رباتی که خانه را مرتب می‌کند

بتازگی رباتی ساخته شده که می‌تواند وظیفه مرتب کردن خانه را به‌عهده گیرد. این ربات را که هیومن سرویس ربات (Human Service Robot) نام گرفته شرکت خودروسازی تویوتا ساخته است. ربات مذکور با کمك فناوری یادگیری عمیق، اشیا را رصد می‌کند. علاوه بر آن دوربین‌هایی در ربات تعبیه شده‌اند که مخزنی از اشیای موجود در محیط را فراهم می‌کنند./ مهر

تولید غضروف انسان از سلول‌های بدن

یك محقق ایرانی با نمونه‌گیری از سلول‌های غضروف انسان، تکثیر و کشت آنها روی یك داربست پروتئینی از جنس کلاژن، موفق به تولید غضروف انسان شد. فاز اولیه این طرح در آزمایشگاه تولید شده و این محصول می‌تواند به صورت صنعتی و به عنوان یك محصول دارویی در آینده نزدیك تولید شود. مهدی هادی، مجری این طرح گفته است مراحل تولید غضروف انسان به عنوان یك پروژه تحقیقاتی در حال انجام است./ ایسنا

وزن‌کشی ۵ قدرت علمی شرق

بررسی تحقیقات علمی رو به رشد شرق آسیا از احتمال جابه‌جایی قطب‌های علمی جهان در آینده نه چندان دور خبر می‌دهد؛ ایران چه درس هایی از مدل رشد علمی این کشورها می آموزد؟

کاظم کوکرم
دانش

تقریبا روزی نیست که خبری از پیشرفت‌های محققان کشورمان در افزایش تولید مقالات علمی و تولید انواع محصولات دانش بنیان در کشور منتشر نشود. واقعیت این است ایران و به‌طور خاص جامعه دانشگاهی ما در دو دهه اخیر، از انفعال و غفلت قرون اخیر خود در برابر پیشرفت و توسعه علوم مدرن خارج شده و پس از پشت سر گذاردن دوران انکار توسعه علم در غرب و سپس خودباختگی در برابر پیشرفت‌های علمی دانشمندان اروپایی و آمریکایی در نخستین دهه‌های تاسیس نهادهای آموزش عالی و دانشگاه در ایران، حالا وارد دورانی شده‌ایم که محققانمان در برخی حوزه‌ها نظیر نانوفناوری، زیست‌فناوری، علوم شناختی و هوافضا در مرزهای دانش مطالعه و پژوهش کرده و نتایج مطالعات خود را در قالب مقالات علمی در نشریات معتبر بین‌المللی منتشر می‌کنند. اما اوضاع در دیگر کشورهای آسیایی چطور است؟

در شرایطی که همچنان رقم تخصیصی (و نه تصویبی) از سهم بودجه پژوهش ایران به زحمت به ۰/۴ درصد از تولید ناخالص داخلی (GDP) می‌رسد، آیا باید تصور کنیم ما از نظر علمی اکنون قله‌ها را یکی پس از دیگری فتح می‌کنیم و کشورهای همتراز ما در آسیا نشسته‌اند و پیشرفت علمی ما را در ایران تماشا می‌کنند؟ آیا همچنان در توسعه علمی باید نگاهمان به کشورهای غربی همچون آمریکا، انگلیس، فرانسه و آلمان باشد و از آسیا فقط توجه خود را معطوف ژاپن و چین و در نهایت هندوستان کنیم؟ با وضع فعلی بودجه ناچیز پژوهش در کشور و با دانستن این نکته که تعداد دانشجویان دکتری (شامل همه رشته‌ها و پزشکی) در سال‌های اخیر در آمریکا حدود ۲۰۰ هزار نفر بوده و همین تعداد در ایران به حدود ۲۳۰ هزار نفر رسیده است، آیا برنامه‌ای برای استفاده از این تعداد محققی که بیشتر از آمریکا هر سال در کشور تربیت می‌شوند پیش بینی کرده‌ایم؟ آیا محققان ما و بویژه دانشجویان دکتری می‌دانند حاصل مطالعاتشان دقیقا قرار است چه مشکلی را از چه بخشی از کشور حل کند؟ آیا این تحقیقات برای نهاد سفارش‌دهنده کار تحقیقاتی آن قدر ارزشمند است که حاضر باشد بودجه‌ای در اختیار محقق دانشگاهی (استاد راهنما) بگذارد تا دانشجویان دکتری او که در حال تحقیق روی موضوع مورد نظر هستند بورسیه شوند و نگران هزینه زندگی و مواد آزمایشگاهی مورد نیاز در تحقیقات و دیگر هزینه‌های مربوط به انتشار مقالات خود نباشند؟

نگاهی به وضع علم در شرق آسیا

علم در بسیاری از بخش‌های آسیا در سال‌های اخیر توسعه سریعی پیدا کرده است. البته خیلی آسان است وقتی صحبت از علم در آسیا می‌شود تمرکز خود را روی غول‌های اقتصادی این قاره بگذاریم و قدرت‌های علمی و تحقیقاتی نوظهور قاره کهن را نادیده بگیریم. تمرکز این نوشتار بر پنج قدرت علمی نوظهور در شرق آسیاست: هنگ‌کنگ، مالزی، سنگاپور، کره جنوبی و تایوان. این گروه از کشورها به‌طور شگفت‌آوری اولویت‌ها و رویکردهای متنوعی را در توسعه علمی خود در پیش گرفته‌اند، اما همه آنها به دانش و فناوری به عنوان کلید آینده توسعه کشور خود نگاه می‌کنند. این پنج کشور کنار هم نقشی کلیدی در توسعه پژوهش‌ها در سطح جهان ایفا می‌کنند.

نمودارهای زیر سرمایه‌گذاری این پنج کشور را در تحقیق و توسعه نشان می‌دهد و این‌که چطور این کشورها جایگاه بین‌المللی خود را در زمینه تخصیص بودجه پژوهش و نتایج حاصل از تحقیقات ارتقا دادند. وسعت برنامه‌های مربوط به توسعه دانش و فناوری در این کشورها از ویرایش ژنی تا توسعه انرژی‌های سازگار با محیط زیست را شامل می‌شود.

هان وونگ یئوم (Han Woong Yeom)، فیزیکدان و مشاور علمی رئیس جمهور کره جنوبی معتقد است این کشور باید تمرکز بیشتری بر تحقیقات پایه و زیرساختی داشته باشد. این در حالی است که او به مشکلات مربوط به نگرانی‌های عمومی نظیر مراقبت‌های بهداشتی و آلودگی هوا نیز اشاره می‌کند.

اسما اسماعیل، رئیس آکادمی علوم مالزی، دانشمندان این کشور را به پیشرفت بیشتر در علوم وابسته به جامعه در حوزه‌هایی مانند مناطق اقتصادی از فناوری‌های سبز تا اقتصاد حلال فراخوانده است. در بحث توسعه علم همواره توصیه می‌شود تمرکز مدیران و سیاستگذاران علمی در سراسر جهان تلاش برای پاسخ به نیازهای محلی کشورشان باشد. توسعه علم در شرق آسیا و در میان پنج کشور مورد اشاره برای دانشمندان بسیار جالب است. بسیاری از محققان این کشورها برای گذراندن دوره‌های دکتری و پسادکتری کشورهای خود را ترك می‌کنند، اما بعدها دوباره برای ادامه مطالعاتشان به کشور خود باز می‌گردند.

این پنج کشور با سرمایه‌گذاری قابل توجه و نقاط قوت زیاد در حال ساختن آینده سرزمین خود به‌عنوان نیروهای مطرح در چشم‌انداز جهانی علم هستند.

علم در شرق آسیا به روایت اعداد

هنگ‌کنگ، مالزی، سنگاپور، کره جنوبی و تایوان سرمایه‌گذاری عظیمی در زمینه تحقیقات انجام داده‌اند. آنها پرداختن به پژوهش را همچون موتور محرکی برای رشد کشور خود می‌دانند.

کدام اقتصادها بیشترین سرمایه‌گذاری را در حوزه تحقیق و توسعه (R&D) انجام می‌دهند؟ پاسخ این سوال به احتمال زیاد چیزی نیست که شما فکر می‌کنید. کره جنوبی در رقابت علمی تنگاتنگ با رژیم صهیونیستی و در شرایطی برتر و خجالت‌آور برای بیشتر کشورهای اروپایی و حتی آمریکا، حدود ۴/۲۴ درصد از تولید ناخالص داخلی (GDP) به پژوهش در دانش و فناوری اختصاص داده است. تایوان نیز سرمایه‌گذاری وسیعی در رقابت با ژاپن در سال ۲۰۱۶ در زمینه اختصاص سهمی از اقتصاد خود به برنامه‌های تحقیق و توسعه انجام داده است. در شرق آسیا، چند قدرت علمی، سرمایه‌گذاری وسیعی در حوزه پژوهش انجام داده‌اند. با این‌که به‌طور کلی در آسیا، چین و ژاپن به‌واسطه داشتن اقتصادهای بسیار قوی و نیروهای علمی عظیم بیشتر توجه‌ها را به خود جلب می‌کنند، کره جنوبی، تایوان، سنگاپور و هنگ‌کنگ جایگاه خود را به عنوان حامیان بزرگ تحقیقات علمی تثبیت کرده‌اند. در این میان رشد سریع تولید علم مالزی قابل توجه است.

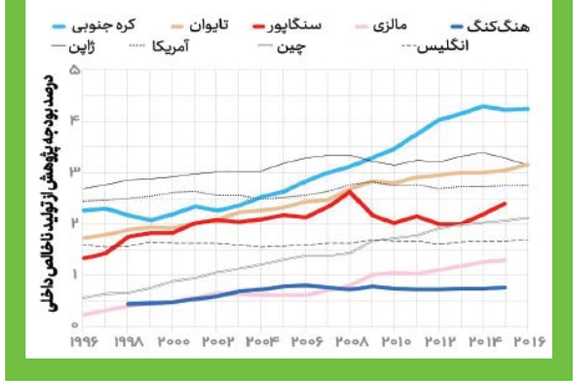
آمار و نمودارها برگرفته از: National Science Foundation و Nature

> با وضع فعلی بودجه ناچیز پژوهش در کشور و با دانستن این نکته که تعداد دانشجویان دکتری (شامل همه رشته‌ها و پزشکی) در سال‌های اخیر در آمریکا حدود ۲۰۰ هزار نفر بوده و همین تعداد در ایران به حدود ۲۳۰ هزار نفر رسیده است، آیا برنامه‌ای برای استفاده از این تعداد محققی که بیشتر از آمریکا هر سال در کشور تربیت می‌شوند پیش بینی کرده‌ایم؟

> با این‌که به‌طور کلی در آسیا، چین و ژاپن به‌واسطه داشتن اقتصادهای بسیار قوی و نیروهای علمی عظیم بیشتر توجه‌ها را به خود جلب می‌کنند، کره جنوبی، تایوان، سنگاپور و هنگ‌کنگ جایگاه خود را به عنوان حامیان بزرگ تحقیقات علمی تثبیت کرده‌اند

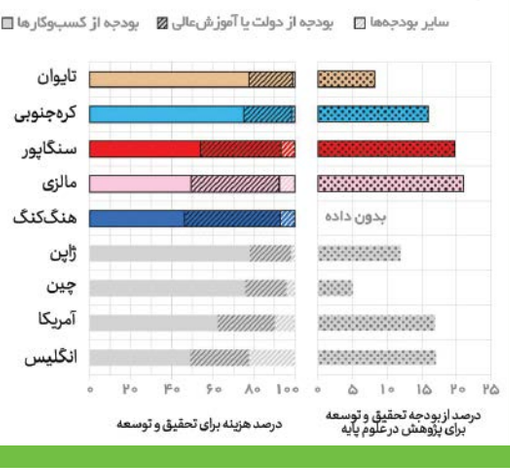
بودجه پژوهش

سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D) در کره جنوبی، تایوان و مالزی رشد سریعی داشته است. هر چند برای تأمین بودجه آن در این کشورها از منابع مختلفی استفاده شده است. در دو دهه اخیر سهم بودجه پژوهش از اقتصاد کره جنوبی تقریبا دو برابر شده است. تایوان نیز در این رقابت چندان عقب نیست و دست‌کم در سال ۲۰۱۶ ژاپن را پشت سر گذاشت. بودجه سنگاپور نیز در بخش پژوهش متناسب با تایوان افزایش یافته است، اما به علت کاهش در هزینه‌های تحقیق و توسعه تجاری دچار افت شد. در میان این پنج کشور فقط هنگ‌کنگ به میزان تقریبا ثابتی و با شیب افزایشی اندکی در یك دهه اخیر در حوزه پژوهش سرمایه‌گذاری کرده است.



کسب‌وکار در مقابل دولت

سرمایه‌گذاری تایوان و کره جنوبی در بخش تحقیق و توسعه عمدتا از بخش‌های مربوط به کسب‌وکار تامین می‌شود و در این صورت طبیعی است که سرمایه‌گذاری اینها در تحقیقات مربوط به علوم پایه رقم چندان بالایی نباشد. در سنگاپور، مالزی و هنگ‌کنگ، کسب‌وکارها حدود نیمی از بودجه‌های تحقیق و توسعه را فراهم می‌کنند و از این نظر وضعیتی شبیه انگلیس و آمریکا دارند.

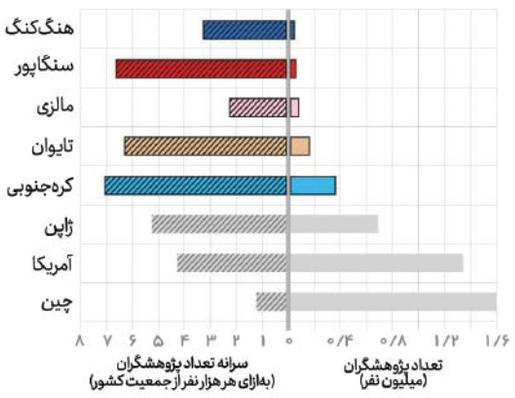


تعداد پژوهشگران

پس از چین و ژاپن، کره جنوبی بیشترین تعداد پژوهشگران را در شرق آسیا به خود اختصاص داده است.

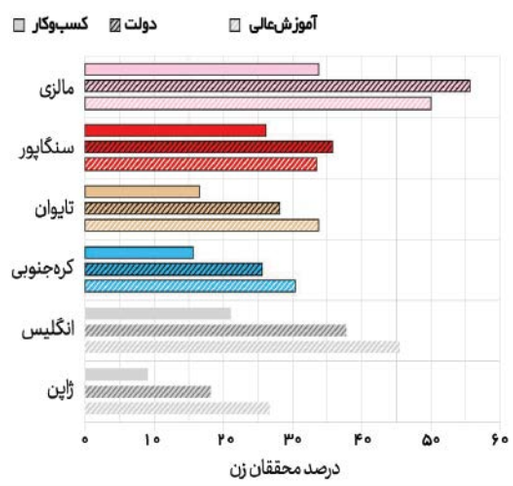
مالزی نیز تعداد محققان مشغول به کار را در سال‌های اخیر افزایش داده و به جایی رسانده که اکنون در وضعیتی بهتر از سنگاپور و هنگ‌کنگ قرار گرفته است.

اما در مورد سرانه تعداد پژوهشگران نسبت به جمعیت، کره جنوبی، تایوان و سنگاپور وضعیت به مراتب بهتری از مالزی دارند.



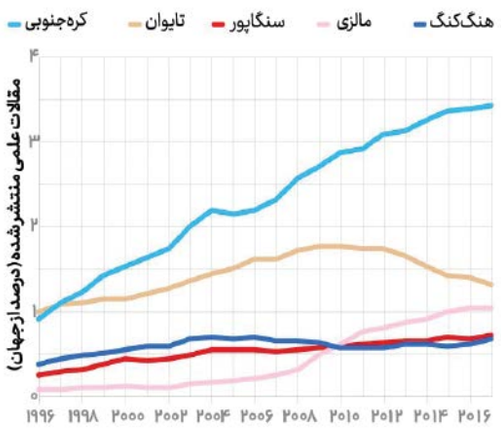
محققان زن

معمولا محققان زن در بیشتر کشورهای آسیایی کمتر مورد توجه قرار می‌گیرند. این در حالی است که تقریبا نیمی از محققان مالزیایی را زنان تشکیل می‌دهند. سازمان ملل اعلام کرده است مالزی پیشروترین کشور جهان از نظر تشویق دختران و زنان به مشارکت در فعالیت‌های علمی است.



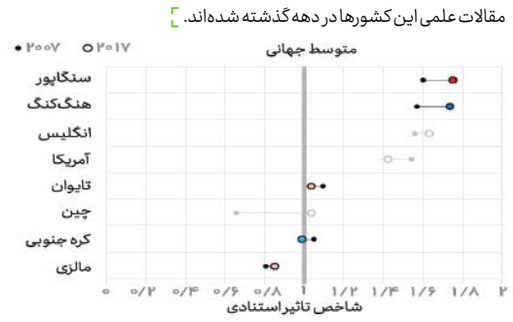
انتشار مقالات علمی

سال گذشته خروجی تحقیقات علمی کره جنوبی به انتشار حدود ۶۵ هزار مقاله علمی در پایگاه داده‌های اسکوپوس (Scopus) رسید. برای مقایسه محققان چینی قریب به ۴۱۴ هزار مقاله و دانشمندان ژاپنی حدود ۸۹ هزار مقاله در سال گذشته منتشر کردند. در سال‌های اخیر، میزان انتشار مقالات علمی محققان تایوانی در وضعیتی متناسب با متوسط تحقیقات جهانی کاهش یافت، اما روند افزایش سریع تعداد مقالات پژوهشگران مالزیایی در چند سال اخیر جالب توجه است.



تاثیر استنادی

سنگاپور و هنگ‌کنگ در زمینه متوسط تاثیر علمی مقالاتشان در بازه زمانی سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۷ (با توجه به میزان نرمال شده استنادات و ارجاعات مقالات علمی محققان خود که بسیار بالاتر از متوسط جهانی است) پیشرفت خیره‌کننده خود را به رخ آمریکا و انگلیس کشیده‌اند. یك علت این است که این اقتصادها در سطح بسیار بالایی به همکاری‌های بین‌المللی می‌پردازند و همین موضوع موجب افزایش استنادات علمی به مقالات محققان این کشور می‌شود. بعلاوه هنگ‌کنگ، مالزی، سنگاپور، کره جنوبی و تایوان بنا به آمارهای انتشار مقالات علمی و رتبه‌بندی‌های بین‌المللی، تعدادی از پیشروترین مؤسسات تحقیقاتی جهان را در خود توسعه داده‌اند. بسیاری از همین مؤسسات موجب ارتقای چشمگیر در رتبه‌بندی شاخص تاثیر استنادی مقالات علمی این کشورها در دهه گذشته شده‌اند.



یادداشت

به مناسبت ۱۹ آبان، روز جهانی علم در خدمت صلح و توسعه

باید و نبایدهای ترویج علم در ایران

پوریا ناظمی
جام‌جم

ایران در آستانه آغاز قرن تازه قرار دارد. ما بزودی وارد قرن پانزدهم خورشیدی خواهیم شد و این تغییری نمادین و مهم است. توسعه ایران با استانداردها و مفاهیم رایج آن به‌طور طبیعی و به هزار و یك دلیل در آغازین سال‌های قرن تازه تحقق نخواهد یافت، اما اگر از درس‌هایی که گرفته یا نگرفته‌ایم غفلت کنیم به همین سرعت قرن پانزدهم نیز به انتها می‌رسد و ما هنوز در پی اختراع دوباره چرخ خواهیم ماند.

ترویج علم در ایران نه‌تنها زیربنایی برای توسعه علمی و ضرورتی در توسعه پایدار است، بلکه به دلیل اهمیتی که در افزایش سواد عمومی و عمل‌گرایانه مردم دارد، آنها را توانا می‌کند تا بتوانند به شکل انتقادی به مسائل مختلف نگاه کرده و به دنبال پاسخ‌هایی برای آنها بگردند و این موضوع اهمیتی حیاتی دارد. در عصری که صحبت از دوران فراسوی حقیقت می‌شود و مردم باید در برابر سیل خبرهای دروغین و بازار شبه‌علم و خرافه مجهز باشند تا بتوانند تصمیماتی به صلاح واقعی خود بگیرند، ترویج علم و ایده‌های علمی نیازی مهم‌تر از هر زمان برای ماست. نگاهی به چند سال کار ترویجی در جامعه ایران و برنامه‌هایی که امروز به نام آن صورت می‌گیرد نکاتی را به ذهن می‌آورد که شاید رعایت آنها اندکی از چالش‌های راه آینده کم کند.

ضرورت آسیب‌شناسی آنچه کرده‌ایم: آسیب‌شناسی و از آن مهم‌تر مستندسازی تجربه‌هایی که در سال‌های دور و نزدیك در کشور انجام‌شده بسیار مهم است. بسیاری از مشکلاتی که امروز در مقابل مسیر مروجان علم و ترویج علم قرار دارد، در گذشته در مقابل گروه‌های دیگر وجود داشته و برای برخی آنها راه‌حل‌هایی پیداشده که امروز فراموش شده‌اند. مستندسازی و نگاه انتقادی به آنچه کرده‌ایم و می‌کنیم، راه را بر تکرار خطاهای گذشته می‌بندد.

تعیین هدف زمان‌دار و قابل سنجش: ما فقط زمانی می‌توانیم میزان موفقیت یا شکست پروژه‌ای را اندازه بگیریم که هدفی مشخص، مدت‌دار و دارای قابلیت سنجش برای آن تعریف کرده باشیم. در غیر این صورت هر کاری کنیم، حتی اگر درجا زدن باشد نیز می‌توانیم آن را نشانی از موفقیت ذکر کنیم. به عبارت دیگر تیری را در تاریکی و بی‌هدف رها می‌کنیم و هر جا که بر زمین نشست به دور آن دایره هدف را خواهیم کشید.

توجه به شهوت شهرت: یکی از آفت‌های شبکه‌های اجتماعی تشدید شهوت شهرت است و یکی از مواردی که می‌تواند زمینه‌ای برای بروز آن فراهم آورد حوزه علم و ترویج علم است. پدیده ستاره‌های دنیای مجازی علم یا چیزی که گاهی از آن به عنوان چهره‌های مشهور علمی نام‌برده می‌شود با نقدها و خطرات فراوانی همراه است. باید مراقب باشیم ترویج علم را راه سیراب کردن شهوت شهرت قرار ندهیم و ندهند. علم وابسته از افراد و شخصیت‌ها به‌پیش می‌رود و از افراد اعتبار نمی‌گیرد.

شکاف دیجیتال: نسل تازه مروجان علم در ایران بدرستی بر اهمیت شبکه‌های مجازی و فضای آنلاین تأکید دارند. آنها بخش عمده‌ای از برنامه‌ها و اهداف خود را برمبنای ابزارهای ارتباطی آنلاین از شبکه‌های مجازی گرفته تا پروژه‌های دیگر آنلاین برنامه‌ریزی و اجرا می‌کنند. درعین حال باید مراقب شکاف دیجیتال بود. مخاطبان بالفعل و بالقوه ترویج علم ایران الزاما ساکنان دنیای دیجیتال نیستند. بسیاری از آنها به دلیل زیرساخت‌ها و برخی به دلیل عدم تمایل یا اولویت استفاده، دسترسی مؤثر به این فضا ندارند. این گروه مهمی از مخاطبان ترویج علم هستند که اگر نادیده گرفته شوند می‌تواند اثرات منفی زیادی داشته باشند.

به زبان آدمیزاد حرف بزنیم: باید مخاطبانمان را بشناسیم. بر وسوسه عجیب‌وغریب و سخت سخن گفتن، استفاده بی‌دلیل از واژه‌های انگلیسی یا ادبی که تنها قرار است به رخ کشیدن توانایی ما بر زبان باشد بپرهیزیم. بدانیم برای چه کسی حرف می‌زنیم و عمل می‌کنیم و مراقب باشیم مخاطب را درست تشخیص داده و محتوا را برای او و مناسب او آماده کنیم.