بطريقة غير مباشرة، كانت للعقوبات الدولية بعض الفوائد بالنسبة للعلوم والتكنولوجيا والابتكار

كيومارس أشتريان «*KioomarsAshtarian*»

البروفيسورة مريم ميرزاخاني تتحدث في المؤتمر الدولي للمتخصصين في الرياضيات في سول (جمهورية كوريا) في 2014، حيث تم منحها ميدالية فيلدز، وهي تعادل جائزة نوبل في الرياضيات.

الصورة: اتحاد الرياضيات العالمي © International Mathematical Union

15. إيران

كيومارس أشتاريان Kioomars Ashtarian

مقدمة

العقوبات التي أعادت تشكيل السياسة العامة في إيران

في تقرير اليونسكو للعلوم 2010، ناقشنا كيف أن عائدات النفط المرتفعة حفزت النزعة الاستهلاكية، ولكنها في ذات الوقت فصلت العلم عن الاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية. ففضلت دعم العلم بدلاً من التكنولوجيا. في السنوات الأخيرة، كانت إيران أقل قدرة في اعتمادها على عائدات النفط. فعندما شدد الحظر قبضته: تقلصت صادرات النفط بنسبة 42 % بين عام 2010 و2012، وانخفضت من نسبة 79 % إلى 68 % من إجمالي الصادرات.

ساهم هذا المأزق في إعادة تشكيل السياسة العامة الإيرانية. حيث إن عملية الانتقال من دولة اقتصادها قائم على الموارد إلى دولة اقتصادها قائم على المعرفة كان مخططاً لها بالفعل في وثيقة رؤية 2025، والتي تم اعتمادها في عام 2005. ومع ذلك، فقد قامت تلك العقوبات الصعبة - وتغيير الحكومة – بجعل هذا التحول أولوية من أولويات صانعي القرارات السياسية.

اعتمد مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة أربعة قرارات منذ عام 2006 تتضمن إصدار عقوبات قاسية تدريجياً، ومنذ عام 2012، فرضت كلاً من الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبي قيوداً إضافية على صادرات النفط الإيرانية وعلى الشركات والبنوك المتهمة بالتحايل على العقوبات. والهدف من هذا الحظر هو حث إيران على وقف تخصيب اليورانيوم، والذي يمكن استخدامه للأغراض المدنية والعسكرية.

لطالما أصرت إيران على أن برنامجها النووي مدني[1] الطابع وامتثالها لمعاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية، تُعد العلوم النووية المدنية مصدر فخر وطني، بنفس الطريقة التي يفخر بها الإيرانيون ببراعتهم في تكنولوجيا النانو، وتقنية الخلايا الجذعية وتكنولوجيا الأقمار الصناعية. كما كانت هناك تغطية واسعة في الصحافة الوطنية عندما أصبحت مريم ميرزاخاني (انظر الصورة) أول امرأة وأول إيرانية في عام 2014 تحصل على ميدالية فيلدز، أي ما يعادل جائزة نوبل للرياضيات.

تولى الرئيس حسن روحاني الحكومة في عام 2013 مع هدف التحاور مع الغرب. فبادر بإجراء جولة جديدة من المفاوضات مع مجموعة الاتصال، والمكونة من الدول الخمس الدائمة العضوية في مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة بالإضافة إلى دولة ألمانيا (المعروف باسم 1 + P5). ظهرت أول علامة ملموسة لانخفاض حدة التوتر في تشرين الثاني/نوفمبر 2013 مع إبرام اتفاق مؤقت مع دول 1 + P5. بعد ذلك بوقت قصير، أعلنت المحكمة العامة التابعة للاتحاد الأوروبي بأنه سيتم إلغاء العقوبات ضد البنك المركزي الإيراني. أبرم اتفاق مؤقت آخر في منتصف عام 2014 بالسماح لصادرات النفط إلى أن تزيد تدريجياً إلى 1.65 مليون برميل يومياً. تم التوقيع على اتفاق نهائي يوم 14 تموز/يوليو عام 2015، وتمت الموافقة عليه سريعاً من قبل مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة، ممهداً الطريق لرفع العقوبات.

تجارة إيران مع الشرق•••

في الفترة ما بين عام 2010 و2012، ارتفعت الصادرات غير النفطية بنسبة تبلغ 12 %. كما سعت إيران لتخفيف الأثر الاقتصادي للعقوبات عن طريق الحد من المبيعات النقدية. فكانت إيران قادرة على استيراد الذهب، على سبيل المثال، في مقابل تصدير البضائع إلى البلدان الأخرى. وتعتبر الصين واحدة من أكبر زبائن إيران لكنها تدين بما يقدر بنحو 22 مليار دولار أمريكي لفائض النفط والغاز والذي لا يمكن دفعه بسبب العقوبات المصرفية. وفي أواخر عام 2014، خططت الصين لاستثمار مبلغ مماثل في مشاريع الكهرباء والمياه، كطريقة للتحايل على تلك القيود.

1 تملك إيران حالياً مفاعل نووي واحد، يقع في بوشهر.

وكما هو الحال مع الصين، فإن الاتحاد الروسي أحد الشركاء التجاريين الرئيسيين لإيران. في تشرين الأول/أكتوبر عام 2014، التقى وزير الزراعة الإيراني مع نظيره الروسي على هامش اجتماع منظمة شنغهاي للتعاون في موسكو لمناقشة اتفاق تجاري جديد، بموجبه ستقوم إيران بتصدير الخضروات ومنتجات البروتين والمنتجات الزراعية للاتحاد الروسي، مقابل استيراد بعض الخدمات الهندسية والفنية وزيت الطهي ومنتجات الحبوب. وفي أيلول/سبتمبر 2014، ووفقاً لما ذكرته وكالة الأنباء الإيرانية "مهر" فإن إيران وقعت اتفاقاً بقيمة 10 مليار دولار أمريكي مع روسيا لتصميم وبناء أربع محطات طاقة حرارية[2] جديدة، فضلاً عن مرافق لنقل الكهرباء.

تسببت العقوبات في تحول واضح مع الشركاء التجاريين لإيران من الغرب إلى الشرق. فمنذ عام 2001، تزايدت صادرات الصين إلى إيران تقريباً بستة أضعاف. ومن ناحية أخرى، استأثر الاتحاد الأوروبي بحوالي 50 % من التجارة الإيرانية في عام 1990، ولكن اليوم، تمثل فقط نسبة 21 % من الواردات الإيرانية وتمثل أقل من نسبة 5 % من صادراتها.

••• ولكنها تزاول العلم مع الشرق والغرب

من ناحية أخرى، ظل التعاون العلمي موجهاً نحو الغرب بصورة كبيرة. ففي الفترة ما بين الأعوام 2008 و2014، كانت قائمة أفضل أربع مشاركين في مجال المشاركة في التأليف العلمي تضم، حسب الترتيب التنازلي، الولايات المتحدة الأمريكية وكندا والمملكة المتحدة وألمانيا (الشكل 15.1). في عام 2012، بدأ الباحثون من إيران بالمشاركة في مشروع لبناء مفاعل نووي حراري تجريبي دولي[3] في فرنسا بحلول عام 2018، ويسعى لتطوير تكنولوجيا الانصهار النووي، وعلى التوازي، تصعد إيران من تعاونها مع البلدان النامية. فتعتبر ماليزيا هي الدولة المتعاونة الخامسة الأقرب لإيران في مجال العلوم، بينما تحتل الهند المرتبة العاشرة، بعد أستراليا وفرنسا وإيطاليا واليابان.

ومع ذلك،فإن ربع المقالات الإيرانية فقط هي التي لها مؤلف مشارك أجنبي. هناك الكثير من المجالات لتطوير التوأمة ما بين الجامعات للتعليم والبحوث. فضلاً عن التبادل الطلابي (Hariri and Riahi.2014). العلاقات بين إيران وماليزيا قوية بالفعل. ففي عام 2012، واحد من كل سبعة طلاب دوليين في ماليزيا كان من أصل إيراني (انظر الشكل 26.9). بالإضافة إلى كونها واحدة من الدول القليلة التي لا تفرض تأشيرات دخول على الإيرانيين. وكذلك لكون ماليزيا بلد مسلم لها مستوى مماثل للدخل. كان هناك حوالي عدد 14000طالب أجنبي في الجامعات الإيرانية في عام 2013، جاء معظمهم من أفغانستان والعراق وباكستان وسوريا وتركيا. وحددت خطة التنمية الاقتصادية الخمسية الخامسة هدفاً لاستقطاب 25000 طالب أجنبي بحلول عام 2015 (Teheran Times.2013). في خطاب[4] تم إلقاؤه في جامعة طهران في تشرين الأول/أكتوبر عام 2014، أوصى الرئيس روحاني بإنشاء جامعة تكون الدراسة فيها باللغة الإنجليزية لجذب المزيد من الطلاب الأجانب.

2 هناك أنواع مختلفة من محطات الطاقة الحرارية: المحطات النووية، والطاقة الحرارية الأرضية، والمحطات القائمة على الفحم، ومحطات حرق الكتلة الحيوية، الخ.

3 يتم تمويل هذا المشروع من قبل الاتحاد الأوروبي (حوالي 45 % من الميزانية)، والصين، والهند، واليابان، وكوريا الجنوبية والولايات المتحدة الأمريكية.

4 قال الرئيس روحاني إن "التطور العلمي سوف يتحقق من خلال النقد، والتعبير عن مختلف الأفكار. وإن التقدم العلمي سيتحقق، إذا ما كنا مرتبطين بالعالم. [...] يجب أن يكون لدينا صلة بالعالم، وليس فقط فيما يتعلق بالسياسة الخارجية ولكن أيضاً فيما يتعلق بالاقتصاد والعلوم والتكنولوجيا. وأعتقد أنه من الضروري دعوة الأساتذة الأجانب للقدوم إلى إيران وإرسال أساتذتنا إلى الخارج، وحتى إنشاء جامعة باللغة الإنجليزية لتكون قادرة على استقطاب الطلاب الأجانب.

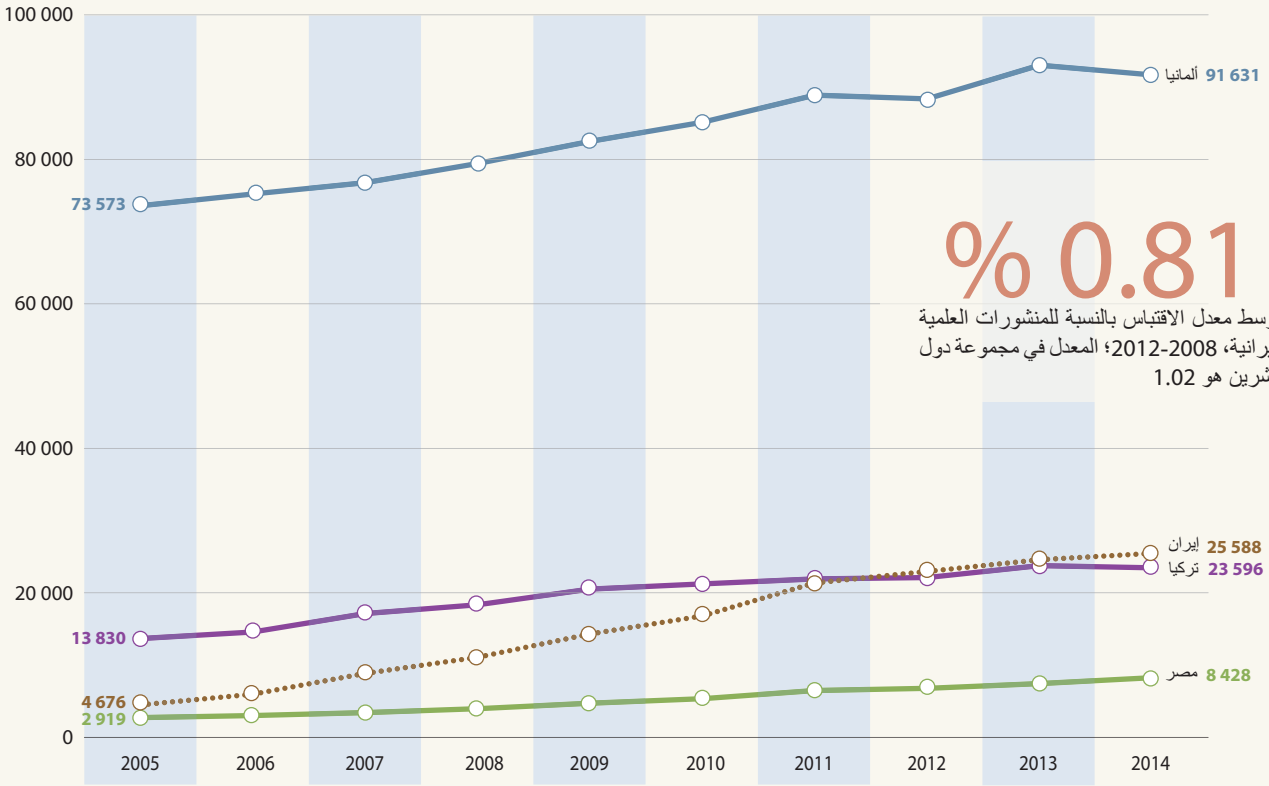
الشكل 15.1: **توجهات النشر العلمي في إيران، 2005-2014**

نمو قوي في المنشورات الإيرانية

الدول التي لها عدد سكان مماثل وضعت من باب المقارنة

%7.4

متوسط نسبة الأبحاث الإيرانية من بين الـ10 % الأكثر اقتباساً، 2008-2012؛ متوسط النسبة في مجموعة دول العشرين هي 10.2 %



%0.81

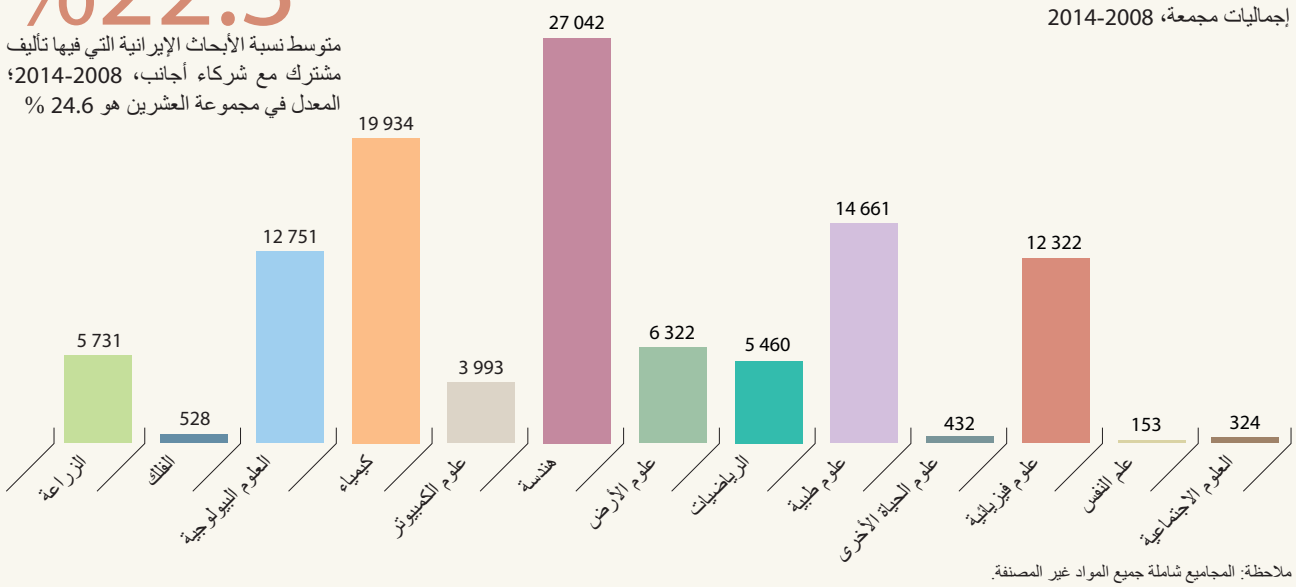
متوسط معدل الاقتباس بالنسبة للمنشورات العلمية الإيرانية، 2008-2012؛ المعدل في مجموعة دول العشرين هو 1.02

الإيرانيون ينشرون حالياً أكثر في الهندسة تليها الكيمياء

إجماليات مجمعة، 2008-2014

%22.3

متوسط نسبة الأبحاث الإيرانية التي فيها تأليف مشترك مع شركاء أجانب، 2008-2014؛ المعدل في مجموعة العشرين هو 24.6 %



ملاحظة: المجاميع شاملة جميع المواد غير المصنفة.

الولايات المتحدة الأمريكية هي أول المتعاونين مع إيران

الشركاء الأجانب الرئيسيين بين 2008 و2014 (عدد المقالات)

	المتعاون الأول	المتعاون الثاني	المتعاون الثالث	المتعاون الرابع	المتعاون الخامس
إيران	الولايات المتحدة الأمريكية (6377)	كندا (3433)	المملكة المتحدة (3318)	ألمانيا (2761)	ماليزيا (2402)

المصدر: تومسون رويترز "ويب للعلوم، فهرس الاقتباس العلمي الموسع. معالجة البيانات عن طريق العلوم-متريكس.

تتعاون إيران في المشاريع الدولية عبر اللجنة الدائمة للتعاون العلمي والتكنولوجي التابعة لمنظمة التعاون الإسلامي (الكومستك) (COMSTECH). علاوة على ذلك، في عام 2008، أنشأ مجلس مبادرة تكنولوجيا النانو الإيراني شبكة تكنولوجيا النانو"Econano"بهدف تعزيز التنمية العلمية والصناعية لتكنولوجيا النانو[5] بين الدول الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي (انظر الملحق 1، ص 699).

تستضيف إيران العديد من مراكز البحوث الدولية، بما في ذلك المراكز التالية والتي تم إنشاؤها خلال السنوات الخمس الماضية تحت إشراف الأمم المتحدة: المركز الإقليمي لحديقة العلوم وتطوير حاضنات التكنولوجيا (اليونسكو، طبقاً لتقديرات 2010)، والمركز الدولي لتكنولوجيا النانو لتنقية المياه (اليونيدو، طبقاً لتقديرات 2012) والمركز الإقليمي للتربية والبحوث لعلوم المحيطات لغرب آسيا (اليونسكو، طبقاً لتقديرات 2014).

اقتصاد تحت ضغط

وفقاً لموسفيان Mousavian (2012)، أدت العقوبات إلى تباطؤ النمو الصناعي والاقتصادي لإيران، وإلى حد كبير خفضت من حجم الاستثمارات الأجنبية كما أدت إلى خفض قيمة العملة الوطنية، والتضخم، وانخفاض الناتج المحلي الإجمالي. وأخيراً وليس آخراً، تراجع في إنتاج النفط والغاز والصادرات. لقد أضرت تلك العقوبات القطاع الخاص بشده على وجه الخصوص، فأدت إلى زيادة تكاليف شركات التمويل ومخاطر الائتمان للبنوك، وتآكل احتياطي النقد الأجنبي وتقييد إمكانية حصول الشركات على الأصول الأجنبية وأسواق التصدير، وكانت المؤسسات القائمة على المعرفة أيضاً محدودة الفرص في الحصول على معدات عالية التقنية، وأدوات البحث، والمواد الخام ونقل التكنولوجيا (*Fakhariet al. 2013*).

أما المتغيرات الأخرى التي أضرت بالاقتصاد الإيراني فتتمثل بالسياسات: الشعبية، والتي دعمت التضخم، وإصلاح دعم الطاقة والغذاء، ويقول بعض المحللين[6] أن هذا التوجه أضر بالاقتصاد الإيراني أكثر من ضرر كلاً من العقوبات والأزمة المالية العالمية معاً (انظر، على سبيل المثال، حبيبي 2013، «Habibi»). ويزعم هؤلاء أن السياسات الشعبية خلقت خطاب غير مؤهل وغير متخصص، استشهاداً بقرار الرئيس محمود أحمدي نجاد بوضع منظمة الإدارة والتخطيط تحت سيطرته المباشرة[7] في عام 2007، ويرجع تاريخ هذه المؤسسة الموقرة إلى عام 1948، وكانت مسؤولة عن إعداد خطط وسياسات التنمية المتوسطة والطويلة الأجل لإيران، جنباً إلى جنب مع تقييم تنفيذ تلك الخطط والسياسات.

في كانون الثاني/يناير 2010، أقر البرلمان إصلاحاً لإزالة دعم الطاقة والتي يرجع تاريخها إلى الحرب ما بين إيران والعراق في الثمانينات، حيث يكلف هذا الدعم حوالي 20 % من الناتج المحلي الإجمالي في كل عام، والذي جعل إيران واحدة من أكثر الدول كثافة في استهلاك الطاقة في العالم، وصف صندوق النقد الدولي (IMF) هذا الإصلاح بأنه واحد من أكثر الخطوات شجاعة لإصلاح الدعم في البلاد المصدرة للطاقة (صندوق النقد الدولي، 2014).

وللتخفيف من أثر هذا الإصلاح على الأسر والعائلات، تم استبدال الدعم بالمساعدة الاجتماعية المستهدفة بما يعادل حوالي 15 دولار أمريكي شهرياً وكانت تصل لأكثر من 95 % من الإيرانيين. وعدت الشركات أيضاً بقروض مدعومة لمساعدتها على تبني التكنولوجيات الموفرة للطاقة الجديدة وسبل الاقتراض للتخفيف من أثر ارتفاع أسعار الطاقة على إنتاجياتهم (صندوق النقد الدولي، 2014). وفي نهاية المطاف، فإن معظم هذه القروض لم تتحقق[8].

في الفترة ما بين عام 2010 و2013، ارتفع معدل التضخم من 10.1 % إلى 39.3 %، وفقاً لمركز الإحصاء الإيراني، بحلول عام 2013، تراجع الاقتصاد إلى حد الركود (- 5. 8 %)، بعدما بلغت نسبة النمو 3 % في عامي 2011 و2012، كما بقت نسبة البطالة مرتفعة ولكنها مستقرة، بنسبة 13.2 % من القوى العاملة في عام 2013.

فريق جديد في الجانب الاقتصادي

يعتبر الرئيس روحاني معتدلاً، فبعد وقت قصير من انتخابه في حزيران/يونيو 2013، قال في خطابه في البرلمان أنه «يجب أن يكون هناك تكافؤ فرص للمرأة،» قبل أن يتوجه إلى تعيين امرأتين كنائبتين للرئيس، وأول امرأة متحدثة باسم وزارة الخارجية، وتعهد أيضاً بتوسيع خدمة الاتصال بشبكة الإنترنت (26 % في عام 2012). وقال في مقابلة مع شبكة إن بي سي NBC الإخبارية[9] في أيلول/سبتمبر 2013 «نريد من الشعب، في حياته الخاصة، أن يكون حراً بشكل تام، ففي عالم اليوم، وبعد سهولة الوصول إلى المعلومات، وبعدما أصبح حق الحوار الحر، والحق في التفكير بحرية حق لجميع الشعوب، بما في ذلك الإيرانيين، يجب أن يتاح للشعب الوصول الكامل إلى جميع المعلومات في جميع أنحاء العالم». وفي تشرين الثاني/نوفمبر عام 2014، أعاد منظمة الإدارة والتخطيط.

تتمثل الأولويات الداخلية للرئيس روحاني في خلق بيئة أكثر ملائمة للأعمال التجارية ومعالجة المشاكل الحادة مثل ارتفاع معدلات البطالة والتضخم وعدم كفاية القوة الشرائية: بلغ إجمالي الناتج المحلي للفرد الواحد بمعدل تكافؤ القوة الشرائية بالدولار 15.586دولار أمريكي (بالأسعار الحالية) في عام 2012، وهي أقل من العام الذي سبقه (16.517 دولار أمريكي بمعدل تكافؤ القوة الشرائية بالدولار).

في عام 2014، أطلق الرئيس مشروعين رئيسيين. كان المشروع الأول المرحلة الثانية من خطة إصلاح الدعم التي بدأها سلفه، والذي ينطوي على ارتفاع أسعار بنسبة 30 % على البنزين، أما مشروعه الرئيسي الثاني فتمثل في خطة الإصلاح الشامل للصحة، خفضت هذه الخطة من تكلفة العلاج للمرضى في المستشفيات الحكومية من 70 % إلى 5 % في المناطق الريفية و10 % في المناطق الحضرية، وأدخل ما يقارب من 1.4 مليون مريض إلى المستشفيات الحكومية منذ بداية الخطة، كما تم توظيف ما يقارب من 3000 مختص من قبل الوزارة للعمل في المناطق المعرضة للخطر، وتقلد عدد 1400 منهم مناصبهم بحلول نهاية عام 2014، وفقاً لوزير الصحة الإيراني، فإن الخطة لم تواجه مشاكل مالية في أول عامين بعد بدء عملية التشغيل، ولكن بعض خبراء السياسة الصحية يحذرون من أن الحكومة قد لا تكون قادرة على متابعة هذه السياسة لفترة طويلة، وذلك بسبب التكلفة العالية، تلقى ستة ملايين شخص التأمين الصحي منذ بدء تنفيذ الخطة، ووفقاً لوزير الصحة، فإن معظم هؤلاء من الطبقات الفقيرة في المجتمع.

وفقاً للصحفي المتخصص في الشؤون الاقتصادية الإيراني سعيد ليلاز: «لم يكن في الإمكان التنبؤ بالوضع الاقتصادي في البلاد إبان الحكومة السابقة، ولكن الحكومة الحالية تمكنت من تحقيق الاستقرار في مجال الاقتصاد، ولقد ساعد هذا في جعل الناس يحجمون عن شراء الدولار لغرض الادخار، كما خفضت الحكومة أيضاً من التوترات السياسية، وامتنعت عن القيام بأفعال متهورة في مجال الاقتصاد» (Leylaz، 2014).

التوقعات الاقتصادية في إيران تبدو أكثر إشراقاً، ويرجع ذلك بشكل جزئي إلى استئناف المفاوضات مع مجموعة الدول الخمسة زائد واحد، أعلن البنك المركزي الإيراني نمو بقيمة 3.7 % في عام 2014، فانخفض معدل التضخم إلى 14.8 % وانخفضت كذلك نسبة البطالة إلى 10.5 %، بينما تزايد نمو الصادرات الغير النفطية، ومع ذلك،لا تزال إيران تعتمد بشكل كبير على النفط، قدرت صحيفة وول ستريت أن إيران بحاجة إلى نفط برنت الخام بقيمة 140 دولار أمريكي في عام 2014 لموازنة ميزانيتها، وهوت أسعار النفط العالمية لهذا العام من 115 دولار أمريكي إلى 55 دولار أمريكي للفترة ما بين حزيران/يونيو وكانون الأول/ديسمبر (انظر الشكل 17.2).

تقلب أسعار النفط العالمية ولد تحديات جديدة، استخدمت إيران في الآونة الأخيرة التكنولوجيات الجديدة مثل التكسير الهيدروجيني في محطاتها لتنويع منتجاتها النفطية، ولكن الانخفاض الحاد في أسعار النفط الخام منذ عام 2014 قد يمنع الحكومة من الاستثمار بقدر ما ترغب في مجال البحث والتطوير في تقنيات استخراج النفط المتقدمة، وسيكون البديل لإيران هو تطوير هذه التكنولوجيات بالاشتراك مع شركات النفط الآسيوية.

5 انظر: http://econano.ir.

6 انظر على سبيل المثال: http://fararu.com/fa/news/213322.

7 تم تسمية منظمة الإدارة والتخطيط بالممثل الرئاسي للمراقبة الاستراتيجية.

8 صندوق التنمية للتكنولوجيا العالية ساعد بعض الشركات على اعتماد تكنولوجيات موفرة للطاقة. انظر (باللغة الفارسية): www.hitechfund.ir

9 انظر: http://english.al-akhbar.com/node/17069.

توجهات الإدارة الرشيدة للعلوم والتكنولوجيا والابتكار

عجلت العقوبات بحدوث التحول إلى اقتصاد قائم على المعرفة

وكما يقولون رب ضارة نافعة. فبشكل غير مباشر، كان لفرض العقوبات الدولية بعض الفوائد على العلوم والتكنولوجيا والابتكار:

- أولاً، سارعت تلك العقوبات عملية التحول من اقتصاد قائم على الموارد إلى اقتصاد قائم على المعرفة، حيث إن هناك حلقة ربط ضعيفة بين قطاع صناعة النفط وغيرها من القطاعات الاجتماعية والاقتصادية. أظهرت الشركات المحرومة من عائدات النفط والغاز رغبتها في تصدير الخدمات الفنية والهندسية إلى البلدان المجاورة. ووفقاً لتقرير صادر عن وكالة الأنباء الإيرانية مهر في تشرين الثاني/نوفمبر 2014 والتي استشهدت بحديث نائب وزير الطاقة للشؤون الدولية، فإن إيران تصدر حالياً خدمات المياه وخدمات الطاقة التكنولوجية بقيمة تقدر بأكثر من 4 مليارات دولار أمريكي إلى أكثر من 20 دولة[10].

- ثانياً، ساعدت العقوبات على التوفيق بين البحث والتطوير مع بحوث حل المشكلات وبحوث الصالح العام، بعد سنوات من عائدات النفط المرتفعة والتي فصلت العلم عن الانشغالات الاجتماعية والاقتصادية.

- ثالثاً، ساعدت العقوبات المشاريع الصغيرة والمتوسطة الحجم (SMEs) على تطوير أعمالها من خلال إقامة الحواجز أمام الواردات الأجنبية وتشجيع المشاريع القائمة على المعرفة في الإنتاج المحلي. ومع ارتفاع معدلات البطالة ومستوى تعلم الإيرانيين الجيد، لم يكن لديهم صعوبة في تعيين الموظفين المدربين.

- رابعاً، نتيجة لعزل الشركات الإيرانية عن العالم الخارجي، أجبرت العقوبات تلك الشركات على الابتكار.

- وأخيراً وليس آخراً، أقنعت العقوبات صانعي السياسات بالحاجة إلى تبني اقتصاد المعرفة.

انعكست سياسة الحكومة لتطوير اقتصاد المعرفة في وثيقة رؤية 2025 والتي تم اعتمادها في عام 2005، والتي تقدم طريقة وصول إيران إلي رقم واحد في مجال الاقتصاد في المنطقة[11] وواحدة من أكبر 12 اقتصاد في العالم بحلول عام 2025.

وثيقة رؤية 2025 تتوقع استثمار بقيمة تبلغ 3.7 تريليون دولار أمريكي بحلول عام 2025 ولتحقيق هذا الهدف، ما يقارب من ثلث هذا المبلغ (1.3 تريليون دولار أمريكي) يجب أن يأتي من مصادر أجنبية. ويجب أن يستثمر معظم هذا المبلغ في دعم الاستثمار في البحث والتطوير من قبل الشركات القائمة على المعرفة وتسويق نتائج الأبحاث. صدر قانون في عام 2010 لتوفير آلية التمويل المناسبة، ألا وهو صندوق الابتكار والازدهار، الذي دخل حيز التنفيذ في عام 2012 (انظر ص. 382).

ونظراً لاستمرار انخفاض الاستثمار الأجنبي المباشر (FDI) - فقط 0.8 % من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2013 - إلى جانب المشاكل الاقتصادية في إيران، فان عدة أهداف للرؤية 2025 تبدو غير واقعية. والمثال التقليدي هو هدف رفع نسبة الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير (GERD) إلى 4 % من الناتج المحلي الإجمالي بحلول عام 2025، تبدو الأهداف الأخرى في متناول اليد، مثل مضاعفة عدد المنشورات العلمية إلى 800 لكل مليون نسمة (الجدول 15.1).

في عام 2009، تبنت الحكومة الخطة الوطنية الرئيسية للعلوم والتعليم حتى عام 2025 والتي تكرر أهداف رؤية 2025، وتؤكد بشكل خاص على تطوير البحوث الجامعية وتعزيز العلاقات بين الجامعات والصناعة لتعزيز تسويق نتائج الأبحاث.

التركيز على تشجيع الابتكار والتميز

لقد وضعت خطط التنمية الخمسية المتتالية في البلاد من أجل تحقيق أهداف رؤية 2025 بشكل جماعي. إن تلك الخطط، المعتمدة من قبل القانون، توفر الأساس المؤسسي الأكثر أهمية لسياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار في إيران. وتغطي خطة التنمية الاقتصادية الخمسية الخامسة الحالية في الفترة ما بين 2010 -2015، إن الفصول المتعلقة بالتعليم العالي وسياسة العلوم والتكنولوجيا والابتكار تكمل سياسات الخطة الوطنية الرئيسية للعلوم والتربية.

وفي مجال الشؤون الاجتماعية، تتحدث خطة التنمية الاقتصادية الخمسية الخامسة عن تطوير مؤشرات لقياس جودة الهواء والغذاء والبيئة بشكل عام، وتتعهد بالحد من التلوث الذي يعرض صحتهم للخطر، ويتعهد أيضاً بالحد من الحصة السكانية لتكاليف الرعاية الصحية إلى 30 % بحلول عام 2015.

إن خطة التنمية الخامسة لها محورين رئيسيين متعلقين بسياسة العلوم والتكنولوجيا والابتكار، الأول هو «أسلمة الجامعات»، والذي أصبح موضوعاً سياسياً في إيران. أما المحور الثاني هو تأمين المركز الثاني لإيران في المنطقة في مجال العلوم والتكنولوجيا بحلول عام 2015، والذي من شأنه أن يضع إيران في مرتبة تلي تركيا.

إن فكرة أسلمة الجامعات قابلة للتأويل الواسع، ويبدو أن الهدف منها توطين المعرفة العلمية في العلوم الإنسانية وجعلها تتماشى مع القيم الإسلامية، مع تطوير أخلاق الطلاب وقيمه الروحانية. ووفقاً للمادة 15 من الخطة، يجب تعديل البرامج الجامعية في مجال العلوم الإنسانية كجزء من هذه الاستراتيجية، ويجب تعليم الطلاب فضائل التفكير النقدي، والتنظير والدراسات متعددة التخصصات. كما يجب تطوير عدد من مراكز البحوث في مجال العلوم الإنسانية.

وضعت إيران الاستراتيجيات التالية لضمان احتلال المركز الثاني في العلوم والتكنولوجيا في المنطقة:

- وضع نظام شامل وسليم لرصد وتقييم وترتيب مؤسسات التعليم العالي ومعاهد البحوث، تم تكليف وزارة العلوم والبحوث والتكنولوجيا ووزارة الصحة والتعليم الطبي بهذه المهمة. وسيتم تقييم الباحثين على أساس معايير مثل إنتاجيتهم العلمية، ومشاركتهم في البحث والتطوير التطبيقي أو طبيعة عملهم على حل المشكلات؛

- من أجل ضمان أن 50 % من الأبحاث الأكاديمية موجه نحو الاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية وحل المشكلات، فإن التشجيع يتم ربطه بتوجه المشاريع البحثية، بالإضافة إلى ذلك، يتم وضع الآليات المناسبة لتمكين الأكاديميين من الانخراط في الدراسات الإضافية، والتفرغ، واستكشاف فرص بحثية جديدة، وإقامة مراكز البحوث والتكنولوجيا في حرم الجامعة والجامعات للتشجيع على إقامة روابط مع قطاع الصناعة؛

- زيادة عدد برامج الدراسات العليا بالجامعة في التخصصات التطبيقية؛

- تزويد كل جامعة بهيئة أكاديمية تشرف على تنفيذ البرنامج الأكاديمي؛

- إنشاء مختبرات في العلوم التطبيقية وتجهيزها في الجامعات والمؤسسات التعليمية الأخرى، في حدائق العلوم والتكنولوجيا وحاضنات الأعمال من خلال مؤسسات البحوث العامة وفروعها؛

10 بما في ذلك أفغانستان وأذربيجان وإثيوبيا، العراق، كينيا، عمان، باكستان، سري لانكا، سوريا، طاجيكستان وتركمانستان.

11 إن رؤية 2025 تحدد المنطقة على أنها تشمل: أفغانستان، أرمينيا، أذربيجان، البحرين، مصر، جورجيا، إيران، العراق، إسرائيل، الأردن، كازاخستان، الكويت، قيرغيزستان، لبنان، عمان، باكستان، فلسطين، قطر، المملكة العربية السعودية، سوريا، طاجيكستان، تركيا، تركمانستان، الإمارات العربية المتحدة، أوزبكستان واليمن.

الجدول 15.1: **الأهداف الرئيسية للتعليم والبحث في إيران حتى 2025**

	الوضع في 2013	أهداف رؤية 2025
نسبة البالغين الحاصلين على درجة البكالوريوس على الأقل	–	% 30
نسبة الحاصلين على الدكتوراه من إجمالي عدد الطلاب	$\%1.1^{-1}$	% 3.5
الباحثون المتفرغون (بدوام كامل) لكل مليون نسمة	736^{-3}	3 000
الباحثون العاملون لدى الحكومة (النسبة من إجمالي الباحثين)	$\%33.6^{-5}$	% 10
الباحثون قطاع الأعمال التجارية (النسبة من إجمالي الباحثين)	$\%15.0^{-5}$	% 40
نسبة الباحثين المعينين من قبل الجامعات*	$\%51.5^{-5}$	% 50
أساتذة الجامعات المتفرغين (بدوام كامل) لكل مليون نسبة	1 171	2 000
المقالات العلمية لكل مليون نسمة	239	800
معدل الاقتباس بالنسبة للنشر**	0.61^{-2}	15
عدد المجلات العلمية الإيرانية التي لها معامل تأثير أكثر من 3	–	160
أعداد براءات الاختراع على المستوى الوطني	–	50 000
أعداد براءات الاختراع على المستوى الدولي	–	10 000
الإنفاق العام على التعليم كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي	%3.7	% 7.0
الإنفاق العام على التعليم العالي كنسبةمن الناتج المحلي الإجمالي	$\%1.0^{-1}$	–
نسبة الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير (GERD) من الناتج المحلي الإجمالي	$\%0.31^{-3}$	% 4.0
نسبة الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير (GERD) الممولة من قبل قطاع الأعمال التجارية	$\%30.9^{-5}$	% 50
نسبة المقالات من بين أعلى 10 % استشهاد اعلى مستوى العالم	$\% 7.7^{-2}$	–
عدد المقالات من بين أعلى 10 % استشهاد اعلى مستوى العالم	$1\ 270^{-2}$	2 250
عدد الجامعات الإيرانية في أعلى 10 % من الجامعات على مستوى العالم	0	5

تشمل مراكز دينية.

**اقتباسات متعلقة بالمعدل. معدل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) في 2011 كان 1.16

n/+n - تشير n إلى أعوام قبل السنة المرجعية.

المصدر: بالنسبة لأهداف 2025: حكومة إيران (2005) رؤية 2025؛ بالنسبة للوضع الحالي. مركز إحصاء إيران ومعهد اليونسكو للإحصاء.

- زيادة نسبة الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير (GERD) من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 0.5 % سنوياً لتحقيق 3 % بحلول عام 2015؛
- وصول الاستثمار الأجنبي المباشر إلى 3 % من الناتج المحلي الإجمالي بحلول عام 2015؛
- تطوير العلاقات العلمية مع المؤسسات التعليمية والبحثية العالمية المرموقة؛
- وضع نظام مناسب ومتكامل لرصد وتقييم للعلوم والتكنولوجيا؛
- إدراج المؤشرات الرئيسية للعلوم والتكنولوجيا في التخطيط الحكومي، بما في ذلك حجم العائدات الناتجة عن الصادرات من السلع المتوسطة والعالية التقنية، وحصتها من الناتج المحلي الإجمالي للفرد الواحد المستمدة العلوم والتكنولوجيا، وعدد براءات الاختراع، وحصة الاستثمار الأجنبي المباشر في الأنشطة العلمية والتكنولوجية، وتكلفة البحث والتطوير وعدد الشركات القائمة على المعرفة؛

تركز الأولويات التالية على نشر التكنولوجيا ودعم الشركات القائمة على المعرفة:

- تعطى الأولوية في ميزانية البحث والتطوير السنوية للوزارات لتمويل الأبحاث المدفوعة بالطلب وكذلك دعم تنمية المشاريع الصغيرة والمتوسطة الخاصة والتعاونية التي تسوق المعرفة والتكنولوجيا وتحويلهما إلى منتجات تصديرية؛ وعلى الحكومة تشجيع القطاع الخاص لإنشاء حاضنات الأعمال وحدائق العلوم والتكنولوجيا، وأيضاً تشجيع الأطراف الأجنبية للاستثمار في مجال نقل التكنولوجيا والبحث والتطوير، بشراكة الشركات المحلية؛المستثمرون الأجانب أيضاً يجب تشجيعهم لتمويل براءات الاختراع؛ وعلى الحكومة دعم إنشاء الشركات القائمة على المعرفة الخاصة تماماً من قبل الجامعات؛ والمبتكرين والقادة في مجال العلوم يجب أن يحصلوا على دعم مالي وفكري موجه من الحكومة لدعم تسويق اختراعاتهم؛ الحكومة عليها سن أحكام من شأنها لدفع تكاليف طلب براءة الاختراع على الصعيدين الوطني والدولي، وأخيراً، عليها اتخاذ الترتيبات اللازمة للإعفاء التجاري لمنتجهم أو خدمتهم (المادتان 17 و18)؛
- وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات عليها تطوير البنية التحتية اللازمة، مثل تركيب الألياف البصرية، لضمان وصول الانترنت ذات النطاق العريض، وذلك بهدف تمكين الجامعات والهيئات والمؤسسات البحثية والتكنولوجية من الدخول على الشبكة وتبادل المعلومات والبيانات عن المشاريع البحثية الخاصة بهم، وموضوعات الملكية الفكرية وهكذا دواليك (المادة 46)؛
- تم تأسيس صندوق التنمية الوطنية (المواد 80 ـ 84) لتمويل الجهود بغية تنويع الاقتصاد؛ الحفاظ بجزء من ريع النفط والغاز للأجيال القادمة؛ وزيادة العائد على الدخل من المدخرات المتراكمة؛ بحلول عام 2013، كان الصندوق قد تلقى 26 % من عائدات النفط والغاز -والهدف النهائي هو الاحتفاظ بـ32 % من هذه العائدات لهذا الصندوق (صندوق النقد الدولي، 2014)؛
- سيتم تدشين فروع للجامعات في المناطق الاقتصادية الخاصة من قبل الجامعات الإيرانية العامة والخاصة والجامعات الرائدة الدولية (المادة 112)؛

- يجب توثيق العلاقات بين الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم والكبيرة، وموازاة لذلك، يجب إنشاء تجمعات صناعية،يجب تشجيع استثمارات القطاع الخاص لتطوير سلسلة القيمة للصناعات الفرعية (البتروكيماويات والمعادن الأساسية والمنتجات المعدنية اللافلزية)، مع التركيز على إنشاء المدن الصناعية المهنية وتطوير روابط أوثق بين الصناعة وحدائق العلوم والتكنولوجيا لتطوير القدرة على التصميم الصناعي، والمشتريات، والابتكار، وهكذا دواليك (المادة 150).

الدور المحوري لصندوق الابتكار والازدهار

وظائف صندوق الابتكار والازدهار تقع تحت مظلة نائب الرئيس للعلوم والتكنولوجيا، تم تأسيسه في عام 2012 لدعم الاستثمار في مجال البحث والتطوير من قبل الشركات القائمة على المعرفة وتسويق نتائج البحوث.

طبقاً لرئيس الصندوق بهزاد سلطاني K فإن 4600 مليار ريال إيراني (حوالي 171.4 مليون دولار أمريكي) قد تم إيداعها إلى 100 من الشركات القائمة على المعرفة في وقت متأخر من عام 2014، أما سورينا ساتاري نائب الرئيس للعلوم والتكنولوجيا فقد صرح[12] في 13 كانون الأول/ديسمبر 2014 أنه «على الرغم من الصعوبات التي تواجهها الدولة، إلا أنه قد تم وضع 800 مليار ريال إيراني في صندوق الابتكار والازدهار لعام 2015».

صندوق الابتكار والازدهار هو أداة السياسة الرئيسية لضمان تنفيذ المادتين 17 و18 من خطة التنمية الاقتصادية الخمسية الخامسة:

- المنظمات الوطنية الراغبة في مزاولة بحوث لحل المشكلات يمكنها التقدم للحصول على تسهيلات وشراكة إلى الأمانة العامة للفريق العامل لتقييم وتحديد الشركات القائمة على المعرفة والإشراف على تنفيذ المشاريع.

- الجامعات الراغبة في إقامة شركات خاصة تماماً يمكنها أيضاً التقدم لهذا الصندوق؛ اعتباراً من شهر كانون الأول/ديسمبر عام 2014، فإن الجامعات الحكومية والخاصة من أربع محافظات الإيرانية تقدمت لإنشاء شركات قائمة على المعرفة في مناطق اقتصادية خاصة (المادة 112): طهران وأصفهان ويزد ومشهد. هذه الطلبات التي تم التقدم بها لا تزال قيد المراجعة، وذلك وفقاً للمجلس الأعلى للعلوم والبحوث والتكنولوجيا.

- يدعم الصندوق أيضاً المشاريع الصغيرة والمتوسطة من خلال تقديم الحوافز الضريبية ودفع تكاليف جزئية لتسويق المعرفة والتكنولوجيا؛ كما يغطي جزء من الفوائد على القروض المصرفية التي يتم التعاقد عليها لشراء المعدات، وإنشاء خطوط الإنتاج والاختبار والتسويق، إلخ؛

- كما يقدم الصندوق الدعم المالي للشركات الخاصة الراغبة في إنشاء حاضنات الأعمال وحدائق العلوم والتكنولوجيا ثم يسهل إنشاء هذه المراكز من خلال تدابير مثل توفير أماكن مجانية وحوافز ضريبية.

يهدف الصندوق أيضاً إلى تشجيع الأطراف الأجنبية للاستثمار في مجال نقل التكنولوجيا والبحث والتطوير، ولكن هذا الطموح أحبط إلى حد ما بسبب العقوبات الدولية؛ على أية حال،الشركات الأجنبية لا تزال تستثمر في براءات الاختراع.

المبتكرون والقادة في العلوم يتلقون دعماً فكرياً ومالياً من مؤسسة النخب الوطنية، التي أنشئت[13]في عام 1984. وفي كانون الأول/ديسمبر عام 2013، تم إنشاء إدارة جديدة داخل المؤسسة، يطلق عليها اسم وكالة الشؤون الدولية، تهدف إلى تسخير المواهب من الإيرانيين غير المقيمين لتحسين القدرة المحلية في العلوم والتكنولوجيا والاستفادة من تجربة علماء الشتات، تقدم المؤسسة خدماتها إلى أربع مجموعات مختلفة: خريجي الدكتوراه الإيرانيين الذين درسوا في أفضل الجامعات في العالم؛ الأساتذة الجامعيين الإيرانيين في أفضل الجامعات في العالم؛ الخبراء والمدراء الإيرانيون الذين يقودون أهم المراكز والشركات العلمية في العالم في المجالات التكنولوجية، وأخيراً، المستثمرون ورجال الأعمال الإيرانيون غير المقيمين الذين نجحوا في المجالات التكنولوجية؛ كما تم تنقيح معايير القبول في عام 2014 لتشمل المجموعات وكذلك الأفراد والخبرات البحثية، فضلاً عن الأداء الأكاديمي، كما تم تفويض اختيار النخب إلى الجامعات،كما أدخلت تدابير تحفيزية إضافية، مثل المنح للزيارات البحثية لأفضل الجامعات في الخارج، والمنح البحثية ابتداء من يوم واحد لأحد أعضاء هيئة التدريس.

دخول «اقتصاد المقاومة»

في 19 شباط/فبراير عام 2014، قدم المرشد الأعلى آية الله علي خامنئي، بمرسوم، ما سماه «اقتصاد المقاومة» في إيران، تحدد هذه الخطة الاقتصادية استراتيجيات لجعل إيران أكثر تحملاً للعقوبات وغيرها من الصدمات الخارجية، وفي ذلك إعادة لأهداف رؤية 2025، وهذا هو السبب في أن بعض الأحكام الرئيسية سوف تبدو مألوفة.

يرى بعض المحللين أن اقتصاد المقاومة هو تأييد للإصلاح الاقتصادي الشامل للحكومة الجديدة، بعد لامبالاة نسبية للإدارة السابقة نحو رؤية 2025 تسببت في انحرافها عن مسارها، بالنسبة لـ Khajehpour (2014a)، الشريك الإداري في Atieh، وهي مجموعة من شركات الاستشارات الاستراتيجية ومقرها في طهران، فإن "إيران لديها كل الموارد التي يمكن أن يحتاج إليها الاقتصاد للعب دور أكثر أهمية على الساحة الدولية، والحلقات المفقودة تقبع في مجالات صنع السياسات المسؤولة والضامنة، والشفافية القانونية والمؤسسات الحديثة".

نصوص المواد الرئيسية لـ«اقتصاد المقاومة» تشمل بحسب Khajehpour (2014a):

- تعزيز الاقتصاد القائم على المعرفة من خلال صياغة وتنفيذ خطة علمية شاملة وتشجيع الابتكار، والهدف النهائي هو أن تصبح أكبر اقتصاد قائم على المعرفة في المنطقة؛

- الاستفادة من إصلاح الدعم لتحسين استهلاك الطاقة في البلاد، وزيادة فرص العمل والإنتاج المحلي وتعزيز العدالة الاجتماعية؛

- تشجيع الإنتاج والاستهلاك المحلي، وخاصة في المنتجات والخدمات الاستراتيجية، لتقليل الاعتماد على الواردات، وتحسين نوعية الإنتاج المحلي؛

- توفير الأمن الغذائي والطبي؛

- تشجيع المنتجات والخدمات التصديرية من خلال الاصلاح القانوني والإداري، وكذا تشجيع الاستثمار الأجنبي المباشر لأغراض تصديرية؛

- زيادة مقاومة الاقتصاد من خلال التعاون الاقتصادي الإقليمي والدولي، وخاصة مع الدول المجاورة، ولكن أيضاً من خلال الدبلوماسية؛

- زيادة الصادرات ذات القيمة المضافة في قطاع النفط والغاز؛

- تنفيذ إصلاحات لترشيد التكاليف الحكومية، وزيادة الإيرادات الضريبية والحد من الاعتماد على عائدات النفط وتصدير الغاز؛

- زيادة حصة صندوق التنمية الوطنية من عائدات صادرات النفط والغاز؛

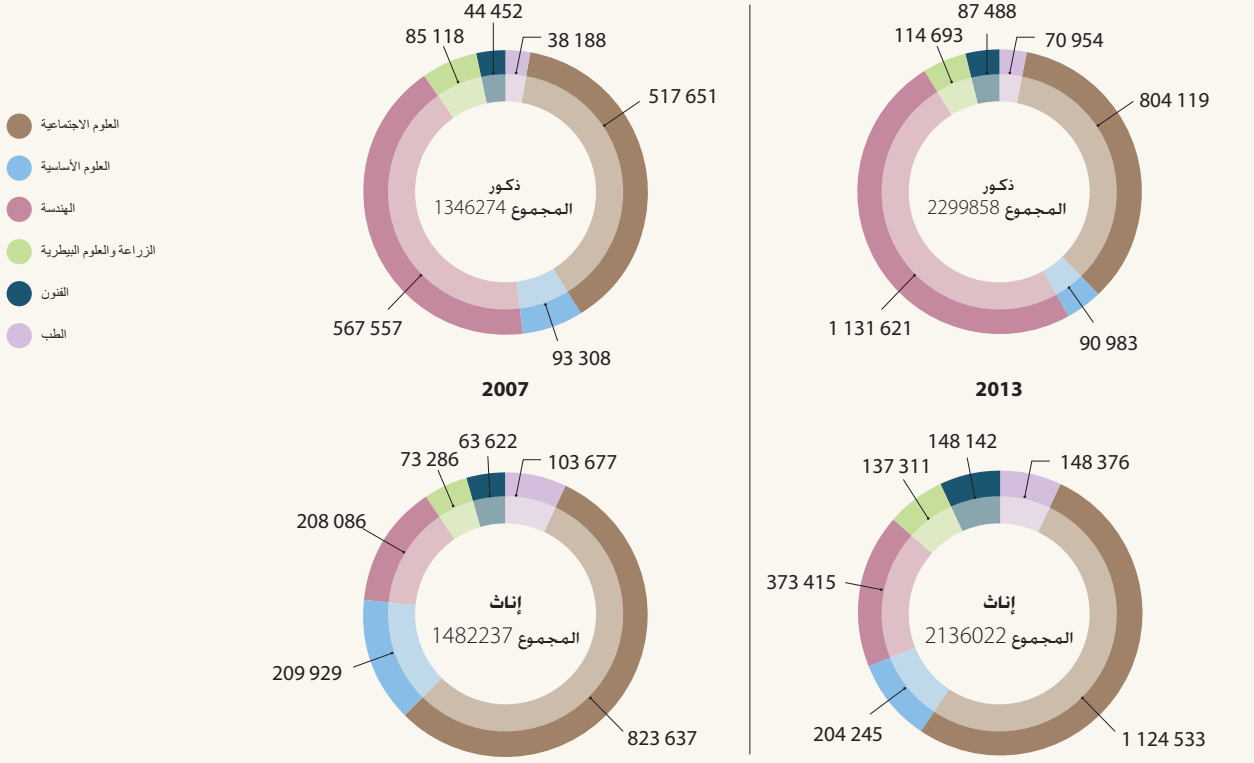
- زيادة الشفافية في المسائل المالية وتجنب الأنشطة التي تمهد الطريق أمام الفساد.

12 انظر (باللغة الفارسية): www.nsfund.ir/news.

13 انظر: http://en.bmn.ir.

الشكل 15.2: **أعداد الطلاب المسجلين في الجامعات الإيرانية، 2007 و2013**

في الجامعات العامة والخاصة



المصدر: مركز إيران للاحصاء (2014) الكتاب السنوي الاحصائي.

الشكل 15.3: **خريجو الدكتوراه في إيران حسب مجال الدراسة والنوع، 2007 و2012**

المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء.

توجهات في الموارد البشرية والبحث والتطوير

نمو قوي في عدد الطلاب ولكن بدون ارتفاع في كثافة البحث والتطوير

في الفترة ما بين عام 2005 و2010، اهتم أصحاب القرارات السياسية بزيادة عدد الباحثين الأكاديميين، وذلك تمشياً مع رؤية 2025، ولهذا الغرض، رفعت الحكومة التزامها للتعليم العالي إلى نسبة 1 % من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2006، ومنذ ذلك الحين حافظت على هذا المستوى، حتى أن الإنفاق العام على التعليم تراجع عموماً من نسبة 5.1 % (2006) إلى3.7 % (2013) من الناتج المحلي الإجمالي.

كانت النتيجة ارتفاع حاد في الالتحاق بالتعليم العالي، ففي الفترة ما بين عام 2007 و2013، تضخمت القوائم الطلابية من 2.8 مليون إلى4.4 مليون في الجامعات الحكومية والخاصة في البلاد (الشكل 15.2). كما زاد عدد الطالبات عن عدد الطلاب الذكور في عام 2007 ولكن النسبة انخفضت منذ ذلك الحين قليلاً إلى 48 %. وتم تسجيل نحو 45 % من الطلاب في الجامعات الخاصة في عام2011 (معهد اليونسكو للإحصاء، 2014).

تقدم عدد المسجلين في معظم المجالات، باستثناء مجال العلوم الطبيعية حيث بقي مستقراً، وكانت المجالات الأكثر شعبية العلوم الاجتماعية (1.9مليون طالب وطالبة) والهندسة (1.5مليون). وكان هناك أكثر من 1 مليون طالب يدرسون الهندسة وأكثر من 1 مليون طالبة يدرسن العلوم الاجتماعية، كما شكلت الطالبات أيضاً ثلثي طلاب الطب.

تقدم عدد خريجي الدكتوراه بوتيرة مماثلة (الشكل15.3). أثبتت مجالات العلوم الطبيعية والهندسة شعبية متزايدة بين الجنسين، مع أن كلية الهندسة بقيت مجال يسيطر عليه الذكور. وفي عام 2012، شكلت النساء ثلث خريجي الدكتوراه، حيث يملن في المقام الأولي إلى مجال الصحة (40 % من طلبة الدكتوراه)، والعلوم الطبيعية (39 %)، والزراعة (33 %)، والعلوم الإنسانية والفنون (31 %). وفقاً لمعهد اليونسكو للإحصاء، فإن 38 % من طلاب الماجستير والدكتوراه يدرسون في مجالات العلوم والتكنولوجيا في عام 2011 (معهد اليونسكو للإحصاء، 2014).

على الرغم من عدم توفر البيانات حول عدد خريجي الدكتوراه الذين تم اختيارهم كأعضاء هيئة تدريس، إلا أن المستوى المتواضع نسبياً لنسبة الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير (GERD) يشير إلى أن البحوث الأكاديمية تعاني من عدم كفاية التمويل. وفي دراسة أجراها Jowkar et al عام (2011) قامت بتحليل أثر عدد 80300 مقالة إيرانية نشرت في الفترة مابين عام 2000 و2009 في فهرس الاقتباس العلمي الموسع تومسون رويتر، وجدت أنه تم تمويل حوالي 12.5 % من تلك المنشورات وأن معدل الاقتباس من تلك المنشورات الممولة كان أعلى في جميع المجالات التابعة تقريباً، كما كانت أكبر حصة من المنشورات الممولة قادمة من الجامعات التابعة لوزارة العلوم والبحث والتكنولوجيا.

وعلى الرغم من أن ثلث نسبة الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير (GERD) ساهم به قطاع الأعمال [14] في عام 2008، لا تزال هذه المساهمة قليلة جداً لتعزيز الابتكار بشكل فعال – حيث أنها تمثل فقط نسبة 0.08 % من الناتج المحلي الإجمالي. حتى أن نسبة الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير (GERD) انخفضت في الفترة ما بين عام 2008 و2010 من 75 % إلى 31 % من الناتج المحلي الإجمالي. وفي هذا السياق، يبدو أن الهدف المحدد في خطة التنمية الخمسية الخامسة (2010-2015) لتخصيص نسبة 3 % من إجمالي الناتج المحلي للبحث والتطوير بحلول عام 2015 صار بعيد المنال، على أقل تقدير.

وفقاً لمعهد اليونسكو للإحصاء، ارتفع عدد الباحثين بمعادل الدوام الكامل (FTE) من 711 إلى 736 لكل مليون نسمة في الفترة مابين عامي 2009 و2010، وهذا يتوافق مع زيادة بنسبة أكثرمن 2000 باحث من 52256 إلى54813 باحث.

14 لا تتوفر بيانات حول انهيار القطاع الأحدث.

تمارس الأعمال التجارية المزيد من البحث والتطوير أكثر من ذي قبل

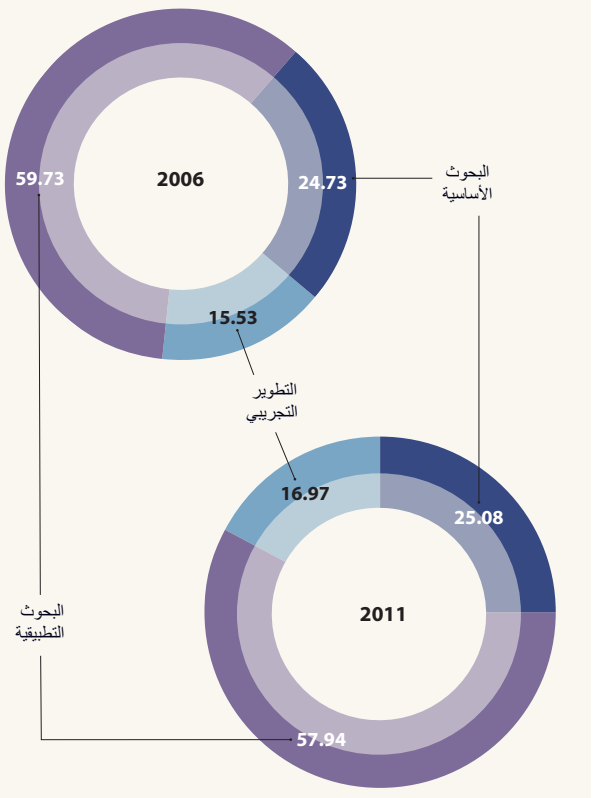
في عام 2008، كان نصف الباحثين يعملون في الأوساط الأكاديمية (51.5 %)، والثلث في القطاع الحكومي (33.6 %) وأقل من نسبة السُبع في قطاع المشاريع التجارية بنسبة (15.0 %).

في الفترة ما بين عامي 2006 و2011، تضاعف عدد الشركات المعلنة لأنشطة البحث والتطوير، على الرغم من ذلك، من عدد 30935 إلى 64642 شركة، لمرة أخرى، أصبحت البيانات الأخيرة متوفرة، ونجد أن قطاع المشاريع التجارية وظف المزيد من الباحثين أكثر من عهده السابق، وحتى الآن، كان هناك تغيير طفيف في الاهتمام بالبحث والتطوير الصناعي، ولا تزال الشركات تجري البحوث التطبيقية الأساسية (الشكل15.4).

مقالات أكثر ولكن مع قليل من النواتج العرضية التكنولوجية

واحدة من أولويات سياسة العلوم والتكنولوجيا والابتكار في السنوات الأخيرة هي تشجيع العلماء على النشر في المجلات الدولية، ومرة أخرى، يتماشى هذا مع رؤية 2025، وكما رأينا، بقيت نسبة المقالات التي تمت المشاركة الدولية في تأليفها مستقرة نسبياً منذ عام 2002، وازداد حجم المقالات العلمية إلى حد كبير، ومن ناحية أخرى، تضاعف بنسبة أربعة أضعاف بحلول عام 2013 (الشكل15.1). كما ينشر العلماء الإيرانيين الآن على نطاق واسع في المجلات العالمية في مجال الهندسة والكيمياء، وكذلك في علوم الحياة والفيزياء، إن عملية الإسهام في هذا التوجه حقيقية لأن برامج الدكتوراه في إيران الآن تحتاج إلي طلاب لديهم منشورات على شبكة العلوم، وتساهم المرأة بحوالي نسبة 13 % فقط من المقالات، مع التركيز على مجالات الكيمياء، والعلوم الطبية، والعلوم الاجتماعية، وفقاً لـ «Davarpanah»و«Moghadam»(2012).

الشكل 15.4: **التركيز على المصانع الإيرانية حسب نوع البحث، من 2006 إلى2011 (%)**



المصدر: مركز الإحصاء الإيراني.

كان لتلك المكاسب الإنتاجية أثر ضئيل على إنتاج التكنولوجيا. ففي مجال تكنولوجيا النانو، على سبيل المثال، تم منح العلماء والمهندسين الإيرانيين أربعة براءات اختراع فقط من قبل مكتب براءات الاختراع الأوروبي في الفترة ما بين عام 2008 و2012. نقص الإنتاج التكنولوجي نتج أساساً عن ثلاثة أوجه قصور في دورة الابتكار. أول وجه من أوجه القصور هذه هو الفشل في تنسيق هياكل السلطة التنفيذية والقانونية لتعزيز حماية الملكية الفكرية ونظام الابتكار الوطني الأوسع. بالرغم من أن هذا كان هدفاً سياسياً أساسياً لأكثر من عقد من الزمان، وفي خطة التنمية الخمسية الثالثة 2000-2004، أوكلت عملية تنسيق كافة الأنشطة العلمية إلى وزارة العلوم والبحث والتكنولوجيا، لتجنب التداخل مع الوزارات الأخرى (الصحة، والطاقة، والزراعة، إلخ)، وتم استحداث منصب نائب رئيس الجمهورية للعلوم والتكنولوجيا[15] أيضاً في عام 2005 لإعطاء الميزانية طابع مركزي، والتخطيط لجميع أنشطة البحث والتكنولوجيا. ومع ذلك، لم يفعل سوى القليل منذ ذلك الحين من أجل تحسين التنسيق بين الهيئات الإدارية في السلطة التنفيذية والسلطة القضائية.

شهدت السنوات القليلة الماضية الإهمال المستمر لحل المشكلات في عملية صنع القرار والجهد الضئيل لتحسين قصور نظام البلاد لحماية الملكية الفكرية. لقد أضعف هذان الوجهان من أوجه القصور نظام الابتكار الوطني أكثر من نقص رأس المال الاستثماري المتاح والعقوبات الدولية.

لماذا الإهمال المستمر هذا في حل المشاكل، على الرغم من وفرة الوثائق؟ وذلك لأن السياسة العامة في إيران تجمع ما بين التخطيط الاستراتيجي مع المثالية الشعرية. الوثائق السياسية الرسمية هي مزيج من إعلانات النوايا والتوصيات الوفيرة - وعلى الرغم من ذلك، عادة لا يتم انجاز الأوليات ذات الأهمية القصوى، البديل الأكثر تعقيداً وتفصيلاً يتطلب نموذج تخطيط لا يدقق في التوصيات حتى يتم تحديد القضايا والمسائل السياسية ذات الصلة بشكل واضح وتحليل الإطار القانوني أولاً، نموذج يضم خطة التنفيذ ونظام دقيق للرصد والتقييم.

مجالات ذات أولوية للبحث والتطوير

معظم شركات التكنولوجيا المتطورة مملوكة للدولة

تتاجر نحو 37 صناعة بأسهم في سوق الأوراق المالية بطهران، وتشمل هذه الصناعات البتروكيماويات والسيارات والتعدين والصلب والحديد، والنحاس، والزراعة وصناعات الاتصالات السلكية واللاسلكية، وهي حالة فريدة من نوعها في منطقة الشرق الأوسط.

معظم الشركات التي تقوم على تطوير التكنولوجيا العالية في إيران هي مملوكة للدولة، وتسيطر منظمة التنمية والتحديث الصناعي (IDRO) على حوالي 290 من هذه الشركات. كما أسست منظمة (IDRO) أيضاً شركات ذات أغراض خاصة في كل قطاع من قطاعات التكنولوجيا المتطورة[16] بهدف تنسيق تطوير الاستثمار والأعمال التجارية. في عام 2010، كما أسست منظمة (IDRO) صندوقاً لرأس المال يهدف إلى تمويل المراحل المتوسطة لتطوير الأعمال القائمة على التكنولوجيا والمنتجات.

من المقرر خصخصة نحو 80 % من الشركات المملوكة للدولة على مدى العشر سنوات حتى عام 2014، علاوة على تعديل المادة 44 من الدستور في عام 2004. وفي أيار/مايو 2014، نقلت وكالة الأنباء تسنيم عن عبد الله بور حسيني، رئيس منظمة الخصخصة الإيرانية، قوله بأن إيران سوف تخصخص نحو 186شركة مملوكة للدولة في العام الجديد (بدأ من 21 آذار/مارس 2014 في إيران). وقال إن سبع وعشرين من هذه الشركات لها قيمة سوقية تزيد كلاً منها عن 400 مليون دولار أمريكي. ومع ذلك، لا تزال العديد من الصناعات الأساسية إلى حد كبير مملوكة للدولة، بما في ذلك صناعات السيارات والأدوية (الجدولين 15.1 و15.2).

تنعكس أولويات إيران للبحث والتطوير على حصتها من النفقات الحكومية (الجدول 15.2). ففي مجال العلوم الأساسية والتطبيقية، تكمن المجالات ذات الأولوية في المادة النخاعية، والخلايا الجذعية والطب الجزيئي، وإعادة التدوير وتحويل الطاقة، والطاقات المتجددة، والترميز والتشفير. في حين أن الصناعات التكنولوجية ذات الأولوية هي الفضاء، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتكنولوجيا النووية، والتكنولوجيا النانوية والتكنولوجيا المجهرية، والنفط والغاز، والتكنولوجيا الحيوية والتقنيات البيئية.

في مجال الفضاء، تقوم إيران بتصنيع الطائرات والمروحيات والطائرات بدون طيار. كما تقوم حالياً بتطوير أول طائرة ذات جسم عريض[17] لتحسين الطاقة الاستيعابية، لأن حيث أن البلاد لديها فقط نحو تسع طائرات لكل مليون نسمة. وتخطط هذه الصناعة لتحويل تركيزها من الطائرات التي تسع 59 راكب إلى الطائرات التي تتسع 90 - 120 راكباً، طالما أنه يمكن استيراد المعرفة التقنية ذات الصلة.

وفي الوقت نفسه، قامت وكالة الفضاء الإيرانية ببناء عدداً من الأقمار الصناعية الصغيرة الحجم التي تم إطلاقها في المدار الأرضي المنخفض باستخدام الصاروخ الحامل المنتج محلياً الملقب بـ (سفير). في شباط/فبراير 2012، نقل (سفير) أكبر قمر صناعي حتى الآن، ويزن 50 كلغ (Mistry and Gopalaswamy. 2012).

الدور المتزايد في مجال التكنولوجيا الحيوية وأبحاث الخلايا الجذعية

تم الإشراف على عملية البحث في التكنولوجيا الحيوية من قبل جمعية التكنولوجيا الحيوية الإيرانية منذ عام1997. وتحافظ إيران على ثلاثة مرافق هامة للبحوث الصحية[18]، اثنان منها، معهد باستور ومركز البحوث الوطني للهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية،اللذان يقومان بدراسة الأمراض البشرية، والثالث، هو معهد الرازي للأمصال واللقاحات، والذي يدرس كلاً من الأمراض التي تصيب الإنسان والحيوان. يقوم كلاً من معهد الرازي ومعهد باستور على تطوير وإنتاج اللقاحات للبشر والماشية منذ العشرينيات. وفي مجال التكنولوجيا الحيوية الزراعية، يأمل الباحثون في تحسين مقاومة المحاصيل للآفات والأمراض. أما المركز الفارسي لجمع نوع الثقافة Persian type culture collection فيتبع مركز البحوث التكنولوجيا الحيوية في طهران، الذي يندرج تحت مظلة منظمة الأبحاث الإيرانية للعلوم والتكنولوجيا (IROST) ويوفر هذا المركز الخدمات للقطاع الخاص والأوساط الأكاديمية.

يقوم العلماء الإيرانيون بالنشر في مجال العلوم الزراعية بدرجة أقل من مجال العلوم الطبية، وعلى الرغم من ذلك، فإن عدد المقالات تحسن كثيراً في كلا المجالين منذ عام 2005، وتعتبر إيران هي الوجهة المتنامية للسياحة الطبية في الشرق الأوسط. فمعهد رويان "Royan"، على سبيل المثال، هو ملاذ للأزواج المصابين بالعقم (الجدول 15.3).

15 في إيران، كل نائب رئيس لديه العديد من النواب. فنائب الرئيس للعلوم والتكنولوجيا، على سبيل المثال، لديه نائب للعلوم والتكنولوجيا، ونائب للتنمية الإدارية والموارد ونائب للتبادل التكنولوجي والشؤون الدولية.

16 هذه الكيانات هي شركة تنمية علوم الحياة، مركز تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات، شركة تطوير لتكنولوجيا المعلومات إيران وشركة عماد لأشباه الموصلات.

17 بعد شراء ترخيص إنتاج An-140 من أوكرانيا في عام 2000، تمكنت إيران من إنشاء أول طائرة ركاب تجارية في إيران- 140 في عام 2003.

18 انظر: www.nti.org/country-profiles/iran/biological.

المرّبع 15.1: السيارات تهيمن على الصناعة الإيرانية

بعد صناعة النفط والغاز، تعد صناعة السيارات هي الأكبر في إيران، فهي تمثل حوالي 10 % من الناتج المحلي الإجمالي، وتوظف حوالي 4 % من القوى العاملة. كانت هناك طفرة في صناعة السيارات المحلية في الفترة ما بين عام 2000 و2013، مدفوعة برسوم الاستيراد العالية وتزايد الطبقة المتوسطة. في تموز/يوليو 2013، منعت العقوبات التي فرضتها الولايات المتحدة الأمريكية على الشركات الإيرانية من استيراد قطع غيار السيارات التي تعتمد عليها السيارات المحلية، مما تسبب عنه تخلي إيران عن مكانها لتركيا أكبر منتج للسيارات في المنطقة.

ويهيمن كلا من إيران خودرو "IKCO" وسايبا "SAIPA" على سوق السيارات الإيرانية، وهما تابعان لمنظمة التنمية والتحديث الصناعي المملوكة للدولة. إن كلمة SAIPA (هي اختصار للشركة الإيرانية المحدودة لإنتاج السيارات) والتي تأسست في عام 1966 لتجميع السيارات الفرنسية ستروين بموجب ترخيص للسوق الإيراني. تأسست IKCO في عام 1962، ومثلها مثل "SAIPA"، تقوم على تجميع السيارات الأوروبية والآسيوية بموجب ترخيص، فضلاً عن العلامات التجارية الخاصة بها.

وفي عامي2008 و2009، أنفقت الحكومة أكثر من 3 مليارات دولار أمريكي على تطوير البنية التحتية لتمكين السيارات للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط. وكان الهدف هو تقليل واردات البنزين الباهظة التكاليف بسبب عدم كفاية الطاقة التكريرية في إيران. ومع تمتع إيران بأكبر فائض من الغاز الطبيعي في العالم بعد روسيا، أصبحت إيران سريعاً رائدة على مستوى العالم بالنسبة لعدد السيارات التي تعمل بالغاز الطبيعي: بحلول عام 2014، كان هناك أكثر من3.7 مليون سيارة على الطريق.

في عام 2010، خفضت الحكومة مساهمتها في كلتا الشركتين إلى حوالي 20 % ولكن تم إبطال الصفقات في العام نفسه من قبل منظمة الخصخصة الإيرانية.

شركة "IKCO" تعد أكبر منتج للسيارات في الشرق الأوسط. في عام 2012، أعلنت أنها منذ ذلك الوقت فصاعداً ستعيد استثمار ما لا يقل عن 3 %من إيرادات مبيعات الشركة في مجال البحث والتطوير.

وعلى مدار عدة سنوات، استخدمت شركات صناعة السيارات الإيرانية تكنولوجيا النانو لزيادة رضاء وسلامة العملاء من خلال توفير وسائل الراحة هذه والتي تشمل اللوحات المضادة للبقع، والأسطح الزجاجية المقاومة للماء والطلاء المضاد للخدش. وفي عام2011، أعلن مجلس مبادرة تكنولوجيا النانو خطط للتصدير إلى لبنان سلسلة من زيوت المحركات القائم على تقنية النانو المحلية الصنع والمصنعة من قبل شركة Pishgaman Nano-Aria (PNACO)؛ وتعمل هذه الزيوت القائمة على أساس تكنولوجيا النانو على تقليل من تآكل المحرك واستهلاك الوقود ودرجة حرارة المحرك. في عام 2009، طور الباحثون في جامعة أصفهان للتكنولوجيا فولاذاً قوياً بالطريقة النانونية ولكنه خفيف ومقاوم للتآكل كما هو الحال في الفولاذ المقاوم للصدأ لغرض استخدامه في السيارات ولكن من المحتمل أيضاً استخدامه في الطائرات، والألواح الشمسية وغيرها من المنتجات.

لقد أضرت العقوبات التي تم فرضها في عام 2013 بشدة على الصادرات بشكل خاص، والتي تضاعفت إلى نحو 50000 سيارة في الفترة ما بين عامي2011 و2012. وهذا ما دفع شركة"IKCO" للإعلان عن خطط في تشرين الأول/أكتوبر عام 2013 للبدء في بيع 10000 سيارة سنوياً إلى الاتحاد الروسي. وتشمل أسواق التصدير التقليدية سوريا، العراق، الجزائر، مصر، السودان، فنزويلا، وباكستان، والكاميرون، وغانا، والسنغال، وأذربيجان. وفي عام 2014، استأنفت شركات صناعة السيارات الفرنسية بيجو ورينو أعمالهما التقليدية مع إيران.

المصدر: http://irannano.org; Rezaian (2013). الصحافة التلفزيونية (2012).

الجدول 15.2: **إنفاق الحكومة على البحث والتطوير في إيران من حيث الجهات المنفذة (الوكالات الرئيسية)، 2011**

	مركز البحث والتطوير	الميزانية (بالمليون ريال)
مساعد (نائب) للعلوم و التكنولوجيا		1 484 125
يدعم مراكز البحوث والتطوير الآتية	مجلس مبادرة تكنولوجيا النانو	482 459
	مركز تنمية الشركات القائمة على المعرفة	110 000
	مركز أبحاث التكنولوجيا الحيوية	100 686
	مركز تطوير الادوية والطب التقليدي	90 000
	مركز أبحاث الخلايا الجذعية	75 000
	مركز تطوير الطاقة الجديدة	65 000
	مركز تطوير تكنولوجيا الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات	60 000
	مركز العلوم المعرفية	56 274
	مركز المياه والجفاف والتعرية السطحية والإدارة البيئية	50 000
	مركز تكنولوجيا البرمجيات	10 000
وزارة العلوم والبحوث والتكنولوجيا		1356 166
	وكالة الفضاء الإيرانية	85 346
	منظمة البحوث الإيرانية للعلوم والتكنولوجيا	357 617
وزارة الدفاع		683 157
وزارة الصحة والتدريب الطبي		656 152
وزارة الصناعة		–

	منظمة تنمية الصناعة والتجديد	536 980
	منظمة بحوث الثروة السمكية الإيرانية	280 069
	منظمة صناعات الطيران الإيرانية	156 620
وزارة الطاقة		38 950
	منظمة الطاقة الذرية	169 564
	معهد بحوث الصناعات البترولية	480 000
	منظمة الطاقة المتجددة (SUNA)	12 000
وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات		440 000
وزارة الزراعة		86 104
آخر		33 147 411
	95 جامعة و 72 مؤسسة تابعة لوزارة العلوم والبحوث والتكنولوجيا	
	84 جامعة و 16 مؤسسة تابعة لوزارة الصحة والتدريب الطبي	
	22 جامعات ومؤسسات تابعة لوزارة الدفاع	
	32 حدائق علوم وتكنولوجيا	
	184 مؤسسات تابعة لوزارتي الصناعة والزراعة	
	23 مؤسسات تابعة للرئاسة	
	63 مؤسسة أخرى	
المجموع		**41 069 680**

ملاحظة: تم تأسيس هذه المراكز الثلاثة التالية في عام 2014 تحت مظلة مساعد (نائب) الرئيس للعلوم والتكنولوجيا: مركز بحوث النفط والغاز والفحم؛ مركز لتعظيم الاستفادة من الطاقة والبيئة؛ ومركز الشركات البحرية القائمة على المعرفة. لا تغطي ميزانية كل وزارة الجامعات وغيرها من المؤسسات التابعة لها.

المصدر: www.isti.ir. جمعت من قبل المؤلف مع مساهمة من المعهد القومي للبحوث الخاص بالسياسات العامة.

المرّبع 15.2: الصعود والهبوط في صناعة الأدوية بإيران

يوجد في إيران حالياً 96 شركة مصنعة محلية تنتج نحو 30 مليار وحدة دوائية تبلغ قيمتها نحو 2 مليار دولار أمريكي سنوياً. ويغطي الإنتاج المحلي نحو 92 % من السوق الإيرانية ولكن هذا لا يتضمن الأدوية العالية الجودة اللازمة لعلاجات معينة لمرض السكري، والسرطان، وما إلى ذلك. وهناك حاجة لاستيراد هذه الأدوية، بتكلفة تبلغ نحو 1.5 مليار دولار أمريكي، حيث أن حجم السوق يمثل 3.5 مليار دولار أمريكي، وهذا يعني أنه يتم تلبية نسبة 43 % من الطلب عن طريق الاستيراد.

ومن بين 96 شركة من الشركات المصنعة المحلية، تسيطر حوالي 30 شركة على نسبة 85 % من السوق. أما أكبر أربعة مساهمين فهم داروپخش "Daroupakhsh"، جابر بن حيّان "JaberebneHayyan"، طهران الشيمي "Tehran Shimi" والفارابي "Farabi" حسب الترتيب التنازلي. وتمثل هذه الشركات الأربع بمفردهن أكثر من 20 % من السوق. كما لا يزال المصنعون المحليون يعتمدون على خطوط الإنتاج التي عفا عليها الزمن، مما أدي إلى ارتفاع تكلفة تصنيع الأدوية نسبياً في إيران، وبالتالي أصبحت مكلفة بالنسبة للمستهلكين.

عادة ما تعمل الشركات الدوائية الأجنبية في إيران إما بشكل مباشر من خلال مكاتبها الفرعية أو عن طريق وكلاء مع شركات الأدوية الإيرانية المرخصة لبيع منتجاتها.

في إيران، بلغ نصيب الفرد من الإنفاق على الأدوية نحو 46 دولار أمريكي في عام 2011. وحققت صناعة الأدوية هامش ربح حوالي 14 %. يقدر هذا بثلاثة أضعاف هامش ربح صناعة السيارات الإيرانية. إن معظم شركات الأدوية مملوكة للدولة أو لهيئات شبه حكومية، على الرغم من أن إدراج بعضها في بورصة طهران للأوراق المالية، بينما تقدر حصة القطاع الخاص من السوق بحوالي 30 % فقط. وتصدر شركات الأدوية منتجاتها لحوالي 30 بلد، بقيمة سوقية تبلغ نحو 100 مليون دولار أمريكي سنوياً.

إدارة الغذاء والدواء التابعة لوزارة الصحة والتعليم الطبي هي المسؤولة بشكل مباشر عن الإشراف على شركات الأدوية. وتوجه الحكومة لاتخاذ جميع القرارات الإستراتيجية ومعايير المراقبة والجودة وصرف الإعانات للشركات المستفيدة.

وفي السنوات الأخيرة،كان هناك تركيز متزايد على الإنتاج والصادرات المحلية إلى الأسواق الإقليمية، وتشمل جهات التصدير أفغانستان والعراق واليمن، والإمارات العربية المتحدة وأوكرانيا.

وعلى الرغم من أنه لم يتم تضمين قطاع الصناعات الدوائية في نظام العقوبات – حيث انه يمكن حتى لشركات الأدوية الأمريكية التقدم بسهولة للحصول على تراخيص من مكتب وزارة الخزانة الأميركية لمراقبة الأصول الأجنبية لتصدير البضائع إلى إيران – إلا انه تم تقويضه بشدة من قبل العقوبات المصرفية الشاملة. ويشكو المستوردون الإيرانيون من أن البنوك الغربية تشهد تراجعاً في المعاملات المتعلقة باستيراد الأدوية إلى إيران. وفي الواقع، فإن العقوبات المصرفية والتأمينية تعتبر هي المحفز الرئيسي لجميع الشركات الإيرانية.

خفضت بعض الشركات الغربية أيضاً من تعاملاتها التجارية مع شركات الأدوية الإيرانية خوفاً من مخالفة العقوبات، مما أدى إلى الحد من استيراد الآلات والمعدات والأدوية ذات التقنية العالية، بما في ذلك الأدوية الأساسية لعلاج أمراض مثل السرطان والسكري والتصلب اللويحي المتعدد. وكما انخفضت الواردات من شركات الأدوية الأوروبية والولايات المتحدة بنسبة 30 % في عام 2012، مما أجبر الشركات الإيرانية على استيراد الأدوية ذات المستوى الأقل من آسيا. وأدى هذا النقص أيضاً إلى ارتفاع الأسعار، حيث إن البدائل ليست خياراً في عالم صناعة الأدوية المسجلة ببراءة الاختراع بقوة. مما تسبب في أن العديد من الأدوية أصبحت بعيدة عن متناول الإيراني العادي. وتسببت أيضاً العقوبات المفروضة على إيران بعجز في العملة الصعبة اللازمة لدفع ثمن الأدوية الغربية.

المصدر: Khajehpour (b 2014); Namazi (2013).

أصبحت إيران مركزاً لتكنولوجيا النانو

انطلقت بحوث تكنولوجيا النانو في إيران منذ تأسيس مجلس مبادرة تكنولوجيا النانو (NIC)[19] وفي عام 2002 (الشكل15.5). ازدادت ميزانية مجلس مبادرة تكنولوجيا النانو (NIC) إلى حد كبير في الفترة ما بين عام 2008 و2011. من 138 مليون إلى361 مليون ريال. وتلقى مجلس مبادرة تكنولوجيا النانو منح أقل في عام 2012 (251 مليون ريال). ولكن منذ ذلك الحين. انتعشت إلى 350 مليون ريال (2013).

يتولى مجلس مبادرة تكنولوجيا النانو تحديد السياسات العامة لتطوير تكنولوجيا النانو في إيران وتنسيق تنفيذها. ويقوم على توفير المرافق. وخلق الأسواق. ويسعى جاهداً لمساعدة القطاع الخاص على تطوير أنشطة البحث والتطوير ذات الصلة.

يوجد هناك العديد من مراكز أبحاث تكنولوجيا النانو في إيران:

- مركز أبحاث تكنولوجيا النانو في جامعة شريف (طبقاً لتقديرات عام 2005). والذي أنشأ أول برنامج دكتوراه إيراني في علوم النانو وتكنولوجيا النانو؛
- مركز أبحاث تكنولوجيا النانو في جامعة مشهد للعلوم الطبية. في معهد بحوث مشهد بو علي "Mashhad Bu Ali" (طبقاً لتقديرات 2009)؛
- مركز بحوث تكنولوجيا النانو الطبية وهندسة الأنسجة في جامعة شهيد بهشتي "Shahid Beheshti" للعلوم الطبية.
- مركز أبحاث تكنولوجيا النانو في جامعة جندي شابور "Jondi Sapoor" (طبقاً لتقديرات عام 2010)؛

19 انظر: www.Irannano.org.

المرّبع 15.3: معهد رويان : من علاج العقم وحتى العلاج بالخلايا الجذعية

أسس الدكتور سعيد كاظمي آشتياني "Saeid Kazemi Ashtiani" معهد رويان في عام 1991. كمعهد أبحاث عام غير هادف للربح لعلاجات الطب الحيوي الإنجابي والعقم. وينشر المعهد مجلة الخلية " Cell Journal" والمجلة الإيرانية للخصوبة والعقم "Iranian Journal of Fertility and Sterility". وتم إدراج كلاهما في ويب العلوم "تومسون رويترز". وللمعهد جائزة سنوية خاصة به. جائزة رويان للبحوث الدولية.

يدير جهاد دنشگاهی " Jihad Daneshgahi" معهد رويان (يقصد بالجهاد هنا هو العمل المقدس في المجال العلمي). والذي يشرف عليه مجلس الثورة الثقافية. إن هذا المعهد هو معهد غير حكومي بشكل رسمي ولكن. في الواقع. هو جزء من نظام التعليم العالي. وبالتالي تموله الحكومة.

في عام 1998. تمت الموافقة على تصنيف المعهد من قبل وزارة الصحة كمركز للبحوث في مجال الخلايا الجذعية. والآن. يوظف المعهد عدد 46 عالم وعدد 186 فني مختبرات في ثلاثة معاهد منفصلة: معهد رويان لبيولوجيا الخلايا الجذعية والتكنولوجيا. ومعهد رويان للطب الحيوي الإنجابي ومعهد رويان للتكنولوجيا الحيوية الحيوانية.

ومن أولى إنجازات المعهد هي ولادة طفل تم الحمل به عن طريق استخدام تقنيات الإخصاب في المختبر "أطفال أنابيب" في عام 1993. وبعد عقد من الزمان. أنشأ المعهد قسماً لأبحاث الخلايا الجذعية. في عام 2003. كما طور المعهد خطوط الخلايا الجنينية البشرية لأول مرة. في عام 2004. نجح الباحثون في الحصول على الخلايا المنتجة للأنسولين من الخلايا الجذعية الجنينية البشرية. وقد استخدمت الخلايا الجذعية للبالغين لعلاج إصابات القرنية (للعين). وإحتشاء عضلة القلب (النوبات القلبية) لدى البشر.

في عام 2011. أنشأ معهد رويان بنك للخلايا الجذعية وعلاج بالخلايا قبل دخول المستشفى. وبعد ذلك بعام. ولد أول طفل سليم بعد أن تلقى علاجاً لمرض بيتا ثلاسيميا. وهو مرض ناجم عن خلل في الجينات المسؤولة عن إنتاج الهيموجلوبين. وهو بروتين غني بالحديد موجود في خلايا الدم الحمراء. ويمثل حوالي 5 % من سكان العالم حاملين صحيين لجين اضطرابات الهيموجلوبين ولكنها أكثر شيوعاً في آسيا والشرق الأوسط وحوض البحر الأبيض المتوسط.

ومن بين الإنجازات الأخرى. على المرء أن يستشهد بولادة أول نعجة مستنسخة في إيران في عام 2006 وكذلك أول معزة مستنسخة في عام 2009.

أنشأ معهد رويان بنك دم للحبل السري في إيران في عام 2005. وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2008. وأعلن البنك أنه سيتم استثمار نحو 2.5 مليار دولار أمريكي في أبحاث الخلايا الجذعية على مدى السنوات الخمس المقبلة. وسيتم افتتاح مراكز أبحاث الخلايا الجذعية في جميع المدن الرئيسية.

المصدر: (2008) Press TV .www.royaninstitute.org.

- مركز بحوث زنجان لتكنولوجيا النانو الدوائية في جامعة زنجان "Zanjan" للعلوم الطبية (طبقا لتقديرات عام 2012).

يتميز برنامج تكنولوجيا النانو في إيران بالمميزات التالية (Ghazinoory et al. 2012):

- إن عملية صنع السياسات هي عملية تتم من قبل الحكومة من الأعلى إلى الأسفل؛
- إن هذا البرنامج هو برنامج مستقبلي (استشرافي)؛
- يعتمد البرنامج بشكل كبير على الجهود الترويجية لتحفيز الاهتمام بتكنولوجيا النانو بين واضعي السياسات والخبراء والجمهور العام. بما في ذلك مهرجان تكنولوجيا النانو السنوي في طهران. وقد أنشأ مجلس مبادرة تكنولوجيا النانو نادياً لتكنولوجيا النانو[20] لطلاب المدارس وأولمبياد تكنولوجيا النانو؛
- يشدد على توصيل جميع الروابط في سلسلة القيم؛
- وسع من استخدام الدعم المالي كحافز؛
- برنامج قائم على الإمدادات. في مقابل البرامج القائمة على الاحتياجات. ويعتمد على قدرات إيران الداخلية.

بالنسبة تكنولوجيا النانو لا يزال الكم يفوق النوع

من أولى مهمات مجلس مبادرة تكنولوجيا النانو (NIC) هي رفع مكانة إيران من بين أفضل 15 دولة في هذا المجال. نجحت بشكل باهر. حيث احتلت إيران المرتبة السابعة على مستوى العالم بحلول عام 2014 عن حجم الأبحاث المتعلقة بتكنولوجيا النانو (الشكل 15.5). تقدمت إيران أيضاً بشكل سريع بالنسبة لعدد الأبحاث لكل مليون نسمة. في العقد الماضي. كما تم إنشاء عدد 143 شركة من شركات تكنولوجيا النانو في ثمانية صناعات.

20 انظر: nanoclub.ir.

وعلى الرغم من هذا الإنجاز، انخفض متوسط معدل الاقتباس منذ عام 2009، وتم منح عدد قليل من براءات الاختراع للمخترعين حتى الآن. وعلاوة على ذلك، انخفض عدد المسجلين في مكتب براءات الاختراع الأوروبي ومكتب براءات الاختراع بالولايات المتحدة الأمريكية والعلامات التجارية من 27 إلى 12 بين عامي 2012 و2013 بعد نمو ثابت منذ عام 2008.

الجدول 15.3: النمو في حدائق العلوم والتكنولوجيا في إيران، 2010 - 2013

	2010	2011	2012	2013
عدد حدائق العلوم والتكنولوجيا	28	31	33	33
عدد حاضنات الأعمال	98	113	131	146
براءات الاختراع التي تم الحصول عليها من قبل حدائق العلوم	310	321	340	360
الشركات القائمة على المعرفة والمنشأة في حدائق العلوم والتكنولوجيا	2 169	2 518	3 000	3 400
طاقم الباحثين العاملين في حدائق العلوم والتكنولوجيا	16 139	16 542	19 000	22 000

المصدر: المؤلف، معتمداً في ذلك على التواصل مع وزارة العلوم والبحوث والتكنولوجيا، 2014.

شبكة متنامية من الحدائق والحاضنات

منذ عام 2010، تم إنشاء خمسة حدائق علوم وتكنولوجيا، جنباً إلى جنب مع عدد 48 من حاضنات الأعمال (الجدول 15.3). في حين أن هناك بعض الحدائق المتخصصة، فهناك آخريات تضم مجموعة كبيرة من الشركات، على سبيل المثال، تم إقامة حديقة الخليج الفارسي للعلوم والتكنولوجيا (المعروفة أيضاً باسم قرية المعرفة) في عام 2008؛ وهي تهتم بالشركات في كل من المجالات التالية: المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا الإلكترونية؛ تكنولوجيا النانو، التكنولوجيا الحيوية، النفط والغاز والبتروكيماويات، الصناعة البحرية، الزراعة وصناعة نخيل التمر؛ صناعة صيد الأسماك والأحياء المائية، والصناعات الغذائية.

كما وجد مسح لنحو 40 شركة أنشئت في حديقة العلوم والتكنولوجيا في مقاطعة شرق أذربيجان الإيرانية في عام 2010 عن وجود علاقة بين مستوى الاستثمار في البحث والتطوير ومدى الابتكار؛ كما كشف أيضاً أن الشركات الصغيرة والمتوسطة المنشأة هي الأكثر في الحديقة، وكانت هي الأكثر ابتكاراً. من ناحية أخرى، كانت الشركات الأكثر ديناميكية ليست بالضرورة تلك التي لديها أكبر عدد من الباحثين (Fazlzadeh and Moshiri, 2010).

الخاتمة

العلوم يمكن أن تنمو تحت الحظر

قلنا في تقرير اليونسكو للعلوم 2010 أن السياسات الإيرانية المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار كانت تتميز بدفع العلم أكثر من التكنولوجيا. اليوم، يمكن أن نقول أن سياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار تتميز بدفع العقوبات أكثر من دفع العلم. العقوبات الأكثر صرامة منذ عام 2011 وجهت الاقتصاد الإيراني نحو السوق المحلية، وذلك من خلال إقامة الحواجز أمام الواردات الأجنبية. كما شجعت العقوبات الشركات القائم على المعرفة على توطين الإنتاج.

ردت إيران على العقوبات في عام 2014 من خلال اعتماد "اقتصاد المقاومة" وهو مصطلح يشمل كلا من السياسة الاقتصادية وسياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار. يواجه صانعي السياسات تحديات للنظر إلى ما هو أبعد من الصناعات الاستخراجية وإلى رأس المال البشري في البلاد لخلق الثروة. والآن أدركوا أن مستقبل إيران يكمن في التحول إلى اقتصاد قائم على المعرفة.

سياسة التعليم الإيرانية اعتادت التركيز على قوة إيران في العلوم الأساسية. وكان هذا التركيز، جنباً إلى جنب مع عوامل أخرى مثل الربح المفاجئ من الدولارات البترولية، قد فصل العلم عن الاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية. وكما رأينا في تقرير اليونسكو للعلوم 2010، تدهور الوضع الاقتصادي، وتفاقم بوجود زيادة في عدد طلاب الدراسات العليا والصعوبات التي يواجهونها للعثور على عمل، خلق أرض خصبة لزيادة التركيز على العلوم التطبيقية والتكنولوجيا، في هذا السياق، يجري توجيه ميزانية الحكومة المحدودة نحو دعم الشركات الصغيرة المبتكرة وحاضنات الأعمال وحدائق العلوم والتكنولوجيا، ونوعية الشركات التي توظف الخريجين. وبالتوازي مع ذلك، فإن وزارة العلوم والبحوث والتكنولوجيا تعتزم تطوير المقررات الجامعية المتعددة التخصصات ودرجة الماجستير في إدارة الأعمال، من أجل جعل المناهج الجامعية أكثر استجابة للاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية.

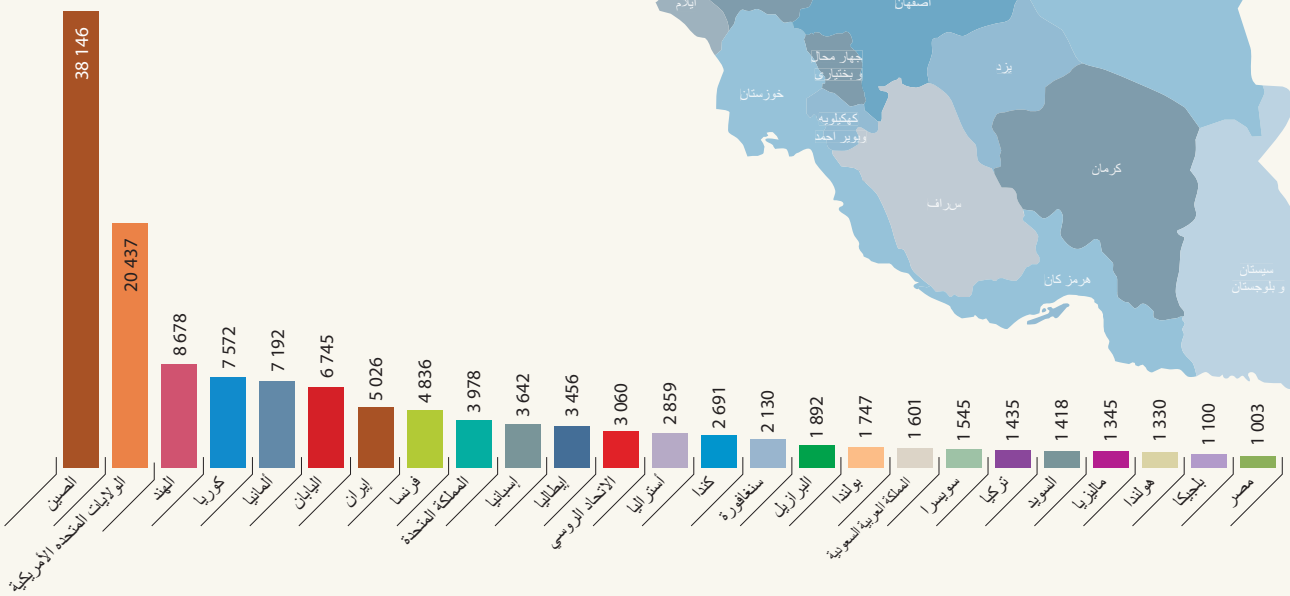
العقوبات كان لها أثر غير مسبوق ومرحب به، فمع دولة لم تعد قادرة على الاعتماد على عائدات الدولارات البترولية لتليين عجلات الإدارة المترامية الأطراف، شرعت الحكومة في الإصلاح للحد من التكاليف المؤسسية، وإدخال نظام ميزانية أكثر انضباطاً وتحسين الإدارة العلمية.

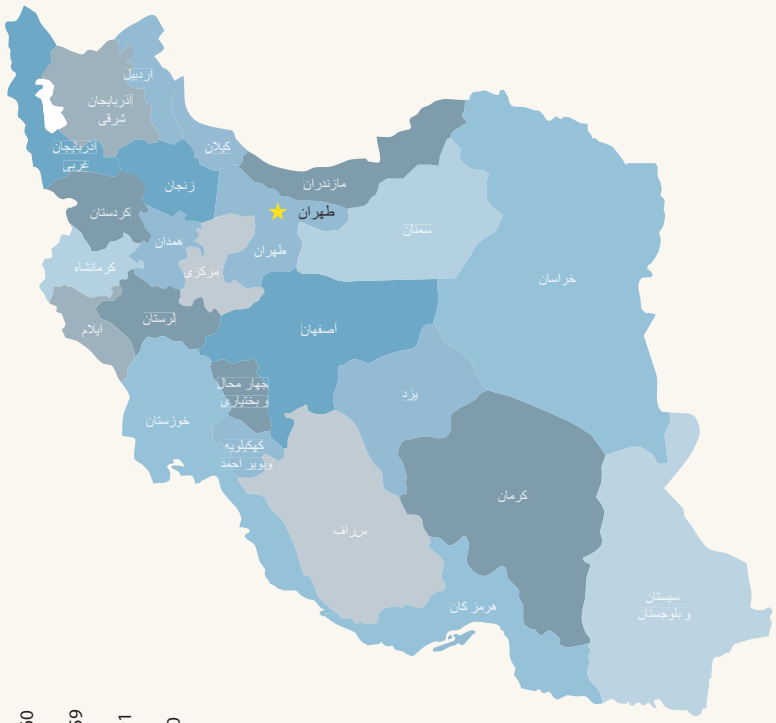
تقدم تجربة إيران منظوراً فريداً، أكثر من أي عامل آخر، فإن الأهمية المتزايدة لسياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار في إيران هي نتيجة للعقوبات الدولية الأكثر صرامة. العلم يمكن أن ينمو في ظل الحصار. ويقدم هذا الإدراك أمل في مستقبل أكثر إشراقاً في إيران.

الشكل 15.5: توجهات تكنولوجيا النانو في إيران

تحتل إيران حالياً المرتبة السابعة على مستوى العالم فيما يتعلق بعدد المنشورات المرتبطة بتكنولوجيا النانو

أعلى 25 دولة من حيث كم المنشورات المرتبطة بتكنولوجيا النانو. 2014

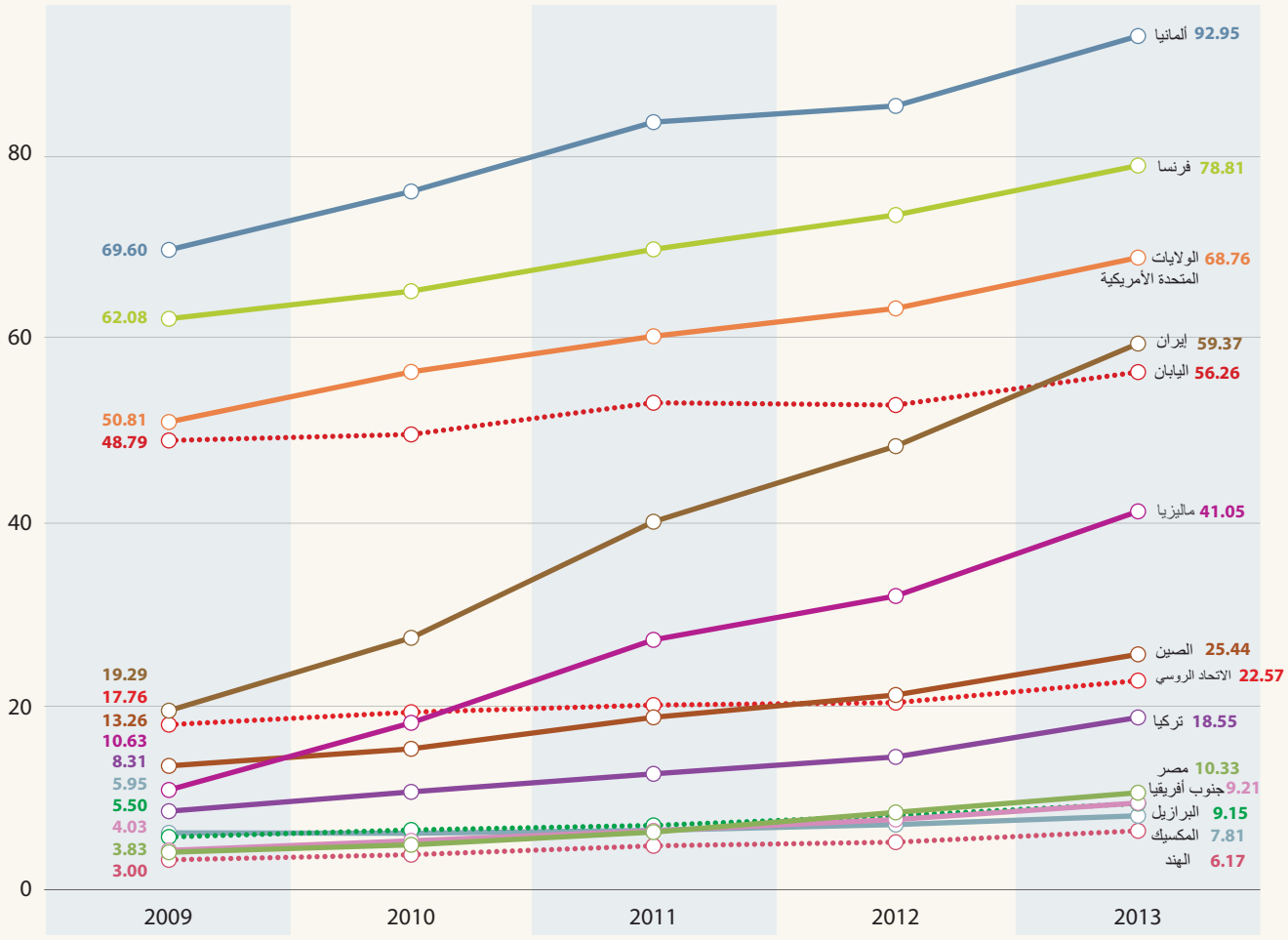




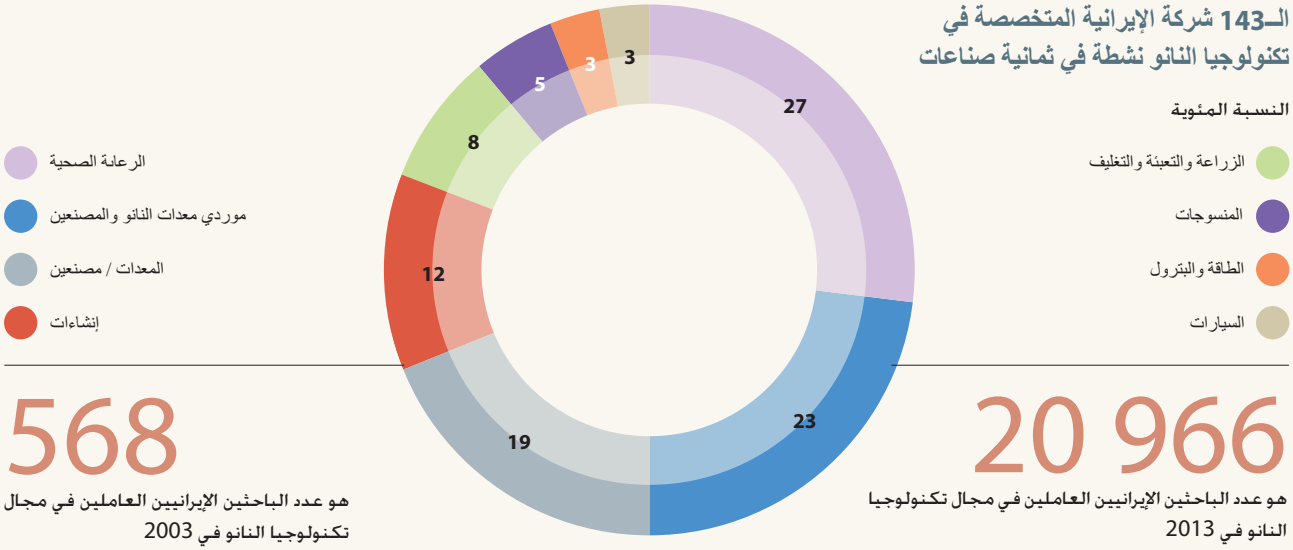
ملاحظة: الإجمالي الخاص بالصين لا يشمل تايوان. والذي يسجل 3139 منشور في قاعدة البيانات هذه في 2014.

إيران تؤدي جيداً بالنسبة لعدد المقالات النانونية لكل مليون نسمة

بعض الدول موجودة بغرض المقارنة



الـ143 شركة الإيرانية المتخصصة في تكنولوجيا النانو نشطة في ثمانية صناعات



20 966

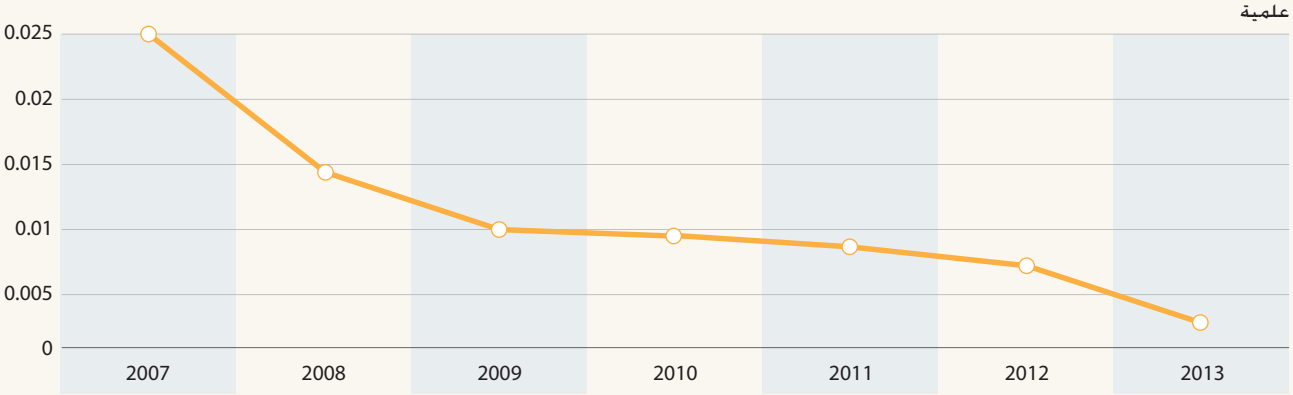
هو عدد الباحثين الإيرانيين العاملين في مجال تكنولوجيا النانو في 2013

568

هو عدد الباحثين الإيرانيين العاملين في مجال تكنولوجيا النانو في 2003

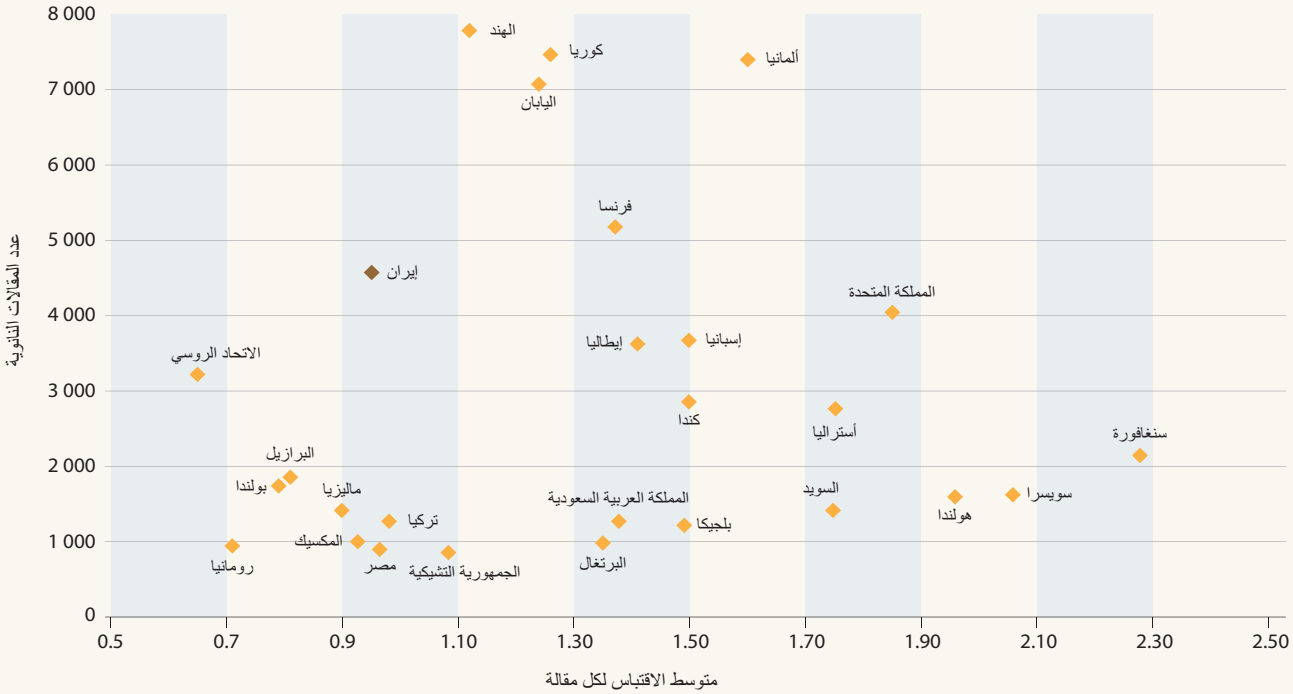
براءات الاختراع ليست مواكبة للنمو في المنشورات...

عدد براءات الاختراع في تكنولوجيا النانو من إيران المسجلة من قبل المكتب الأوروبي للبراءات ومكتب الولايات المتحدة لبراءات الاختراع والعلامات التجارية لكل 100مقالة علمية



... مستوى الجودة لا يناسب الكم في إيران

معدل الاقتباسات للمنشورات الإيرانية الخاصة بتكنولوجيا النانو، في مقارنة مع تلك الدولة الرائدة الأخرى، 2013



المصدر: statnano.com (كانون الثاني/يناير 2015)، المستندة إلى "ويب العلوم، فهرس الاقتباس العلمي الموسع تومسون رويترز، وسجلات المكتب الأوروبي للبراءات ومكتب الولايات المتحدة لبراءات الاختراع والعلامات التجارية.

الأهداف الرئيسية بالنسبة لإيران

- رفع نسبة الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير (GERD) من إجمالي الناتج المحلي إلى 3 % بحلول 2015، و4 % بحلول 2025؛
- الوصول بالإنفاق التجاري على البحث والتطوير إلى نسبة 50 % من نسبة الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير (GERD) بحلول 2025؛
- رفع نسبة الباحثين الموظفين في قطاع الأعمال التجارية إلى 40% بحلول 2025؛
- زيادة عدد أساتذة الجامعات بدوام كامل لكل مليون نسمة من 1171 في 2013 إلى 2000 بحلول 2025؛
- رفع الاستثمار الأجنبي المباشر إلى 3 % من إجمالي الناتج المحلي بحلول 2025؛
- خصخصة 80 % من الشركات المملوكة للدولة بين 2004 و2014؛
- نشر 800 مقال علمي في دوريات دولية لكل مليون نسمة بحلول عام 2025، مقارنة بعدد 239 مقال في 2013.

المصادروالمراجع:

Davarpanah. M. R. and H. M. Mog hadam (2012) The contribution of womenin Iranian scholarly publication. Library Review.61(4):261–271.

Dehghan.S.K.(2014)
Iranian student blocked from UKSTEM coursesdueto USsanctions.The Guardian Online. 26 June.

Fakhari H.; Soleimani D. and F. Darabi (2013) The impact of sanctions on knowledge-based companies. *Journal of Science and Technology Policy*5(3).

Fazlzadeh .A.and M. Moshiri (2010)An Investigation Of Innovation small scale industries located in science parks of Iran. International Journal of Business and Management. 5(10):148.

Ghaneirad. M. A.; Toloo. A. and F. Khosrokhavar (2008). Factors Motives and Challenges of Knowledge Productionamong Scientific Elites. Journal of Science and Technology Policy1(2):71–86.

Ghazimi R.(2012) Iran's Economic Crisis: a Failure of Planning. See: www.muftah.org

Ghazinoory. S.; Yazdi. F. S. and A. M. Soltani (2012) Iran and nanotechnology: any experience on- timeentry. In: N. Aydogan- Duda (ed.) MakingItto the Fore front: Nanotechnology – a Developing Country Perspective. Springer:NewYork.

Ghazinoory. S.; Divsalar. A. and A. Soofi (2009) Anew Definition And Frame work for the development of national technology strategy: the caseofnanotechnology for Iran. Technological Forecasting and Social Change 76 (6):835–848.

Ghorashi. A. H. and A. Rahimi (2011) Renewable and non-renewable energy status in Iran: art of know-how and technology gaps. Renewable and Sustainable Energy Reviews.15 (1): 729–736.

Habibi. N. (2013) The Economic Legacy of Mahmoud Ahmad inejad. Middle East Brief. Crown Center for Middle East Studies. June. no. 74. See: www. brandeis. edu/crown/publications/meb/MEB74.pdf

Hariri N. and A. Riahi (2014) Scientific Cooperation of Iran and Developing Countries. Journal of Scienceand Technology Policy3(3).

IMF (2014) Islamic Republic of Iran: Selected Issues Paper. Country Report14/94. International Monetary Fund. April.

Jowkar.A.; Didegah. F. and A. Gazni (2011) The effect of funding on academic research impact: acasestudy of Iranian publications.A slib Proceedings. 63(6)593–602.

Khajehpour. B .(2014a) Decoding Iran'resistance economy.' Al Monitor. 24 February. See: www.al-monitor.com

Khajehpour. B. (2014b) Impact of External Sanctionson *the Iranian Pharmaceutical Sector*. Editorial.Hand Research Foundation.See:www.handresearch.org

Iranian Republic News Agency 2 November. See:www. irna.ir/en/News/2783131

Manteghi. M.; Hasani.A. and A. N. Boushehri (2010) Identifying the policy challenges in the national innovation system of Iran. Journal of ScienceandTechnologyPolicy2(3).

Mistry. D. and B. Gopalaswamy (2012) Ballistic missiles and space launch vehicles in regional powers. Astropolitics.10(2):126–151.

Mousavian. S. H. (2012) The Iranian Nuclear Crisis:a Memoir Paper back. Carnegie End owment for International Peace: USA.

Namazi. S. (2013) Sanctions and medical supply shortagesin Iran.View points.20.

Press TV (2012) IKCO toal locate 3% of sales to research. 29January.See:http://presstv.com/detail/223755.html
Press TV (2008) Iraninvests $2.5 binstemcell research. 7November.See:www.presstv.ir

Rezaian.J.(2013) Iran's automakers stalled by sanctions. Washing ton Post.14October2013.

Riahi. A; Ghaneei. R. M. A. and E. Ahmadi(2013) Iran's Scientific Interactionand Commutations with the G8 Countries.

Skype Presentation. Proceedings of 9th International Conferenceon Webometrics Informetrics and Scientometrics and 14th COLLNET Meeting.Tartu. Estonia.

Tehran Times(2013)14000 foreign students studying in Iran. Tehran Times.10 July. vol.122237.

UIS (2014) Higher Educationin Asia: Expanding Out. ExpandingUp.UNESCOInstitute for Statistics: Montreal (Canada).

Williams. A. (2008) Iran opensits first solar power plant. Clean Technica. See: www.cleantechnica.com.

كيومارس أشتاريان "Kioomars Ashtarian" (المولودة في عام 1963 بإيران) حصلت على درجة الدكتوراه في سياسات التكنولوجيا والسياسات العامة من جامعة لافال الكندية، وهي تعمل أستاذاً مشاركاً في كلية الحقوق والعلوم السياسية بجامعة طهران. هي المدير العام السابق للقطاع العام بمنظمة الإدارة والتخطيط بالجمهورية الإسلامية الإيرانية (2003-2004)، وهي أيضاً العميد السابق لكلية الأخبار، وكالة الأخبار الإيرانية (2002-2003). حالياً، تشغل منصب أمين مكتب رئيس الوزراء للشؤون الاجتماعية والحكومة الإلكترونية.

شكر وتقدير:

تود المؤلفة أن توجه الشكر للأشخاص التالية أسماؤهم من المركز القومي للبحوث الخاصة بسياسات العلوم في إيران لمساعدتهم في تجميع المعلومات والبيانات لهذا الفصل: أكرام غاميدي "Akram Ghamidi" عضو هيئة التدريس. فريبا نيكسيار "Fariba Niksiar" مسؤولة العلاقات الدولية. وعزيتا مانوشهري قشقايي "Azita Manuchehri Qashqaie". باحثة. والشكر موصول أيضاً إلى علي خاجه ناييني "Ali Khajeh Naiini" لمساعدته في تجميع الجداول.