هائلة كان لها تداعيات ملموسة على العلم والتكنولوجيا. وعلى سبيل المثال لا الحصر: الربيع العربي عام 2011؛ الاتفاق النووي مع ايران عام 2015؛ إنشاء رابطة دول جنوب شرق آسيا (آسيان) الجماعة الاقتصادية عام 2015.

لأول مرة، ليس لكثير من هذه التطورات علاقة بالعلم والتكنولوجيا؛ ولكن تداعياتها غير المباشرة غالباً ما كانت مؤثرة. ففي مصر، وعلى سبيل المثال، حدث تغير جذري في سياسة العلوم والتكنولوجيا والابتكار منذ بداية أحداث الربيع العربي، والحكومة الجديدة تنظر إلى السعي لتحقيق اقتصاد المعرفة على أنه أفضل السبل للحصول على قاطرة نمو فعال. وقد نص دستور 2014 على قيام الدولة بتخصيص1% من إجمالي الناتج المحلي على البحث والتطوير (R&D) على أن «تكفل الدولة للمواطنين حرية البحث العلمي وتشجع مؤسساتها العلمية كوسيلة نحو تحقيق السيادة الوطنية وبناء اقتصاد المعرفة الذي يدعم الباحثين والمخترعين» (الفصل 17).

جلب الربيع العربي في تونس المزيد من الحرية الأكاديمية كما سهل العلاقات الدولية. من ناحية أخرى، تواجه ليبيا حركة تمرد قتالية، مما يقلل الأمل في الإحياء السريع للعلوم والتكنولوجيا. وسوريا في خضم حرب أهلية. وقد قدمت الحدود السياسية السهل اختراقها والناتجة عن الاضطرابات السياسية في الربيع العربي الفرصة لجماعات إرهابية انتهازية للإزدهار. حيث لا تشكل هذه الميليشيات شديدة العنف تهديداً للاستقرار السياسي فقط، ولكنها أيضاً تقوّض التطلعات الوطنية نحو اقتصاد المعرفة، لأنها بطبيعتها معادية للمعرفة بشكل عام، وضد تعليم الفتيات والنساء على وجه الخصوص. وتتمدد مخالب هذا الظلامية الآن جنوباً حتى نيجيريا وكينيا (الفصلان 18 و19).

وفي نفس الوقت، فإن الدول التي عانت من الصراع المسلح تقوم حالياً بتحديث البنية التحتية (السكك الحديدية، والموانئ، إلخ) وتعزيز التنمية الصناعية، والاستدامة البيئية والتعليم، وذلك لتسهيل المصالحة الوطنية وإنعاش الاقتصاد، كما هو الحال في كوت ديفوار وسرى لانكا (الفصلان 18 و21).

من الممكن أن يكون الاتفاق النووي المبرم عام 2015 نقطة تحول للعلوم في ايران ولكن، كما يشير الفصل 15، فإن العقوبات الدولية قد حثت النظام على تسريع عملية الانتقال إلى اقتصاد المعرفة، وذلك للتعويض عن فقدان عائدات النفط والعزلة الدولية عن طريق تطوير المنتجات والعمليات المحلية. وهكذا، فإن تدفق العائدات بسبب رفع العقوبات يجب أن يعطى الحكومة فرصة لتعزيز الاستثمار في مجال البحث والتطوير، والذي كانت نسبته 0.31% من إجمالي الناتج المحلي الإجمالي عام 2010.

وفي الوقت نفسه، تعتزم رابطة دول جنوب شرق آسيا (آسيان) تحويل هذه المنطقة الشاسعة إلى سوق مشتركة وقاعدة للإنتاج مع إنشاء المجموعة الاقتصادية للاسيان بحلول نهاية 2015. ومن المتوقع أن يساعد الرفع المخطط للقيود المفروضة على تنقل الأفراد والخدمات بين حدود دول المجموعة على التعاون في مجالي العلوم والتكنولوجيا، وبالتالي تعزيز محور المعرفة الناشئ في دول آسيا والمحيط الهادئ. كما ينبغي أن يكون تنقل الموظفين المهرة هبة للمنطقة بالإضافة إلى تعزيز دور شبكة جامعة آسيان التي تضم بالفعل 27 عضواً. وكجزء من عملية التفاوض لمجموعة آسيان الاقتصادية، فلكل دولة عضو أن تفصح عن مجالها المفضل للبحوث. فعلى سبيل المثال، تأمل حكومة لاوس في إعطاء الأولوية للزراعة والطاقة المتجددة (الفصل 27).

في دول أفريقيا الواقعة جنوب الصحراء الكبرى، تلعب المجموعات الاقتصادية الإقليمية دوراً متزايداً في التكامل العلمي في المنطقة، حيث تمهد القارة الأساس لمجموعتها الاقتصادية بحلول عام 2028. ولإتمام الخطط العشرية1 في القارة فقد تبنت كلا من المجموعة الاقتصادية لدول غرب أفريقيا ومجموعة تنمية الجنوب الأفريقي (SADC) استراتيجيات إقليمية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار خلال السنوات الأخيرة. وقد قامت مجموعة شرق أفريقيا (EAC) بتكليف المجلس المشترك بين الجامعات لمنطقة شرق أفريقيا بمهمة تطوير منطقة التعليم العالي المشتركة. ويجب أن يحفز التطوير المستمر لشبكات مراكز التميز في جميع أنحاء القارة المزيد من التنقل العلمي وتبادل المعلومات، طالما كان من الممكن إزالة العقبات التي تحول دون حرية التنقل بين العلماء. ومن الجدير بالذكر أن القرار الذي

1 وهي خطة العمل الأفريقية الموحدة للعلوم والتكنولوجيا (2005–2014) وخليفتها استراتيجية العلوم والتكنولوجيا والابتكار لأفريقيا (STISA–2024)

اتخذته كينيا ورواندا وأوغندا عام 2014 باعتماد تأشيرة سياحية واحدة بينهم هو خطوة في الاتجاه الصحيح.

سيكون من المثير للاهتمام أن نرى إلى أي مدى سيقوم الاتحاد الجديد لدول أمريكا الجنوبية (UNASUR) بتعزيز التكامل العلمي الإقليمي في السنوات القادمة. وعلى غرار نموذج الاتحاد الأوروبي، خطط اتحاد دول أمريكا الجنوبية لإنشاء برلمان وعملة موحدين لأعضائه الـ 12 بالإضافة إلى تعزيز حرية الحركة بين المواطنين في شبه القارة من خلال توحيد الدرجات الجامعية وغيرها من الإجراءات (الفصل 7).

الأزمات البيئية ترفع سقف التطلعات من العلوم

أثرت الأزمات البيئية، سواء كانت طبيعية أو من صنع الإنسان، على سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار والحوكمة في السنوات الخمس الماضية. لقد تخطت الموجات الصدمية الناتجة عن كارثة فوكوشيما النووية في آذار/ مارس 2011 إلى ما هو أبعد من شواطئ اليابان. ودفعت الكارثة ألمانيا إلى الالتزام بالتخلص التدريجي من الطاقة النووية بحلول عام 2020 وعززت النقاش في الدول الأخرى حول مخاطر الطاقة النووية. في اليابان نفسها، كان للكارثة الثلاثية2 تأثيرا هائلا على المجتمع الياباني. فعلى نطاق واسع كان يتم النظر للحكومة على أنها غير قادرة على حشد المعارف العلمية للتعامل مع الكارثة. وللمرة الأولى في اليابان، أدرك الناس أهمية الحفاظ على الحوار بين العلماء وصانعي السياسات. وتشير الإحصاءات الرسمية إلى أن مأساة 2011 هزت ثقة الجمهور ليس فقط في مجال التكنولوجيا النووية ولكن في العلم والتكنولوجيا على نطاق أوسع (الفصل 24).

وعلى الرغم من كونها لا تشغل عناوين الصحف، فإن القلق المتزايد من الجفاف المتكرر والفيضانات وغيرها من الظواهر الطبيعية دفعت الحكومات إلى تبني استراتيجيات للتأقلم خلال الخمس سنوات الماضية. قامت كمبوديا، على سبيل المثال، بتبني استراتيجية تغير المناخ (2014 – 2023) بمساعدة شركاء التنمية الأوروبية لحماية قطاعها الزراعي. في عام 2013، ضرب الفلبين واحداً من أقوى الأعاصير المدارية التي ربما ضربت الأرض على الإطلاق. استثمرت البلاد بشكل مكثف في أدوات للتخفيف من مخاطر الكوارث، مثل نماذج ثلاثية الأبعاد لمحاكاة الكوارث، بالإضافة إلى بناء القدرات المحلية لتطبيق وتقليد وإنتاج العديد من هذه التقنيات (الفصل 27). وقد عانى أكبر اقتصاد في الولايات المتحدة، ولاية كاليفورنيا، من الجفاف لسنوات، وفي شهر نيسان/ أبريل 2015 أعلن حاكم الولاية عن هدف خفض انبعاثات الكربون بنسبة 40% بحلول عام 2030 مقارنة بمستويات عام 1990 (الفصل 5).

في السنوات الأخيرة، شهد كل من أنغولا ومالاوي وناميبيا هبوط معدل سقوط الأمطار عن المعدل الطبيعي مما أثّر على الأمن الغذائي. وفي عام 2013، وافق وزراء من مجموعة تنمية الجنوب الأفريقي على إنشاء البرنامج الإقليمي لتغير المناخ. وبالإضافة إلى ذلك ومنذ عام 2010، تقوم السوق المشتركة لدول شرق وجنوب أفريقيا (الكوميسا)، ومجموعة غرب أفريقيا ومجموعة تنمية الجنوب الأفريقي بتنفيذ مبادرة مشتركة لمدة خمس سنوات معروفة باسم "البرنامج الثلاثي حول التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره" (الفصل 20).

في أفريقيا، لا تزال الزراعة تعاني من سوء إدارة الأراضي وانخفاض الاستثمارات. فعلى الرغم من التزام القارة في إعلان مابوتو (2003) بتخصيص ما لا يقل عن 10% من اجمالي الناتج المحلي للزراعة، لم يصل إلى هذا الهدف سوى عدد قليل من الدول (أنظر الجدول 19.2). ونتيجة لذلك تعاني عمليات البحث والتطوير الخاصة بالزراعة. وقد كانت هناك بعض التحركات لتعزيز البحث والتطوير. على سبيل المثال، قامت بوتسوانا عام 2008 بإنشاء مركزا للابتكار لتعزيز تسويق وتنويع الزراعة. وتخطط زيمبابوي لإنشاء جامعتين جديدتين للعلوم والتكنولوجيا الزراعية (الفصل 20).

أصبحت الطاقة هاجسا أساسيا

خلال السنوات الأخيرة، قام الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة والصين واليابان وجمهورية كوريا وغيرهم بتشديد جميع التشريعات الوطنية للحد من انبعاثات الكربون الخاصة بها، كما قاموا بتطوير مصادر بديلة للطاقة مع تحسين كفاءة استخدامها. لقد أصبحت الطاقة أحد الشواغل الرئيسية للحكومات في كل مكان، بما في ذلك الاقتصادات المعتمدة على البترول مثل الجزائر والمملكة العربية السعودية اللتان تستثمران الآن في مجال الطاقة الشمسية لتنويع مصادر الطاقة لديهما.

وقد كان هذا الاتجاه واضحاً حتى قبل أن تبدأ أسعار النفط الخام برنت دوامة الهبوط في منتصف 2014. على سبيل المثال، تم اعتماد برنامج الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر في شهر آذار/ مارس 2011، وتمت الموافقة على أكثر من 60 مشروع لطاقة الرياح والطاقة الشمسية منذ ذلك الوقت. كما تنص الخطة الاستراتيجية للغابون 2025 (2012) على أن وضع البلاد على مسار التنمية المستدامة "هو في صميم سياسة السلطة التنفيذية الجديدة". وتبين الخطة الضرورة لتنويع اقتصاد يهيمن عليه النفط (84% من الصادرات عام 2012)، كما تتوقع خطة وطنية للمناخ بالإضافة إلى إصلاح هدف رفع حصة الطاقة الكهرومائية في مصفوفة الكهرباء في الغابون من 40% في 2010 إلى 80% بحلول عام 2020 (الفصل 19).

وهناك عدد من الدول تطور مدن ذكية مستقبلية فائقة الاتصالات (مثل الصين) أو مدنا "خضراء" تستخدم أحدث التقنيات لتحسين الكفاءة في استخدام المياه والطاقة والبناء والنقل...إلخ. ومن أمثلة هذه الدول الغابون والمغرب والإمارات العربية المتحدة (الفصل 17).

إذا كانت الاستدامة هي الشغل الشاغل لمعظم الحكومات، فإن بعضها يسبح ضد التيار. فعلى سبيل المثال، قامت الحكومة الاسترالية بتجميد ضريبة الكربون في البلاد وأعلنت عن خطط لإلغاء المؤسسات التي

2 ولّد زلزال تحت سطح الأرض تسونامي مما أدى إلى تدمير محطة فوكوشيما النووية، وقطع التيار الكهربائي لنظام التبريد، مما تسبب في زيادة حرارة القضبان النووية بصورة شديدة مسببا التفجيرات المتعددة التي أطلقت الجسيمات المشعة في الهواء والماء.

انشأتها الحكومة السابقة[3] لتحفيز التطور التكنولوجي في قطاع الطاقة المتجددة (الفصل 27).

السعي لاستراتيجية نمو فعالة

وبشكل عام، كانت السنوات 2009–2014 فترة انتقالية صعبة بدأت بالأزمة المالية العالمية عام 2008. وقد تميزت هذه المرحلة الانتقالية بأزمة الديون الحادة في الدول الأكثر ثراء، وعدم اليقين بشأن قوة الانتعاش التي تلت ذلك بالإضافة إلى البحث عن استراتيجية نمو فعالة. ويواجه العديد من الدول مرتفعة الدخل تحديات مماثلة؛ مثل مجتمع آخذ في الشيخوخة (الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبي واليابان، الخ) وانخفاض النمو المزمن (الجدول 1.1)؛ وكل ما سبق مع منافسة دولية صعبة. حتى تلك الدول التي تبلى بلاء حسنا، مثل إسرائيل وكوريا الجنوبية تواجه تحديات كيفية الحفاظ على قدرتها في عالم سريع التطور.

في الولايات المتحدة الأمريكية، أعطت إدارة أوباما الأولوية للاستثمار في بحوث تغير المناخ والطاقة ولكن اعترض الكونجرس المتشكك في هذه الأولويات والحريص على خفض العجز في الميزانية الاتحادية على الكثير من استراتيجية الادارة للنمو. بقيت معظم ميزانيات البحوث الاتحادية مسطحة أو منخفضة بعد تعديل نسب تضخم الدولار على مدى السنوات الخمس الماضية (الفصل 5).

في عام 2010، اعتمد الاتحاد الأوروبي استراتيجيته الخاصة للنمو، أوروبا 2020، وذلك لمساعدة المنطقة على الخروج من الأزمة من خلال تبني نمواً ذكياً شاملاً ومستداماً. لاحظت الاستراتيجية أن «الأزمة قد محت سنوات من التقدم الاقتصادي والاجتماعي وكشفت نقاط الضعف الهيكلية في الاقتصاد الأوروبي». وتشمل هذه النقاط الإنفاق المنخفض على البحث والتطوير، حواجز السوق والاستخدام غير الكافي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. تلقى برنامج أفق 2020، وهو برنامج الاتحاد الأوروبي السابع الحالي للبحث والابتكار، أكبر ميزانية في تاريخه من أجل دفع هذه الأجندة بين عامي 2014 و2020. واستراتيجية 2020 التي اعتمدتها دول جنوب شرق أوروبا تعكس سميّتها في الاتحاد الأوروبي ولكن هدفها الأساسي هو إعداد الدول للانضمام إلى الاتحاد الأوروبي مستقبلاً.

تعد اليابان واحدة من أكبر المنفقين في العالم على البحث والتطوير (الشكل 1.1) ولكن اهتزت ثقتها بنفسها في السنوات الأخيرة، ليس فقط بسبب الكارثة الثلاثية عام 2011 ولكن أيضاً بسبب الفشل في التخلص من الانكماش الذي خنق الاقتصاد خلال العشرين عاماً الماضية. وتعود استراتيجية النمو الحالية لليابان، Abenomics، إلى عام 2013، ولم توف حتى الآن بوعدها بالنمو بشكل أسرع. إن لتوازن النمو المنخفض تأثيرات واضحة على ثقة المستثمرين تتمثل في إحجام الشركات اليابانية عن زيادة الإنفاق على البحث والتطوير أو زيادة رواتب الموظفين، بالإضافة إلى رفضهم اتخاذ المخاطرة لإطلاق دورة جديدة للنمو.

تسعى جمهورية كوريا إلى استراتيجيتها الخاصة للنمو. وعلى الرغم من خروجها من الأزمة المالية العالمية سالمة بشكل ملحوظ، فقد تجاوزت في «نموذج اللحاق بالركب». حيث تضغط المنافسة العالمية مع الصين واليابان على البلاد، الصادرات تنخفض والطلب العالمي يتطور نحو النمو الأخضر. ومثل اليابان، تواجه كوريا ذلك مع الشيخوخة السكانية وانخفاض معدلات المواليد مما يتحدى توقعاتها للتنمية الاقتصادية على المدى الطويل. إن إدارة بارك جيون هاي تنتهج هدف سلفها من «خفض مستوى الكربون والسعي إلى النمو الأخضر» وأيضاً تعزز «الاقتصاد الإبداعي»، وذلك في محاولة لتنشيط قطاع الصناعة من خلال ظهور صناعات جديدة خلاقة. حتى الآن، اعتمدت كوريا على التكتلات الكبرى مثل هيونداي (المركبات) وسامسونج (الالكترونيات) لدفع النمو وعائدات التصدير. في الوقت الحالي، تسعى كوريا لتصبح أكثر ابتكاراً وابداعاً، وهي العملية التى سوف يترتب عليها تغيير بنية الاقتصاد نفسها – وأسس تعليم العلوم.

استطاعت الصين – من بين مجموعة دول بريكس (BRICS) (البرازيل وروسيا والهند والصين وجنوب أفريقيا)، من تفادي تداعيات الأزمة المالية والاقتصادية العالمية عام 2008 إلا أن اقتصادها كان يظهر بعضاً من علامات الإجهاد[4] في منتصف 2015. حتى وقتنا الحالى اعتمدت الصين على الإنفاق العام لدفع عجلة النمو، ولكن مع تذبذب ثقة المستثمرين خلال شهر آب/أغسطس 2015، كان هناك شكوكاً حول رغبة الصين في التحول من النمو المعتمد على التصدير إلى نمو مدفوع أكثر بالاستهلاك. وهناك أيضاً بعض القلق بين القيادة السياسية أن الاستثمارات الضخمة المنفقة في مجال البحث والتطوير على مدى العقد الماضي لم يقابلها إنتاج علمي مناسب. وتسعى الصين أيضاً للبحث عن استراتيجية نمو فعالة.

ومن خلال المحافظة على الطلب القوى على السلع لتغذية نموها السريع، صارعت الصين الاقتصادات المعتمدة على تصدير الموارد منذ عام 2008 ضد تراجع الطلب من أمريكا الشمالية والاتحاد الأوروبي. وعلى الرغم من ذلك وفي نهاية المطاف، فإن الانتعاش الدوري للبضائع وصل لنهايته كاشفاً عن نقاط الضعف الهيكلية في البرازيل والاتحاد الروسي على وجه الخصوص. دخلت البرازيل مرحلة الركود للمرة الاولى منذ ست سنوات عام 2015. وعلى الرغم من أن البلاد قد وسّعت فرص الحصول على التعليم العالي في السنوات الأخيرة ورفعت من الإنفاق الاجتماعي، فلا تزال إنتاجية العمل منخفضة. مما يشير إلى أن البرازيل قد فشلت حتى الآن في تشجيع الابتكار من أجل التنمية الاقتصادية، نفس المشكلة التي يعاني منها الاتحاد الروسي.

ويبحث الاتحاد الروسي عن استراتيجيته للنمو. في شهر أيار/مايو 2014، نادى الرئيس بوتين بالتوسع في برامج إحلال الواردات الروسية للحد من اعتماد البلاد على الواردات التكنولوجية. وقد تم إطلاق عدداً من خطط العمل في قطاعات صناعية متنوعة لانتاج أحدث التقنيات المتطورة. ومع

3 وهي الوكالة الأسترالية للطاقة المتجددة ومؤسسة تمويل الطاقة النظيفة.

4 نما الاقتصاد الصيني بنسبة 7.4% عام 2014، ومن المتوقع أن ينمو بنسبة 6.8% عام 2015 ولكن هناك شكوكا متنامية حول قدرته على تحقيق هذا الهدف.

ذلك، قد تتعرقل خطط الحكومة لتحفيز الابتكار في مجال الأعمال بسبب الركود الحالي الذي حدث في أعقاب التراجع في أسعار النفط الخام برنت، وفرض العقوبات الدولية وتدهور مناخ الأعمال.

وفي نفس الوقت في الهند، احتفظ النمو بمستوى جيد نحو 5% في السنوات القليلة الماضية ولكن هناك مخاوف أن النمو الاقتصادي لا يخلق وظائف كافية. واليوم، يسيطر قطاع الخدمات (57% من إجمالي الناتج المحلي) على الاقتصاد الهندي. قامت حكومة مودي المنتخبة عام 2014 بالترويج لنموذج اقتصادي جديد قائم على التصنيع الموجه للتصدير لتعزيز خلق فرص العمل. وبالفعل أصبحت الهند مركزاً للابتكار منخفض التكلفة، وذلك بفضل وجود سوق محلية كبيرة للمنتجات والخدمات الموجهة لصالح الفقراء مثل الأجهزة الطبية منخفضة التكلفة والسيارات الرخيصة.

مع نهاية مرحلة طفرة السلع، أصبحت أمريكا اللاتينية في حالة بحث عن استراتيجية جديدة للنمو. على مدى العقد الماضي، خفّضت المنطقة مستوياتها العالية الاستثنائية من عدم المساواة الاقتصادية. ولكن كما انخفض الطلب العالمي على المواد الخام، بدأت معدلات النمو الخاصة بأمريكا اللاتينية في الركود أو حتى الانكماش في بعض الحالات. لا تفتقر دول أمريكا اللاتينية إلى مبادرات سياسية أو إلى مؤسسات هيكلية متطورة لتعزيز العلوم والبحوث (الفصل 7). أخذت هذه الدول خطوات جبارة من حيث الحصول على التعليم العالي، وتبادل الزيارات العلمية والانتاج. وعلى الرغم من ذلك، يبدو أن القليل قام باستغلال الطفرة السلعية لدعم تنافسية تحركها التكنولوجيا. وبالنظر إلى المستقبل، فإن المنطقة قد تكون في وضع جيد لتطوير نوع التفوق العلمي الذي يمكن أن يدعم النمو الأخضر، وذلك من خلال الجمع بين المزايا الطبيعية في التنوع البيولوجي ونقاط قوتها فيما يتعلق بمنظومات المعارف الأصلية (التقليدية).

تعكس وثائق التخطيط طويل الأجل حتى عام 2020 أو 2030 لعدد من الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط سعيها لتبني استراتيجية نمو قادرة على رفعها إلى شريحة الدخل العالي. وتميل هذه الوثائق «الرؤية» لأن يكون لها محوراً ثلاثياً. الأول: إدارة حكم أفضل من أجل تحسين بيئة الأعمال وجذب الاستثمارات الأجنبية لتطوير قطاع خاص حيوي. الثاني: نمو أكثر شمولاً للحد من مستويات الفقر وعدم المساواة. والثالث: الاستدامة البيئية لحماية الموارد الطبيعية التي يعتمد معظم اقتصادات هذه الدول عليها للحصول على النقد الأجنبي.

الاتجاهات العالمية في الإنفاق على البحث والتطوير

كيف أثرت الأزمة على الاستثمارات في البحث والتطوير؟

تمت كتابة تقرير *اليونسكو* للعلوم لعام 2010 مباشرة في أعقاب الأزمة المالية العالمية. غطى التقرير فترة من النمو الاقتصادي العالمي لا مثيل لها تاريخياً بين عامي 2002 و 2007. وكان أيضاً استشرافياً ينظر إلى المستقبل. وكان أحد الأسئلة التي تناولها: إلى أي مدى قد تكون الأزمة العالمية مؤثرة بشكل سيء على توليد المعرفة العالمية. إن استنتاج أن الاستثمار العالمي في البحث والتطوير لم يكن ليتأثر بالأزمة العالمية بالقوة المزعومة يبدو – بعد فوات الأوان– شديد الوضوح.

في عام 2013 وصل مقدار الإنفاق المحلي الإجمالي العالمي على البحث والتطوير إلى 1478 مليار (معادلة للقوة الشرائية للدولار الأمريكي) مقارنة بمبلغ 1132 مليار (معادلة للقوة الشرائية للدولار الأمريكي) في عام 2007. وقد كان هذا أقل من 47% وهي الزيادة التي سجلت خلال الفترة السابقة (2007–2002)، ولكنها زيادة كبيرة مع ذلك. وعلاوة على ذلك، حدث هذا الارتفاع خلال وقت الأزمة. وقد أدى الارتفاع الأسرع للإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير عن إجمالي الناتج المحلي العالمي إلى الارتفاع من 1.57% (2007) إلى 1.70% (2013) من إجمالي الناتج المحلي (الجدولان 1.1 و 1.2).

وكما جاء بتقرير اليونسكو للعلوم لعام 2010، آسيا بوجه عام والصين على وجه الخصوص كانتا أول من تعافى من الأزمة ورفعتا استثمارات البحث والتطوير العالمية إلى مستويات أعلى نسبياً[5]. وفي الاقتصادات الناشئة الأخرى مثل البرازيل والهند، استغرق الارتفاع في قوة البحث والتطوير وقتاً أطول للحركة.

وبالمثل، لم يكن التوقع أن كلا من الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي ستكونان قادرتان على الحفاظ على كثافة البحث والتطوير في نفس مستويات ما قبل الأزمة صحيحاً فحسب، بل كان تنبؤا متحفظاً جداً. شهدت الدول (الاتحاد الأوروبي واليابان والولايات المتحدة الأمريكية) ارتفاع مستويات الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير على مدى السنوات الخمس الماضية إلى مستويات أعلى بكثير من تلك عام 2007، على عكس كندا.

ميزانيات البحوث العامة ، صورة متقاربة ، ومع هذا متضاربة

شهد السنوات الخمس الماضية اتجاهاً متقارباً: انفصال في البحث والتطوير من قبل القطاع العام في العديد من البلدان ذات الدخل المرتفع (مثل استراليا، وكندا، والولايات المتحدة، وغيرها) والاستثمار المتزايد في مجال البحث والتطوير من جانب البلدان ذات الأقل دخلاً. ففي أفريقيا، على سبيل المثال، نجد أن اثيوبيا لجأت إلى بعضاً من أسرع معدلات النمو في القارة لرفع إجمالي الانفاق على البحث والتطوير لديها من 0.24% (عام 2009) إلى 0.61% (عام 2013) وذلك من إجمالي الناتج القومي. ورفعت ملاوي هي الأخرى معدلاتها إلى 1.06% ، كما رفعتها أوغندا من 0.33% (عام 2008) إلى 0.48% (عام 2010). فهناك إدراك متنامي داخل أفريقيا وخارجها بأن تطوير بنية تحتية حديثة (مستشفيات، وطرق، وسكك حديدية، وغيرها) وتحقيق تنوع اقتصادي والنهوض بالصناعة يستلزم استثماراً أضخم في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار، بما في ذلك تكوين كتلة حرجة من العمالة الماهرة.

5 تضاعفت قوة البحث والتطوير في الصين أكثر من مرة بين عامي 2007 و 2013 حتى وصلت الى 2،08. وهذا هو أعلى من المتوسط في الاتحاد الأوروبي ويعنى أن الصين تسير على الطريق الصحيح لتحقيق الهدف الذي تشترك فيه مع الاتحاد الأوروبي وهو الوصول إلى نسبة 3%/إجمالي الإنفاق المحلي على البحث والتطوير/إجمالي الناتج المحلي بحلول عام 2020.

الجدول 1.1: يتجه العالم نحو عدد السكان والناتج المحلي الإجمالي

	السكان (بالملايين)		حصة سكان العالم (%)		ثبات التنمية العالمية للسكان 2005				الحصة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي (%)			
	2007	2013	2007	2013	2007	2009	2011	2013	2007	2009	2011	2013
العالم	**6 673.1**	**7 162.1**	**100.0**	**100.0**	**72 198.1**	**74 176.0**	**81 166.9**	**86 674.3**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**
الاقتصادات ذات الدخل المرتفع	1 264.1	1 309.2	18.9	18.3	41 684.3	40 622.2	42 868.1	44 234.6	57.7	54.8	52.8	51.0
الاقتصادات ذات الدخل المتوسط المرتفع	2 322.0	2 442.1	34.8	34.1	19 929.7	21 904.3	25 098.5	27 792.6	27.6	29.5	30.9	32.1
الاقتصادات ذات الدخل المتوسط أقل	2 340.7	2 560.4	35.1	35.7	9 564.7	10 524.5	11 926.1	13 206.4	13.2	14.2	14.7	15.2
الاقتصادات ذات الدخل المنخفض	746.3	850.3	11.2	11.9	1 019.4	1 125.0	1 274.2	1 440.7	1.4	1.5	1.6	1.7
القارة الأمريكية	**913.0**	**971.9**	**13.7**	**13.6**	**21 381.6**	**21 110.0**	**22 416.8**	**23 501.5**	**29.6**	**28.5**	**27.6**	**27.1**
امريكا الشمالية	336.8	355.3	5.0	5.0	14 901.4	14 464.1	15 088.7	15 770.5	20.6	19.5	18.6	18.2
امريكا اللاتينية	535.4	574.1	8.0	8.0	6 011.0	6 170.4	6 838.5	7 224.7	8.3	8.3	8.4	8.3
منطقة البحر الكاريبي	40.8	42.5	0.6	0.6	469.2	475.5	489.6	506.4	0.6	0.6	0.6	0.6
أوروبا	**806.5**	**818.6**	**12.1**	**11.4**	**18 747.3**	**18 075.1**	**19 024.5**	**19 177.9**	**26.0**	**24.4**	**23.4**	**22.1**
الاتحاد الأوروبي	500.8	509.5	7.5	7.1	14 700.7	14 156.7	14 703.8	14 659.5	20.4	19.1	18.1	16.9
جنوب شرق أوروبا	19.6	19.2	0.3	0.3	145.7	151.0	155.9	158.8	0.2	0.2	0.2	0.2
الرابطة الأوروبية للتجارة الحرة	12.6	13.5	0.2	0.2	558.8	555.0	574.3	593.2	0.8	0.7	0.7	0.7
بقية أوروبا	273.6	276.4	4.1	3.9	3 342.0	3 212.3	3 590.5	3 766.4	4.6	4.3	4.4	4.3
أفريقيا	**957.3**	**1 110.6**	**14.3**	**15.5**	**3 555.7**	**3 861.4**	**4 109.8**	**4 458.4**	**4.9**	**5.2**	**5.1**	**5.1**
أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى	764.7	897.3	11.5	12.5	2 020.0	2 194.3	2 441.8	2 678.5	2.8	3.0	3.0	3.1
الدول العربية في أفريقيا	192.6	213.3	2.9	3.0	1 535.8	1 667.1	1 668.0	1 779.9	2.1	2.2	2.1	2.1
آسيا	**3 961.5**	**4 222.6**	**59.4**	**59.0**	**27 672.8**	**30 248.0**	**34 695.7**	**38 558.5**	**38.3**	**40.8**	**42.7**	**44.5**
آسيا الوسطى	61.8	67.2	0.9	0.9	408.9	446.5	521.2	595.4	0.6	0.6	0.6	0.7
الدول العربية في آسيا	122.0	145.2	1.8	2.0	2 450.0	2 664.0	3 005.2	3 308.3	3.4	3.6	3.7	3.8
غرب اسيا	94.9	101.9	1.4	1.4	1 274.2	1 347.0	1 467.0	1 464.1	1.8	1.8	1.8	1.7
آسيا الجنوبية	1 543.1	1 671.6	23.1	23.3	5 016.1	5 599.2	6 476.8	7 251.4	6.9	7.5	8.0	8.4
جنوب شرق اسيا	2 139.7	2 236.8	32.1	31.2	18 523.6	20 191.3	23 225.4	25 939.3	25.7	27.2	28.6	29.9
أوقيانوسيا	**34.8**	**38.3**	**0.5**	**0.5**	**840.7**	**881.5**	**920.2**	**978.0**	**1.2**	**1.2**	**1.1**	**1.1**
تجمعات أخرى												
أقل البلدان نموا	783.4	898.2	11.7	12.5	1 327.2	1 474.1	1 617.9	1 783.6	1.8	2.0	2.0	2.1
الدول العربية كافة	314.6	358.5	4.7	5.0	3 985.7	4 331.1	4 673.2	5 088.2	5.5	5.8	5.8	5.9
منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	1 216.3	1 265.2	18.2	17.7	38 521.2	37 306.1	39 155.4	40 245.7	53.4	50.3	48.2	46.4
المجموعة G20	4 389.5	4 615.5	65.8	64.4	57 908.7	59 135.1	64 714.6	68 896.8	80.2	79.7	79.7	79.5
بلدان مختارة												
الارجنتين	39.3	41.4	0.6	0.6	631.8	651.7	772.1	802.2	0.9	0.9	1.0	0.9
البرازيل	190.0	200.4	2.8	2.8	2 165.3	2 269.8	2 507.5	2 596.5	3.0	3.1	3.1	3.0
كندا	33.0	35.2	0.5	0.5	1 216.8	1 197.7	1 269.4	1 317.2	1.7	1.6	1.6	1.5
الصين	1 334.3	1 385.6	20.0	19.3	8 313.0	9 953.6	12 015.9	13 927.7	11.5	13.4	14.8	16.1
مصر	74.2	82.1	1.1	1.1	626.0	702.1	751.3	784.2	0.9	0.9	0.9	0.9
فرنسا	62.2	64.3	0.9	0.9	2 011.1	1 955.7	2 035.6	2 048.3	2.8	2.6	2.5	2.4
ألمانيا	83.6	82.7	1.3	1.2	2 838.9	2 707.0	2 918.9	2 933.0	3.9	3.6	3.6	3.4
الهند	1 159.1	1 252.1	17.4	17.5	3 927.4	4 426.2	5 204.3	5 846.1	5.4	6.0	6.4	6.7
إيران	71.8	77.4	1.1	1.1	940.5	983.3	1 072.4	1 040.5	1.3	1.3	1.3	1.2
إسرائيل	6.9	7.7	0.1	0.1	191.7	202.2	222.7	236.9	0.3	0.3	0.3	0.3
اليابان	127.2	127.1	1.9	1.8	4 042.1	3 779.0	3 936.8	4 070.5	5.6	5.1	4.9	4.7
ماليزيا	26.8	29.7	0.4	0.4	463.0	478.0	540.2	597.7	0.6	0.6	0.7	0.7
المكسيك	113.5	122.3	1.7	1.7	1 434.8	1 386.5	1 516.3	1 593.6	2.0	1.9	1.9	1.8
جمهورية كوريا	47.6	49.3	0.7	0.7	1 293.2	1 339.2	1 478.8	1 557.6	1.8	1.8	1.8	1.8
الفيدرالية الروسية	143.7	142.8	2.2	2.0	1 991.7	1 932.3	2 105.4	2 206.5	2.8	2.6	2.6	2.5
جنوب افريقيا	49.6	52.8	0.7	0.7	522.1	530.5	564.2	589.4	0.7	0.7	0.7	0.7
تركيا	69.5	74.9	1.0	1.0	874.1	837.4	994.3	1 057.3	1.2	1.1	1.2	1.2
المملكة المتحدة	61.0	63.1	0.9	0.9	2 203.7	2 101.7	2 177.1	2 229.4	3.1	2.8	2.7	2.6
الولايات المتحدة الأمريكية	303.8	320.1	4.6	4.5	13 681.1	13 263.0	13 816.1	14 450.3	18.9	17.9	17.0	16.7

المصدر: مؤشرات التنمية العالمية للبنك الدولي، نيسان/ أبريل 2015؛ تقديرات معهد اليونسكو للإحصاء؛ إدارة الأمم المتحدة للشؤون الاقتصادية والاجتماعية، قسم السكان (2013) التوقعات العالمية للسكان: تنقيح 2012

الجدول 1.2: مساهمة الانفاق العالمي على البحث والتطوير، 2007، 2009، 2011 و 2013

	(GERD) (في نسبة التنمية العالمية للسكان PPP المليارات الدولارات)				حصة (GERD) العالمية (%)			
	2007	2009	2011	2013	2007	2009	2011	2013
العالم	**1 132.3**	**1 225.5**	**1 340.2**	**1 477.7**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**
الاقتصادات ذات الدخل المرتفع	902.4	926.7	972.8	1 024.0	79.7	75.6	72.6	69.3
الاقتصادات ذات الدخل المتوسط العالي	181.8	243.9	303.9	381.8	16.1	19.9	22.7	25.8
الاقتصادات ذات الدخل المتوسط	46.2	52.5	60.2	68.0	4.1	4.3	4.5	4.6
الاقتصادات ذات الدخل المنخفض	1.9	2.5	3.2	3.9	0.2	0.2	0.2	0.3
أمريكا	**419.8**	**438.3**	**451.6**	**478.8**	**37.1**	**35.8**	**33.7**	**32.4**
امريكا الشمالية	382.7	396.5	404.8	427.0	33.8	32.4	30.2	28.9
امريكا اللاتينية	35.5	39.8	45.6	50.1	3.1	3.3	3.4	3.4
منطقة البحر الكاريبي	1.6	2.0	1.3	1.7	0.1	0.2	0.1	0.1
أوروبا	**297.1**	**311.6**	**327.5**	**335.7**	**26.2**	**25.4**	**24.4**	**22.7**
الاتحاد الأوروبي	251.3	262.8	278.0	282.0	22.2	21.4	20.7	19.1
جنوب شرق أوروبا	0.5	0.8	0.7	0.8	0.0	0.1	0.1	0.1
الرابطة الأوروبية للتجارة الحرة	12.6	13.1	13.7	14.5	1.1	1.1	1.0	1.0
أوروبا الأخرى	32.7	34.8	35.0	38.5	2.9	2.8	2.6	2.6
أفريقيا	**12.9**	**15.5**	**17.1**	**19.9**	**1.1**	**1.3**	**1.3**	**1.3**
أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى	8.4	9.2	10.0	11.1	0.7	0.7	0.7	0.8
الدول العربية في أفريقيا	4.5	6.4	7.1	8.8	0.4	0.5	0.5	0.6
آسيا	**384.9**	**440.7**	**524.8**	**622.9**	**34.0**	**36.0**	**39.2**	**42.2**
آسيا الوسطى	0.8	1.1	1.0	1.4	0.1	0.1	0.1	0.1
الدول العربية في آسيا	4.3	5.0	5.6	6.7	0.4	0.4	0.4	0.5
غرب اسيا	15.5	16.1	17.5	18.1	1.4	1.3	1.3	1.2
آسيا الجنوبية	35.4	39.6	45.7	50.9	3.1	3.2	3.4	3.4
جنوب شرق اسيا	328.8	378.8	455.1	545.8	29.0	30.9	34.0	36.9
أوقيانوسيا	**17.6**	**19.4**	**19.1**	**20.3**	**1.6**	**1.6**	**1.4**	**1.4**
تجمعات أخرى								
أقل البلدان نموا	2.7	3.1	3.7	4.4	0.2	0.3	0.3	0.3
جميع الدول العربية	8.8	11.4	12.7	15.4	0.8	0.9	0.9	1.0
منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	860.8	882.2	926.1	975.6	76.0	72.0	69.1	66.0
المجموعة G20	1 042.6	1 127.0	1 231.1	1 358.5	92.1	92.0	91.9	91.9
بلدان مختارة								
الأرجنتين	2.5	3.1	4.0	4.6^{-1}	0.2	0.3	0.3	0.3^{-1}
البرازيل	23.9	26.1	30.2	31.3^{-1}	2.1	2.1	2.3	2.2^{-1}
كندا	23.3	23.0	22.7	21.5	2.1	1.9	1.7	1.5
الصين	116.0	169.4^{b}	220.6	290.1	10.2	13.8^{b}	16.5	19.6
مصر	1.6	3.0^{b}	4.0	5.3	0.1	0.2^{b}	0.3	0.4
فرنسا	40.6	43.2	44.6^{b}	45.7	3.6	3.5	3.3^{b}	3.1
ألمانيا	69.5	73.8	81.7	83.7	6.1	6.0	6.1	5.7
الهند	31.1	36.2	42.8	–	2.7	3.0	3.2	–
إيران	7.1^{+1}	3.1^{b}	3.2^{-1}	–	0.6^{+1}	0.3^{b}	0.3^{-1}	–
إسرائيل	8.6	8.4	9.1	10.0	0.8	0.7	0.7	0.7
اليابان	139.9	126.9^{b}	133.2	141.4	12.4	10.4^{b}	9.9	9.6
ماليزيا	2.7^{-1}	4.8^{b}	5.7	6.4^{-1}	0.3^{+1}	0.4^{b}	0.4	0.5^{-1}
المكسيك	5.3	6.0	6.4	7.9	0.5	0.5	0.5	0.5
جمهورية كوريا	38.8	44.1	55.4	64.7	3.4	3.6	4.1	4.4
الاتحاد الروسي	22.2	24.2	23.0	24.8	2.0	2.0	1.7	1.7
جنوب افريقيا	4.6	4.4	4.1	4.2	0.4	0.4	0.3	0.3^{-1}
تركيا	6.3	7.1	8.5	10.0	0.6	0.6	0.6	0.7
المملكة المتحدة	37.2	36.7	36.8	36.2^{-1}	3.3	3.0	2.7	2.5
الولايات المتحدة الأمريكية	359.4	373.5	382.1	396.7^{-1}	31.7	30.5	28.5	28.1^{-1}

الأرقام +/ – = البيانات لعدد السنوات قبل أو بعد السنة المرجعية

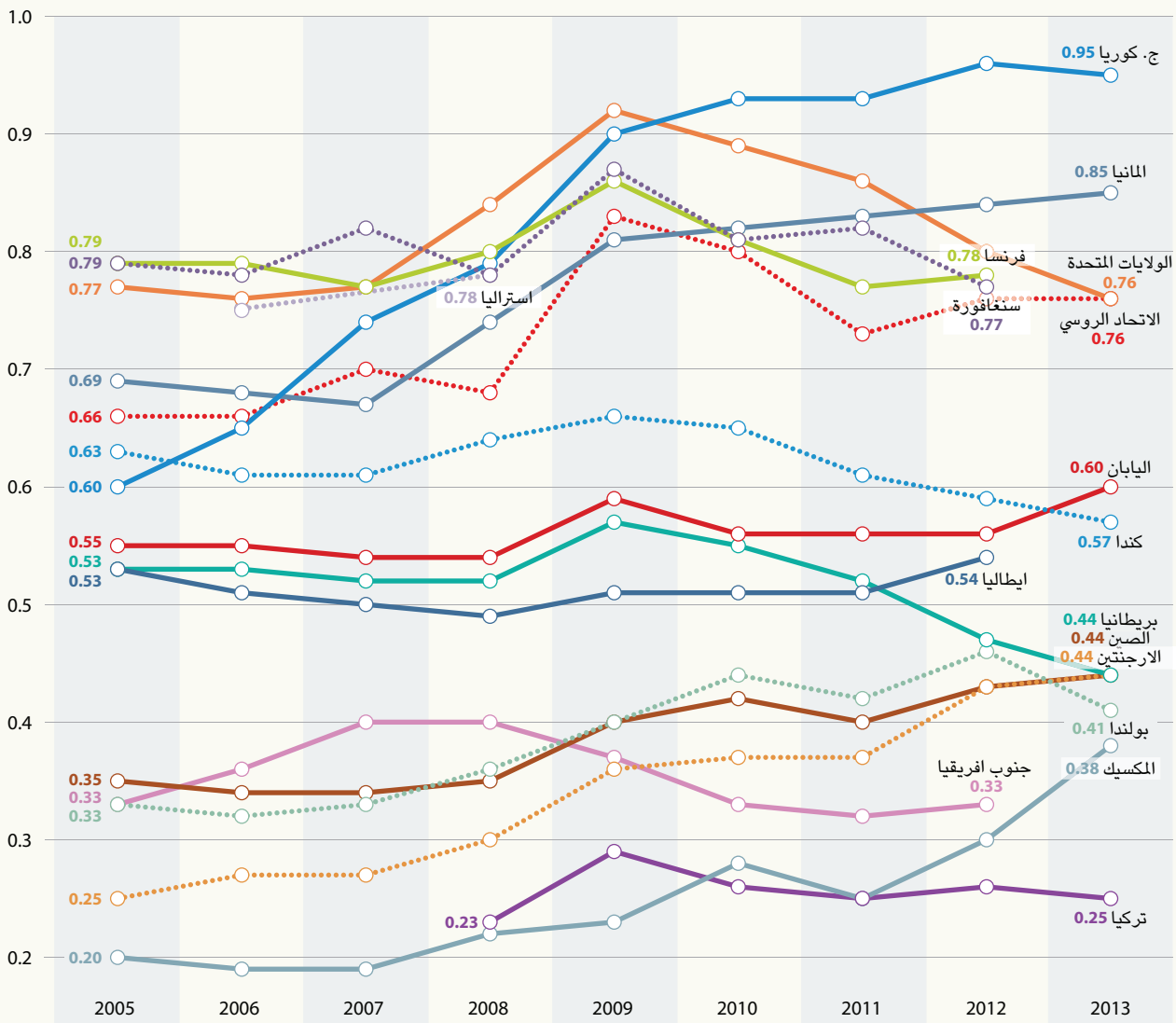
ب : اختراق سلسلة مع العام السابق التي ترد البيانات

ملاحظة: نسبة الأرقام في الانفاق على البحث والتطوير (GERD) هي في الدولارات الأمريكية في نسبة التنمية العالمية للسكان (PPP) (بالأسعار الثابتة / 2005). وعلى وجه الخصوص تقدر العديد من البيانات الأساسية عن معهد اليونسكو للإحصاء بالنسبة للبلدان النامية. وفضلاً عن ذلك، في عدد كبير من البلدان النامية، لا تغطي البيانات جميع قطاعات الاقتصاد.

(GERD) كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي (%)				(GERD) (في نسبة التنمية العالمية للسكان PPP بالدولارات)				(GERD) للبحث (في نسبة التنمية العالمية للسكان PPP بالآلاف)			
2013	2011	2009	2007	2013	2011	2009	2007	2013	2011	2009	2007
1.70	**1.65**	**1.65**	**1.57**	**206.3**	**191.5**	**179.3**	**169.7**	**190.4**	**182.3**	**177.6**	**176.9**
2.31	2.27	2.28	2.16	782.1	750.4	723.2	713.8	205.1	201.7	199.1	203.0
1.37	1.21	1.11	0.91	156.4	126.6	103.3	78.3	176.1	155.7	142.7	126.1
0.51	0.50	0.50	0.48	26.6	24.2	21.8	19.7	137.7	126.0	115.9	105.0
0.27	0.25	0.22	0.19	4.5	3.9	3.1	2.6	37.6	32.9	28.7	26.2
2.04	**2.01**	**2.08**	**1.96**	**492.7**	**474.2**	**469.9**	**459.8**	**278.1**	**266.3**	**264.6**	**276.8**
2.71	2.68	2.74	2.57	1 201.8	1 158.3	1 154.9	1 136.2	297.9	285.9	283.0	297.9
0.69	0.67	0.65	0.59	87.2	81.2	72.7	66.3	178.9	168.2	162.1	159.5
0.34	0.26	0.41	0.33	40.8	30.5	47.6	38.5	203.1	138.4	202.0	172.9
1.75	**1.72**	**1.72**	**1.58**	**410.1**	**401.6**	**384.0**	**368.3**	**139.4**	**142.6**	**141.3**	**139.8**
1.92	1.89	1.86	1.71	553.5	548.2	521.3	501.9	163.4	171.2	169.1	172.4
0.51	0.47	0.56	0.31	42.4	38.2	43.5	23.0	54.9	52.0	65.9	40.0
2.44	2.39	2.36	2.25	1 072.0	1 038.8	1 014.4	995.1	215.2	218.4	231.0	242.0
1.02	0.98	1.08	0.98	139.2	127.0	126.6	119.5	64.1	58.8	59.8	54.1
0.45	**0.42**	**0.40**	**0.36**	**17.9**	**16.2**	**15.5**	**13.5**	**106.1**	**98.6**	**101.8**	**86.2**
0.41	0.41	0.42	0.42	12.4	11.7	11.4	11.0	135.6	129.4	132.2	143.5
0.49	0.43	0.38	0.29	41.2	34.5	32.0	23.4	83.3	73.8	76.5	49.3
1.62	**1.51**	**1.46**	**1.39**	**147.5**	**126.9**	**108.8**	**97.2**	**187.7**	**171.3**	**159.0**	**154.1**
0.23	0.20	0.24	0.20	20.7	15.7	16.9	13.4	41.5	39.2	42.7	38.2
0.20	0.18	0.19	0.18	45.9	40.2	38.5	35.5	151.3	136.4	141.3	137.2
1.24	1.19	1.20	1.22	178.1	176.1	166.2	163.3	132.6	141.0	135.4	133.4
0.70	0.70	0.71	0.71	30.5	28.0	25.0	23.0	210.0	195.9	177.3	171.8
2.10	1.96	1.88	1.78	244.0	206.5	174.4	153.7	190.8	172.4	160.0	154.9
2.07	**2.07**	**2.20**	**2.09**	**528.7**	**512.0**	**537.5**	**505.7**	**164.3**	**158.7**	**166.1**	**159.3**
0.24	0.23	0.21	0.20	4.8	4.3	3.8	3.4	74.1	66.4	61.4	59.0
0.30	0.27	0.26	0.22	43.1	36.8	34.6	28.1	103.3	92.4	95.9	71.9
2.42	2.37	2.36	2.23	771.2	740.8	715.1	707.7	217.7	215.7	213.7	220.8
1.97	1.90	1.91	1.80	294.3	271.1	252.3	237.5	201.5	192.5	186.5	186.0
0.58[-1]	0.52	0.48	0.40	[-1] 110.7	98.1	78.6	64.5	88.2[-1]	79.4	72.0	65.6
1.15[-1]	1.20	1.15	1.11	[-1] 157.5	153.3	135.0	126.0	–	210.5[-1]	202.4	205.8
1.63	1.79	1.92	1.92	612.0	658.5	682.3	707.5	141.9[-1]	139.2	153.3	154.2
2.08	1.84	1.70[b]	1.40	209.3	161.2	125.4[b]	87.0	195.4	167.4	147.0[b]	* –
0.68	0.53	0.43[b]	0.26	64.8	50.3	39.6[b]	21.5	111.6	96.1	86.5[b]	32.4
2.23	2.19[b]	2.21	2.02	710.8	701.4	687.0	653.0	172.3	178.9[b]	184.3	183.1
2.85	2.80	2.73	2.45	1 011.7	985.0	887.7	832.0	232.3	241.1	232.7	239.1
–	0.82	0.82	0.79	–	35.0	30.5	26.8	–	201.8[-1]	–	171.4[-2]
–	0.31[-1]	0.31[b]	0.75[+1]	–	43.0	41.8[b]	97.5[+1]	–	58.4[-1]	58.9[b]	130.5[+1]
4.21	4.10	4.15	4.48	1 290.5	1 211.4	1 154.1	1 238.9	152.9[-1]	165.6	–	–
3.47	3.38	3.36[b]	3.46	1 112.2	1 046.1	996.2[b]	1 099.5	214.1	202.8	193.5[b]	204.5
1.13[-1]	1.06	1.01[b]	0.61[-1]	219.9[-1]	199.9	173.7[b]	101.1[1]	123.5[-1]	121.7	163.1[b]	274.6[-1]
0.50	0.42	0.43	0.37	65.0	54.0	51.3	46.6	–	139.7	138.9	139.3
4.15	3.74	3.29	3.00	1 312.7	1 136.0	915.7	815.6	200.9	191.6	180.7	174.8
1.12	1.09	1.25	1.12	173.5	160.1	168.4	154.7	56.3	51.3	54.7	47.4
0.73[-1]	0.73	0.84	0.88	80.5[-1]	79.7	87.1	92.9	197.3[-1]	205.9	224.0	238.6
0.95	0.86	0.85	0.72	133.5	117.0	99.8	90.9	112.3	118.5	123.1	127.1
1.63	1.69	1.75	1.69	573.8	590.3	594.4	610.1	139.7	146.6	143.2	147.2
2.81[-1]	2.77	2.82	2.63	1 249.3[-1]	1 213.3	1 206.7	1 183.0	313.6[-1]	304.9	298.5	317.0

المصدر: تقديرات معهد اليونسكو للإحصاء، تموز/ يوليو 2015؛ والانفاق البرازيلي على البحث والتطوير/ الناتج المحلي الإجمالي في عما 2012: وزارة العلوم والتكنولوجيا والابتكار البرازيلية.

شكل 1.1 : النسبة المئوية لاجمالي الانفاق على البحث والتطوير GERD من قبل الحكومة وذلك كحصة من اجمالي الناتج المحلي GDP خلال الفترة من 2005 – 2013



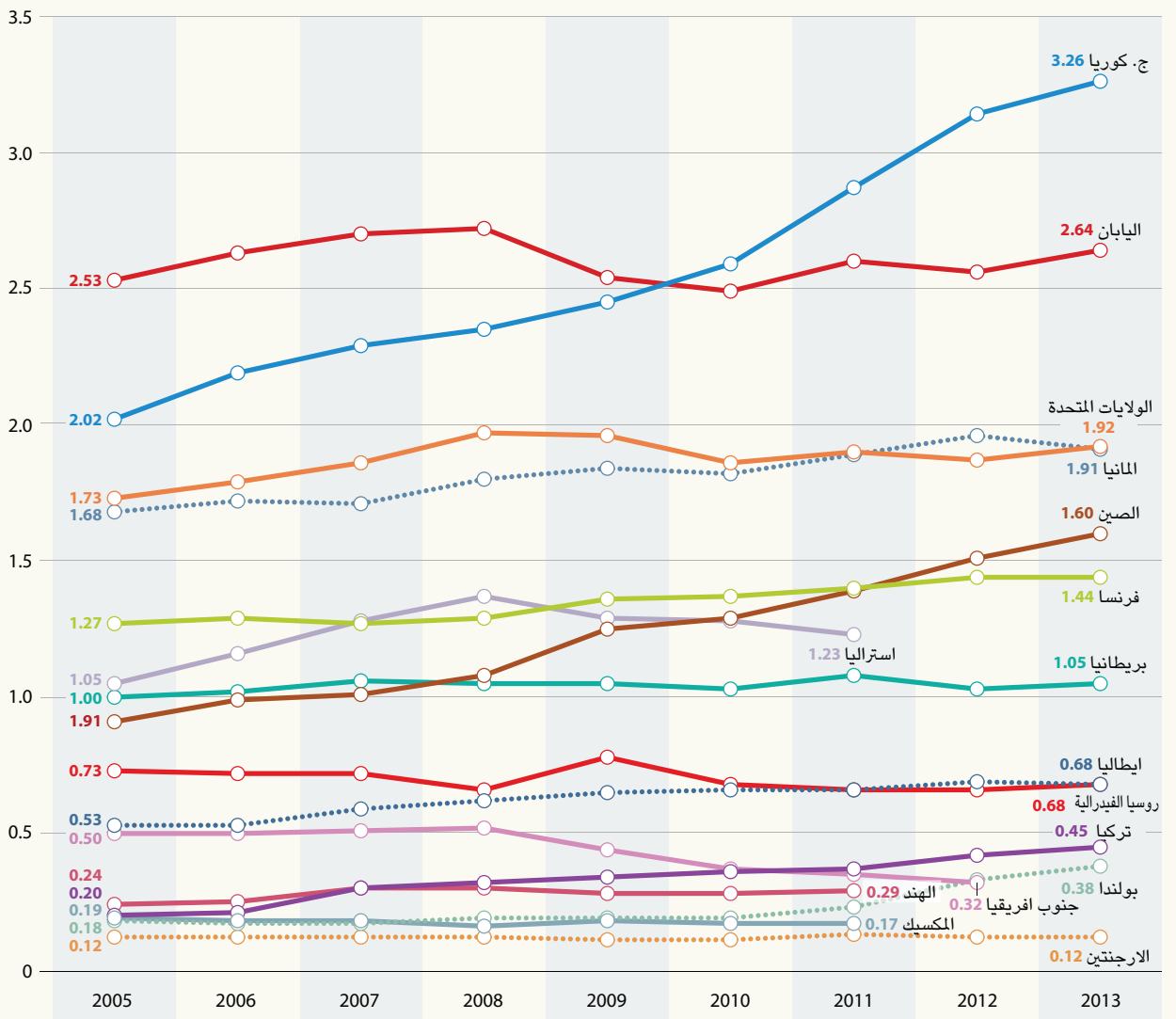
المصدر : منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بشأن المؤشرات الرئيسية للعلوم والتكنولوجيا، أيلول/ سبتمبر 2015

ومن ثم فإن الانفاق على البحث والتطوير أخذا في الارتفاع في العديد من بلدان شرق افريقيا مع وجود مراكز الابتكار (في الكاميرون، وكينيا، ورواندا، وأوغندا، وغيرهم)، مدفوعاً في ذلك باستثمار متزايد من قبل كلا من القطاعين العام والخاص (الفصل 19). وتتعدد الأسباب وراء إهتمام إفريقيا المتنامي بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار، إلا أنه من المؤكد أن الأزمة المالية العالمية التي حدثت في الفترة من 2008– 2009 قد لعبت دوراً. فقد رفعت أسعار السلع وجعلت الاهتمام ينصب حول سياسات تجديد وإثراء الخامات بأفريقيا.

كما أحدثت الأزمة العالمية أيضاً تراجعاً في مجال هجرة العقول، فمع انخفاض معدلات النمو وارتفاع معدلات البطالة كانت التصورات والرؤى لدى أوروبا وأمريكا الشمالية تثنى عن الهجرة وتشجع البعض على العودة لبلادهم، واليوم يلعب هولاء العائدون دوراً محورياً في صياغة سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار وفي تحقيق التنمية الاقتصادية والابتكار. حتى أولئك الذين ظلوا بالخارج يساهمون، فتحويلاتهم الآن تتجاوز تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر إلى أفريقيا (الفصل 19).

ويبدو الاهتمام االمتزايد بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار واضحاً بشكل واضح في وثائق التخطيط المتعلقة بالرؤية الخاصة بالأعوام 2020 أو 2030، والتي تبنتها البلدان الافريقية في السنوات الاخيرة. ففي كينيا، على سبيل المثال، نجد أن القانون الخاص بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار، والذي صدر في عام 2013 ، قد ساهم في تحقيق رؤية كينيا لعام 2030 ، والتي تتنبأ بأنه بحلول عام 2030 ستتحول الدولة إلى اقتصاد ما فوق المتوسط تدعمه قوة عاملة ماهرة. ولعل هذا القانون يعد العامل المؤثر المغير للوضع الراهن بكينيا، والتي لم تنشئ

شكل 1.2 : **النسبة المئوية لاجمالي الإنفاق على البحث والتطوير GERD المقدم من قبل شركات الاعمال كحصة من اجمالي الناتج المحلي GDP خلال الفترة من 2005 – 2013**



المصدر : منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بشأن المؤشرات الرئيسية للعلوم والتكنولوجيا، أيلول/ سبتمبر 2015

الصندوق الوطني للبحوث فحسب، وإنما الأهم أنها وضعت أحكاماً تكفل حصول هذا الصندوق على 2% من إجمالي الناتج المحلي لكينيا مع كل سنة مالية، ومن شأن هذا الالتزام المالي الجوهري أن يساعد كينيا على رفع معدلاتها من إجمالي الانفاق المحلي على البحث والتطوير/ إجمالي الناتج المحلي إلى ما يتعدى 79%، وهو ما كان عليه في عام 2010.

وتمثل دول البريكس (البرازيل وروسيا والهند والصين وجنوب أفريقيا) صورة مغايرة، ففي الصين نجد أن التمويل العام وتمويل قطاع الاعمال للبحث والتطوير قد إزدادا سوياً، أما في الهند فإن أعمال البحث والتطوير التي نفذها قطاع الاعمال قد تقدمت أسرع من إلتزام الحكومة بالبحث والتطوير. وفي البرازيل ظل الالتزام العام تجاه البحث والتطوير مستقراً منذ عام 2008، قد يقل أو يزيد بشكل طفيف، وذلك حسب ما يقوم قطاع الاعمال بتدعيم جهوده وهو ما يتم حثيثاً، فرغم أن كافة الشركات التي شملها المسح الذي تم في عام 2013 سجلت تراجعاً في مجال أنشطة الابتكار منذ عام 2008، إلا أن هذا الاتجاه على الأرجح سوف يؤثر في الانفاق إذا ما استمر تباطؤ الاقتصاد البرازيلي. وقد شهدت جنوب أفريقيا تراجعاً حاداً لدى القطاع الخاص المعني بالبحث والتطوير منذ الأزمة المالية العالمية، وذلك رغم ارتفاع الانفاق العام عليهما، وهذا ما يفسر جزئيا سبب تراجع معدلات إجمالي الانفاق المحلي على البحث والتطوير/إجمالي الناتج المحلي من ارتفاع بنسبة 0.89% في عام 2008 إلى 0.73% في عام 2012.

وقد تضررت البلدان ذات الدخل المرتفع بشكل خاص من جراء الأزمة المالية العالمية التي ضربت العالم عامي 2008 و 2009. فبينما عاد الاقتصاد الامريكي للاستقرار، تكبدت اليابان وبلدان الاتحاد الاوروبي العناء للوصول إلى التعافي، وفي أوروبا شكل تباطؤ النمو الاقتصادي

والضغوط الناشئة من الاندماج المالي داخل بلدان منطقة اليورو ضغطاً على الاستثمار العام في مجال المعرفة (الفصل 9)، وذلك رغم الارتفاع في آفاق ميزانية عام 2020. ومن بين بلدان الاتحاد الاوروبي كانت المانيا وحدها في وضع يسمح لها بزيادة التزامها نحو الانفاق العام على البحث والتطوير خلال السنوات الخمس الماضية، إلا أن فرنسا والمملكة المتحدة قد رأت ذلك تراجعاً. أما في كندا فقد أدت الضغوط المتعلقة بالميزانية، والتي بالتالي تم فرضها على ميزانية البحوث الوطنية إلى حدوث تراجعات كبيرة في كثافة البحث والتطوير الممول من قبل الحكومة (شكل 1.1). ومع هذا الاستثناء الملحوظ لكندا، نجد أن هذا الاتجاه غير محسوس في إجمالي الانفاق المتعلق بالبحث والتطوير، إذ أن القطاع الخاص قد حافظ على مستوى الانفاق الخاص به طوال الازمة (الشكلان 1.1 و 1.2 والجدول 1.2).

بحثاً عن التوازن الأمثل بين العلوم الأساسية والتطبيقية

تقر الغالبية العظمى من البلدان اليوم بأهمية العلوم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق النمو المستدام لمدى أطول. ومن ثم تسعى البلدان ذات الدخل المنخفض وذات الدخل الاقل من المتوسط إلى الاستفادة منهم لرفع مستويات الدخل لديها، أما البلدان الاكثر ثراء فتأمل أن يساعدوها على الاحتفاظ بمكانتها في سوق عالمية تتسم بالتنافسية المتزايدة. إلا أن الخطر يكمن في أنه أثناء التسابق من أجل تحسين القدرات التنافسية الوطنية قد تفقد الدول رؤية الحكمة القديمة التي تقول أنه بدون العلوم الاساسية لن تكون هناك علوم للتطبيق. فالبحوث الاساسية تولد المعرفة الجديدة التي من شأنها النهوض بالتطبيقات أو بالنواحي الاقتصادية أو غيرها، وكما قال الكاتب في الفصل الخاص بكندا (الفصل 4) «العلم يمنح القوة للاقتصاد ولكن ليس الاقتصاد وحده». والسؤال الآن هو ما هو التوازن الأمثل بين البحوث الاساسية والتطبيقية؟

لقد أصبحت القيادة الصينية غير راضية عن العائد من استثماراتها الواسعة في البحث والتطوير. إلا أنها في الوقت ذاته آثرت تخصيص من 4–6% فقط من الانفاق في مجال البحوث للبحوث الاساسية على مدى العقد الماضي. وفي الهند تستغل الجامعات 4% فقط من إجمالي الانفاق على البحث والتطوير. ورغم أن الهند أنشأت عدداً كبيراً من الجامعات في السنوات الاخيرة، إلا أن الصناعة تعاني من توظيف خريجي كليات العلوم والهندسة. إن البحوث الاساسية لا تولد معرفة جديدة فقط، ولكنها تساهم أيضاً في تشكيل نوعية وكفاءة التعليم الجامعي.

وفي الولايات المتحدة الامريكية تخصصت الحكومة الفيدرالية في دعم البحوث الاساسية، تاركةً الصناعة تأخذ زمام المبادرة في البحوث التطبيقية وتحقيق التنمية التكنولوجية . وهناك إحتمال أن التوجه الحالي للتقشف مع وجود تغير في الاولويات قد يؤثر على قدرة الولايات المتحدة على توليد معارف جديدة على المدى البعيد.

تزامناً مع ذلك نجد أن الجارة الشمالية للولايات المتحدة تخفض من التمويل الفيدرالي للعلم المهني ولكنها تستثمر في مجال رأس المال المخاطر، وذلك بغية تطوير الابتكار في مجال الاعمال وجذب شركاء جدد في التجارة. وقد أعلنت الحكومة الكندية في شهر كانون الثاني / يناير عام 2013 عن خطة العمل الخاصة بها في مجال رأس المال المخاطر، وهي استراتيجية تهدف إلى نشر 400 مليون دولار كندي في شكل رأس مال جديد على مدار من 7 إلى 10 سنوات قادمة، وذلك لزيادة الاستثمارات التي يقودها القطاع الخاص في شكل صناديق لرأس المال المخاطر. غير أن البعض قد انتقد الحكمة من وراء استغلال أموال دافعي الضرائب في تغذية صناديق رأس المال المخاطر، في حين أن هذا الدور يقع بطبيعة الحال على عاتق القطاع الخاص.

وقد خصصت روسيا الاتحادية، وذلك بشكل تقليدي، حصة كبيرة من إجمالي إنفاقها المحلي على البحث والتطوير للبحوث الأساسية (مثلها في ذلك مثل جنوب أفريقيا التي بلغت النسبة المخصصة لذلك لديه 24% عام 2010)، ومنذ أن تبنت الحكومة استراتيجية نمو يقودها الابتكار في عام 2012، تم تخصيص حصة أكبر من مخصصاتها للبحث والتطوير من أجل تلبية احتياجات الصناعة. وحيث أن التمويل محدود، فقد جاء هذا التعديل على حساب البحوث الاساسية، والتي هبطت من 26% إلى 17% من الاجمالي وذلك ما بين أعوام 2008–2013.

أما الاتحاد الاوروبي فكان له حسابات مغايرة، فرغم أزمة الديون المتكررة حافظت المفوضية الاوروبية على تعهداتها تجاه البحوث الاساسية. إذ تم منح المجلس الاوروبي للبحوث (تم انشاءه في عام 2007)، وهو أول هيئة خاصة بدول أوروبا لتمويل البحوث التي تتم داخل حدودها في مجال العلوم الاساسية، مبلغ وقدره 13.1 مليار يورو للفترة من عام 2014 وحتى 2020، وهو ما يعادل 17% من إجمالي الميزانية المخصصة لآفاق عام 2020.

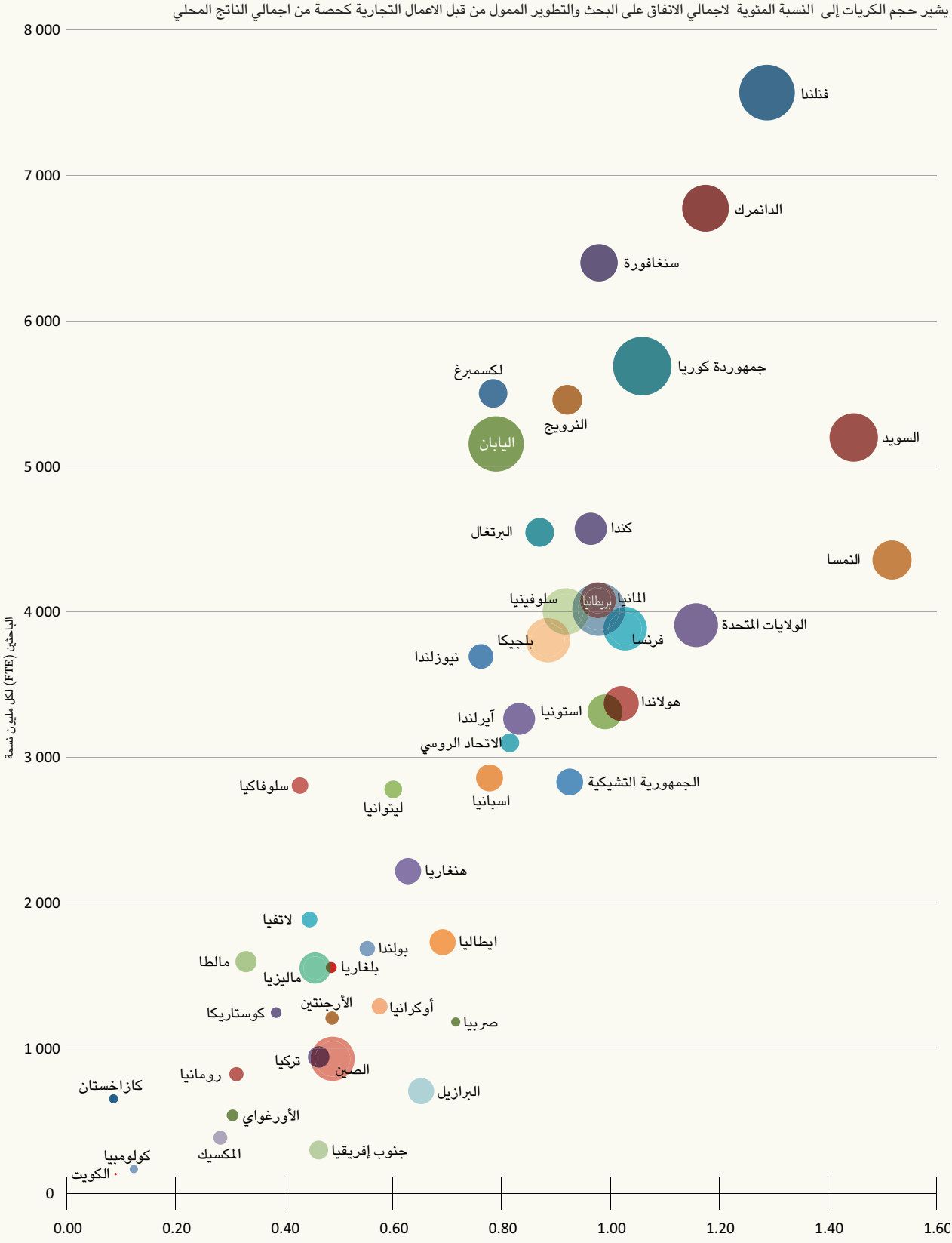
ورفعت جمهورية كوريا من تعهدها تجاه البحوث الاساسية من 13% إلى 18% من إجمالي إنفاقها المحلي على البحث والتطوير ما بين عام 2001 وعام 2011، واتبعت ماليزيا نفس المسار (من 11% عام 2006 إلى 17% في عام 2011)، أي أن هاتين الدولتين قد خصصتا حصة مماثلة لتلك التي خصصتها الولايات المتحدة الامريكية: 16.5% في عام 2012. وتستثمر الحكومة في كوريا في مجال البحوث الأساسية بكثافة، وذلك لتصحيح الانطباع القائل بأن الدولة قد تحولت من دولة زراعية فقيرة إلى عملاق صناعي من خلال التقليد وحده، دون تطوير قدرة هائلة في مجال العلوم الاساسية. كما تخطط الحكومة أيضاً للعمل على تقوية الروابط فيما بين العلوم الاساسية وعالم الاعمال: ففي عام 2011 تم افتتاح المعهد الوطني للعلوم الاساسية في موقع الحزام المستقبلي لعلوم ادارة الاعمال الدولية في دايجون.

تقلص الفجوة في الانفاق على البحث والتطوير

جغرافياً، لايزال توزيع الاستثمار في مجال المعرفة غير متساوي (الجدول 1.2). فلا تزال الولايات المتحدة تهيمن باستثمارات تبلغ 28% من إجمالي الاستثمارات العالمية في مجال البحث والتطوير، وانتقلت الصين لتحتل المركز الثاني بنسبة (20%)، متقدمة بذلك على كل من الاتحاد الاوروبي (بنسبة 19%) واليابان (بنسبة 10%)، أما بقية بلدان العالم والتي تمثل 67% من إجمالي سكان العالم تساهم فقط (بنسبة 23%) من إجمالي الاستثمار العالمي في مجال البحث والتطوير.

شكل 1.3 : التأثير المدعم بشكل متبادل للاستثمار الحكومي القوى في البحث والتطوير والباحثين خلال الفترة من 2010 – 2011

يشير حجم الكريات إلى النسبة المئوية لاجمالي الانفاق على البحث والتطوير الممول من قبل الاعمال التجارية كحصة من اجمالي الناتج المحلي



المصدر : معهد اليونسكو للاحصاءات، آب/أغسطس 2015

الجدول 1.3: حصة العالم من الباحثين، 2007، 2009، 2011 و 2013

	الباحثون (بالآلاف)				الجدول 1.4: حصة العالم من المنشورات العلمية، 2008 و 2014 (%)			
	2007	2009	2011	2013	2007	2009	2011	2013
العالم	**6 400.9**	**6 901.9**	**7 350.4**	**7 758.9**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**
الاقتصادات ذات الدخل المرتفع	4 445.9	4 653.9	4 823.1	4 993.6	69.5	67.4	65.6	64.4
الاقتصادات ذات الدخل المتوسط العالي	1 441.8	1 709.4	1 952.3	2 168.8	22.5	24.8	26.6	28.0
الاقتصادات ذات الدخل المتوسط	439.6	453.2	478.0	493.8	6.9	6.6	6.5	6.4
الاقتصادات ذات الدخل المنخفض	73.6	85.4	96.9	102.6	1.2	1.2	1.3	1.3
القارة الامريكية	**1 516.6**	**1 656.7**	**1 696.1**	**1 721.9**	**23.7**	**24.0**	**23.1**	**22.2**
امريكا الشمالية	1 284.9	1 401.2	1 416.1	1 433.3	20.1	20.3	19.3	18.5
امريكا اللاتينية	222.6	245.7	270.8	280.0	3.5	3.6	3.7	3.6
منطقة البحر الكاريبي	9.1	9.7	9.2	8.5	0.1	0.1	0.1	0.1
أوروبا	**2 125.6**	**2 205.0**	**2 296.8**	**2 408.1**	**33.2**	**31.9**	**31.2**	**31.0**
الاتحاد الأوروبي	1 458.1	1 554.0	1 623.9	1 726.3	22.8	22.5	22.1	22.2
جنوب شرق أوروبا	11.3	12.8	14.2	14.9	0.2	0.2	0.2	0.2
الرابطة الأوروبية للتجارة الحرة	51.9	56.8	62.9	67.2	0.8	0.8	0.9	0.9
أوروبا الأخرى	604.3	581.4	595.8	599.9	9.4	8.4	8.1	7.7
أفريقيا	**150.1**	**152.7**	**173.4**	**187.5**	**2.3**	**2.2**	**2.4**	**2.4**
أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى	58.8	69.4	77.1	82.0	0.9	1.0	1.0	1.1
الدول العربية في أفريقيا	91.3	83.3	96.3	105.5	1.4	1.2	1.3	1.4
آسيا	**2 498.1**	**2 770.8**	**3 063.9**	**3 318.0**	**39.0**	**40.1**	**41.7**	**42.8**
آسيا الوسطى	21.7	25.1	26.1	33.6	0.3	0.4	0.4	0.4
الدول العربية في آسيا	31.6	35.6	40.7	44.0	0.5	0.5	0.6	0.6
غرب اسيا	116.2	119.2	124.3	136.9	1.8	1.7	1.7	1.8
آسيا الجنوبية	206.2	223.6	233.0	242.4	3.2	3.2	3.2	3.1
جنوب شرق اسيا	2 122.4	2 367.4	2 639.8	2 861.1	33.2	34.3	35.9	36.9
أوقيانوسيا	**110.5**	**116.7**	**120.1**	**123.3**	**1.7**	**1.7**	**1.6**	**1.6**
تجمعات أخرى								
أقل البلدان نموا	45.2	51.0	55.8	58.8	0.7	0.7	0.8	0.8
الدول العربية كافة	122.9	118.9	137.0	149.5	1.9	1.7	1.9	1.9
منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	3 899.2	4 128.9	4 292.5	4 481.6	60.9	59.8	58.4	57.8
المجموعة G20	5 605.1	6 044.0	6 395.0	6 742.1	87.6	87.6	87.0	86.9
بلدان مختارة								
الأرجنتين	38.7	43.7	50.3	51.6^{-1}	0.6	0.6	0.7	0.7^{-1}
البرازيل	116.3	129.1	138.7^{-1}	–	1.8	1.9	2.0^{-1}	–
كندا	151.3	150.2	163.1	156.6^{-1}	2.4	2.2	2.2	2.1^{-1}
الصين	–*	$1\,152.3^{b}$	1 318.1	1 484.0	–*	16.7^{b}	17.9	19.1
مصر	49.4	35.2	41.6	47.7	0.8	0.5	0.6	0.6
فرنسا	221.9	234.4	249.2^{b}	265.2	3.5	3.4	3.4^{b}	3.4
ألمانيا	290.9	317.3	338.7	360.3	4.5	4.6	4.6	4.6
الهند	154.8^{-2}	–	192.8^{-1}	–	2.6^{-2}	–	2.7^{-1}	–
إيران	54.3^{+1}	52.3^{b}	54.8^{-1}	–	0.8^{+1}	0.8^{b}	0.8^{-1}	–
إسرائيل	–	–	55.2	63.7^{-1}	–	–	0.8	0.8^{-1}
اليابان	684.3	655.5^{b}	656.7	660.5	10.7	9.5^{b}	8.9	8.5
ماليزيا	9.7^{-1}	29.6^{b}	47.2	52.1^{-1}	0.2^{-1}	0.4^{b}	0.6	0.7^{-1}
المكسيك	37.9	43.0	46.1	–	0.6	0.6	0.6	–
جمهورية كوريا	221.9	244.1	288.9	321.8	3.5	3.5	3.9	4.1
الاتحاد الروسي	469.1	442.3	447.6	440.6	7.3	6.4	6.1	5.7
جنوب افريقيا	19.3	19.8	20.1	21.4^{-1}	0.3	0.3	0.3	0.3^{-1}
تركيا	49.7	57.8	72.1	89.1	0.8	0.8	1.0	1.1
المملكة المتحدة	252.7	256.1	251.4	259.3	3.9	3.7	3.4	3.3
الولايات المتحدة الأمريكية	1 133.6	1 251.0	1 252.9	$1\,265.1^{-1}$	17.7	18.1	17.0	16.7^{-1}

الأرقام +/ – = البيانات لعدد السنوات قبل أو بعد السنة المرجعية

ب : اختراق سلسلة مع العام السابق التي ترد البيانات

يشمل إجمالي الانفاق على البحث والتطوير كل من الاستثمارات العامة والخاصة. وتميل حصة إجمالي الانفاق على البحث والتطوير التي تقدمها المشاريع التجارية إلى الارتفاع في الاقتصاديات التي تتسم بتركيز أكبر على التنافسية القائمة على التكنولوجيا في مجال التصنيع، وينعكس ذلك في معدلاتها المرتفعة الخاصة بالمشاريع التجارية التي تخدم البحث والتطوير/ إجمالي الناتج المحلي (الفصل الثاني). ومن أكبر الاقتصاديات التي تتوافر بشأنها بيانات دقيقة نجد أن المشاريع التجارية التي تخدم البحث والتطوير/إجمالي الناتج المحلي قد ارتفع بشكل ملحوظ في عدد قليل فقط من الدول مثل كوريا والصين، وبشكل أقل في المانيا والولايات المتحدة وتركيا وبولندا (الشكل 1.2). وعلى أفضل تقدير فقد ظلت مستقرة في كل من اليابان والمملكة المتحدة، وتراجعت في كندا وجنوب أفريقيا.

ومع حقيقة أن واحد من كل خمسة أفراد هو صيني فإن التقدم السريع للغاية في المشاريع التجارية التي تخدم البحث والتطوير بالصين كان له تأثير الضربة القاصمة نظراً للمعدلات الهائلة : فبين عامي 2001 و2011 كانت الحصة العالمية للصين والهند مجتمعة من المشاريع التجارية التي تخدم البحث والتطوير قد تضاعفت أربع مرات من 5% إلى 20%، وجاء ذلك على حساب أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية إلى حد كبير (أنظر الشكل 1.2).

ويوضح الشكل 1.3 استمرار تركز مصادر البحث والتطوير في عدد قليل من البلدان المتقدمة للغاية أو الاقتصاديات الديناميكية. ويقع العديد من هذه الاقتصاديات المتقدمة في وسط الشكل (كندا والمملكة المتحدة) عاكسة بذلك كثافاتها المتماثلة من الباحثين والرواد (مثل المانيا أو الولايات المتحدة)، ولكن مع مستويات أقل من الكثافة في مجال البحث والتطوير، أما في البرازيل والصين والهند وتركيا فإن كثافات البحث والتطوير أو رأس المال البشري قد تكون لاتزال منخفضة، إلا أن اسهاماتها فيما يتعلق بالرصيد العالمي من المعرفة آخذة في الارتفاع بسرعة كبيرة، ويرجع الفضل في ذلك إلى الحجم الهائل من الاستثمارات المالية في البحث والتطوير.

الاتجاهات العالمية المتعلقة برأس المال البشري

زيادة واسعة الانتشار للباحثين وتغير طفيف في الميزانية العالمية

هناك حوالي 7.8 مليون باحث على مستوى العالم للعمل في مجال البحوث (جدول 1.3)، ومنذ بداية الالفية تخطي عدد الباحثين ضعف هذا الرقم، وتنعكس هذه الزيادة الملحوظة في التدفق الهائل في الاصدارات العلمية.

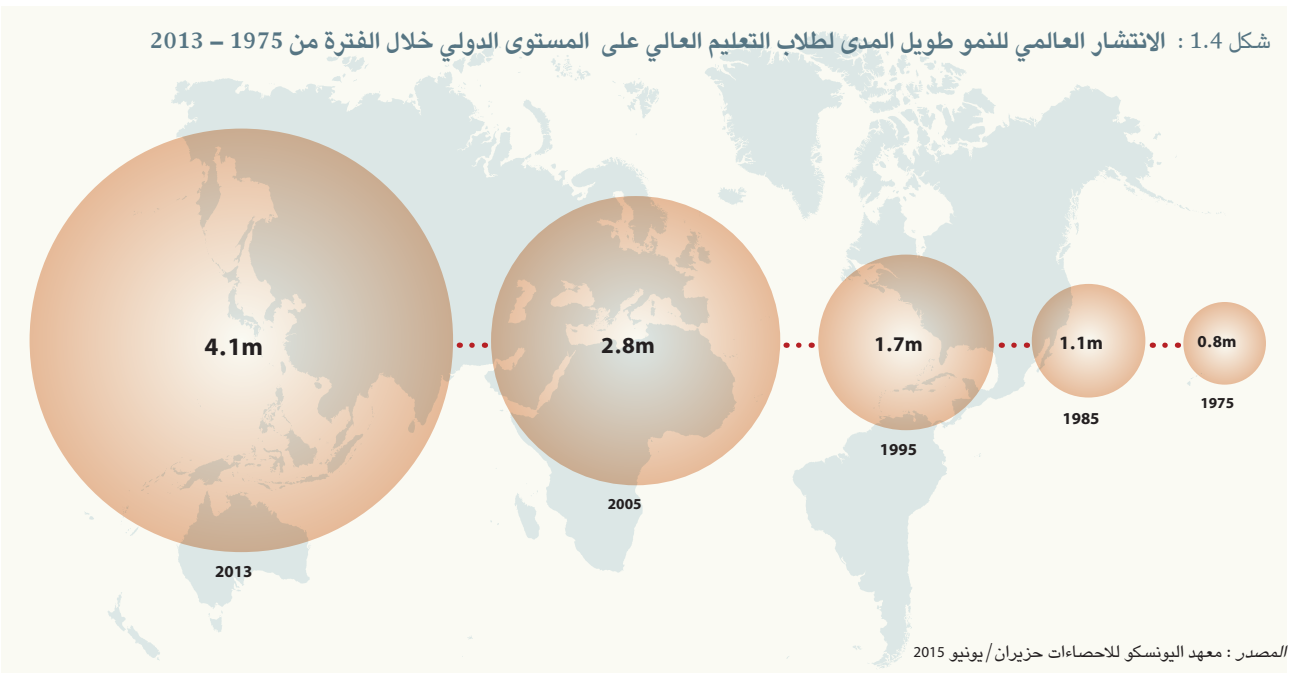
ولايزال الاتحاد الاوروبي رائداً على مستوى العالم من حيث عدد الباحثين وذلك بنسبة تبلغ 22.2% ، ومنذ عام 2011 تفوقت الصين (19.1%) على الولايات المتحدة (16.7%)، كما توقع تقرير اليونسكو للعلوم لعام 2010، وذلك رغم التعديل المتجه للهبوط في الأرقام الخاصة بالصين منذ الاعلان عن هذا التقرير. كما تقلصت الحصة العالمية لليابان من 10.7% (عام 2007) إلى 8.5% (عام 2013)، وكذلك حصة روسيا الاتحادية من 7.3% إلى 5.7%.

الباحثين لكل مليون نسمة				
2013	2011	2009	2007	
1 083.3	**1 050.4**	**1 009.8**	**959.2**	
3 814.1	3 720.4	3 632.3	3 517.0	
888.1	813.0	723.9	620.9	
192.9	192.2	187.8	187.8	
120.7	119.1	109.6	98.7	
1 771.6	**1 780.8**	**1 776.1**	**1 661.2**	
4 034.1	4 052.0	4 081.5	3 814.6	
487.7	482.7	448.3	415.8	
200.8	220.2	235.4	223.0	
2 941.9	**2 816.4**	**2 717.4**	**2 635.4**	
3 388.3	3 202.0	3 081.9	2 911.8	
772.0	734.8	659.9	575.4	
4 980.8	4 757.0	4 390.4	4 112.4	
2 170.4	2 160.2	2 115.3	2 208.8	
168.8	**164.1**	**151.8**	**156.8**	
91.4	90.6	86.0	77.0	
494.5	467.2	418.1	474.0	
785.8	**740.8**	**684.4**	**630.6**	
500.0	399.7	395.0	351.6	
303.1	294.4	272.5	259.2	
1 343.2	1 249.1	1 226.9	1 224.1	
145.0	143.1	141.0	133.7	
1 279.1	1 197.6	1 090.1	991.9	
3 218.9	**3 226.8**	**3 235.7**	**3 173.8**	
65.5	65.0	62.2	57.7	
417.0	397.8	360.5	390.7	
3 542.3	3 433.7	3 346.7	3 205.9	
1 460.7	1 408.0	1 353.2	1 276.9	
1 255.8[-1]	1 236.0	1 092.3	983.5	
–	710.3[-1]	667.2	612.0	
4 493.7[-1]	4 729.0	4 450.6	4 587.7	
1 071.1	963.2	852.8[b]	–[*]	
580.7	523.6	457.9	665.0	
4 124.6	3 920.1[b]	3 726.7	3 566.1	
4 355.4	4 085.9	3 814.6	3 480.0	
–	159.9[-1]	–	137.4[-2]	
–	736.1[-1]	710.6[b]	746.9[+1]	
8 337.1[-1]	7 316.6	–	–	
5 194.8	5 157.5	5 147.4[b]	5 377.7	
1 780.2[-1]	1 642.7	1 065.4[b]	368.2[-1]	
–	386.4	369.1	334.1	
6 533.2	5 928.3	5 067.5	4 665.0	
3 084.6	3 120.4	3 077.9	3 265.4	
408.2[-1]	387.2	388.9	389.5	
1 188.7	987.0	810.7	714.7	
4 107.7	4 026.4	4 151.1	4 143.8	
3 984.4[-1]	3 978.7	4 042.1	3 731.4	

ملاحظة: الباحثون بمعدل دوام كامل

المصدر: تقديرات معهد اليونسكو للإحصاء، تموز/ يوليو 2015

شكل 1.4 : الانتشار العالمي للنمو طويل المدى لطلاب التعليم العالي على المستوى الدولي خلال الفترة من 1975 – 2013



المصدر : معهد اليونسكو للاحصاءات حزيران/يونيو 2015

وهكذا تشكل الدول الخمس الكبرى نسبة تبلغ 72% من إجمالي عدد الباحثين على مستوى العالم، وذلك رغم وجود تعديل في حصصها. وتجدر الإشارة هنا إلى أن البلدان ذات الدخل المرتفع قد تركت بعض المساحة لصالح البلدان ذات الدخل الأعلى من المتوسط، ومنها الصين: والتي تشير الارقام إلى أنه برغم أنها استأثرت بنسبة 22.5% من الباحثين عام 2007، فقد كانت النسبة لديها 28% في عام 2013 (الجدول 1.3).

وكما يوضح الشكل 1.3، فإنه حين تكون الدول على استعداد لزيادة الاستثمار فيما يخص العاملين في مجال البحوث ذات التمويل العام، فإن نزعة المشاريع التجارية والاعمال نحو الاستثمار في البحث والتطوير تتزايد (يتضح ذلك من حجم الفقاعات). وبطبيعة الحال نجد أن للبحوث ذات التمويل العام ولتلك التي يتم تمويلها بشكل خاص أهداف مختلفة، إلا أن إسهامتهما معاً في تحقيق النمو القومي والرفاهية يعتمد على مدى نجاحهما في أن يكمل أحدهما الآخر. ويحدث هذا للبلدان من مختلف مستويات الدخل، غير أنه من الواضح أن العلاقة تصبح أقوى وعلى مستوى معين فيما يتعلق بكثافة الباحثين والبحوث ذات التمويل العام. ويمكننا أن نجد عدد قليل من البلدان ذات الكثافة العالية نسبياً في البحث والتطوير الممولة من قبل المشاريع التجارية في المربع السفلي من الجانب الأيسر في الشكل الموضح، ولا نجد أي منها في المربع العلوي من الجانب الأيمن إذ أن الموجود هنا هو البلدان ذات الكثافة المنخفضة من البحث والتطوير الممولة أيضاً من المشاريع التجارية.

ولايزال الباحثون من البلدان ذات الدخل المنخفض يلاحقون فرص العمل في الخارج، إلا أن الوجهة التي يختارونها آخذة في الاتساع. وقد يرجع هذا جزئياً إلى أزمة عام 2008 التي شوهت صورة أوروبا وأمريكا الشمالية إلى حد ما وذلك بإعتبارها كانت أرض المال والذهب (الدورادو). حتى تلك البلدان التي تعاني من هجرة العقول تجتذب الآن الباحثين. فعلى سبيل المثال خسر السودان ما يتعدى 3000 من صغار الباحثين وكبار العلماء في الهجرة ما بين عامي 2002 و2014، وفقاً لما ذكره المركز القومي للبحوث. حيث انسحب الباحثون إلى البلدان المجاورة مثل اريتريا وأثيوبيا حيث قدمت لهم دخولاً أعلى قد تتعدى ضعف الذي تقدمه الجامعات بالسودان لأعضاء هيئة التدريس. وفي المقابل أصبحت السودان نفسها ملجأ للطلبة من العالم العربي، لاسيما منذ اضطرابات الربيع العربي، وتجذب السودان أيضاً عدداً متزايداً من الطلاب من أفريقيا (الفصل 19).

خلال السنوات القادمة ربما ستشتد المنافسة بين مهارة العمال في العالم (الفصل 2)، يرجع هذا الاتجاه جزئياً إلى مستويات الاستثمار في العلم والتكنولوجيا حول العالم والاتجاهات الديموجرافية مثل انخفاض معدلات المواليد والتقدم في السن في بعض الدول (اليابان، الاتحاد الاوروبي، الخ) وبالفعل قامت الدول بصياغة سياسات أوسع لاجتذاب والاحتفاظ بالمهاجرين ذوي المهارة العالية والطلاب الأجانب من أجل تأسيس بيئة مبتكرة أو الحفاظ عليها، كما هو الحال في ماليزيا (الفصل 26).

يتزايد عدد الطلاب الأجانب بشكل سريع (الشكل 1.4)، ويسلط الفصل 2 الضوء على الحركة المتزايدة في مستوى طلاب الدكتوراة والتي بدورها تقود حركة العلماء. ولعل هذا يكون واحداً من أهم الاتجاهات في الآونة الأخيرة . وقد أجرى مؤخراً معهد الاحصاء التابع لليونسكو دراسة كشفت أن الطلاب من الدول العربية ووسط أسيا وجنوب الصحراء الكبرى الافريقية وغرب أوروبا يعتبرون أكثر الطلاب الذين يدرسون في الخارج بالمقارنة بأقرانهم من المناطق الاخرى. منطقة آسيا الوسطى قد تفوقت على أفريقيا بالنصيب الأكبر من طلبة الدكتوراة الذين يدرسون بالخارج (أنظر الشكل 2.10).

هناك خطط وطنية وإقليمية تشجع طلاب الدكتوراة على الدراسة بالخارج. على سبيل المثال نجد أن الحكومة الفيتنامية تدعم تدريب طلبة الدكتوراة من مواطنيها في الخارج وذلك من أجل إضافة 20000 ألف (عشرون ألف) من حاملي شهادة الدكتوراة لعضوية هيئة التدريس في الجامعات الفيتنامية بحلول عام 2020، ونجد أن المملكة العربية السعودية تتخذ نهجاً مماثلاً. وفي نفس الوقت، تخطط ماليزيا كي تصبح سادس أكبر مقصد عالمي لطلاب الجامعة الأجانب بحلول 2020، وبين عامي 2007 و2012 تضاعف عدد الطلاب الأجانب في ماليزيا إلى أكثر من 56000 تقريباً (الفصل 26). وفي عام 2009 استضافت جنوب أفريقيا حوالي 61000 طالب أجنبي، ثلثين منهم جاء من (SADC) دول مجموعة تنمية الجنوب الافريقي (الفصل 20). فكوبا هي المقصد المحبب لطلاب أمريكا اللاتينية (الفصل 7).

النصف الآخر من رأس المال البشري ما يزال أقلية

بينما تكافح الدول مع الحاجة إلى تشكيل تجمع من العلماء والباحثين يتناسب مع طموحاتهم من أجل التطوير، نجد أن اتجاهاتهم نحو قضايا المساواة بين الجنسين تتغير. بعض الدول العربية لديها عدد النساء التي يدرسن العلوم الطبيعية والصحة والزراعة في الجامعة أكبر من الرجال (الفصل 17). تخطط المملكة العربية السعودية لإنشاء 500 مدرسة تدريب مهني لتقليل اعتمادها على العمالة الاجنبية والتي سيخصص نصفها للفتيات في سن المراهقة (الفصل 17). وهناك نحو37% من الباحثين في العالم العربي من النساء ويعد أكثر من العمالة في الاتحاد الاوروبي التي تبلغ (33%).

وفي العموم تشكل النساء أقلية في عالم البحث، كما أنهن يملن للحصول على تمويل محدود أكثر من الرجال ونسبة تمثيلهن في الجامعات المرموقة أقل وبين كبار أعضاء هيئة التدريس، تلك النسبة تضعهن في وضع غير متميز في مجال النشر المؤثر(الفصل3) أما المناطق الأعلى اسهاماً من الباحثات النساء هي: جنوب شرق أوروبا (49%)، منطقة الكاريبي وآسيا الوسطى وأمريكا اللاتينية (44%). وأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى 30 %، جنوب آسيا 17%. وجنوب شرق آسيا يمثل صورة متناقضة حيث تمثل النساء نسبة 52% من الباحثات في الفلبين وتايلاند على سبيل المثال، أما اليابان فالنسبة تبلغ 14% فقط وجمهورية كوريا 18% (الفصل 3).

وعلى الصعيد العالمي، حققت النساء (ما بين 45 ــ 55 %) في مرحلة البكالوريوس والماجستير حيث يمثلن نسبة 53% من الخريجين، وعلى مستوى الدكتوراة فالنسبة تتراجع إلى 43%. تتسع الفجوة على مستوى الباحثين حيث الآن 28.4% فقط من الباحثين، قبل أن تصبح هوة واسعة من الدرجة الأولى لصنع القرار (الفصل 3).

وضعت عدداً من الدول سياسات لتعزيز وتشجيع المساواة بين الجنسين، هناك ثلاثة أمثلة هي المانيا التي قدمت حصة تبلغ نسبتها 30% للنساء للعمل في مجالس وإدارات الشركات من خلال الاتفاقية الائتلافية لعام 2013، واليابان التي وضعت الآن معايير الإختيار لمعظم المنح الجامعية آخذة في الاعتبار تعزيز نسبة مشاركة النساء في عضوية هيئات التدريس والباحثين، وجمهورية الكونغو التي أنشئت وزارة للنهوض بالمرأة ولمشاركة المرأة ودخولها في التنمية الوطنية في عام 2012.

اتجاهات جيل المعرفة

لا يزال الاتحاد الاوروبي يقود العالم نحو النشر

لا يزال الاتحاد الاوروبي يقود العالم نحو النشر بنسبة (34%)، تليها الولايات المتحدة الامريكية بنسبة (25%) (الجدول1.4). وبالرغم من هذه الأرقام المثيرة للإعجاب إلا أن المساهمة في النشر على مستوى العالم لكل من الاتحاد الاوروبي والولايات المتحدة تراجعت في السنوات الخمس الماضية. بينما نجد أن الصين واصلت صعودها الهائل حيث تضاعف النشر الصيني خلال الخمس سنوات الماضية إلى 20% تقريباً من الاجمالي العالمي. خلال العشر سنوات الماضية استحوذت الصين على 5% من النشر العالمي. ويعكس هذا النمو السريع بلوغ النضج لقوة البحث الصيني، من حيث استثمار عدد الباحثين أو الأبحاث المنشورة.

ومن حيث التخصصات النسبية في الدول ذات التخصصات العلمية يوضح (الشكل1ــ5) الاختلافات الكبيرة في التخصصات بين الدول. ويبدو أن الدول المهيمنة تقليدياً من الناحية العلمية قوية نسبياً في علم الفلك وضعيفة نسبياً في العلوم الزراعية، وهذا هو الحال خاصة في المملكة المتحدة فهي قوية في العلوم الاجتماعية. لا تزال قوة فرنسا العلمية تكمن في الرياضيات. أما الولايات المتحدة والمملكة المتحدة تركزان أكثر على علوم الحياة والطب واليابان تضع تركيزها على الكيمياء.

بين دول الـ BRICS (الدول صاحبة أسرع نمو إقتصادي في العالم: وهي البرازيل وروسيا والصين وجنوب أفريقيا) توجد اختلافات بارزة ومدهشة. تظهر روسيا تخصصاً قوياً في الفيزياء والفلك والجيولوجيا والرياضيات والكيمياء. بالمقارنة نجد أن المردود العلمي الصيني يظهر نموذجاً متوازن إلى حد ما، باستثناء علم النفس وعلم الاجتماع وعلوم الحياة حيث يعد إنتاجها العلمي أقل من المتوسط. تكمن القوة النسبية للبرازيل في الزراعة وعلوم الحياة. أما ماليزيا، ومن دون استغراب، فإنها متخصصة في الهندسة وعلوم الكمبيوتر.

وعلى مضى السنوات الخمسة السابقة ظهرت عدة اتجاهات جديدة من حيث أولويات البحث الوطنية . بعض البيانات بشأن النشر العلمي تعكس هذه الأولويات ولكن في كثير من الاحيان نجد أن التصنيف بين التخصصات ليس مفصلاً بشكل كاف، فعلى سبيل المثال أصبحت الطاقة هي الشغل الشاغل ولكن تنتشر البحوث عبر تخصصات شتى.

الابتكار يظهر في البلدان من كافة مستويات الدخل

كما يبرز الفصل الثاني أن السلوك الابتكاري يحدث في البلدان من كافة مستويات الدخل، والاختلافات الجوهرية في معدلات وأنواع الإبتكار والتي تم ملاحظتها بين البلدان المتقدمة والتي أيضاً تتمتع بمستويات متقاربة في الدخل، فإن تلك الاختلافات لها أهمية في صناعة السياسات.

ووفقاً لمسح الابتكار التي أجراه معهد الاحصاء التابع لليونسكو(الفصل 2). نجد أن الاتجاهات السلوكية الابتكارية للشركات تميل إلى التكتل في النقاط البحثية الساخنة، كما هو الحال في المناطق الساحلية في الصين أو في سأو باولو في البرازيل. تشير الدراسة إلى أنه، بمرور الوقت، تدفقات الاستثمار الاجنبى المباشر المرتبطة بالبحث والتطوير تنشر الابتكارات بتوازن أكثر في جميع أنحاء العالم.

الجدول 1.4: حصة العالم من المنشورات العلمية، 2008 و 2014

	مجموع المطبوعات		بدل (%) 2014-2008	الحصة العالمية من المنشورات (%)		المنشورات لكل مليون نسمة		المنشورات/المطبوعات مع مؤلفين دوليين (%)	
	2008	2014		2008	2014	2008	2014	2008	2014
العالم	**1 029 471**	**1 270 425**	**23.4**	**100.0**	**100.0**	**153**	**176**	**20.9**	**24.9**
الاقتصادات ذات الدخل المرتفع	812 863	908 960	11.8	79.0	71.5	653	707	26.0	33.8
الاقتصادات ذات الدخل المتوسط العليا	212 814	413 779	94.4	20.7	32.6	91	168	28.0	28.4
الاقتصادات ذات الدخل المتوسط	58 843	86 139	46.4	5.7	6.8	25	33	29.2	37.6
الاقتصادات ذات الدخل المنخفض	4 574	7 660	67.5	0.4	0.6	6	9	80.1	85.8
القارة الامريكية	**369 414**	**417 372**	**13.0**	**35.9**	**32.9**	**403**	**428**	**29.7**	**38.2**
امريكا الشمالية	325 942	362 806	11.3	31.7	28.6	959	1 013	30.5	39.6
امريكا اللاتينية	50 182	65 239	30.0	4.9	5.1	93	112	34.5	41.1
منطقة البحر الكاريبي	1 289	1 375	6.7	0.1	0.1	36	36	64.6	82.4
أوروبا	**438 450**	**498 817**	**13.8**	**42.6**	**39.3**	**542**	**609**	**34.8**	**42.1**
الاتحاد الأوروبي	379 154	432 195	14.0	36.8	34.0	754	847	37.7	45.5
جنوب شرق أوروبا	3 314	5 505	66.1	0.3	0.4	170	287	37.7	43.3
الرابطة الأوروبية للتجارة الحرة	26 958	35 559	31.9	2.6	2.8	2 110	2 611	62.5	70.1
أوروبا الأخرى	51 485	57 208	11.1	5.0	4.5	188	207	27.2	30.3
أفريقيا	**20 786**	**33 282**	**60.1**	**2.0**	**2.6**	**21**	**29**	**52.3**	**64.6**
أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى	11 933	18 014	51.0	1.2	1.4	15	20	57.4	68.7
الدول العربية في أفريقيا	8 956	15 579	74.0	0.9	1.2	46	72	46.0	60.5
آسيا	**292 230**	**501 798**	**71.7**	**28.4**	**39.5**	**73**	**118**	**23.7**	**26.1**
آسيا الوسطى	744	1 249	67.9	0.1	0.1	12	18	64.0	71.3
الدول العربية في آسيا	5 842	17 461	198.9	0.6	1.4	46	118	50.3	76.8
غرب اسيا	22 981	37 946	65.1	2.2	3.0	239	368	33.0	33.3
آسيا الجنوبية	41 646	62 468	50.0	4.0	4.9	27	37	21.2	27.8
جنوب شرق اسيا	224 875	395 897	76.1	21.8	31.2	105	178	23.7	25.2
أوقيانوسيا	**35 882**	**52 782**	**47.1**	**3.5**	**4.2**	**1 036**	**1 389**	**46.8**	**55.7**
تجمعات أخرى									
أقل البلدان نموا	4 191	7 447	77.7	0.4	0.6	5	8	79.7	86.8
الدول العربية كافة	14 288	29 944	109.6	1.4	2.4	44	82	45.8	65.9
منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	801 151	899 810	12.3	77.8	70.8	654	707	25.8	33.3
المجموعة العشرين G20	949 949	1 189 605	25.2	92.3	93.6	215	256	22.4	26.2
بلدان مختارة									
الأرجنتين	6 406	7 885	23.1	0.6	0.6	161	189	44.9	49.3
البرازيل	28 244	37 228	31.8	2.7	2.9	147	184	25.6	33.5
كندا	46 829	54 631	16.7	4.5	4.3	1 403	1 538	46.6	54.5
الصين	102 368	256 834	150.9	9.9	20.2	76	184	23.4	23.6
مصر	4 147	8 428	103.2	0.4	0.7	55	101	38.0	60.1
فرنسا	59 304	65 086	9.7	5.8	5.1	948	1 007	49.3	59.1
ألمانيا	79 402	91 631	15.4	7.7	7.2	952	1 109	48.6	56.1
الهند	37 228	53 733	44.3	3.6	4.2	32	42	18.5	23.3
إيران	11 244	25 588	127.6	1.1	2.0	155	326	20.5	23.5
إسرائيل	10 576	11 196	5.9	1.0	0.9	1 488	1 431	44.6	53.1
اليابان	76 244	73 128	-4.1	7.4	5.8	599	576	24.5	29.8
ماليزيا	2 852	9 998	250.6	0.3	0.8	104	331	42.3	51.6
المكسيك	8 559	11 147	30.2	0.8	0.9	74	90	44.7	45.9
جمهورية كوريا	33 431	50 258	50.3	3.2	4.0	698	1 015	26.6	28.8
الفيدرالية الروسية	27 418	29 099	6.1	2.7	2.3	191	204	32.5	35.7
جنوب افريقيا	5 611	9 309	65.9	0.5	0.7	112	175	51.9	60.5
تركيا	18 493	23 596	27.6	1.8	1.9	263	311	16.3	21.6
المملكة المتحدة	77 116	87 948	14.0	7.5	6.9	1 257	1 385	50.4	62.0
الولايات المتحدة الأمريكية	289 769	321 846	11.1	28.1	25.3	945	998	30.5	39.6

ملاحظة: مجموع الأرقام لمختلف المناطق يتجاوز العدد الكلي لأوراق مع العديد لمؤلفين من مختلف المناطق تسهم بشكل كامل لكل من هذه المناطق.

المصدر: بيانات من شبكة «طومسون رويترز للعلوم» فهرس الاقتباس العلمي الموسع التي كتبها متريكس العلوم وجُمعت لليونسكو، أيار/ مايو 2015.

شكل 1.5 : **اتجاهات النشر العلمي على مستوى العالم خلال الفترة من 2008 – 2014**

%13.7

نمو في الاصدارات من قبل كتاب من اوروبا خلال الفترة من 2008 – 2014 وهى المنطقة صاحبة أكبر حصة في الاصدارات : 39.3%

%60.1

نمو في الاصدارات من قبل كتاب من أفريقيا خلال الفترة من 2008 – 2014 من 2008 – 2014

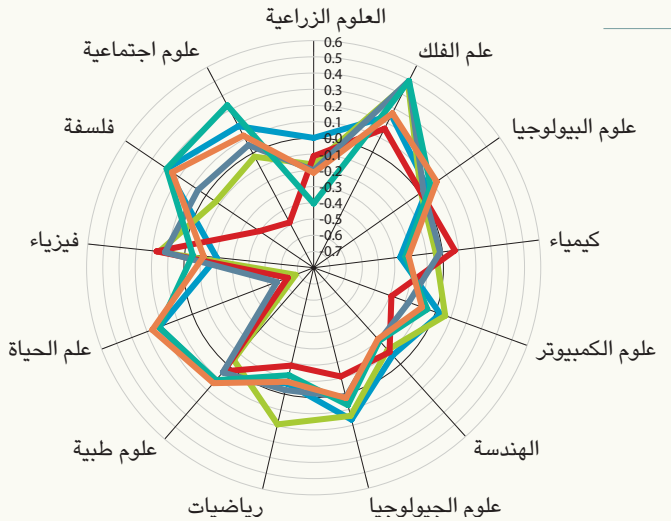
%109.6

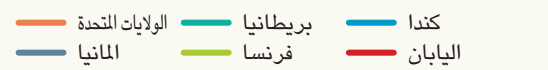
نمو في الاصدارات من قبل كتاب من البلدان العربية خلال الفترة من 2008 – 2014

التخصص العلمي في الاقتصاديات المتقدمة

فرنسا على قمة دول مجموعة الـ 7 بتخصصها في الرياضيات

دول مجموعة الـ7 تتباعد في تخصصها في علم النفس والعلوم الاجتماعية



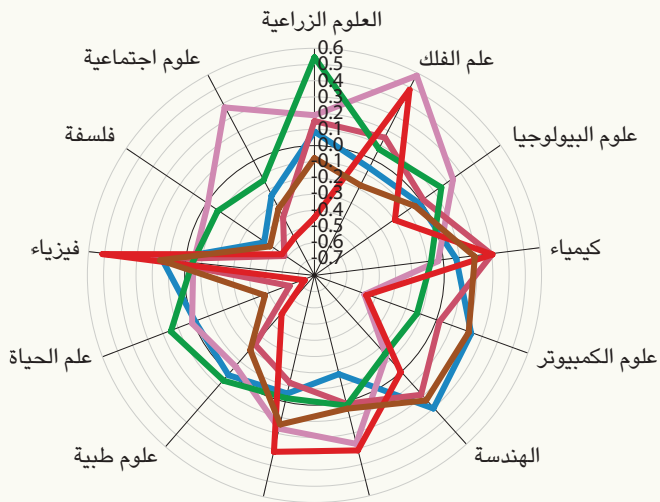


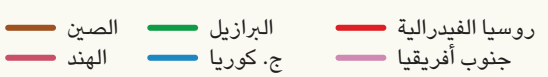
التخصص العلمي في الاقتصاديات الناشئة

روسيا تتصدر الاقتصاديات الكبرى الناشئة في العلوم الارضية، والفيزياء والرياضيات وتتزيلهم في العلوم الحياتية

تهيمن كوريا والصين والهند في مجال الهندسة والكيمياء

تتخصص البرازيل في العلوم الزراعية ، وتتخصص جنوب افريقيا في الفلك

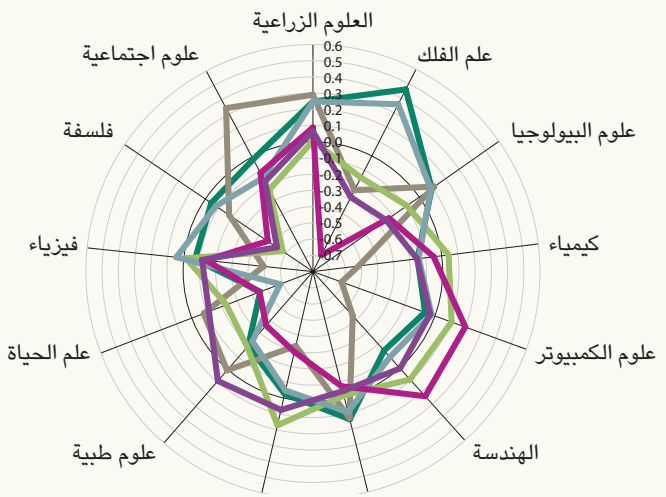


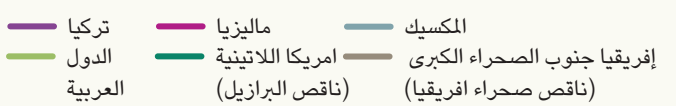


التخصص العلمي في الاقتصاديات الناشئة الاخرى، الوطنية والاقليمية

تمثل دول جنوب الصحراء الكبرى بأفريقيا وأمريكا الاتينية كثافة متماثلة في مجال العلوم الزراعية والارضية

وتركز البلدان العربية أكثر على الرياضيات وتضع أقل تركيز على علم النفس





المصدر: UNU-MERIT، استناداً إلى شبكة العلوم (طومسون رويتر)؛ معالجة البيانات من قبل متريكس العلوم

الجدول 1.5: **براءات الاختراع المقدمة إلى USPTO 2008 و 2013**

حسب المنطقة أو البلد الاختراع

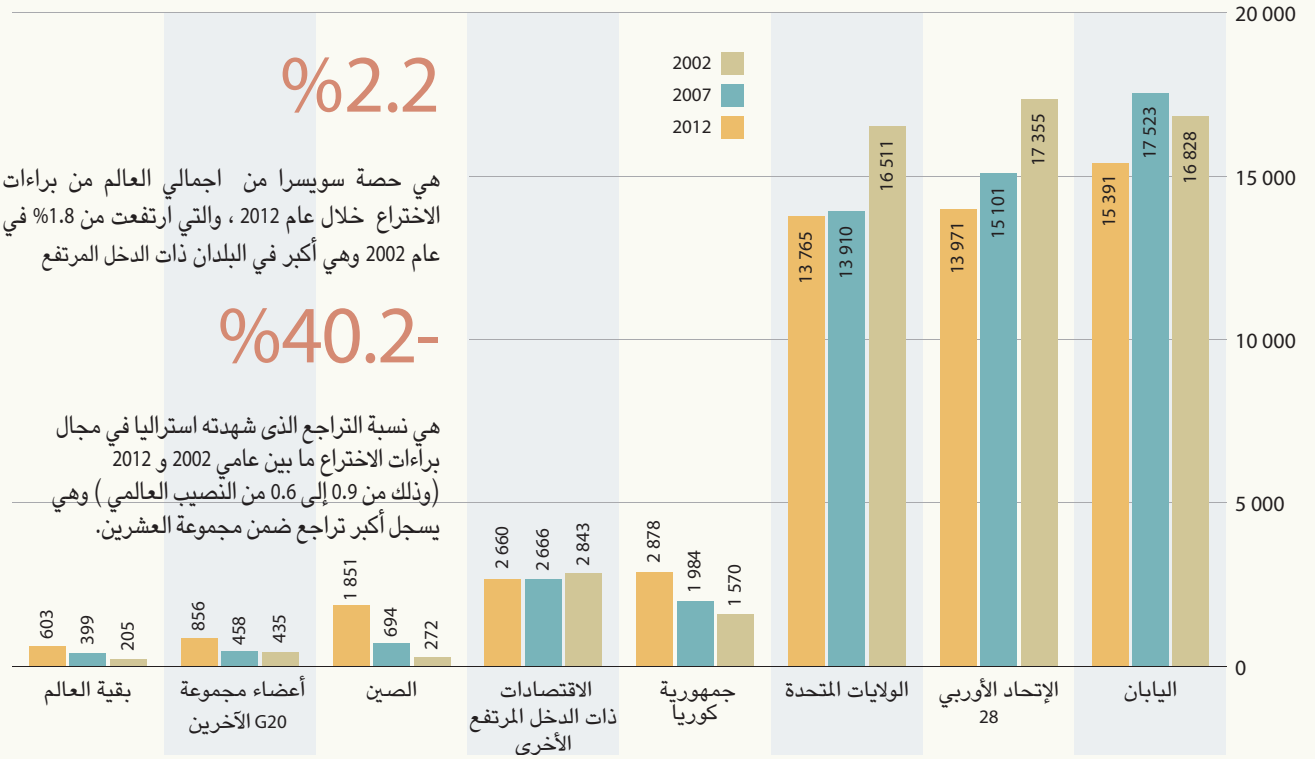
	براءات الاختراع، الولايات المتحدة لبراءات الاختراع والعلامات التجارية USPTO			
	المجموع		مجموع حصة العالمي (%)	
	2008	2013	2008	2013
العالم	**157 768**	**277 832**	**100.0**	**100.0**
الاقتصادات ذات الدخل المرتفع	149 290	258 411	94.6	93.0
الاقتصادات ذات الدخل المتوسط العليا	2 640	9 529	1.7	3.4
الاقتصادات ذات الدخل المتوسط	973	3 586	0.6	1.3
الاقتصادات ذات الدخل المنخفض	15	59	0.0	0.0
القارة الامريكية	83 339	145 741	52.8	52.5
امريكا الشمالية	83 097	145 114	52.7	52.2
امريكا اللاتينية	342	829	0.2	0.3
منطقة البحر الكاريبي	21	61	0.0	0.0
أوروبا	**25 780**	**48 737**	**16.3**	**17.5**
الاتحاد الأوروبي	24 121	45 401	15.3	16.3
جنوب شرق أوروبا	4	21	0.0	0.0
الرابطة الأوروبية للتجارة الحرة	1 831	3 772	1.2	1.4
أوروبا الأخرى	362	773	0.2	0.3
أفريقيا	**137**	**303**	**0.1**	**0.1**
أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى	119	233	0.1	0.1
الدول العربية في أفريقيا	18	70	0.0	0.0
آسيا	**46 773**	**83 904**	**29.6**	**30.2**
آسيا الوسطى	3	8	0.0	0.0
الدول العربية في آسيا	81	426	0.1	0.2
غرب اسيا	1 350	3 464	0.9	1.2
آسيا الجنوبية	855	3 350	0.5	1.2
جنوب شرق اسيا	44 515	76 796	28.2	27.6
أوقيانوسيا	**1 565**	**2 245**	**1.0**	**0.8**
تجمعات أخرى				
أقل البلدان نموا	7	23	0.0	0.0
الدول العربية كافة	99	492	0.1	0.2
منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	148 658	257 066	94.2	92.5
المجموعة العشرين G20	148 608	260 904	94.2	93.9
بلدان مختارة				
الأرجنتين	45	114	0.0	0.0
البرازيل	142	341	0.1	0.1
كندا	3 936	7 761	2.5	2.8
الصين	1 757	7 568	1.1	2.7
مصر	10	52	0.0	0.0
فرنسا	3 683	7 287	2.3	2.6
ألمانيا	9 901	17 586	6.3	6.3
الهند	848	3 317	0.5	1.2
إيران	3	43	0.0	0.0
إسرائيل	1 337	3 405	0.8	1.2
اليابان	34 198	52 835	21.7	19.0
ماليزيا	200	288	0.1	0.1
المكسيك	90	217	0.1	0.1
جمهورية كوريا	7 677	14 839	4.9	5.3
الفيدرالية الروسية	281	591	0.2	0.2
جنوب افريقيا	102	190	0.1	0.1
تركيا	35	113	0.0	0.0
المملكة المتحدة	3 828	7 476	2.4	2.7
الولايات المتحدة الأمريكية	79 968	139 139	50.7	50.1

ملاحظة: مجموع الأرقام والنسب المئوية لمختلف المناطق يتجاوز المجموع بسبب براءات الاختراع مع المخترعين المتعددين من مختلف المناطق وكانوا قد ساهموا بشكل كامل بكل من هذه المناطق / الأقاليم.

المصدر: بيانات من الولايات المتحدة لبراءات الاختراع والعلامات التجارية PATSTAT (USPTO)، قاعدة بيانات جمعتها لليونسكو وكتبها متريكس للعلوم، حزيران/ يونيو 2015.

شكل 1.6 : الاتجاهات المتعلقة ببراءات الاختراع على مستوى العالم خلال السنوات 2002 ، و2007، 2012

عدد براءات الاختراع (الثلاثي التكاملي) 2002 2007 و 2012

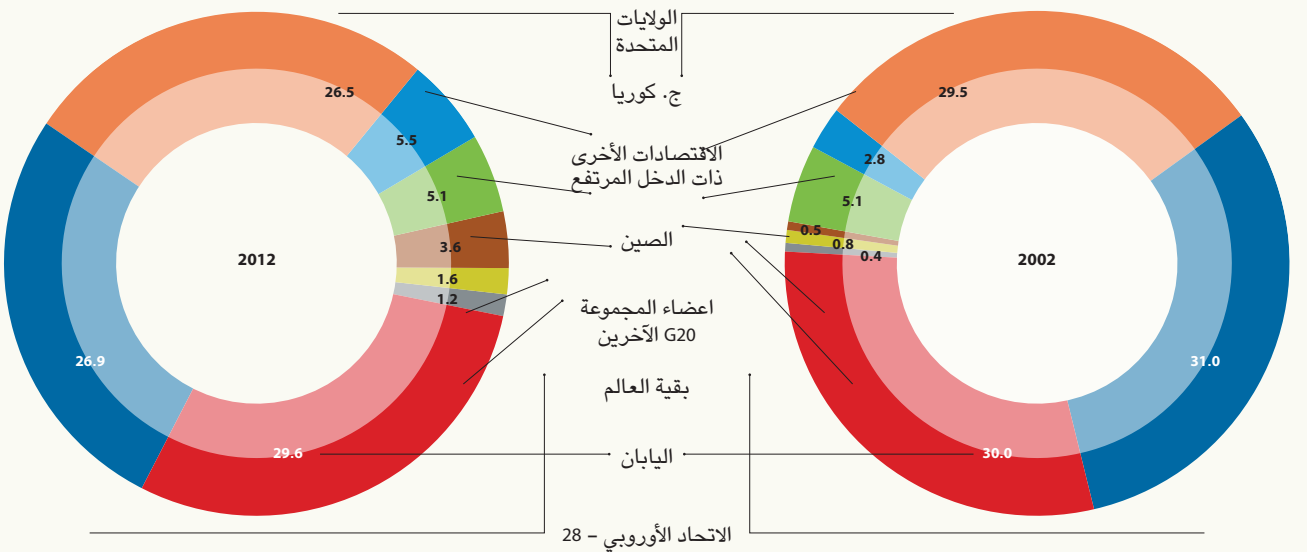


أظهر كل من الاتحاد الاوروبي والولايات المتحدة أكبر انكماش في حصتهم العالمية من براءات الاختراع ما بين عامي 2002 و 2012

أما حصة كوريا من براءات الاختراع فقد تضاعفت تقريبا إلى 5.5% ما بين عامي 2002 و2012

وتزايدت حصة الصين من براءات الاختراع من 0.5% الى 3.6 % ، كما ضاعفت بقية دول مجموعة العشرين حصتها العالمية بمعدل 1.6%

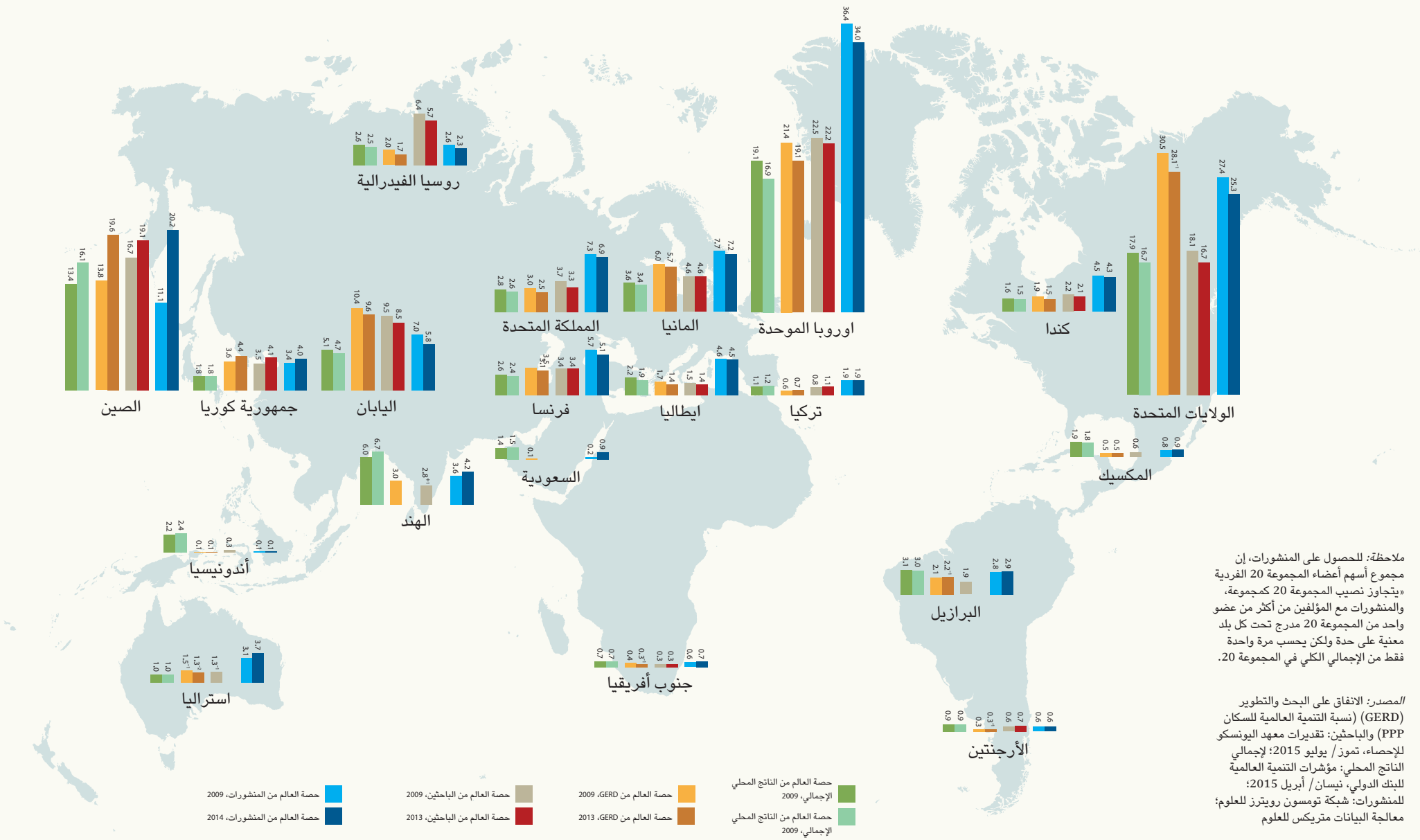
الحصة العالمية من براءات الاختراع (الثلاثي التكاملي) 2002 و 2012



ملاحظة: معرفة براءات الاختراع للبلدان في قاعدة البيانات USPTO، 2002، 2007 و 2012. براءات الاختراع هي سلسلة من البراءات المقابلة قدمت الى المكتب الأوروبي لبراءات الاختراع (EPO)، والولايات المتحدة للبراءات والعلامات التجارية (USPTO) ومكتب البراءات الياباني (JPO) لنفس الاختراع، من قبل نفس الطلب أو مخترع.

المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء على أساس قاعدة بيانات منظمة التعاون والتنمية على شبكة الإنترنت (OECD.Stat)، آب/أغسطس 2015

الشكل 1.7: **الحصة العالمية من الناتج المحلي الإجمالي، الباحثون والمنشورات لمجموعة العشرين G20 عام 2009 و 2013 (%)**



ملاحظة: للحصول على المنشورات، إن مجموع أسهم أعضاء المجموعة 20 الفردية «يتجاوز نصيب المجموعة 20 كمجموعة، والمنشورات مع المؤلفين من أكثر من عضو واحد من المجموعة 20 مدرج تحت كل بلد معنية على حدة ولكن يحسب مرة واحدة فقط من الإجمالي الكلي في المجموعة 20.

المصدر: الانفاق على البحث والتطوير (GERD) (نسبة التنمية العالمية للسكان PPP) والباحثين: تقديرات معهد اليونسكو للإحصاء، تموز/ يوليو 2015؛ لإجمالي الناتج المحلي: مؤشرات التنمية العالمية للبنك الدولي، نيسان/ أبريل 2015؛ للمنشورات: شبكة تومسون رويترز للعلوم؛ معالجة البيانات متريكس للعلوم

بينما تركز الكثير من السياسات رفيعة المستوى على دعم وتشجيع الاستثمار في مجالات البحث والتطوير تؤكد دراسة الابتكار على الأهمية المستقبلية للشركات للحصول على معرفة خارجية أو للبحث عن الابتكارات غير التكنولوجية (الفصل 2). الدراسة تؤكد ضعف التعاون بين الشركات من جانب وبين الجامعات والمعامل الحكومية من جانب آخر. هذه الاتجاهات المثيرة للقلق تم تسليط الضوء عليها في العديد من فصول هذا التقرير، بما فيها تلك المتعلقة بالبرازيل (الفصل 8) وحوض البحر الاسود (الفصل12) وروسيا الاتحادية (الفصل 13) والدول العربية (الفصل17) والهند (الفصل 22).

مصطلح براءات الاختراع الثلاثية يعني أن الابتكار تم تسجيله كبراءة من نفس المبتكر بالاشتراك مع مكاتب براءات الاختراع في الولايات المتحدة الامريكية والاتحاد الاوروبي واليابان؛ وتعطى براءات الاختراع الثلاثية مؤشراً لاستعداد الدولة للسعي وراء التكنولوجيا القائمة على المنافسة على مستوى العالم. وفي هذا الشأن تعتبر الهيمنة الشاملة للاقتصاديات ذات الدخل المرتفع لافتة للنظر(الجدول 1.5 والشكل 1.6). فالجمهورية الكورية والصين هما الدولتان الوحيدتان اللتان قامتا بتوجيه ضربة جادة للهيمنة على هذه الثلاثية لهذا المؤشر. بالرغم من زيادة المساهمة العالمية للدول الغير تابعة لدول مجموعة العشرين إلى ثلاثة أضعاف وذلك في خلال عشر سنوات حتى عام 2012 ، إلا أن هذه الزيادة تظل زهيدة بنسبة 1.2%. بالمثل فإن الجدول 1.5 يوضح الكثافة الكبيرة لتطبيق براءات الاختراع في شمال أمريكا آسيا وأوروبا وبقية دول العام وصل رصيدها بالكاد إلى 2% من الرصيد العالمي.

تناقش الامم المتحدة حالياً كيفية تفعيل بنك التكنولوجيا المقترح للبلدان النامية الاخيرة. الغرض من بنك التكنولوجيا هو تعزيز قدرة هذه الدول للوصول إلى تكنولوجيات متطورة في مكان آخر وزيادة قدراتهم على تسجيل براءات الاختراع. وفي شهر أيلول/ سبتمبر 2015، اعتمدت الأمم المتحدة آلية تسهيل التكنولوجيا لأغراض التكنولوجيات السليمة بيئياً في قمة التنمية المستدامة التي جرت في مدينة نيويورك/ الولايات المتحدة الأمريكية. وإن هذه الآلية سوف تسهم في تنفيذ الأهداف الإنمائية المستدامى (جدول أعمال 2030) والذي اتعمد في نفس الشهر.

إلقاء نظرة في البلدان والمناطق

إن تقرير اليونسكو للعلوم يغطي هذه المرة بلاداً أكثر من أي وقت مضي. وهذا يعكس القبول المتزايد في جميع أنحاء العالم للعلم والتكنولوجيا والابتكاركمحرك للتنمية. الجزء التالي يلخص أكثر الاتجاهات الملحوظة والتطورات الناشئة من الفصل 4 وحتى 27.

تمكنت **كندا** (الفصل 4) من تفادي أسوأ االصدمات الناتجة عن الأزمات المالية في الولايات المتحدة عام 2008، ويرجع الفضل في ذلك إلى قوة الصناعة المصرفية وقوة قطاعي الطاقة والموارد الطبيعية ولكن هذا الوضع يتغير حالياً مع تراجع أسعار النفط العالمية منذ عام 2014.

وهناك نقطتي ضعف أبرزهما تقرير اليونيسكو للعلوم ومازالتا واضحتان وهما: فتور الالتزام تجاه الابتكار من جانب القطاع الخاص وعدم وجود برنامج عمل وطني قوى للمواهب والتدريب في مجالات العلوم والهندسة. ولا يزال البحث الاكاديمي قوي نسبياً، بمعدلات نشر أبحاث تفوق متوسط دول الـ OECD (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية)، ولكن كندا تهبط في التصنيف العالمي للتعليم العالي. كما ظهرت نقطة ضعف أخرى: برنامج عمل يركز حصرياً تقريباً على استخدام العلم لتقوية التجارة، وفي كثير من الاحيان على حساب علوم "الصالح العام" ويتزامن مع ذلك تخفيض عدد الهيئات والادارت العلمية الحكومية.

وقد حددت مراجعة حكومية جرت حديثاً انفصال محتمل بين نقاط القوة الكندية في مجال العلوم والتكنولوجيا من جهة والقدرة التنافسية الاقتصادية والصناعية في مجال البحث والتطوير من جهة أخرى، وعلى الرغم من أن البحث والتطوير الصناعي لا يزال ضعيفاً، إلا أن هناك أربع صناعات أظهرت قوة ملحوظة: ألا وهي منتجات الفضاء وتصنيع قطع الغيار وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات واستخلاص النفط والغاز وصناعة المستحضرات الدوائية.

ما بين عامي 2010 و2013، تراجعت نسبة المساهمة في الانفاق على البحث والتطوير أمام نسبة إجمالي الناتج المحلي بكندا إلى أدنى مستوياتها خلال عقد (عشر سنوات) إلى (1.63%). وانخفضت بشكل متوازى حصة التمويل في البحث والتطوير من 51.2% إلى 46.4% في عام 2006. شهدت الصناعات الدوائية والكيماوية والمعادن الأولية والمصنعة تآكلاً في الانفاق على البحث والتطوير العلمي. ونتيجة لذلك فإن عدد الموظفين العاملين في مجال البحث العلمي والتطوير الصناعي تراوح إلى 23.5% بين عام 2008 و2012.

ومنذ عام 2010، حدثت تطورات ملحوظة اشتملت التركيز على البحث والمعرفة وتعزيز الدعم للجامعات والتطبيقات المتنامية لعلم الجينوم من خلال مشروع جينوم كندا وخطة العمل لرأس المال المخاطر(2013) والشراكة الكندية مع برنامج يوريكا بالاتحاد الاوروبي واستراتيجية التعليم الدولي لجذب المزيد من الطلاب الأجانب إلى سواحل كندا ومضاعفة فرص الشراكات العالمية.

في **الولايات المتحدة الامريكية** (الفصل 5)، كان الناتج المحلي الاجمالي في ازدياد ملحوظ منذ عام 2010. ومع ذلك، فإن التعافي من فترة الركود 2008 وحتى 2009 ما زال هشاً. على الرغم من الانخفاض في مستوى البطالة فالأجور تعاني من الركود. هناك ما يدل على أن حزمة الحوافز الاقتصادية لعام 2009 والمعروفة رسمياً باسم قانون التعافي وإعادة الاستثمار الأمريكي قد خففت من فقدان الوظائف الفوري للعاملين في العلم والتكنولوجيا حيث تم توجيه حصة كبيرة من حزمة الحوافز إلى البحث والتطوير.

منذ عام 2010 انخفضت الاستثمارات الفيدرالية في البحث والتطوير في أعقاب فترة الركود. وعلى الرغم من ذلك حافظت الصناعة بشكل كبير على التزامها تجاه البحث والتطوير وخاصة في تنمية القطاعات ذات الفرص العالية. ونتيجة لذلك فإن الانفاق الاجمالي على البحث والتطوير تراجع قليلاً وتحول ميزان الانفاق إلى المصادر الصناعية منذ 2010. زادت الآن المساهمة في الانفاق على البحث والتطوير ويبدو استثمار قطاع الأعمال في مجال الابتكار في تسارع.

شهدت معظم الاحدى عشر (11 وكالة) التي تمول الجزء الاكبر من البحث والتطوير كساداً في الميزانية للبحث والتطوير خلال الخمس

سنوات الاخيرة. شهدت وزارة الدفاع تراجعاً حاداً الأمر الذي يعكس خمود جهود الحرب في افغانستان والعراق والحاجة الأقل للتكنولوجيا الحربية. ويرجع ضعف ميزانية البحث والتطوير إلى الدمج بين الميزانيات الحكومية المنخفضة والمخصصة لأبحاث معينة والميزانية التي تم خفضها بايعاز من الكونجرس في عام 2013 والتى خفضت إلى واحد ترليون (مائة مليار) دولار أمريكي ضمن التخفيضات التلقائية في الميزانية الحكومية لخفض العجز.

إن حالة الكساد التي أصابت أنشطة البحث والتطوير الفيدرالية لها أكبر الأثر على البحوث الأساسية وعلوم المصلحة العامة في مجالات علوم الحياة والطاقة والمناخ والتي تصادف أن تكون المجالات ذات الأولوية في القسم التنفيذي في الحكومة. ومن أجل تبني التحديات الكبرى التي أعلنها الرئيس أوباما عام 2013، في المجالات ذات الأولوية رغم الجمود السياسي تشجع السلطة التنفيذية إقامة شراكات حكومية ثلاثية الأطراف وغير هادفة للربح في مجال الصناعة. احدى المعالم الرئيسية التي بنيت على هذا النموذج التعاوني هو مبادرة BRAIN، شراكة التصنيع المتقدمة وقانون العمل الأمريكي بشأن التعهد بالمناخ والتي حصلت على 140 مليار دولار أمريكي التزاماً من الشركاء الصناعيين عام 2015.

وفي حين ازدهر البحث والتطوير المرتبط بالأعمال (القطاع الخاص) إلا أن القيود التي فرضت على الميزانية أدى إلى تراجع كبير في ميزانية البحوث بالجامعات. واستجابت الجامعات بالبحث عن مصادر جديدة للتمويل من قطاع الصناعة والاعتماد بشكل كبير على عقود مؤقتة أو عمال مساعدين. ويؤثر هذا الوضع على الروح المعنوية للعلماء وشباب الباحثين وأوعز للبعض بتغيير مسارهم الوظيفي أو الهجرة. وبالتوازي فإن معدل عودة الطلاب المهاجرين الأجانب المقيمين في الولايات المتحدة آخذ في الازدياد كلما تحسنت مستويات التنمية في بلادهم الاصلية.

بلدان السوق المشتركة بالكاريبي (CARICOM) (الفصل 6) تضررت بلدان السوق المشتركة بمنطقة الكاريبي جراء التباطؤ الاقتصادي الذي حدث عام 2008 بالدول المتقدمة والتي تعتمد عليها كثيراً في التجارة. فبعد وفائها بالتزامات الديون لم يتبق للدولة سوى القليل للانفاق على التنمية الاجتماعية الاقتصادية. فالعديد من الدول تعتمد كثيراً على مكاسبها التي تتبخر سريعاً من السياحة والتحويلات.

تتعرض المنطقة دائماً للكوارث الطبيعية. دعت الحاجة للطاقة المعتمدة على الوقود الحجري المكلف من أجل البنية التحتية بالاضافة للتعرض الحاد لتغير المناخ، دعت إلى التركيز على الطاقة المتجددة للبحث العلمي في المستقبل. مركز تخطيط الجمعية الكاريبية لتغير المناخ (2011–2021) للحد من تغير المناخ والتنمية هو خطوة رئيسية في هذا الاتجاه.

الصحة هي احدى الأولويات، لذا فالمنطقة تضم العديد من مراكز التميز في هذا المجال. واحدى هذه المراكز جامعة سان جورج حيث تنتج 94% من الأوراق البحثية المنشورة والمحكمة لجزر غرينادا. وبفضل النمو الهائل في انتاج جامعة سان جورج في السنوات الاخيرة تفوقت جزر غرينادا الآن على جامايكا وجزر ترينيداد وتوباغو في حجم الأبحاث المفهرسة دولياً.

احدى التحديات الكبيرة للمنطقة هي تنمية ثقافة البحث العلمي. فحتى جزر ترينيداد وتوباغو الثرية تنفق فقط 0.05% من نسبة إجمالي الناتج المحلي على البحث والتطوير (2012). ففي معظم الدول يعوق نقص المعلومات صناعة سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار القائمة على البراهين. فالتمويل المتوفر لمراكز التميز البحثية في الاوساط الاكاديمية والتجارية يدين للأفراد الفعالين أكثر من أي إطار سياسي معين.

الخطة الاستراتيجية للجماعة الكاريبية (2015–2019) هي الأولى في المنطقة. فهذه الوثيقة التخطيطية تؤيد رعاية الابتكار والابداع وريادة الاعمال ومحو الأمية الرقمية والشمولية. تسعى بلدان السوق المشتركة بمنطقة الكاريبي للحصول على الكثير من برنامج إقليمي للعلم والتكنولوجيا والابتكارعن طريق تقليل الازدواجية وتعزيز أوجه التآزر في مجال البحث العلمي. هناك بالفعل بعض الأسس للبناء وتتضمن جامعة اقليمية لجزر الهند الغربية ومؤسسة الكاريبي للعلوم.

تباطأت التنمية الاجتماعية الاقتصادية في **أمريكا اللاتينية** (الفصل 7) بعد عقد من الازدهار، خاصة مصدري السلع في المنطقة، لكن يبقى الإنتاج ذو التكنولوجيا العالية والتصديرهامشياً بالنسبة لدول أميركا اللاتينية.

ورغم ذلك، هناك سياسة عامة متنامية تهدف للتركيز على الإبتكار وسياسة العلم والتكنولوجيا والإبتكار. تقوم المنطقة أيضاً بجهود لفهم وتعزيز دور نظم المعرفة الفطرية من أجل التنمية. ومع ذلك لا توجد دولة في أمريكا اللاتينية (الفصل8)، باستثناء البرازيل، لديها كثافة البحث والتطوير بالمقارنة بديناميكية اقتصاديات السوق الناشئة. ولتقليل هذه الفجوة تحتاج الدول للبدء في زيادة عدد الباحثين. وبالتالي فمن المشجع أن هذا الاستثمار في التعليم العالي آخذ في الارتفاع، وبالتالي يؤدى لزيادة الانتاج العلمي والتعاون العلمي الدولي.

الأداء المتواضع لأمريكا اللاتينية في تسجيل برءات الاختراع يكشف انعدام الحماسة للتنافس القائم على التكنولوجيا.هناك اتجاه نحو تسجيل المزيد من براءات الاختراع في القطاعات المتعلقة بالموارد الطبيعية مثل التعدين والزراعة ولكن من خلال المعاهد البحثية الحكومية.

ومن أجل تسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار من أجل التنمية على نحو أكثر فاعلية اتخذت بعض دول أمريكا اللاتينية تدابير لدعم القطاعات الاستراتيجية مثل الزراعة والطاقة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع التركيز على البيوتكنولوجى والنانوتكنولوجي، وعلى سبيل المثال دول: الأرجنتين والبرازيل وتشيلي والمكسيك والاوروغواي. وتستهدف دول أخرى بالمنطقة العلم وتمويل البحوث لزيادة الابتكار الذاتي مثل بنما والباراغواي والبيرو، أو تستهدف الترويج لاستراتيجيات ذات قاعدة عريضة لتعزيز القدرة التنافسية كما في جمهورية الدومينيكان والسلفادور وغواتيمالا.

تعتبر تقنيات تعزيز التنمية المستدامة من الأولويات في أمريكا اللاتينية، وخاصة في مجال الطاقة المتجددة ، لكن المنطقة في حاجة لعمل الكثير لغلق الفجوة مع الاسواق الحيوية الناشئة في

الجدول 1.6: **النسبة المئوية من المواطنين مستخدمي الإنترنت** 2008 و 2013

	2008	2014
العالم	23.13	37.97
الاقتصادات ذات الدخل المرتفع	64.22	78.20
الاقتصادات ذات الدخل المتوسط العليا	23.27	44.80
الاقتصادات ذات الدخل المتوسط	7.84	21.20
الاقتصادات ذات الدخل المنخفض	2.39	7.13
القارة الامريكية	**44.15**	**60.45**
امريكا الشمالية	74.26	84.36
امريكا اللاتينية	27.09	47.59
منطقة البحر الكاريبي	16.14	30.65
أوروبا	50.82	67.95
الاتحاد الأوروبي	64.19	75.50
جنوب شرق أوروبا	34.55	57.42
الرابطة الأوروبية للتجارة الحرة	83.71	90.08
أوروبا الأخرى	25.90	53.67
أفريقيا	8.18	20.78
أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى	5.88	16.71
الدول العربية في أفريقيا	17.33	37.65
آسيا	15.99	31.18
آسيا الوسطى	9.53	35.04
الدول العربية في آسيا	19.38	38.59
غرب اسيا	14.37	37.84
آسيا الجنوبية	4.42	13.74
جنوب شرق اسيا	24.63	43.58
أوقيانوسيا	54.50	64.38
تجمعات أخرى		
أقل البلدان نموا	2.51	7.00
الدول العربية كافة	18.14	38.03
OECD	63.91	75.39
المجموعة G20	28.82	44.75
بلدان مختارة		
الأرجنتين	28.11	59.90
البرازيل	33.83	51.60
كندا	76.70	85.80
الصين	22.60	45.80
مصر	18.01	49.56
فرنسا	70.68	81.92
ألمانيا	78.00	83.96
الهند	4.38	15.10
إيران	10.24	31.40
إسرائيل	59.39	70.80
اليابان	75.40	86.25
ماليزيا	55.80	66.97
المكسيك	21.71	43.46
جمهورية كوريا	81.00	84.77
الفيدرالية الروسية	26.83	61.40
جنوب افريقيا	8.43	48.90
تركيا	34.37	46.25
المملكة المتحدة	78.39	89.84
الولايات المتحدة الأمريكية	74.00	84.20

المصدر: بيانات عن مستخدمي الإنترنت: قاعدة بيانات الاتحاد الدولي للاتصالات / مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، يونيو 2015، وتقديرات معهد اليونسكو للإحصاء. لشؤون السكان وإدارة الأمم المتحدة للشؤون الاقتصادية والاجتماعية، شعبة السكان (2013) التوقعات السكانية العالمية: تنقيح 2012

التصنيع المرتكز على التكنولوجيا. الخطوة الأولى هى غرس مزيد من الاستقرار في صنع سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار ومنع انتشار الاستراتيجيات والمبادرات.

واجهت **البرازيل** (الفصل 8) كساداً اقتصاداً منذ 2011 أثر على قدرتها على المضي قدماً في النمو الشامل اجتماعياً. ولقد ازداد الكساد بسبب أسواق السلع الدولية الضعيفة إلى جانب الآثار الضارة للسياسات الاقتصادية التي تم وضعها لاستهلاك الوقود. في أوائل 2015 دخلت البرازيل منطقة الركود للمرة الاولى منذ 6 سنوات.انخفضت انتاجية العمل، بالرغم من سلسلة السياسات المتخذة لإحيائها. وبما أن مستويات الانتاجية تعتبر مؤشراً لمعدل الاستيعاب وتوليد الابتكار، فهذا الاتجاه يوضح أن البرازيل لم تنجح في تسخير الابتكار في النمو الاقتصادي. تعتبر التجربة البرازيلية قريبة من تجربة روسيا الاتحادية وجنوب أفريقيا، حيث تقلصت انتاجية العمل منذ 1980 على عكس الصين والهند.

تزايدت كثافة البحث والتطوير في البرازيل في كلا القطاعين الحكومي وشركات الاعمال لكن معدل إجمالي الناتج المحلي معدل بالمقارنة بمعدل المساهمة في الانفاق على البحث والتطوير فشل في الوصول لهدف الحكومة وهو 1.50% بحلول 2010 (1.15% في 2012) والشركات لا توجد لها فرصة للمساهمة بنسبة 0.90% في اجمالي الناتج المحلي بحلول 2014 (0.52 في 2012). لغت الشركات العامة والخاصة بالفعل هبوطا في نشاط الابتكار منذ 2008. ومن بين الأهداف التي حددتها خطة البرازيل الكبرى لمدة أربع سنوات: التقدم الملموس وزيادة الوصول إلى انترنت ثابت على نطاق واسع. وقد انحسرت حصة البرازيل من صادرات العالم بالفعل(أنظر أيضاً جدول 1.6).

ولقد أثمرت جهود الحكومة للتغلب على الجمود في نظام البحث العلمي العام عن طريق إنشاء نوعية من الهيئات البحثية المستقلة (منظمات اجتماعية) لتمهيد الطريق للمعاهد البحثية لاستخدام أساليب الادارة الحديثة توثيق العلاقات مع الصناعة، أثمرت هذه الجهود بعض قصص النجاح في مجال الرياضات التطبيقية أو التنمية المستدامة. بيد أن التميز العلمي لا يزال يتركز في المؤسسات التي تقع في الجنوب بالأساس.

تضخم حجم النشر في البرازيل في السنوات الاخيرة ولكن تسجيل براءات الاختراع من قبل البرازيليين في الأسواق العالمية الرئيسية لا يزال منخفضاً. إن نقل التكنولوجيا من المؤسسات البحثية الحكومية للقطاع الخاص يظل مكوناً رئيسياً للابتكار في مجالات تتراوح بين الطب لصناعة الخزف والزراعة والتنقيب عن النفط في أعماق البحار. تم إنشاء مختبرين وطنيين عام 2008 لتعزيز التطوير في مجال تكنولوجيا النانو. فالجامعات الآن لديها القدرة على تطوير مواد نانوية من أجل انتاج الأدوية، بما أن شركات الأدوية المحلية ليس لديها القدرة الذاتية للبحث والتطوير، فالجامعات لابد أن تعاون مع شركات الأدوية لطرح منتجات جديدة في الأسواق.

منذ عام 2008 وقع **الاتحاد الاوروبي** (الفصل 9) فريسة لأزمة ديون ممتدة، وارتفعت معدلات البطالة وخاصة بين الشباب. وعليه يسعى

الاتحاد الاوروبي جاهداً لدعم سيطرته اقتصادياً، أكبر مشروع عالمي متقدم للوحدة الاقتصادية والسياسية بين الدول ذات السيادة في طريقة للبحث عن استراتيجية نمو ناجعة.

برنامج أوروبا 2020، هو استراتيجية لمدة 10 سنوات أقرتها أوروبا عام 2010 للنمو السريع والمستدام والشامل، هذا البرنامج يسعى جاهداً كي يمكن الاتحاد الاوروبي من إعادة تحقيق أهداف استراتيجية لشبونة السابقة التي لم تتحقق عن طريق رفع الاستثمار في البحث والتطوير الذي وصل إلى (1.92% من اجمالي الناتج المحلي عام 2013)، وعن طريق استكمال السوق الداخلية (خاصة في الخدمات) وتشجيع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. تم اطلاق برامج أخرى منذ عام 2010، تتضمن اتحاد الابتكار. وفي شهر تموز/ يوليو 2015، أضافت لجنة (جنكر) صندوق التمويل الاوروبي للاستثمار الاستراتيجي لينضم لترسانة سياسة النمو بالاتحاد الاوروبي، بميزانية حكومية صغيرة تبلغ (21 مليار يورو) سترتفع بمقدار 14 مرة في الاستثمارات الخاصة لتصل إلى (294 مليار يورو).

لا تزال أوروبا عماد التميز والتعاون الدولي في مجال العلوم الأساسية. تم تأسيس أول صندوق تمويل للبحوث لكافة أوروبا عام 2008: مجلس البحوث الاوروبي (ERC). خلال عامي 2008 و2013 تم إدراج المقالات التي ألفها ثلث الحاصلين على منح مجلس البحوث الأوروبي في نسبة الـ 1% من قائمة الأعلى استشهاداً على مستوى العالم. ومن المتوقع أن يعزز برنامج أفق 2020 للبحث والابتكار والذي تم منحه أكبر ميزانية حتى الآن من برامج الإتحاد الأوروبي (80 مليار يورو) الإنتاج العلمي للاتحاد الأوروبي لأبعد من ذلك.

وعلى الرغم من أن كثافة أنشطة البحث والتطوير في الدول العشر التي انضمت للإتحاد الأوروبي عام 2004 لا تزال أقل من الدول الاقدم في الاتحاد، إلا أن الفجوة تضيق.

وهذا مما لا يمكن أن يقال على بلغاريا وكرواتيا وسلوفينا الذين ساهموا في إنفاق الاتحاد الأوروبي المحلي الإجمالي على البحث والتطوير خلال عام 2013 بشكل أقل من عام 2007.

تشجع العديد من الدول الاعضاء الصناعات كثيفة التكنولوجيا، أو تسعى لإعطاء الشركات الصغيرة والمتوسطة فرصاً أكثر للحصول على التمويل، مثل فرنسا وألمانيا. ومن الحقائق التي تدعو للاهتمام حقيقة انخفاض الأداء الابتكاري لـ13 دولة من أصل 28. ويعود ذلك إلى انخفاض الشركات التي تدعو للابتكار بالإضافة إلى الشراكة العلمية المنخفضة بين القطاعين العام والخاص وقلة توافر رأس المال المخاطر.

إن اقتصاديات دول **جنوب شرق اوروبا** (الفصل 10) في مراحل مختلفة لتكامل الاتحاد الأوروبي الذي لايزال هدفاً مشتركاً حتى الآن، حتى وإن كانت الدول تمر بمراحل مختلفة: فعلى الرغم من أن سلوفينيا أصبحت جزءاً من منطقة اليورو منذ 2007، فإن اتفاقية الاستقرار والمشاركة بين البوسنة الهرسك والاتحاد الأوروبي دخلت حيز التنفيذ فقط في شهر حزيران/ يونيو2015. وفي تموز/ يوليو 2014 أعلنت جميع الدول غير الأعضاء في الاتحاد الأوروبي في المنطقة قرارهم بالانضمام إلى برنامج أفق 2020.

غالباً ما تعتبر سلوفينيا رائدة في المنطقة حيث أن نسبة إجمالي الإنفاق المحلي على البحث والتطوير إلى إجمالي الناتج المحلي في ارتفاع من 1.63% إلى 2.59% خلال عامي 2008 و2013، حتى وإن كان ذلك ضمن إجمالي الناتج المحلي المتقلص. كما تعد سلوفينيا الدولة الوحيدة في دول جنوب شرق أوروبا التي تقوم بها المشروعات التجارية بتمويل أغلبية انشطة البحث والتطوير. وعلى الرغم من ركود أنشطة البحث والتطوير في معظم الدول الأخرى إلا أن كثافتها قد زادت في البوسنة والهرسك وجمهورية مقدونيا اليوغسلافية السابقة وصربيا منذ عام 2012، والذي كان قريباً من 1% في صربيا (0.91) والتي كانت أفضل في الإحصائيات حول الابتكار. ومع ذلك حتى الدول الصناعية مثل كرواتيا وصربيا يعانون من ضعف روابط الجامعات و الصناعة. فالنمو القوي في عدد حاملي الدكتوراه ساعد على نمو كثافة الباحثين في معظم الدول.

ففي عام 2013، تبنت الحكومات استراتيجية جنوب شرق أوروبا 2020 والتي تعكس سميّتها في الاتحاد الأوروبي، حيث تتعهد الحكومات بزيادة أنشطة البحث والتطوير وتعزيز حجم القوى العاملة ذات المهارات العالية. ويكمل الاستراتيجية السابقة استراتيجية غرب البلقان للبحوث والتنمية الإقليمية من أجل الابتكار (2013) والتي من شأنها تعزيز نقل التكنولوجيا من منظمات البحوث بالقطاع العام إلى القطاع الخاص وزيادة سبل التعاون مع الصناعة؛ كما تدعو الاستراتيجية إلى التخصص الذكي في المجالات ذات الفرص المرتفعة مثل الابتكار الأخضر والطاقة. كما تشمل على مكون دعا إليه معهد اليونسكو للإحصاء وهو رفع إحصاءات المنطقة إلى معايير الاتحاد الأوروبي بحلول عام 2018.

تشمل **رابطة التجارة الأوروبية الحرة** (الفصل 11) أربع دول غنية تتكامل بقوة مع الاتحاد الأوروبي ولكنها تختلف عنه. فاتفاقية المنطقة الاقتصادية الأوروبية والتي تم توقيعها قبل عقدين من الزمن تعطى كل من ايسلاند وليشتنشتاين والنرويج الشراكة الكاملة المشتركة في برامج بحث الاتحاد الأوروبي. وعلى الرغم من قوة شراكة سويسرا التقليدية، فإنها تقتصر في الآونة الأخيرة على ترتيبات مؤقتة تحد من مشاركتها في البرامج الرئيسية مثل العلوم الممتازة انتظاراً لحل النزاع مع الاتحاد الأوروبي بشأن الآثار المترتبة على استفتاء شهر شباط/ فبراير 2014 من أجل حرية حركة الباحثين بالاتحاد الأوروبي في سويسرا.

تحل سويسرا في الثلاث مراكز الأولى في مجال الابتكار في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. حيث تمتلك قطاعاً خاصاً شديد الاهتمام بالبحوث، على الرغم من انخفاض نسبة مشاركة الشركات السويسرية في الاستثمار في الابتكار مؤخراً. فسويسرا تدين نجاحها جزئياً إلى قدرتها على جذب المواهب الدولية إلى القطاع الخاص والجامعي.

في النرويج وبمعدل 1.7 في (2013)، لا تزال معدل نسبة الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير إلى نسبة إجمالي الناتج المحلي للنرويج أقل من معدل الاتحاد الأوروبي ومستوى ايسلاند (1.9 خلال عام 2013) وسويسرا (3.0 في 2012). فحصة النرويج من السكان البالغين ذوي المؤهلات الجامعية و/ أو المشاركين في قطاع العلم والتكنولوجيا والابتكار هو واحد من أعلى المعدلات في أوروبا. وعلى العكس من سويسرا، تناضل النرويج من أجل جذب المواهب الدولية ونقل المعرفة

العلمية إلى منتجات مبتكرة، ولديها أيضاً نسبة صغيرة من شركات التكنولوجيا الفائقة التي تقوم بعمليات البحث والتطوير. ويعكس هذا الاتجاه ضعف الحوافز للمنافسة في دولة غنية بالنفط.

وقد تضررت ايسلاند بشدة جراء أزمة الكساد الاقتصادي العالمي عام 2008 وانخفضت لديها أنشطة البحث والتطوير من 2.6% إلى 1.9% خلال عامي 2007 و2013. وعلى الرغم من مشكلة هجرة العقول المفكرة إلا أن ايسلاند لديها سجل ممتاز للنشر العلمي نظراً لجيل شباب العلماء كثير التنقل. فقد قضى معظمهم جزءاً من حياتهم العلمية خارج البلاد نصف رسالات الدكتوراة تم الحصول عليها من الولايات المتحدة الامريكية.

وعلى الرغم من صغر حجم دولة ليشتنشتاين إلا أن بعض شركاتها التنافسية على الصعيد الدولي في مجال الماكينات والبناء والتكنولوجيا الطبية تجرى مستويات عالية من البحث والتطوير.

أما دول حوض **البحر الأسود** (الفصل 12) ذات الاقتصاد المتوسط، والتي نادراً ما ينظر إليها كأقليم، تواجه تحديات مماثلة في البحث والتكنولوجيا والابتكار. وعلى الرغم من أن لديها مسارات مختلفة، فمعظم دول البحر الأسود تلتقى من حيث التحصيل العلمي، وبالنسبة للدول الأكبر (بيلاروسيا، تركيا، أوكرانيا) تلتقى من حيث مستوى التصنيع. وتشعر السبع دول بجذب الاتحاد الأوروبي في مجال التعاون العلمي الدولي.

تعترف دول البحر الأسود السبع في الوثائق الاستراتيجية بأهمية الابتكار المبني على أسس علمية من أجل النمو المنتج طويل المدى، والتي من ضمنها أذربيجان حيث كافح البحث والتطوير من أجل مواكبة النمو المعتمد على النفط خلال العقد الأول من الألفية الثانية. وفي دول مرحلة ما بعد الاتحاد السوفييتي بيلاروسيا وأوكرانيا وهي تاريخياً أكثر اعتماداً على الصناعة، لم يعد معدل الإنفاق الإجمالي على البحث والتطوير عالياً كما كان خلال الثمانينيات، ولكنه ظل مساوياً لمعدل (0.8–0.7% من إجمالي الناتج المحلي) مع اقتصاديات متوسطة الدخل أقل طموحاً.

ومن جهة أخرى فقد تسبب عدم الاستقرار خلال المرحلة الانتقالية من الحقبة السوفيتية وإهمال التمويل في الدول الأقل سكاناً مثل (أرمينيا وجورجيا ومولدوفا) في قطع الروابط بين الصناعة الحديثة والعلم بالإضافة إلى البنية التحتية العلمية التي عفا عليها الزمن. وعلى الرغم من ذلك تتمتع هذه الدول بأصول قابلة للاستغلال مثل أرمينيا التي يمكن أن تتباهى بالتفوق العلمي في تكنولوجيات المعلومات والاتصالات.

وتعاني الدول الست من الحقبة السوفياتية من ثغرات خطيرة فيما يتعلق بتوافر أو بمقارنة البيانات حول أنشطة البحث والتطوير والعاملين، وجزئياً يرجع ذلك إلى أن هذا العامل من انتقالها إلى الاقتصاديات المتقدمة لا يزال غير مكتمل.

قادمة من نقطة بداية أقل، تتجاوز تركيا دول البحر الأسود الأخرى في العديد من المعايير الكمية لمدخلات العلوم والتكنولوجيا والابتكار. ويعزى النجاح الظاهر على مدى العقد الماضي في التحول الاجتماعي والاقتصادي إلى انتاج التكنولوجيا المتوسطة. وتستطيع تركيا أن تظل تتعلم من الدول الاخرى على البحر الاسود الأهمية الشديدة للتركيز المبكر على التحصيل العلمي من أجل بناء تفوق تكنولوجي. وفي المقابل يستطيع لجيران تركيا تعلم أن القوى العاملة المتعلمة تعليماً عالياً والبحث والتطوير وحدهما لا يقودان إلى الابتكار، بل أنت أيضاً بحاجة إلى بيئة اقتصادية ملائمة للأعمال التجارية والأسواق التنافسية.

وقد تباطأ النمو الاقتصادي في **الاتحاد الروسي** (الفصل 13) منذ بداية أزمة الكساد العالمي عام 2008 ومنذ أن كانت البلاد في حالة ركود منذ الربع الثالث لعام 2014 في أعقاب الانخفاض الحاد في أسعار النفط العالمية وفرض عقوبات من الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية في رد الفعل على الأحداث في أوكرانيا.

أخفقت الإصلاحات التي تم تنفيذها منذ عام 2012 كجزء من استراتيجية للنمو معتمدة على الابتكار في التغلب على الهيكلية الضعيفة التي تعيق النمو في الاتحاد الروسي والتي تتضمن تنافسية محدودة وعقبات ثابتة ضد المشروعات. تشمل هذه الاصلاحات محاولة لجذب الباحثين إلى «الصحارى البحثية» عن طريق رفع الأجور وتقديم الحوافز للشركات المملوكة للدولة للتشجيع على الابتكار. فاعتمادات الحكومة للبحث والتطوير خلال عام 2013 تعكس توجه أكبر إلى احتياجات الصناعة من قبل خمس سنوات مضت، وذلك على حساب البحوث الأساسية الذي تراجع من 26% إلى 17%. وعلى الرغم من جهود الحكومة فإن المساهمة المالية للصناعة في إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير في روسيا تراجع من33% إلى 28% ما بين عام 2000 وحتى 2013، رغم أن الصناعة تقوم بتقديم 60% من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير. وبصفة عامة فإن نسبة صغيرة من الاستثمار الصناعي تتوجه إلى الحصول على تكنولوجيات حديثة، ولا تزال المشاريع الناشئة القائمة على التكنولوجيا غير شائعة. فالاستثمار المتواضع حتى الآن في مجال التكنولوجيات المستدامة يمكن أن يفسر إلى حد كبير بفتور الاهتمام من قطاع الأعمال في النمو الأخضر. واحد فقط من كل أربعة (26%) من مشروعات الابتكار تنتج ابتكارات في المجال البيئي. وتأمل الحكومة في الكثير من مركز سكولكوفو (Skolkovo) للابتكار، وهو مجمع أعمال فائق التكنولوجيا يجري بنائه بالقرب من موسكو بهدف جذب الشركات المبتكرة وتغذية المشروعات الناشئة لخمس مجالات ذات أولوية: كفاءة الطاقة وتوفير الطاقة والتكنولوجيات النووية وتكنولوجيا الفضاء والطب الحيوى وتكنولوجيا الكومبيوتر والبرامجيات. وقد تم اعتماد قانون عام 2010 يمنح المقيمين مزايا ضريبية سخية لمدة عشر سنوات، كما ينص على إنشاء صندوق سكولكوفو لدعم تطوير إحدى الجامعات. ويعد معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (الولايات المتحدة الامريكية) واحداً من أكبر شركاء المركز.

ويوضح انخفاض براءات الاختراع الخاصة بقطاع الأعمال ضعف أوجه التعاون بين جهود حكومة عازمة نسبياً على تشجيع البحوث المتعلقة بالاقتصاد وبين قطاع أعمال غير مركز على الابتكار. على سبيل المثال، فمنذ أن أعطت الحكومة تكنولوجيا النانو الأولوية كمنطقة نمو خلال عام 2007، نما الإنتاج والصادرات ولكن كانت كثافة براءات الاختراع من البحوث ذات الصلة منخفضة جداً.

وقد أظهر الإنتاج العلمي نمواً متواضعاً ولكنه يحدث تأثيراً منخفضاً نسبياً. فقد كانت مبادرة الحكومة الأخيرة لإعادة تنظيم البحوث الجامعية

عن طريق إنشاء الوكالة الفيدرالية لمنظمات البحوث لتولي دور تمويل وإدارة معاهد البحوث والذي كانت تقوم به الأكاديمية الروسية للعلوم مثيرة للجدل. وقامت الحكومة الروسية في عام 2013 بإنشاء مؤسسة العلوم الروسية لتوسيع مدى آليات تمويل تنافسية للأبحاث.

وبمعدل تدريجي تتنقل دول **آسيا الوسطى** (الفصل 14) من نظام الدولة المسيطرة إلى نظام اقتصاد السوق. فعلى الرغم من النمو اللافت للصادرات والواردات خلال طفرة السلع في العقد الماضي إلا أن هذه الدول تبقى عرضة للصدمات الاقتصادية نظراً لاعتمادها على صادرات المواد الخام، دائرة محدودة من الشركاء التجاريين والقدرات التصنيعية الضئيلة.

وقامت كل الدول ما عدا اوزبكستان بخفض عدد مؤسساتها البحثيه ما بين عام 2009 و2013 إلى النصف. فهذه المراكز التي تم إنشاؤها خلال الحقبة السوفيتية عفا عليها الزمن وخاصة مع تطور التكنولوجيات الجديدة وتغير الأولويات الوطنية. وكجزء من حملة تحديث البنية التحتية يقوم كل من كازاخستان وتركمانستان ببناء مجمعات للتكنولوجيا مع تجميع المؤسسات القائمة لإنشاء مراكز بحوث متكاملة. باستثناء قيرغيزستان، ومعززاً بالنمو الاقتصادي القوي في دول المنطقة، تشجع استراتيجيات التنمية الوطنية الصناعات الجديدة ذات التقنية العالية، وتجمع الموارد وتوجه الاقتصاد نحو أسواق التصدير.

لتشجيع الكفاءة في مجال الاستراتيجيات الاقتصادية تم إنشاء ثلاث جامعات بآسيا الوسطى خلال الأعوام الاخيرة: جامعة نزاربايف في كازاخستان وجامعة إينها بأوزبكستان متخصصة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وجامعة النفط والغاز في تركمانيستان. هذه الدول ليست فقط عازمة على زيادة الكفاءة للقطاعات الاستخراجية التقليدية ولكن ترغب أيضاً في زيادة الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وغيرها من التقنيات الحديثة لتطوير قطاع الأعمال والتعليم والبحوث.

ويعيق هذا الطموح الاستثمار المنخفض المزمن في مجالات البحث والتطوير. فخلال العقد الماضي كانت نسبة الإنفاق الإجمالي على البحث والتطوير إلى إجمالي الناتج المحلي في المنطقة يتراوح بين 0.3–0.2%. إلا أن اوزبكستان كسرت هذا الاتجاه خلال عام 2013 وارتفع معدل البحث والتطوير إلى 0.41%. وبالنسبة لكازاخستان فهي الدولة الوحيدة التي تساهم شركات الأعمال والقطاع الخاص غير الهادف للربح بشكل كبير في مجالات البحث والتطوير، غير أن معدل كثافة البحث والتطوير منخفض بشكل عام: فقط 0.17% خلال عام 2013. ومع ذلك ارتفع إنفاقها على الخدمات العلمية والتكنولوجية بقوة مما يشير إلى الطلب المتزايد على منتجات البحث والتطوير. كما يوضح هذا الإتجاه تفضيل الشركات شراء الحلول التكنولوجية المتأصلة في الآلات والمعدات المستوردة. تبنت الحكومة سياسة تحديث الشركات عن طريق نقل التكنولوجيا وتطوير الأعمال، على أن يكون التركيز على تطوير تمويل المشروعات بما في ذلك المشروعات المشتركة.

خلال الفترة من 2005 إلى 2014، زادت حصة كازاخستان من نشر الاوراق العلمية من المنطقة من 35% إلى 56%. وعلى الرغم من أن ثلثي الأوراق العلمية المقدمة من المنطقة مشارك بها مؤلف أجنبي، إلا أن أبرز الشركاء يأتون من خارج آسيا الوسطى.

في **إيران** (الفصل 15)، أبطأت العقوبات الدولية النمو الصناعي والاقتصادي، حدت من الاستثمار الأجنبي وصادرات النفط والغاز، وتسببت في انخفاض قيمة العملة الوطنية والتضخم الشديد. ومن الواضح أن العقوبات قد سرعت الإنتقال من الاقتصاد القائم على الموارد إلى اقتصاد المعرفة، وذلك عن طريق تحدى صناع السياسات للنظر لأبعد من الصناعات الاستخراجية والنظر إلى الموارد البشرية لخلق الثروة التي تتضمن مجموعة كبيرة من الشباب خريجي الجامعات. فخلال عامي 2006 و2011 وصل عدد الشركات العاملة في أنشطة البحث والتطوير إلى أكثر من الضعف. وعلى الرغم من ذلك، جاء ثلث الإنفاق الإجمالي على البحث والتطوير من قطاع الأعمال خلال عام 2008، والذي يقدر بـ (0,08% من إجمالي الناتج المحلي) ولا تزال هذه المساهمة أصغر من اللازم لتعزيز الابتكار بشكل فعال. في 2010، ارتفاع الإنفاق الإجمالي على البحث والتطوير لم يتعدى 0,31% من إجمالي الناتج المحلي. وقد يساعد تخفيف العقوبات عقب إبرام الاتفاق النووي في شهر تموز/ يوليو2015 الحكومة على الوصول إلى هدفها لرفع الإنفاق الإجمالي على البحث والتطوير إلى 3% من إجمالي الناتج المحلي.

وحيث شددت العقوبات الاقتصادية الخناق، سعت الحكومة لتعزيز الابتكار الذاتي. تم تأسيس صندوق الابتكار والازدهار عام 2010 لدعم الاستثمار في البحث والتطوير للمؤسسات القائمة على المعرفة ولتسويق نتائج الابحاث، بالإضافة إلى مساعدة الشركات الصغيرة والمتوسطة على اكتساب التكنولوجيا. فخلال عامي 2012 وأواخر 2014، اعتزمت إيران تخصيص 4600 مليار ريال إيراني (أي حوالي 1714 مليون دولار أمريكي) إلى الشركات القائمة على المعرفة.

وعلى الرغم من العقوبات التي أدت إلى التحول في الشركاء التجاريين لإيران من الغرب إلى الشرق، إلا أن التعاون العلمي ظل موجها إلى الغرب بصورة كبيرة. فخلال عامي 2008 و2014 أصبحت الولايات المتحدة الأمريكية وكندا والمملكة المتحدة والمانيا وماليزيا أبرز الشركاء الأجانب للتأليف العلمي المشترك (أنظر الفصل 26).

على مدى العقد الماضي، تم إنشاء العديد من مراكز الأبحاث و143 شركة في مجال تكنولوجيا النانو. وبحلول عام 2014، حلت إيران في المرتبة السابعة على مستوى العالم في حجم الأوراق العلمية المتعلقة بتكنولوجيا النانو، حتى وإن كان لا يزال يتم منح عدد قليل من براءات الاختراع للمخترعين.

تمتلك **إسرائيل** (الفصل 16) أكبر قطاع أعمال معتمد على البحث على مستوى العالم، بالاضافة إلى كونها من أكثر دول العالم كثافة للاستثمارات الاقتصادية لرأس المال. حققت البلاد انجازات التفوق النوعي في عدد من التكنولوجيات في الالكترونيات والكترونيات الطيران والأنظمة ذات الصلة، مدفوعة من البداية بفوائد صناعة الدفاع. فتطوير مثل هذه الأنظمة منح التفوق النوعي للصناعات الإسرائيلية فائقة التكنولوجيا في قطاعات البرامجيات، والاتصالات

والانترنت. في عام 2012 استحوذ قطاع التكنولوجيا الفائقة على 46% من صادرات إسرائيل.

وقد أدى هذا النجاح، الممزوج بشعور حاد من الضعف في بلد معزولة بصورة كبيرة عن جيرانها المباشرين، إلى البحث والتأمل. على سبيل المثال، هناك مناقشة حول كيفية تعزيز إسرائيل لتفوقها التكنولوجي في المجالات غير الدفاعية التي تعد محركات النمو في المستقبل. تتضمن هذه المجالات التكنولوجيا الحيوية والصناعات الدوائية وتكنولوجيا النانو وعلوم المواد. ونظراً لتأصّل التفوق في هذه المجالات في معامل البحوث الأساسية في الجامعات، فإن نظام البحوث اللامركزي لجامعة إسرائيل في حاجة إلى إدارة عملية الإنتقال الضرورية إلى مجالات النمو الجديدة؛ ولكن هل هي مجهزة للقيام بذلك؟ وفي ظل غياب سياسة وطنية للجامعات، فإنه من غير الواضح كيف سيتمكنون من توفير المعرفة والمهارات والموارد البشرية اللازمة لهذه الصناعات الجديدة القائمة على العلم.

وهناك شيخوخة واضحة للعلماء والمهندسين في بعض المجالات بما في ذلك العلوم الفيزيائية والهندسة العملية. وسيكون النقص في أعضاء هيئة التدريس المحترفين عائقاً كبيراً لنظام الابتكار الوطني، حيث أن الطلب المتزايد على المهندسين والفنيين المحترفين بدأ في تجاوز المعروض. وتتوقع الخطة السادسة للتعليم العالي لعام (2011–2015) أن يتم توظيف 1600 عضواً من كبار هيئة التدريس، وسيشغل حوالي نصفهم مناصب جديدة (زيادة صافية قدرها أكثر من 15%). كما تتوقع الخطة استثماراً يصل إلى 300 مليون شيكل (أى حوالي 76 مليون دولار أمريكي) على مدى ست أعوام من التطوير وتجديد البنية التحتية والتسهيلات البحثية. ويرى البعض أن الخطة لا تولى اهتماماً كافياً لتمويل الجامعات التي كانت تعتمد في الماضي بشكل كبير على التبرعات الخيرية اليهودية من الخارج.

لا يزال الهيكل الاقتصادي الثنائي مشكلة كبرى وملحة في إسرائيل، مع صغر قطاع التكنولوجيا الفائقة والتي تعد بمثابة قاطرة للاقتصاد ويتعايش مع قطاعي الصناعة والخدمات التقليدية الأكبر في الحجم ولكن الأقل في الكفاءة مع مستويات إنتاجية منخفضة. فالهيكل الاقتصادي الثنائي أدى إلى أن القوة العاملة التي تتقاضى أجراً جيداً تعيش في "قلب" البلد و القوى العاملة التي تتقاضى أجر زهيداً تعيش على الهامش. ويحتاجون صناع القرار في إسرائيل للتفكير في كيفية معالجة هذه المسائل المنهجية في ظل غياب هيئة يندرج تحتها سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار، وذلك دون التضحية بمرونة النظم التعليمية والبحثية اللامركزية التي خدمت البلاد بشكل جيد حتى الآن.

فمعظم **الدول العربية** (الفصل 17) تكرس أكثر من 1% من إجمالي الناتج المحلي للتعليم العالي مع ارتفاع معدلات الالتحاق بالتعليم العالي الإجمالية لكلا الجنسين في العديد منها. وبشكل عام وعلى الرغم من ذلك، فشلت هذه الدول في خلق فرص اقتصادية على نطاق كاف لاستيعاب العدد المتزايد من الشباب.

مع استثناء الدول المصدرة للنفط وفيرة رأس المال لم تشهد الاقتصاديات العربية التوسع السريع المستدام. فان معدلات المشاركة الاقتصادية المنخفضة (خاصة من النساء) ومعدلات البطالة المرتفعة (خاصة بين الشباب) تفاقمت في أكثر الدول منذ 2008. وتسببت الاضطرابات السياسية خلال السنوات الأخيرة والارتفاع المصاحب لذلك من الجماعات الإرهابية الانتهازية إلى قيام العديد من الحكومات بتحويل الموارد الاضافية إلى الإنفاق العسكري.

يعد الانتقال الديمقراطي في تونس واحداً من قصص نجاح الربيع العربي. فقد جلب الحرية الأكاديمية التي من شأنها أن تكون أكبر نعمة للبحث التونسي كما ينبغى أن تجعل من الأسهل للجامعات تطوير العلاقات مع الصناعة. ويوجد بتونس بالفعل عدة مناطق تكنولوجية.

لا تزال كثافة البحث والتطوير منخفضة في الدول العربية خاصة في الاقتصاديات النفطية حيث أن إجمالي الناتج المحلي المرتفع يجعل ذلك صعباً. فنسبة الإنفاق الإجمالي على البحث والتطوير إلى إجمالي الناتج المحلي في المغرب وتونس (حوالي 0.7%) هي قريبة من المتوسط بالنسبة للاقتصادات متوسطة الدخل العليا. وعلاوة على ذلك، ارتفع هذا المعدل منذ بداية الربيع العربي في أكبر بلد عربي من حيث عدد السكان، مصر: من 0.43%(2009) إلى 0.68% من إجمالي الناتج المحلي (2013)؛ وقد إختارت الحكومة أن تشارك مصر في المسير نحو التحول إلى إقتصاد المعرفة وذلك بغرض تنويع مصادر الدخل.

فالحكومات التي تعتمد على الصادرات النفطية (دول الخليج والجزائر) وعلى الواردات النفطية (المغرب وتونس) تقوم بتعزيز تطوير اقتصاديات المعرفة. وهناك مجموعة واسعة من المبادرات الحديثة لتسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار في التنمية الاجتماعية والاقتصادية، وغالباً في مجال الطاقة. ومن أمثلة ذلك إحياء مشروع مدينة زويل للعلوم والتكنولوجيا وإنشاء مؤسسة الإمارات للعلوم والتقنية المتقدمة لتشغيل الأقمار الصناعية لرصد كوكب الأرض. وافتتحت المملكة المغربية أكبر مزرعه رياح في أفريقيا عام 2014 وتعمل على تطوير ما قد يتحول إلى أكبر مزرعة للطاقة الشمسية بأفريقيا. وفي عام 2015 أعلنت المملكة العربية السعودية برنامجها لتطوير الطاقة الشمسية.

شهدت كل من قطر والمملكة العربية السعودية نمواً استثنائياً في حجم النشر العلمي على مدار العقد الماضي. فهناك جامعتين بالمملكة العربية السعودية تعدان الآن ضمن أفضل 500 جامعة على مستوى العالم. وتخطط المملكة الآن للحد من الإعتماد على العمالة الاجنبية من خلال تطوير التعليم الفني والمهني بما في ذلك الفتيات.

شهد **غرب أفريقيا** (الفصل 18) نمواً اقتصادياً قوياً خلال السنوات الأخيرة رغم أزمة وباء الإيبولا وغيرها من الأزمات. ومع ذلك يغطى هذا النمو ضعفاً هيكلياً: فأعضاء المجموعة الاقتصادية لدول غرب أفريقيا (ECOWAS) لاتزال تعتمد على الإيرادات من السلع وفشلت حتى الآن في تنويع اقتصادها. فالعقبة الرئيسية هي نقص العمالة الماهرة بما في ذلك التقنيون. فثلاث دول فقط من دول غرب أفريقيا خصصوا 1% من إجمالي الناتج المحلي للتعليم العالي (غانا ومالي والسنغال) بالإضافة للأمية التي لا تزال عائقاً رئيسياً وذلك لتوسيع نطاق التدريب المهني.

فقد دعت خطة العمل الموحدة لأفريقيا حول العلوم والتكنولوجيا (2005–2014) إلى إنشاء شبكة إقليمية لمراكز التميز وانتقال للعلماء على

نطاق أوسع عبر القارة. في عام 2012 حدد اتحاد غرب أفريقيا للإقتصاد والنقد 14 مركز تميز لتمويلهم لعامين قادمين. والبنك الدولي أطلق مشروع مماثل خلال عام 2014 لكن في شكل قروض.

فرؤية 2020 (2011) لدول المجموعة الاقتصادية لغرب أفريقيا قدم خارطة طريق لتحسين إدارة الحكم وتسريع التكامل الاقتصادي والنقدي وتعزيز الشراكات بين القطاع الحكومي والقطاع الخاص. فسياسة المجموعة حول العلم والتكنولوجيا (2011) هي جزء لايتجزأ من رؤية 2020 التي تتبنى طموحات خطة العمل القارية في مجالات العلم والتكنولوجيا والابتكار.

وحتى الآن فقطاع البحوث له تأثير ضعيف في غرب أفريقيا، نظراً لعدم وجود استراتيجيات وطنية للبحث والإبتكار وانخفاض الإستثمار في البحث والتطوير والمشاركة الضعيفة للقطاع الخاص والتعاون الضئيل بين باحثي دول غرب أفريقيا. ولاتزال الحكومة إلى حد بعيد أكبر مساهم في الإنفاق على البحث والتطوير. فناتج دول غرب أفريقيا لايزال منخفضاً حيث تنشر غامبيا والرأس الأخضر 50 مقالة علمية أو أكثر لكل مليون نسمة.

تشهد **أفريقيا الوسطى والشرقية** (الفصل 19) اهتماماً ملحوظاً بالعلم والتكنولوجيا والإبتكار منذ عام 2009. فأكثر هذه الدول تبني وثائق خططها طويلة الأجل "رؤيتها" على تسخير العلم والتكنولوجيا والإبتكار من أجل التنمية. فوثائق الخطط هذه تعكس الرؤية المشتركة للمستقبل التي تتشاركها مع أفريقيا الجنوبية وغرب أفريقيا: كدولة مزدهرة متوسطة الدخل (أو أعلى) تتميز بإدارة حاكمة جيدة مع نمو وتنمية مستدامة.

فالحكومات تبحث عن مستثمرين اكثر من مانحين وتضع الخطط من أجل دعم الشركات المحلية: فالتمويل الذي تقدمه رواندا من أجل تعزيز الإقتصاد الأخضر يوفر دعم تنافسي لنجاح المتقدمين من القطاع العام والخاص، وفي كينيا تم دعم وادي الصناعة والتكنولوجيا من خلال مشروع مع جامعة حكومية. وأول حاضنة تكنولوجية في كينيا نجحت نجاحاً مذهلاً في مساعدة الشركات المبتدئة والأسواق القابضة في مجال تكنولوجيا المعلومات على وجه الخصوص. الكثير من الحكومات تستثمر الآن في هذا القطاع الحيوي بما في ذلك الكاميرون ورواندا وأوغندا.

بدأ يبرز ارتفاع معدل الإنفاق على البحث والتطوير في معظم الدول ذات مراكز الإبتكار. فكينيا الآن من أعلى الدول كثافة في البحث والتطوير في أفريقيا (0.79%من إجمالي الناتج المحلي لعام 2010)، تليها اثيوبيا (0.61% في عام 2013)، الغابون (0.58% في عام 2009) ثم أوغندا (0.48 % في عام 2010). تميل الحكومة لأن تكون المصدر الرئيسي للإنفاق على البحث والتطوير لكن قطاع الاعمال يساهم بنسبة 29% في الغابون في عام 2009 و14% في أوغندا في عام 2010. ما لا يقل عن 40% من تمويل البحث والتطوير في كينيا وأوغندا وتنزانيا يعتبر من المصادر الأجنبية.

شاركت دول شرق ووسط أفريقيا في خطة العمل الموحدة للعلم والتكنولوجيا في أفريقيا (CPA 2014–2015) واحتضنت خليفتها استراتيجية العلم والتكنولوجيا والإبتكار في أفريقيا(STISA–2024). عانى تنفيذ خطة العمل الموحدة من الفشل في إنشاء صندوق دعم العلم والتكنولوجيا الإفريقي لضمان دوام التمويل، فكثير من شبكات مراكز التميز في مجال العلوم الحيوية رغم ذلك قد تم إنشائها، متضمنة مركز بحوث لشرق أفريقيا في كينيا وشبكتان تكمليتان وشبكة تميز الإبتكار الحيوي والسلامة الإحيائية الإفريقية. كما تم إنشاء خمس معاهد إفريقية لعلوم الرياضيات في الكاميرون وغانا والسنغال وجنوب أفريقيا وتنزانيا. فمنذ عام 2011 يقوم المرصد الإفريقي للعلم والتكنولوجيا والإبتكار(ثمرة أخرى من ثمرات خطة العمل الموحدة) بالمساعدة في تحديث البيانات الافريقية.

يمثل العلم والتكنولوجيا والابتكار لمجموعة شرق أفريقيا والسوق المشتركة لجنوب وشرق أفريقيا عاملاً رئيسياً للتكامل الاقتصادي. على سبيل المثال بروتوكول السوق المشتركة لمجوعة شرق أفريقيا (2010) وضع شرطاً لبحث السوق والتنمية التكنولوجية والتهيئة التكنولوجية للمجتمع من أجل دعم الإنتاج المستدام للبضائع والخدمات وتعزيز القدرة التنافسية الدولية. وقد عهدت مجموعة شرق أفريقيا لمجلس جامعة شرق أفريقيا مهمة تطوير منطقة التعليم العالي المشتركة بحلول عام 2015.

تتميز **جنوب أفريقيا** (الفصل 20) بالرغبة المشتركة في تسخير العلم والتكنولوجيا والإبتكار من أجل التنمية المستدامة. ففي أماكن أخرى في شبه القارة. يعتمد اقتصاد المجموعة الإنمائية للجنوب الإفريقي على الموارد الطبيعية بشدة. التراجع في تمويل دول المجموعة للحكومة لدعم البحث والتطوير في مجال الزراعة يعتبر مدعاة للقلق.

هناك تفاوت كبير بين كثافة البحث والتطوير من معدل منخفض يبلغ 0.01% فة ليسوتو إلى معدل مرتفع يبلغ 1.06% في ملاوي التي تحاول جذب الاستثمار الأجنبي المباشر لتطوير قطاعها الخاص. فجنوب أفريقيا جذبت نحو 45% من الاستثمار الاجنبي المباشر المتدفق إلى المجموعة عام 2013 لترسيخ مكانتها كمستثمر رائد في المنطقة: فخلال عامي 2008 و2013 تضاعفت تدفقاتها من الاستثمار الأجنبي المباشر إلى الخارج حتى وصلت إلى 506 بليون دولار أمريكي، عن طريق الاستثمار في مجال الاتصالات والتعدين والبيع بالتجزئة لمعظم دول الجوار.

تقلصت نسبة المساهمة في الإنفاق على البحث والتطوير إلى نسبة إجمالي الناتج المحلي في جنوب أفريقيا بين عامي 2008 و2012 من 0.89% إلى 0.73% تقريباً، نظراً لتقلص معدل تمويل القطاع الخاص الذي لا يمكن موازنته بالارتفاع المصاحب في معدل الانفاق العام على البحث والتطوير. فجنوب أفريقيا تنتج حوالي ربع اجمالي الناتج المحلي في أفريقيا ولديها منظومة ابتكار صلبة للغاية: حيث ساهمت بنسبة تصل إلى 96% من براءات الاختراع الخاصة بالمجموعة الانمائية للجنوب الإفريقي خلال عامي 2008 و2013.

تظل سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار مرتبطة بأجهزة الدولة في معظم دول المجموعة الانمائية للجنوب الإفريقي، مع مشاركة محدودة من القطاع الخاص. فالوثائق الخاصة بسياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار نادراً ما تكون مصحوبة بخطط متكاملة أو ميزانيات محددة.

إن نقص الموارد البشرية والمادية يعوق التقدم نحو أهداف سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار. هناك معوقات أخرى لتطور نظم الابتكار الوطنية وتتضمن: قطاع تصنيع غير متطور، قليل من حوافز الاستثمار للقطاع الخاص في مجال البحث والتطوير، نقص حاد في المهارات العلمية والتكنولوجية على جميع المستويات، الهجرة المستمرة للعقول المفكرة، فقر في تعليم العلوم في المدارس بسبب الحاجة إلى مدرسين مؤهلين ومناهج مناسبة، عدم وجود حماية قانونية لحقوق الملكية الفكرية وعدم التعاون في العلم والتكنولوجيا.

تظل التجارة البينية الافريقية منخفضه بشدة، وتصل إلى 12% من إجمالي التجارة الافريقية تقريباً. فالتكامل الاقليمي مرتفع على قائمة الاتحاد الافريقي، والشراكة الجديدة من أجل تنمية أفريقيا والمجتمعات الاقتصادية الاقليمية مثل المجموعة الانمائية للجنوب الإفريقي والكوميسا ومجموعة شرق آسيا، التي اطلقت رسمياً منطقة تجارة حرة في شهر حزيران/ يونيو 2015. فمعدل تطوير البرامج الاقليمية للعلم والتكنولوجيا والابتكار مرتفعة أيضاً على قائمة أولوياتها. فأكبر عقبات التكامل الاقليمي التي تواجه الجميع هي على الأرجح مقاومة الحكومات الفردية للتخلي عن أي سيادة وطنية.

في **جنوب آسيا** (الفصل 21) يعتبر عدم الاستقرار السياسي عائقاً أمام التنمية ولكن حل هذه أزمات المنطقة بما في ذلك عودة السلام إلى سيريلانكا والتحول الديمقراطي في أفغانستان يعطي أملاً في المستقبل . فسريلانكا تستثمر بقوة في تطوير البنية التحتية والتعليم في أفغانستان على جميع المستويات.

نمت كل الاقتصاديات خلال العقد السابق، فقد ارتفع نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في سيريلانكا بسرعة (باستثناء الهند أنظر الفصل 22). مع ذلك تظل جنوب آسيا واحدة من أدنى المناطق في العالم من حيث التكامل الإقتصادي، فالتجارة البيني لا تتعدى 5% من الإجمالي.

فرغم أن دول جنوب آسيا قد أطلقت حملة قوية لتعميم التعليم الابتدائي خلال عام 2015، إلا أن هذا الجهد قد التهمه الاستثمار في التعليم العالي (بالضبط 0.2%–0.8%من إجمالي الناتج المحلي). فمعظم الدول وضعت سياسات وبرامج لتعزيز استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدارس وقطاعات البحث العلمي والاقتصاد لكن هذه الجهود واجهت عوائق من امدادات الكهرباء الغير مستقرة في المناطق الريفية على وجه الخصوص، وعدم توافر بنية تحتية للانترنت على نطاق واسع. فتكنولوجيا الهاتف المحمول تستخدم على نطاق واسع في المنطقة ولكن لا تزال غير مستغلة لتبادل المعلومات والمعرفة، وكذلك لتطوير الخدمات التجارية والمالية.

مجهودات باكستان في البحث والتطوير تراجعت من 0.63% إلى 0.29% من إجمالي الناتج المحلي بين عامي 2007 و2013، بينما ظلت سيريلانكا على انخفاض معدل إجمالي الناتج المحلي الذي بلغ 0.16%، فباكستان تعتزم رفع استثمارتها في البحث والتطوير إلى 1% من إجمالي الناتج المحلي بحلول عام 2018 وسيريلانكا إلى 1.5% بحلول عام 2016. والتحدي سيكون وضع آليات فعالة لتحقيق هذه الأهداف. وأفغانستان تفوقت في تحقيق هدفها بمضاعفة الالتحاق بالجامعة خلال عامي 2011 و 2014.

ومن البلاد التي يجب الانتباه لها نبال التي قامت بتحسين عدة مؤشرات خلال سنوات قليلة: ارتفعت جهودها في البحث والتطوير عام 2008 من 0.5% إلى 0.30% من إجمالي الناتج المحلي، ولديها الآن عدد من الفنيين لكل نسمه أكثر من باكستان أو سريلانكا، وهي تتحرك لملاحقة سريلانكا في كثافة عدد الباحثين. احتياجات إعادة إعمار نيبال بعد الزلزال المأساوي في عام 2015 ربما تجبر الحكومة على إعادة النظر في بعض من أولويات الاستثمار.

ولتحقيق طموحاتها في اقتصاديات المعرفة، تحتاج كثير من دول جنوب آسيا إلى زيادة الاهتمام بالتعليم الثانوي والإعتماد على التمويل المناسب وتحديد أولويات الآليات. فالحوافز الضريبية للإبتكار وبيئة اقتصادية أكثر ملائمة للأعمال التجارية يمكن أن تساعد في جعل الشراكات بين القطاع العام والخاص دافعاً للتنمية الاقتصادية.

في **الهند** (الفصل 22)، ينخفض النمو الإقتصادى لحوالى 5% سنويا منذ أزمة عام 2008، فهناك قلق من أن ذلك المعدل في النمو لا يوفر وظائف كافية. مما أدى برئيس وزراء مودي إلى المطالبة بنموذج اقتصادي جديد يقوم على التصنيع الموجه للتصدير، مما يتعارض مع النموذج الحالي تجاه الخدمات بمعدل 57% من إجمالي الناتج المحلي.

وعلى الرغم من تباطؤ النمو الاقتصادي إلا أن كل مؤشرات نتاج البحث والتطوير قد حققت تقدماً سريعاً في السنوات الأخيرة، سواء في حصة صادرات التكنولوجيا الفائقة بين الصادرات الهندية أو في عدد الأبحاث العلمية المنشورة. فقطاع شركات الأعمال أصبح حيوياًبشكل متزايد: حيث بلغ معدل الأداء قرابة 36% من البحث والتطوير في عام 2011، مقارنة بنسبة 29% عام 2005. فالمؤشر الوحيد الذي تعرض للركود هو مقياس جهد البحث والتطوير في الهند: بلغ 0.82% من اجمالي الناتج المحلي عام 2011. فالحكومة تخطط لرفع المساهمة في الإنفاق على البحث والتطوير إلى 2% من اجمالي الناتج المحلي بحلول عام 2007 ولكن تم تغيير الموعد المستهدف إلى 2018.

يتركز الإبتكار في تسع قطاعات صناعية مع أكثر من نصف نفقات أعمال البحث والتطوير المتعلقة بثلاث صناعات: الأدوية والسيارات وبرمجيات الكمبيوتر. فالشركات الابتكارية مقيدة بستة فقط من تسعة وعشرين ولاية بالهند. وعلى الرغم من أن الهند بها أحد أكثر الأنظمة الضريبية السخية للبحث والتطوير في العالم، إلا أن هذا النظام فشل في نشر ثقافة الابتكار من خلال الشركات و الصناعات.

تشهد الهند نمواً قوياً في تسجيل براءات الإختراع، وبلغ المعدل ست من أصل عشر في مجال تكنولوجيا المعلومات وواحد من أصل عشر في مجال الصناعات الدوائية خلال عام 2012. معظم البراءات في مجال الصناعات الدوائية سجلت من قبل شركات محلية، بينما تميل الشركات الأجنبية إلى تسجيل معظم البراءات في مجال تكنولوجيا المعلومات. السبب في ذلك أن الشركات الهندية تقليدية حققت نجاحاً أقل في تصنيع المنتجات التي تتطلب مهارات هندسية أكثر من الصناعات القائمة على العلم.

ومعظم براءات الاختراع الممنوحة للهنود تخص اختراعات عالية التقنية. فمن أجل الحفاظ على هذه القدرات تقوم الحكومة بالاستثمار في

مجالات جديدة مثل تصميم الطائرات وتكنولوجيا النانو ومصادر الطاقة الخضراء. تستخدم الحكومة الهندية قدرات الدولة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل تضييق الفجوة بين المناطق الحضرية و الريفية وإنشاء مراكز للتميز في مجال العلوم الزراعية لعكس الانخفاض المقلق في غلة بعض المحاصيل الغذائية الأساسية. فالهند تتطور أيضاً لتصبح محوراً للابتكار الرخيص، مع وجود سوق محلي نام لإختراعات الفقراء، مثل أجهزة طبية منخفضة التكلفة أو أحدث سيارة صغيرة (تاتا)، والنانو تويست.

وقد أصبح توظيف العلماء والمهندسين مزعجاً ومثيراً للقلق لصانعي السياسات لأعوام وكذلك لأصحاب العمل المحتملين. واتخذت الحكومة عدة تدابير لتحسين نوعية التعليم العالي البحث الاكاديمي. والآن تتزايد كثافة الباحثين في القطاع الخاص، وهو ما يؤكده النمو الهائل في أعداد طلاب الهندسة. ومع ذلك فإن الحكومة لا زالت في حاجة إلى أن تستثمر بصورة أكبر في البحوث بالجامعات حيث تقوم الجامعات بتنفيذ نحو 4% فقط من أنشطة البحث والتطوير حالياً، ومع تكثيف الاستثمار يمكن أن تتمكن الجامعات من آداء دورها كمولدات للمعارف الجديدة وأن توفر التعليم عالي الجودة.

وفي **الصين** (الفصل 23) فإن العلماء والمهندسين قد حققوا بعض الانجازات الهائلة منذ 2011. وتتنوع هذه الانجازات في مجالات متعددة من إكتشافات جذرية في فيزياء المادة الكثيفة ووضع مسبار على سطح القمر في عام 2013 وعمل أول طائرة ركاب صينية كبيرة. والصين على الطريق لأن تصبح أكبر بلد في نشر البحوث العلمية بحلول عام 2016. في ذات الوقت، فإن سبعة من كل عشرة (أو 69%) من براءات الاختراع التي سجلها مكتب براءات الاختراع الصيني في عام 2013 تم إعطاءها لمخترعين محليين.

وعلى الرغم من ذلك فإن هناك درجة من عدم الرضا في القيادة السياسية على عوائد الاستثمار الحكومي حتى الآن في البحث والتطوير. فعلى الرغم من ضخ حجم هائل من التمويل يصل إلى 2.09% من إجمالي الناتج القومي في 2014، والبحاث المدربون بشكل أفضل من ذي قبل، والمعدات المتقدمة، فعلى الرغم من كل ذلك فإن العلماء الصينين لم يقدموا بعد نقلات نوعية حادة. فعدد قليل من نتائج البحوث قد تم تحويله إلى منتجات مبتكرة ومنافسة وتواجه الصين عجزاً قدره 10 مليار دولار في عام 2009 في ميزان مدفوعات الملكية الفكرية. والعديد من المشاريع الصينية لازالت تعتمد على مصادر أجنبية لتكنولوجياتها الأساسية. ويتم إنفاق 4.7% فقط من قيمة مخصصات الانفاق المحلي على البحث والتطوير على البحوث الأساسية بينما 84.6% من قيمة تلك المخصصات يتم صرفها على التنمية التجريبية (إرتفاعاً من نسبة 73.7% في 2004) .

وقد أجبرت تلك المشاكل الصين على تأجيل طموحاتها بشأن التحرك في مسار التنمية المبنية على الابتكار بينما تعمل القيادة على الدفع بأجندة إصلاحات شاملة لمواجهة نقاط الضعف التي تم ملاحظتها. وعلى سبيل المثال، فإن الاكاديمية الصينية للعلوم وقعت تحت ضغوط لزيادة جودة البحث الاكاديمي والتعاون بصورة أكبر مع الأطراف الابتكارية الأخرى. ولتقوية عملية نقل التكنولوجيا فقد تم تشكيل مجموعة خبراء تحت قيادة نائب رئيس مجلس الوزراء السيد/ ما كاي وذلك لتحديد الشركات الصناعية القادرة على عمل شراكات إستراتيجية مع شركات أجنبية متعددة الجنسيات. وقد نتج عن ذلك إستحواذ شركة إنتل على 20% من أسهم «المجموعة المتحدة تسينجوا» وهي شركة تملكها الدولة، وذلك في شهر أيلول/سبتمبر 2014.

ويؤكد «الواقع الجديد» من النمو الاقتصادي الأبطأ على إحتياج الصين العاجل إلى تحويل نموذجها في التطور الإقتصادي من الاعتماد المكثف على مواردها من العمالة والإستثمار والطاقة ليكون ذلك التطور أكثر إعتماداً على التكنولوجيا والابتكار. وهناك عدد من السياسات التي توجه المسير في هذا الإتجاه، مثل الخطة الخمسية الثانية عشر (2011 – 2015) وخاصة المطالبة بتطوير تكنولوجيات المدن الذكية.

وقد تمكنت الصين بالفعل من تحقيق العديد من الأهداف الكمية التي وضعتها في خطتها متوسطة وطويلة الأمد لتنمية العلوم والتكنولوجيا (2006– 2020)، كما أنها على الطريق لتحقق نسبة إنفاق 3% من إجمالي الناتج القومي على البحث والتطوير وذلك بحلول 2020. وهذه الخطة تخضع حالياً لعملية تقييم منتصف المدة، والنتائج قد تحدد إلى أي مدى ستستمر الدولة في إبقاء عناصر سياستها التنموية المفتوحة التي تتخذ مسار من القاعدة إلى القمة والتي قد خدمت الصين بصورة جيدة خلال العقود الثلاث الماضية. وأحد المخاطر من وضع إستراتيجية أكثر تسييساً وأكثر تدخلاً أن مثل تلك الاستراتيجية قد ترهب رأس المال الأجنبي وتقلل من إستفادة الصين من العقول الخارجية والتي تسارعت في الفترة الأخيرة: حيث أنه من بين الطلاب الذين سافروا للدراسة بالخارج منذ عام 1990 فإن نصف هؤلاء الطلاب (حوالي 1.4 مليون طالب) قد عادوا إلى الصين منذ 2010.

أما **اليابان** (الفصل 24) فإنها تسعى وراء تطبق سياسات مالية وإقتصادية شديدة النشاط لإخراج نفسها من الركود الاقتصادي الذي أصابها منذ التسعينات. وقد أصبحت هذه الحزمة من السياسات الاصلاحية تعرف بإسم «ابينوميكس» في إشارة إلى رئيس الوزارء. والسهم الثالث من هذه الحزمة في مجال السياسات الداعمة للنمو لا زالت لم تؤتي ثمارها.

وتظل اليابان على الرغم من ذلك واحدة من أكثر الاقتصاديات كثافة في البحث والتطوير في العالم (3.5% من إجمالي الناتج القومي في 2013). ولعل من أبرز الاتجاهات في الانفاق الصناعي على البحث والتطوير في السنوات الاخيرة هو التقليص الحاد في الانفاق على تكنولوجيا الإعلام والإتصال. أما غالبية الصناعات الأخرى فقد حافظت بدرجة أو أخرى على نفس مستويات الانفاق على البحث والتطوير فيما بين 2008–2013. ويتمثل التحدي أمام الصناعة اليابانية في مزج نقاط قوتها التقليدية مع رؤية مستقبلية.

وتواجه اليابان عدد من التحديات، فارتفاع متوسطات أعمار السكان مع انخفاض اهتمام الشباب في مستقبل أكاديمي وانخفاض عدد البحوث العلمية كل ذلك يعكس الحاجة إلى إصلاحات ممتدة لنظام الابتكار القومي.

وبالنسبة للقطاع الاكاديمي، فإن إصلاح الجامعات يمثل تحدياً منذ سنوات. فقد إنخفض التمويل العادي للجامعات الوطنية وذلك بصورة

منتظمة لأكثر من عقد من الزمان بمعدل حوالي 1% سنوياً. وبالتوازي مع ذلك فإن كم من المنح التنافسية وتمويلات المشاريع قد زاد. وبشكل خاص، فقد حدث زيادة كبيرة حديثاً في المنح متعددة الاغراض ذات الحجم الكبير والتي لا تستهدف الباحثين الأفراد ولكن الجامعات نفسها. وهذه المنح لا تمول البحث الجامعي بشكل خاص (ولا التعليم)، وهي تعطي الفرصة للجامعات لتنفيذ إصلاحات في النظام: مثل مراجعة المناهج أو ترقية الباحثات من النساء وعولمة التعليم والبحث. وقد صاحب الانخفاض في التمويل زيادة في الطلب على الانشطة الاكاديمية مع إنخفاض الوقت المتاح للبحث. وهو ما أدى الى إنخفاض عدد الأبحاث وهو إتجاه قد تنفرد به اليابان من بين الدول.

لقد كان لكارثة فوكوشيما (والتي وقعت في مارس 2011) أبلغ الأثر على العلم والبحث العلمي. فلم تزعزع هذه الكارثة ثقة عموم الناس في التكنولوجيا النووية وحسب ولكن زعزعت ثقتهم في العلم والتكنولوجيا بصورة عامة. وقد حاولت الحكومة من جانبها إستعادة ثقة الشعب. فتم تنظيم مناقشات وحوارات ولأول مرة يتم الاعتراف بأهمية الإستفادة من النصائح العلمية عند/في إتخاذ القرارات. ومنذ كارثة فوكوشيما قررت الحكومة تنشيط عمليات تطوير وإستخدام الطاقة المتجددة.

وجاءت الخطة الأساسية الرابعة للعلوم والتكنولوجيا، والتي تم إصدارها في 2011 بعد أشهر قليلة من كارثة فوكوشيما، مغايرة تماماً للخطط السابقة لها. فلم تحدد تلك الخطة المجالات ذات الأولوية للبحوث والتطوير بل وضعت ثلاث مجالات رئيسية لمواجهتها : التعافي من آثار كارثة فوكوشيما وإعادة الإعمار، الابتكار الأخضر (يصون البيئة)، والابتكارات الحياتية (المرتبطة بتسهيل معيشة/حياة الناس).

أما **الجمهورية الكورية** (الفصل 25) فتعد هي الأمة الوحيدة التي نجحت في تحويل نفسها من متلقي رئيسي للمساعدات الاجنبية إلى إحدى الدول المانحة الرئيسية ونجحت في تحقيق ذلك في غضون جيلين فقط. واليوم تبحث الجمهورية الكورية عن نموذج تنموي جديد. فالحكومة تعي تماماً أن النمو المذهل الذي تحقق في الماضي لم يعد مستداماً. والمنافسة مع الصين واليابان تعتصرهم فالصادرات في إنخفاض كما أن الطلب العالمي على النمو الأخضر قد غير الموازين. وبالإضافة إلى ذلك، فإن سرعة إرتفاع معدلات الشيخوخة السكانية مع إنخفاض معدلات المواليد تهدد الافاق الاقتصادية للجمهورية الكورية على المدى البعيد.

وتنتهج حكومة بارك سياسة سابقتها في تقليل الانبعاثات الكربونية والنمو الاخضر وقد أضافت إلى هذا المزيج الاقتصاد الابتكاري. وقد تم تخصيص الأموال اللازمة لدعم ظهور/ تنمية اقتصاد إبتكاري خلال خمس سنوات حتى 2018.

وقد أصبحت الحكومة مقتنعة بأن تنمية القدرات القومية للإبداع والابتكار يتطلب تغذية الابتكار والابداع بين الشباب. فقامت الوزارات بإتخاذ إجراءات مشتركة لتقليل مستوى التركيز على الخلفية الاكاديمية وتشجيع ثقافة جديدة يظهر من خلالها الناس إحترامهم وتشجيعهم للأشخاص المبدعين. وأحد أمثلة هذه الاجراءات هي مشروع «دا فنشي» والذي يتم تجريبه في عدد من المدارس الابتدائية والإعدادية المختارة ويهدف إلى تطوير/تنمية نوع جديد من الفصول الدراسية التي تشجع الطلاب على وضع ما في مخيلاتهم موضع التجريب وتعيد إحياء وتشجيع البحوث العملية والتعليم المبني على الخبرة.

إن عملية تغيير المجتمع لجعله أكثر تركيزاً على ريادة الأعمال والابتكار ستستلزم تغيير الهيكل الاقتصادي والذي وحتى الآن قد اعتمد على التكتلات الكبيرة لدفع عملية النمو وعائدات التصدير. ولا تزال هذه التكتلات تمثل ثلاثة أرباع استثمارات القطاع الخاص في البحوث والتنمية في عام 2012. وسيتمثل التحدي أمام الدولة في أن تنتج البادءات/الحاضنات اللازمة للمشروعات الريادية في مجالات التقنية المتقدمة ودعم ثقافة الابتكار في عمل المشروعات الصغيرة والمتناهية في الصغر. وسيكون هناك تحدى آخر يتمثل في تحويل المناطق إلى نقاط تمركز للصناعات الابتكارية وذلك من خلال توفير البنية التحتية المالية والإدارية السليمة لتحسين استقلالية تلك المناطق. ويمثل المركز الإبداعي للاقتصاد الابتكاري الجديد في دايجيون حاضنة أعمال.

وبالتوازي مع ذلك تقوم الحكومة بإنشاء "الحزام الدولي للأنشطة الاستثمارية العلمية" في دايجيون والهدف من ذلك هو تصحيح الانطباع بأن الجمهورية الكورية قد نجحت في التحول من بلد زراعي فقير إلى عملاق صناعي من خلال التقليد فقط بدون تطوير قدراتها الذاتية في العلوم الأساسية، وقد تم افتتاح المعهد القومي للعلوم الأساسية في 2011 وجرى العمل على تشييد مسارع عينات كثيفة لدعم البحوث الأساسية وتوفير الروابط مع عالم الأعمال.

أما **ماليزيا** (الفصل 26) فقد استعادت التوازن من الأزمة المالية العالمية وسجلت متوسط إجمالي ناتج محلي سنوي مقداره 5.8% خلال الأعوام من 2010–2014. وقد اقترن ذلك مع نمو صادراتها عالية التقنية مما ساعد في دعم جهود الحكومة لتمويل الابتكار ومن أمثلة ذلك توفير منح للبحوث والتطوير للجامعات والشركات، وقد ساهم ذلك في رفع نسبة الإنفاق المحلي على البحوث والتطوير مقارنة بإجمالي الناتج القومي من 1.06% عام 2011 إلى نسبة 1.13% عام 2012 وقد انعكست الزيادة في تمويل أنشطة البحوث والتطوير في صورة زيادة في براءات الاختراع والأبحاث العملية المنشورة وأعداد من الطلاب الأجانب.

وكانت ماليزيا في عام 2005 قد اتخذت هدفاً أن تكون سادس أكبر وجهة عالمية يقصدها طلاب الجامعات الدوليون للدراسة وذلك بحلول عام 2020، وخلال الفترة من 2007 إلى 2012 زاد عدد الطلاب الدوليون الدارسون في ماليزيا بمقدار الضعف تقريباً حيث وصل إلى اكثر من 56.000 طالب وطالبة، ومن المستهدف أن يصل العدد إلى 200.000 بحلول عام 2020. وتجتذب ماليزيا الكثير من الطلاب من المنطقة المحيطة بها ولكنها أيضاً أصبحت من بين العشر دول المفضلة كوجهة للدراسة للطلاب العرب وذلك في 2012.

وقد ساهمت عدد من الكيانات في زيادة مشاركة قطاع الأعمال في عمليات البحوث والتنمية لقطاعات إستراتيجية. وأحد أبرز الأمثلة هو المجلس الماليزي لزيت النخيل. وفي عام 2012 قامت مجموعة من الشركات متعددة الجنسية بعمل كيان خاص بهم لإجراء "البحوث التعاونية في الهندسة والعلوم والتكنولوجيا" والمعروف باختصار باسم CREST وهذه الشراكة ثلاثية الأطراف بين قطاعات الصناعة والتعليم والقطاع الحكومي يبذل جهود حثيثة للوفاء بحاجة الصناعات

الكهربية والالكترونية من الأبحاث في ماليزيا حيث تستخدم/ توظف ما يقرب من خمسة آلاف (5000) من علماء البحوث والمهندسين.

وعلى الرغم من النجاح الكبير للحكومة في تقوية البحث والتطوير، إلا أن هناك عدد من المساءل التي قللت من قدرة ماليزيا على دعم التقنيات المتقدمة. أولاً: يحتاج التعاون بين الجهات الرئيسية المؤثرة في تشجيع الابتكار إلى مزيد من التقوية. ثانياً هناك حاجة ملحة لتطوير تعليم العلوم والرياضيات حيث أن نتائج الطلاب الماليزيين في سن 15 سنة تكون أقل من نظرائهم في التقييمات التي ينظمها برنامج منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية كل ثلاث سنوات لتقييم الطلاب الدوليين. ثالثاً: نسبة الباحثين لعدد السكان والتي وعلى الرغم من إرتفاعها بصورة منتظمة ولكنها تظل أقل بصورة واضحة عن المطلوب لاقتصاد أسيوي ديناميكي مثل الاقتصاد الماليزى: حيث كانت النسبة 1780 باحث لكل مليون نسمة في 2012. وما تزال ماليزيا مستوردة للتكنولوجيا/ التقنية، حيث أن حصيلتها من الخدمات والتراخيص التقنية لا تزال سالبة.

دول **جنوب شرق آسيا وجزر المحيط الهادئ والبحار المجاورة** (الفصل 27) قد نجحت في تخطي الأزمة المالية العالمية لعام 2008، حيث استطاعت العديد من الدول تجنب حالة الركود ومن المتوقع أن يؤدي تشكيل التكتل الاقتصادي لاتحاد شعوب جنوب شرق آسيا والمتوقع إشهاره أواخر عام 2015 إلى دعم النمو الاقتصادي في المنطقة وأن يحفز التنقل عبر الحدود للبحّاث وأن يكون هناك مزيد من التخصص. وفي ذات الوقت فإن الإصلاحات الديمقراطية في ميانمار أدت إلى تخفيف العقوبات عليها بما يعطي أملاً في نموها خاصة في ضوء دعم الحكومة للصناعات التصديرية.

وقد أتمت منظمة التعاون الاقتصادي بين دول آسيا والمحيط الهادئ دراسة في عام 2014 عن المهارات التي يوجد بها نقص/عجز في المنطقة، وذلك بهدف عمل نظام للمتابعة لمواجهة الاحتياجات التدريبية. ومن جانبها فإن منظمة الأسيان (اتحاد شعوب جنوب شرق آسيا) في خطتها التنفيذية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار لسنوات 2016ـــــ2020 تؤكد على الدمج الاجتماعي والتنمية المستدامة بما في ذلك موضوعات التكنولوجيا الخضراء، والطاقة، والموارد المائية والابتكارات الحياتية (التي تسهل الحياة) وعلى الجانب الآخر فإن أولويات الحكومة الأسترالية بدأت في التحول بعيداً عن استراتيجيات الطاقة المتجددة وتقليل الانبعاثات الكربونية.

وهناك تزايد في التعاون المشترك بين دول المنطقة والذي يظهر في الاتجاه إلى عمل بحوث علمية دولية مشتركة وبالنسبة للدول الأقل تقدماً فإن البحوث المشتركة تمثل حوالي 90 إلى 100% من المخرجات، وسيكون التحدي بالنسبة لهم في توجيه التعاون العلمي الدولي في الاتجاهات التي تحددها سياسات العلوم والتكنولوجية القومية.

وهناك نسبة مرتفعة نسبياً من البحوث والتطوير يقوم بها قطاع الاعمال في أربع دول وهي سنغافورة وأستراليا والفلبين وماليزيا (الفصل 27) . وبالنسبة للدولتين الآخيرتين فإن الفضل في ذلك يعود في الأرجح للتواجد القوي للشركات متعددة الجنسيات في هاتين الدولتين ولكن بالنسبة للابتكار فإن الأداء منخفض بصورة عامة في المنطقة والتي تصدر حوالي 6.5% من البحوث العالمية (2013) ولكن حصتها من براءات الاختراع تمثل حوالي 1.4% (2012)، بالاضافة إلى ذلك فإن 95% من هذه البراءات قد حصلت عليها 4 دول فقط وهي أستراليا وسنغافورة وماليزيا ونيوزيلاندا. والتحدي أمام اقتصاديات دول مثل فيتنام وكمبوديا سيكون في الاستفادة من المعرفة والمهارة الموجودة بالشركات الأجنبية الكبيرة التي يستضيفونها، ونقل تلك المعارف والمهارات للوصول إلى نفس تلك الاحترافية لدى الشركات المحلية والموردين.

وقد زادت العديد من دول المنطقة من جهود البحوث والتطوير بما في ذلك قطاع الأعمال وذلك منذ عام 2008، وفي بعض الحالات فإن إنفاق قطاع الإعمال على البحوث والتطوير يتركز بصورة كبيرة في قطاع الموارد الطبيعية، مثل التعدين في أستراليا. والتحدى بالنسبة للعديد من الدول سيتمثل في تعميق وتنويع مشاركة قطاع الأعمال في نطاق أوسع من القطاعات الصناعية وخاصة مع بدء سلسلة من الانخفاض في أسعار المواد الخام مما يجعل هناك حاجة ملحة لتطوير سياسات نمو مبنية على الابتكار.

الخلاصة

تطور الإلتزام العام بتطوير العلوم والأبحاث

يغطي تقرير اليونسكو لعام 2016 عدد من الدول والمناطق أكثر من أي تقرير سابق مما يعكس تزايد القبول عالمياً وبخاصة في غير دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية للابتكار العلمي والتكنولوجي كقاطرة للتنمية، في ذات الوقت ، فإن البيانات الإحصائية للمؤشرات الرئيسية تظل غير مكتملة وخاصة في غير دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، وهناك وعي متزايد لوجود حاجة لبيانات يعتمد عليها لمتابعة أنظمة البحث العلمي والابتكار القومية، واستخدامها في تطوير السياسات ذات الصلة. وقد أتاح ذلك المجال لظهور المبادرة الإفريقية لمؤشرات العلوم والتكنولوجيا والتي أفرزت محطة رصد مقرها غينيا الاستوائية. وقد بدأت عدد من الاقتصادات العربية في إنشاء مراصد للعلوم والتكنولوجيا ومن بين تلك الدول مصر والأردن ولبنان وفلسطين وتونس .

وهناك ملاحظة صادمة أخرى يكشفها تقرير اليونسكو للعلوم لعام 2016 وهي انخفاض الالتزام العام بالبحوث والتطوير في العديد من الدول المتقدمة ومنها (كندا، وبريطانيا والولايات المتحدة .... الخ). وذلك بعكس الايمان المتنامي بأهمية الاستثمار العام في البحوث والتنمية لخلق المعرفة وتطبيق واستخدام التكنولوجيا/ التقنية في الدول ذات الاقتصاديات المنخفضة والناشئة. وقد أصبح الابتكار العلمي والتكنولوجي مدمجاً منذ بعض الوقت في العديد من الاقتصاديات الناشئة بما في ذلك البرازيل والصين وجمهورية كوريا. وما نراه اليوم هو قيام العديد من الدول متوسطة ومنخفضة الدخل بالالتزام بهذه الفلسفة، مع قيام العديد منها بتضمين العلوم والتكنولوجيا والابتكار في "رؤيتهم –Vision " أو وثائقهم التخطيطية الاخرى. وبالطبع فإن هذه الدول قد استفادت من معدلات نمو اكثر ارتفاعاً بكثير عن معدلات نمو دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية خلال الأعوام الماضية، وبالتالي لا يمكن الحكم الآن على ما إذا كانت هذه الدول ستظل هذا الالتزام في السنوات التي يقل فيها معدل النمو أو يتحول إلى نمو سلبي وستكون كلا

من البرازيل والاتحاد الروسي حالتا اختبار حيث دخلت الدولتان حالة من الركود بعد انتهاء فترة من الازدهار في المواد الخام.

وعلى كل حال، وكما يوضح الفصل الثاني فإن هناك تقارب في الالتزام العام بالاستثمار في البحوث والتنمية وذلك بين الدول المتقدمة والدول الناشئة وذات الدخل المتوسط. وكما يوضح الفصل الثاني فإن الفجوة تتقارب بين الدول المتقدمة من جانب والدول ذات الدخل المتوسط والناشئة من جانب آخر ويظهر ذلك في الالتزام العام بالاستثمار في البحوث والتنمية، وبينما يتم إجراء معظم أنشطة البحوث والتنمية (وتسجيل براءات الاختراعات) في الدول مرتفعة الدخل، فإن الابتكار يحدث في مختلف الدول على تفاوت مستويات دخلها. وهناك العديد من الابتكارات التي تحدث بدون أنشطة بحوث وتنمية على الإطلاق، ففي غالبة الدول التي شملها مسح معهد الإحصاء التابع لليونسكو في 2013 فإن الابتكار غير المرتبط بالبحوث والتنمية قد شمل أكثر من 50% من الشركات. ويجب أن يأخذ صناع السياسات هذه الظاهرة في الحسبان وبالتالي لا يركزون فقط على تصميم حوافز للشركات للانخراط/ لتنفيذ أنشطة بحوث وتنمية. كما أنهم يحتاجون إلى تسهيل الابتكار غير المرتبط بالبحوث وخاصة فيما يتعلق بنقل التكنولوجيا حيث أن الحصول على الآلات والمعدات والبرمجيات هي عادة أهم الانشطة المرتبطة بالابتكار.

انتشار الابتكار على الرغم من الحاجة لتطوير السياسات

إن صياغة سياسة قومية ناجحة للعلوم والابتكار تبقى مهمة في غاية الصعوبة ولتحقيق كامل الاستفادة من التطور الاقتصادي المؤسسي/ المبني على البحث العلمي والابتكار يجب التحرك في الاتجاه السليم في عدد من مجالات السياسات بالتوازي/ في ذات التوقيت بما في ذلك تحرك السياسات المؤثرة في التعليم والعلوم الاساسية والتنمية التكنولوجية وما يستلزمه ذلك من ادماج التقنيات المستدامة " الخضراء" والبحوث والتطوير للأعمال والإطار الاقتصادي.

وهناك العديد من الاشكاليات التي أصبحت شائعة لدى العديد من الدول مثل مسالة أحداث التوازن بين البحوث المحلية وتلك الدولية أو بين العلوم الاساسية والتطبيقية، أو بين توليد معرفة جديدة أو معرفة قابلة للتسويق أو السعى وراء علم جيد وعام في مقابل السعي وراء علم يخدم التجارة.

والتوجهات المعاصرة نحو مزيد من التوجيه لسياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار لخدمة التطور الصناعي والتجاري لها عواقبها الدولية. وقد تنبأ تقرير اليونسكو للعلوم في 2010 بأن الدبلوماسية الدولية ستأخذ شكل الدبلوماسية العلمية. وقد تحققت هذه النبوءة، كما يتضح من دراسات الحالة من نيوزيلاندا (الجدول27.1) وسويسرا (الجدول 11.3) إلا أنه في بعض الحالات تأخذ الأمور منح غير متوقعة. حيث تميل بعض الحكومات إلى الربط بين الشراكات البحثية والدبلوماسية العلمية من جانب مع التجارة والفرص التجارية. وهو ما يظهر جلياً في حالة كندا حيث شبكة الإبتكار يتم إدارتها والاشراف عليها من خلال مفوضية الخدمات التجارية بوزارة الشؤون الخارجية والتجارة والتنمية وهي الوزارة التي تم تكوينها في عام 2013 من خلال دمج وكالة التعاون الدولي الكندية مع وزارة الشؤون الخارجية والتجارة الدولية. وقد حذت أستراليا نفس النهج عندما دمجت وكالتي التنمية الدولية الاسترالية في وزارة الشؤون الخارجية والتجارة مع زيادة الاتجاه للنظر للمنح المقدمة للدول النامية من منظور تجاري.

وفيما يبدو فإن الازدهار الاقتصادي في الفترة من 2002 إلى 2007 قد ساعدت في " تعويم كل القوارب " فوق موجه من الرخاء وهو ما ساعد على أن يكون تركيز السياسات والموارد على الابتكار في العديد من الدول الناشئة والنامية. وقد شهدت تلك الفترة انتشاراً كبيراً في السياسات الداعمة للابتكارات العلمية والتكنولوجية ووثائق التخطيط بعيد المدى ووضع أهداف طموحه حول العالم. ومنذ الأزمة العالمية في 2008 و2009 فإن تباطؤ النمو الاقتصادي واتجاه الدول لضغط الموازنات العامة قد أدى إلى تعقيد عملية وضع وتنفيذ سياسات ناجحة للبحث العلمي والابتكار. والضغوط التي تمت على البحوث العلمية ذات الاهتمام العام في أستراليا وكندا والولايات المتحدة توضح عواقب ضغط/ خفض الموازنات العامة للبحوث والتطوير. وفي الجانب الآخر في الدول منخفضة ومتوسطة الدخل يكمن التحدي في ضمان وجود موارد لتمويل السياسات وأن يتم متابعة وتقييم تطبيق تلك السياسات وأن الجهات المعنية بتطبيق السياسات تنسق الجهود فيما بينها وأنها يمكن مساءلتها.

وبعض الدول أما أنها تتمتع منذ أمد بأنظمة تعليم عالي قوية نسبياً تتيح لها قاعدة واسعة من العلماء والمهندسين أو انها قد قطعت مؤخراً خطوات واسعة في هذا الاتجاه وعلى الرغم من ذلك فلا يوجد لديهم تركيز كبير على البحوث والتطوير والابتكار في قطاع الأعمال لأسباب قد تتفاوت ما بين التخصص القطاعي لاقتصادياتهم وبين حالة من الضعف أو التدهور في بيئة الأعمال. وتتنوع البلدان التي تعاني من هذه الظاهرة وتشمل كندا والبرازيل والهند وايران والاتحاد الروسي وجنوب أفريقيا وأوكرانيا .

وقد حققت بلدان أخرى خطوات عظيمة على طريق الاصلاح الاقتصادي وتحديث الصناعة والتنافسية الدولية ولكن لا زالوا في حاجة إلى أن يستكملوا جهودهم لدفع عمليات البحث والتطوير التي يقوم بها القطاع العام ببذل مزيد من الجهد في مجالات التعليم العالي والبحوث في العلوم الاساسية، وذلك حتى يتمكنوا من الوصول بجهود البحث والتطوير الموجه لدعم الاعمال إلى ما هو أبعد من مرحلة التجريب لمرحلة الابتكار الحقيقي . كما أن هناك العديد من الدول التي تجد نفسها في مواجهة ذلك التحدي بما في ذلك الصين وماليزيا وتركيا ـــ أما التحدي بالنسبة لدول أخرى فسيتمثل في توجيه التنافسية الصناعية المبنية على الإستثمارات الأجنبية المباشرة كما في حالة ماليزيا. وبالنسبة لدول أخرى سيكون التحدى في تقوية التعاون الصحي بين المكونات المختلفة لنظام البحث العام ولعل الاصلاحات الجارية في أكاديميات العلوم في الصين والاتحاد الروسي وتركيا يوضح ما قد يحدث من إضطراب حينما تكون إستقلالية أكاديميات البحوث قيد البحث.

العلوم والتعليم المفتوحان داخل حدود مغلقة؟

وهناك إتجاه جدير بالانتباه وهو الارتفاع الحاد في أعداد الباحثين والذي وصل عددهم الى 7.8 مليون باحث على مستوى العالم، مع وجود 4.1 مليون طالب دولي.

هذا يشكل ارتفاع بـ 21% منذ عام 2007. وقد تضاعف عدد الباحثين على مستوى العالم منذ بداية الألفية، وهو ما ضاعف أيضاً (إلى حد الانفجار) من البحوث العلمية المنشورة. ومع محدودية عدد النشرات/ المجلات العلمية ذات التأثير العالي، فقد زادت حدة المنافسة بين العلماء والباحثين للنشر في هذه النشرات، كما زادت حدة المنافسة بين العلماء للإنضمام إلى المؤسسات والجامعات ذات الشهرة العالمية. وفي نفس الوقت فإن هذه المؤسسات تتنافس فيما بينها لجذب أصحاب أفضل المواهب بين الباحثين.

وقد جلبت الانترنت معها «العلم المفتوح» وهو ما مهد الطريق إلى التعاون الدولي في البحوث «على الانترنت»، الى جانب إتاحة وسهولة الوصول إلى الإصدارات والبيانات المرتبطة بها. في نفس الوقت فقد صاحب ذلك حركة عالمية في إتجاه التعليم المفتوح مع زيادة أعداد وتطور البرامج التعليمية التي تقدمها الجامعات إلى الطلاب بصورة مباشرة على الانترنت (online) مثل برنامجي (MOOCS) والتي توفرهما إتحاد الجامعة العالمية الجديدة. وبإختصار فإن عولمة أنظمة البحوث الاكاديمية والتعليم العالي تتم بصورة سريعة، مع ما لذلك من آثار كبيرة على الأساليب التقليدية في تنظيمها وتمويلها. ونفس الامر يحدث مع القطاع الخاص، والذي لديه الإمكانية أن يلعب دوراً أكبر بكثير من الجامعات في نشر "توازن الموارد" في العلوم والتكنولوجيا (التقنية) حول العالم – (الفصل 2). وقد اصبح لزاما بصورة متزايدة أن تتشكل الفرق البحثية والابتكارية من خليط دولي من البحاث. وكما يقال فإن وادي السيليكون تم تأسيسه على الـ IC وليس ذلك إشارة إلى الدوائر المتكاملة ولكن إشارة إلى إسهامات كل من الهنود والصينين Indians and Chinese في نجاح هذا المركز الابداعي.

ومن نقاط الضعف أو مما يعكر الصفو، أن تدفق المعرفة عبر الحدود، سواء في صورة إنتقال باحثون أو تعاون علمي في صورة بحوث نظرية أو تعاون في تطبيقات إبتكارية وتمويل البحوث.. كل ذلك يعتمد على عوامل قد لا ترتبط بالبحث العلمي. فروح التجارة هذه الايام أصبحت تميز جزء كبير من صناعة سياسات البحوث العلمية والتقنية والابتكارات على المستوى القومي. حيث تحرص كل الحكومات على زيادة صادراتها من المنتجات عالية التقنية ولكن القليل منها على إستعداد لدراسة رفع الحواجز غير المرتبطة بالتعريفات أو الرسوم (مثل: المشتريات الحكومية) والتي قد تعيق أو تحد من وارداتهم. فالكل يرغب في أن يجتذب مراكز البحوث والتطوير الاجنبية وأن يجتذب أصحاب المهارات والتخصصات المتميزة من بحاث ومهندسين وأطباء وخلافه..، ولكن القليل لديه الاستعداد لمناقشة الأطر اللازمة لتسهيل التحرك عبر الحدود في كلا الإتجاهين، وقرار الاتحاد الأوروبي بتطبيق نظام لتأشيرات الدخول العلمية بدءا من عام 2016 لتسهيل تحرك المتخصصين عبر الحدود وذلك في إطار مبادرة "الاتحاد الابتكاري"، هو مثال لمحاولة لإزالة بعض تلك المعوقات.

وقد أثرت سياسة بدائل الإستيراد بصورة كبيرة على سياسات التنمية في العقود الاخيرة. فاليوم، هناك جدل متنامي حول مزايا السياسات الهادفة لحماية الصناعات المحلية/القومية. وكاتبا الفصل الخاص بالبرازيل (الفصل 8) – على سبيل المثال – يجادلون وجهة النظر المضادة من كون سياسات إحلال الواردات قد أضعفت أو أزالت دافعية المشروعات المحلية للإبتكار حيث أنهم لم يعودوا مضطرين للتنافس مع المنتجات الدولية.

للحوكمة أثر جيد على العلوم

إن الحوكمة (أو الإدارة الرشيدة) تصاحب كل خطوة تقدم للأمام في كل مرحلة من مراحل النمو المدفوع بالابتكار. فغياب الفساد في النظام الجامعي يعد متطلباً أساسياً لضمان أن خريجي تلك المؤسسات هم فعلا مؤهلون للتخرج. وعلى الطرف المضاد من دائرة الابتكار، فإن وجود بيئة عمل عالية الفساد تكون خافز سلبي قوي تضاد ظهور منافسة مدفوعة بالابتكار. وعلى سبيل المثال، فإن الشركات سيكون لديها حافز ضعيف للإستثمار في البحوث والتنمية إذا لم يطمئنوا إلى إمكانية الاعتماد على النظام القضائي للدفاع عن ملكيتهم الفكرية. كما أنه في البيئات الفقيرة في معايير الحوكمة ترتفع إحتمالات وقوع حالات الاحتيال العلمي .

ويوضح تقرير اليونسكو للعلوم لسنة 2016 العديد من الأمثلة لدول تولدت لديها القناعة بضرورة تحسين الإدارة الرشيدة (الحوكمة) لتقوية البحث العلمي والابتكار. وبصراحة يحتذى بها، إن لجنة التنسيق للبحث العلمي والتنمية التكنولوجية بإوزبكستان قد حددت «دعم تطبيق القانون» كأحد ثمانية أولويات للدولة لدعم البحث العلمي والتنمية حتى عام 2020 (كما في الفصل 14).

كما أن إستراتيجية 2020 لجنوب شرق أوروبا حددت « خدمات عامة فعالة والعدالة ومكافحة الفساد « كأحد خمسة أعمدة تقوم عليها إستراتيجية النماء الجديدة للمنطقة. وفي مولدوفا المجاورة فإن 13% من برنامج الحكومة للبحوث والتنمية في 2012 كان مخصصاً لـ « تقوية دولة القانون والاستفادة من الإرث الثقافي في الإندماج الاوروبي». كما أن الفصل الذي يتناول الدول العربية يؤكد بصورة كبيرة على الحاجة إلى تحسين تطبيق مبادئ الإدارة الرشيدة والشفافية وتطبيق دولة القانون ومكافحة الفساد للإستفادة بدرجة أعظم من الاستثمارات الحادثة في العلوم والتكنولوجيا وذلك تزامناً مع «تحسين عوائد الابتكار والريادة وتنمية مناخ صحي للأعمال ذات الربحية. ويأتي أخيراً – في غير تقليل للقيمة والاهمية- الفصول التي تتناول أمريكا اللاتينية ودول جنوب أفريقيا، وتوضح تلك الفصول الارتباط الوثيق بين فعالية الحكومة والانتاجية العلمية.

تأثر العلوم بظاهرة «لعنة الثراء من الموارد الطبيعية

على الرغم من أنه يمكن للدولة أن تراكم قدر معتبر من الثروة من خلال إستخلاص الموارد الطبيعية إلا أنه نادراً ما يكون النمو الاقتصادي المستدام مدفوعاً بالاعتماد على الموارد الطبيعية وحدها. وهناك العديد من الدول التي على مايبدو قد فشلت في إستغلال الفرص التي يتيحها النمو المدفوع بالموارد لتقوية أسس إقتصاداتها. ويمكن أن نستنتج من ذلك أن النمو المرتفع المرتكز على إستخلاص الثروات الطبيعية يمثل حافز سلبي لقطاع الاعمال للتركيز على الابتكار والتنمية المستدامة وذلك في الدول الغنية في مواردها الطبيعية.

وإنتهاء الإزدهار السلعي مؤخراً مع إنخفاض أسعار البترول عالمياً منذ 2014 يوضح مدى هشاشة النظم القومية للإبتكار في عدد متنوع من

الدول الغنية بالموارد الطبيعية والتي تعاني حالياً لإستبقاء قدرتها على المنافسة ومن أمثلة تلك الدول: كندا (الفصل4)، وأستراليا (الفصل27)، والبرازيل (الفصل8)، والدول العربية المصدرة للنفط (الفصل 17)، وأذربيجان (الفصل12)، وآسيا الوسطى (الفصل14)، ودول روسيا الاتحادية (الفصل13). وهناك عدد آخر من الدول التي كانت تعتمد في توسعها الاقتصادي بشكل تقليدي ومكثف على تصدير المواد الخام ولكنها آخذة في إتخاذ خطوات وجهود حازمة لإعطاء أولوية للتنمية المبنية على المعرفة، وذلك كما يتضح في الفصول التى تتناول إيران (الفصل15) وماليزيا (الفصل26).

وفي الظروف العادية، يمكن للدول الغنية بمواردها الطبيعية أن تتحمل رفاهية إستيراد التقنيات التي يحتاجونها طالما إستمر إنتاج المناجم/ الآبار (كما في حال دول الخليج والبرازيل .. الخ). وفي بعض الحالات الاستثنائية عندما تواجه البلاد الغنية بالموارد حظراً على تصدير التكنولوجيا إليها فإنهم يلجأون إلى إستراتيجيات إحلال الواردات. وعلى سبيل المثال، فإنه ومنذ منتصف عام 2014 فإن الاتحاد الروسي (الفصل 13) قد وسع من تطبيقه لبرامج إحلال الواردات وذلك كإستجابة للحظر التجاري المفروض عليها والذي يؤثر على وارداتها من التقنيات الاساسية. والنموذج الايراني (الفصل 15) يوضح كيف يمكن أن يؤدي حظر تجاري طويل الأمد إلى تحفيز الدولة على الاستثمار في التنمية التكنولوجية المحلية.

ومن الجدير بالذكر أن العديد من الاقتصاديات المعتمدة على بيع البترول قد عبروا عن إهتماماهم بتطوير الطاقة المتجددة وذلك قبل حدوث الانخفاض العالمي في أسعار البترول والذي بدء في منتصف 2014، ومن هذه الدول الجزائر والغابون والامارات المتحدة والمملكة العربية السعودية. وقد لاحظ تقرير اليونيسكو للعلوم لعام 2010 وجود تحول محوري في إتجاه النماء الأخضر. ومن الثابت من خلال التقرير الذي بين أيدينا أن هذا التوجه قد تسارع وأصبح أكثر إغراءً لأعداد متزايدة من الدول وذلك على الرغم من أن حجم الانفاق العام على هذا التوجه قد لا يتماشى دائماً مع حجم التطلعات والطموحات.

وغالباً ما يكون التركيز على تطوير إستراتيجيات مواجهة للعمل على حماية الزراعة، تقليل مخاطر الكوارث و/أو تنويع مصادر/مزيج الطاقة على المستوى القومي وذلك للعمل على ضمان تأمين الاحتياجات من الغذاء والماء والطاقة على المدى البعيد. كما أصبحت الدول أكثر وعياً بأهمية الثروات الطبيعية (رأس المال الطبيعي) وهو ما يتضح في توصيات «إعلان غابورون حول الاستدامة» الصادر في 2012 للدول الافريقية لتضمين/ دمج قيمة رأس المال/ الثروات الطبيعية في الميزانيات القومية والتخطيط الخاص بالشركات. وفي إقتصاديات الدول مرتفعة الدخل مثل دول الاتحاد الاوروبي والجمهورية الكورية واليابان وغيرها فإنه من الملاحظ أن الالتزام الصارم بالتنمية المستدامة يكون عادة متلازماً مع رغبة تلك الدول في المحافظة على قدراتها التنافسية في الأسواق العالمية والتي تتجه بصورة متزايدة إلى التقنيات/ التكنولوجيا الخضراء، حيث زادت الاستثمارات العالمية في تقنيات الطاقة المتجددة بنسبة حوالي 16% في عام 2014 مدفوعة بإنخفاض مقداره حوالي 80% في تكلفة تصنيع أنظمة الطاقة الشمسية. ومن المتوقع زيادة التوجه نحو النماء الأخضر في إطار سعي الدول إلى تحقيق/تطبيق «أهداف التنمية المستدامة» الجديدة.

التطلع للمستقبل: أجندة 2030

تبنت الأمم المتحدة أجندة 2030 للتنمية المستدامة وذلك في 25 أيلول/ سبتمبر 2015. وهذه المرحلة الطموحة هي نقلة من الأهداف الإنمائية للألفية (2000–2015) إلى مجموعة جديدة من أهداف التنمية المستدامة المتكاملة (2015–2030). وتتميز الاجندة الجديدة بكونها عالمية وبالتالي تنطبق على البلدان النامية والمتقدمة على حد سواء. وتضم الاجندة ما لا يقل عن 17 هدفاً و169 غاية. وسيعتمد قياس التقدم في تحقيق هذه الاهداف خلال الخمسة عشر سنة القادمين على أدلة، ولذلك ستم وضع سلسلة من المؤشرات بحلول آذار/مارس 2016 لمساعدة البلدان في رصد ومتابعة مدى تقدمهم في تحقيق الاهداف. وتوازن الأهداف العامة ما بين الركائز الثلاث الاساسية للتنمية المستدامة: الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، مع تبنيها أيضاً للمحاور الأخرى المرتبطة برسالة الأمم المتحدة مثل حقوق الإنسان والسلام والأمن. أما البحث العلمي والتكنولوجيا والابتكار فإنها متداخلة في أجندة 2030 حيث أنها لازمة لتحقيق العديد من تلك الأهداف العامة.

ومع أن حكومات البلدان هي من تبنت أهداف التنمية المستدامة، إلا أنه من الثابت أنه لن يتم تحقيق هذه الاهداف إلا إذا تبنت تحقيقها كل مجموعات الاطراف المعنية. والمجتمع العلمي مشارك بالفعل في ذلك. وكما رأينا من تقرير اليونسكو للعلوم لعام 2016 فإن البحث العلمي قد حول تركيزه إلى إيجاد حلول للمشاكل وذلك للوصول إلى حل للتحديات الملحة للتنمية. وهذا التحول في أولويات البحث تتأكد من حجم تمويلات البحوث المخصصة حالياً للبحث العلمي التطبيقي. وبالتوازي مع ذلك، فإن كل من الحكومات والقطاع الخاص يستثمرون بشكل متزايد في تطوير "التكنولوجيا الخضراء" و "المدن الخضراء". وفي تقرير اليونسكو للعلوم القادم، سنقوم بفحص مدى عمق تأصل هذا التحول الجذري في مجتمعاتنا وإقتصادياتنا سواء على اليابسة أو في البحر. وفي نفس الوقت، يجب ألا ننسى أن "العلوم الاساسية والعلوم التطبيقية هما وجهان لعملة واحدة" كما أوضح المجلس الاستشاري العلمي للأمين العام للأمم المتحدة. فهما "مرتبطان ويعتمد كل منهما على الاخر وبالتالي يتكاملان في توفير حلول إبتكارية للتحديات التي تواجه الانسانية على طريق تحقيق التنمية المستدامة". وتوفير إستثمارات كافية سواء للعلوم الأساسية والبحوث التطبيقية والتطوير سيكون ضرورة حتمية لتحقيق أهداف أجندة 2030.

Luc Soete /لوك سويتي (مواليد 1950: بلجيكا): رئيس جامعة ماستريخت بهولندا. والمدير السابق لجامعة الامم المتحدة في ماستريخت

Susan Schneegans/سوزان شنييجانز (مواليد 1963: نيوزيلاندا) رئيسة تحرير سلسلة تقارير اليونسكو للعلوم.

Deniz Eröcal/دنيز إيروكال (مواليد 1962: تركيا) إستشاري مستقل وباحث مقره باريس (فرنسا) متخصص في العمل على السياسات والاقتصاديات في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار والتنمية المستدامة.

Baskaran Angatheva/باسكاران انجازيفار (مواليد 1959: الهند) هو أستاذ مساعد (زائر) بالجامعة الماليزية كلية الاقتصاد والادارة.

Rajah Rasiah/راجا راسيا (مواليد 1957: ماليزيا) أستاذ الاقتصاد وإدارة التكنولوجيا بكلية الاقتصاد والإدارة بالجامعة الماليزية منذ عام 2005.

تقرير اليونسكو للعلوم

حتى عام 2030

مما كانت عليه في الماضي لشجب الفجوة بين الشمال والجنوب في مجال البحث والابتكار، فهناك عدد أقل من أسس اليوم. وهذه هي واحدة من النتائج الرئيسية لتقرير اليونسكو للعلوم لنحو عام 2030. هناك عدد كبير من البلدان تدمج الآن العلم والتكنولوجيا والابتكار في جدول أعمال التنمية الوطنية، من أجل جعل الاقتصاد أقل اعتماداً على المواد الخام وأكثر من ذلك متجذرة في المعرفة. ومعظم الأبحاث والتطوير التي تحدث في البلدان ذات الدخل المرتفع، ولاسيما الابتكار في جميع أنحاء النطاق الكامل من مستويات الدخل، وفقاً للمسح الأول من شركات تصنيع في 65 دولة، أجراها معهد اليونسكو للإحصاء ولخصها في هذا التقرير.

أما بالنسبة لعديد من البلدان ذات الدخل المنخفض، أصبحت التنمية المستدامة جزءاً لا يتجزأ من خطط التنمية الوطنية للسنوات: 10–20 المقبلة. ومن بين البلدان ذات الدخل المرتفع، غالباً ما يقترن الالتزام الثابت لتحقيق التنمية المستدامة مع الرغبة في الحفاظ على القدرة التنافسية في الأسواق العالمية التي تميل على نحو متزايد نحو التكنولوجيات «الخضراء». تبرز الآن ضمن أولويات البحوث في العديد من البلدان، السعي للحصول على الطاقة النظيفة وترشيد استهلاكها.

وهناك اتجاه آخر، وهو اهتمام واضعي السياسات المتزايد في أنظمة المعرفة المحلية والأصلية في أفريقيا جنوب الصحراء وأمريكا اللاتينية، على وجه الخصوص.

لا تزال المساواة بين الجنسين تحدياً للمستقبل. وعلى الرغم من وجود التكافؤ الذي تحقق في التعليم العالي لدى العديد من البلدان، لا تزال المرأة أقلية في وظائف البحوث في جميع أنحاء العالم.

كتب أكثر من 50 خبيراً وهم يغطوا كل بلد أو منطقة يمثلونها، في تقرير اليونسكو للعلوم: نحو 2030، والذي يوفر المزيد من المعلومات على المستوى القطري من أي وقت مضى. أما الاتجاهات والتطورات في مجال العلوم والتكنولوجيا، سياسة الابتكار والحوكمة بين عامي 2009 ومنتصف 2015 الموضحة، فهي توفر معلومات أساسية على اهتمامات وأولويات البلدان التي سوف توجه تنفيذ وقيادة تقييم جدول أعمال 2030 للتنمية في السنوات القادمة.

منشورات اليونسكو

منظمة الأمم المتحدة
للتربية والعلم والثقافة