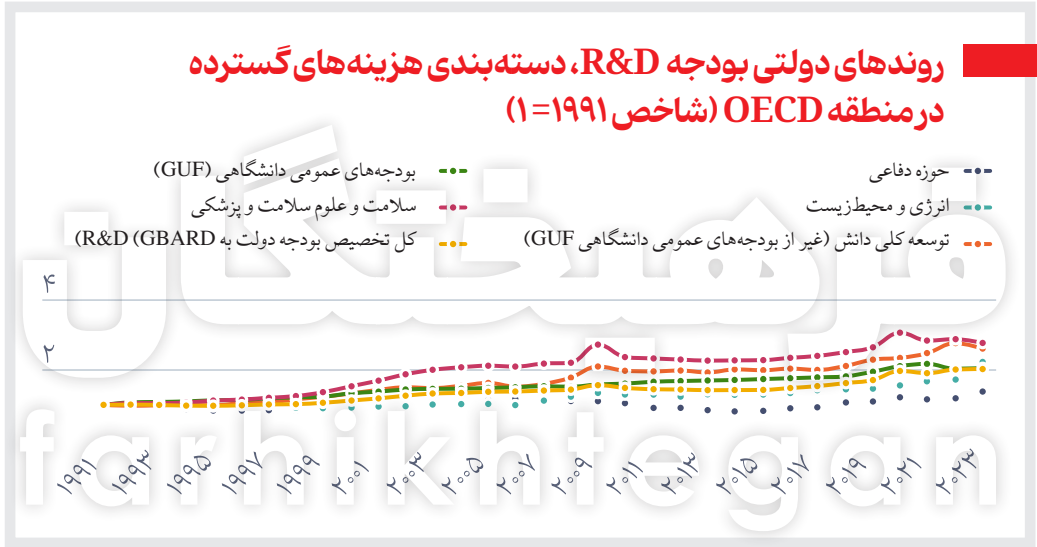
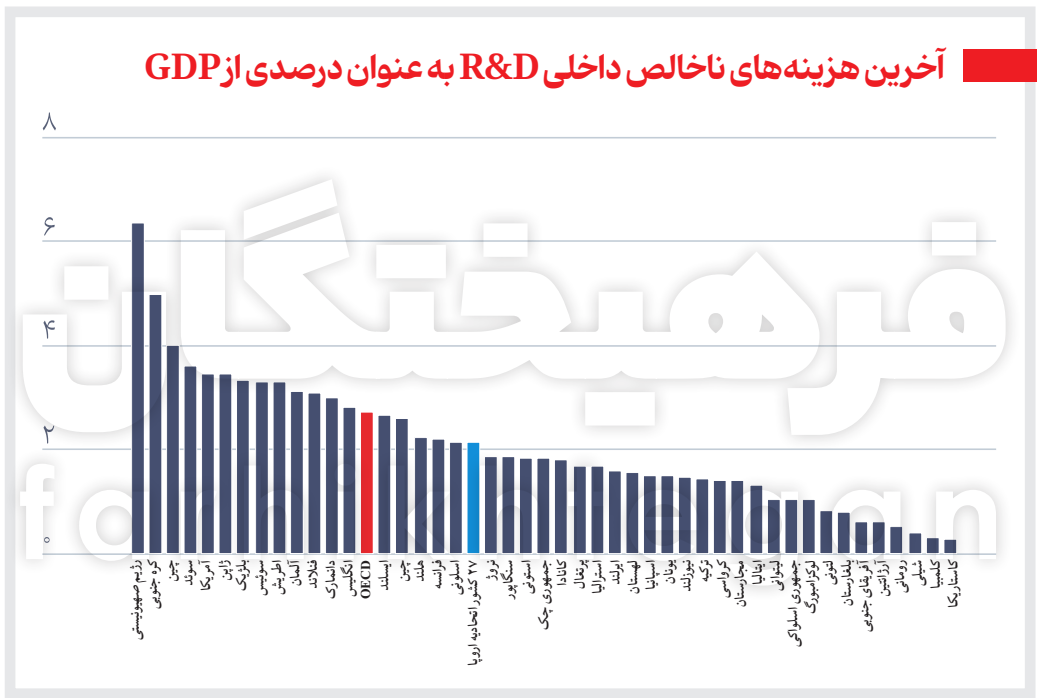
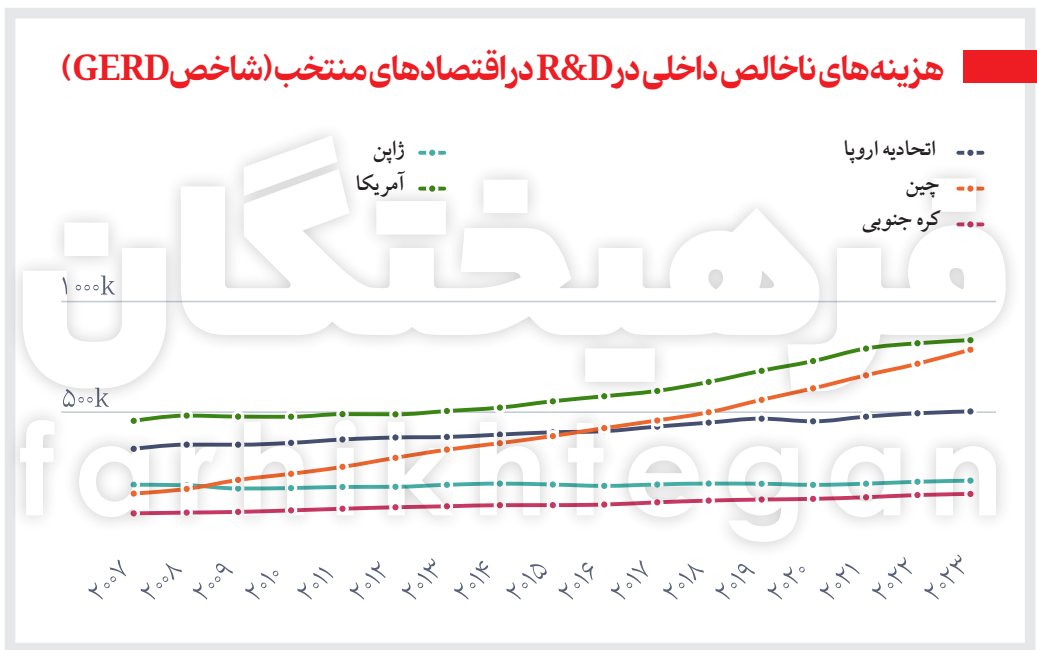
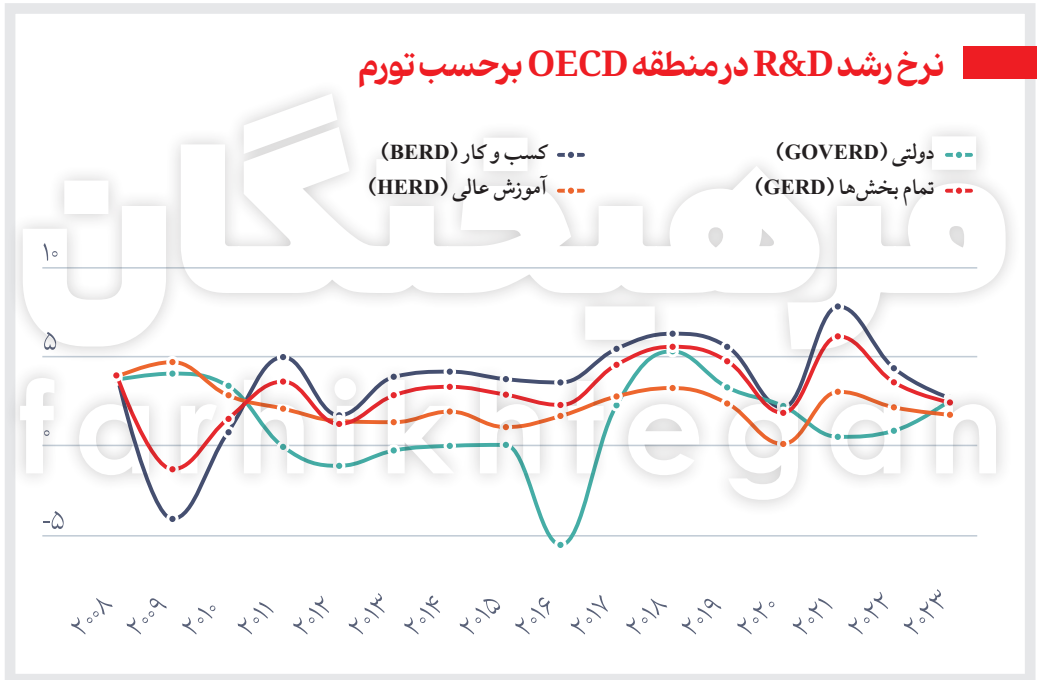


سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) جدیدترین گزارش خود را از بالا رفتن هزینه‌های ناخالص اختصاص یافته به تحقیق و توسعه ارائه داد

چین برندهٔ سیاسی بازی‌های علمی شد؟



تورم تا بیش از ۲ درصد افزایش یافته که نسبت به رشد حدود ۴ درصدی در سال ۲۰۲۲ روندی کاهشی نشان می‌دهد. در بیانیه OECD آمده است که در اتحادیه اروپا، اقتصادهای بزرگ، رشد کلی منطقه را در هزینه‌های تحقیق و توسعه، کند کردند. تحقیق و توسعه آلمان حدود یک درصد افزایش یافت در حالی که فرانسه ۰٫۵ درصد روند کاهشی نشان می‌دهد. در مقابل، تحقیق و توسعه در اسپانیا و لهستان بیش از ۸ درصد رشد داشته است. در ژاپن نیز نرخ حدود ۳ درصد و کره جنوبی ۴ درصد رشد تحقیق و توسعه از میانگین OECD فراتر رفته است. در بررسی‌های بیشتری که توسط بخش پژوهشی در هزینه ناخالص تحقیق و توسعه (GERD) انجام شد، آمریکا پیشتازی خود را نسبت به چین در بخش‌های کسب و کار و آموزش عالی حفظ کرده است. در این دو حوزه، چین به ترتیب به سطح ۹۵ و ۷۴ درصدی از آمریکا رسیده است. در بخش دولتی، هزینه تحقیق و توسعه چین حدود ۲ برابر آمریکا است. شدت تحقیق و توسعه در منطقه OECD از سال ۲۰۲۰ در حدود ۳ درصد بدون تغییر باقی مانده است. این رقم برای ۲۷ کشور اتحادیه اروپا روی حدود ۲ درصد ثابت بوده است. در میان اعضای سازمان توسعه و همکاری اقتصادی (OECD)، رژیم‌صهیونیستی و کره جنوبی بالاترین سطح شدت تحقیق و توسعه را به ترتیب با بیش از ۶ درصد و ۵ درصد تولید ناخالص داخلی گزارش کردند. شدت تحقیق و توسعه در چین در سال ۲۰۲۳ به حدود ۳ درصد رسید و به سطح منطقه OECD نزدیک شد. اما به طور کلی، رشد در پژوهش‌های عمومی روند آهسته‌تری به خود گرفته است. در اروپا، جهت آینده برنامه عظیم پژوهشی Horizon نامشخص است. در این بین، رویکرد مؤثرتری برای سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه وجود دارد که از اصول بنیادی به سمت تحقیقات کاربردی دور می‌شود. نه تنها اروپا، بلکه استرالیا، نیوزیلند و سنگاپور نیز به دنبال همه‌گیری کرونا با کاهش سرعت در روند تحقیق و توسعه مواجه شده‌اند.

رشد تخصیص بودجه دولتی برای تحقیق و توسعه (GBARD) در منطقه OECD به شدت کاهش یافته و از بیش از ۵ درصد در سال ۲۰۲۲، به میزان حدود یک درصد در سال ۲۰۲۳ کاهش یافت. از آنجایی که بودجه سال ۲۰۲۳ ممکن است تحقیق و توسعه انجام شده در سال ۲۰۲۴ را تأمین کند، این کاهش سرعت ممکن است تأثیر قابل توجهی بر عملکرد تحقیق و توسعه سال ۲۰۲۳ در میان بخش‌هایی نداشته باشد که بیشتر به بودجه تحقیق و توسعه دولتی وابسته هستند. وضعیت بودجه در سال ۲۰۲۴ همچنان نامشخص است؛ چراکه چند کشور هنوز اطلاعاتی را برای سال جاری گزارش نکرده‌اند و آمار GBARD هنوز شامل بودجه تحقیق و توسعه ارائه شده توسط بودجه اتحادیه اروپا نمی‌شود. براساس داده‌های موجود برای ۱۰ کشور عضو OECD پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۲۴ ثابت بماند.

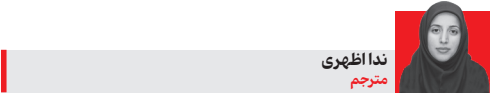
رشد ۳۰ درصدی حمایت از R&D انرژی و محیط زیست

با نگاهی به جهت‌گیری بودجه تحقیق و توسعه دولت برای منطقه OECD، داده‌ها نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری در حوزه سلامت پس از همه‌گیری کرونا کاهش یافته است. حمایت حدود ۴۳ میلیارد دلاری از انرژی و محیط زیست و حمایت ۱۰۷ میلیارد و ۷۰۰ میلیون دلاری از حوزه‌های دفاعی نسبت به سال ۱۹۹۱ که به عنوان شاخص در نظر گرفته شده، به ترتیب ۲۹ و ۱۶ درصد افزایش یافته است. از لحاظ علمی، علم همیشه براساس منافع دفاعی و امنیتی ملی کشورها هدایت می‌شود. همیشه مرکز نامتناسب علم در زمینه‌های دفاعی وجود داشته است. کاری که در این میان باید انجام داد این است که باید کشورها را به درک از این نکته وادار کنیم که مراقبت از مشترکات جهانی، تغییرات آب و هوا... به همان اندازه به نفع منافع ملی آن‌ها تمام می‌شود. همان طور که نگران منافع دفاعی است. واقعیت این است که تقریباً همه بر این امر توافق دارند که باید برای حفاظت از مشترکات جهانی با یکدیگر همکاری کرد، اما شکست زمانی رخ می‌دهد که سیستم چندجانبه در حال شکست باشد، تنش‌های ژئوپلیتیکی بالا بوده و اشتراک‌گذاری‌های داده‌ها و اطلاعات محدودتر اتفاق بیفتد.

سیاست پژوهشی آمریکا در هراس از چالش‌های اقتصادی

سؤالی که مطرح می‌شود، این است که پیشگامی جدید علمی چه معنایی می‌تواند برای وضعیت علم در دنیا داشته باشد؟ برخی کارشناسان بر این باورند که این مسئله از این نظر مثبت است که علم همچنان از سوی یکی از قدرت‌های بزرگ با نفوذ جهانی ارزش‌گذاری می‌شود. با وجود این، همکاری‌های علمی به دلیل ملاحظات ژئوپلیتیکی گسسته شده است، زیرا همان حوزه‌هایی که برای حفاظت از مشترکات جهانی به علم نیاز دارد، محتاج همکاری علمی بین‌المللی است. مسائل ژئواستراتژیک با نیاز به علم برای پرداختن به مسائل جهانی اشتباه گرفته می‌شود. یکی از نقش‌های رو به رشد شورای بین‌المللی علوم (ISC)، برقراری دانش جامعه علمی برای کل سیستم چندجانبه است. ISC بیش از ۲۳۰ سازمان عضو در بیش از ۱۴۰ کشور جهان دارد مانند آکادمی ملی علوم در آمریکا و انجمن علم و فناوری چین. کارشناسان نگران این موضوع هستند که باید تلاش‌های بیشتری برای همکاری در دفاع از علوم و تحقیقات علوم انسانی در زمان سختی صورت گیرد. در این میان، عنوان شده است که جامعه علمی به صداهای متحدتری نیاز دارد. در این مسیر مشاهده می‌شود که افراد زیادی در زمینه دیپلماسی علمی سنگ‌اندازی می‌کنند، اما منیت‌های سازمانی مانع از اجرای یک برنامه و همکاری مشترک می‌شود. گاهی نیز جامعه علمی شاهد رقابت بیش از حد نهادهی و تنش‌های معکوس است تا همکاری در سراسر چشم‌انداز، به ویژه بین بخش‌های دولتی و غیردولتی در ترویج علم برای پرداختن به مسائل جهانی.

رویدادهای اخیر از قبیل تنش‌های سیاسی و ژئوپلیتیکی ممکن است به افراد در خارج از مرزهای آمریکا کمک کند تا منافع مشترک موجود را دری کنند. اما آمریکا همچنان یکی از دو ابرقدرت علمی جهان باقی مانده است. واقعیت این است که علم بین‌الملل در حال حاضر در معرض خطر بزرگی قرار دارد؛ نه فقط به دلیل نگرش بودجه‌ای یا دستورالعمل‌های دولت آمریکا، بلکه به این دلیل که دانشمندان از تعامل یا ناتوانی در تعامل هراس دارند. اما نگرانی کارشناسان و محققان بعد از روی کار آمدن ترامپ این است که تعرفه‌ها و چالش‌های اقتصادی ناشی از آن به هر دولتی فرصت دهد تا محدودیت بیشتری را پیش‌روی هزینه‌های عمومی قرار دهند. آن‌ها معتقدند یکی از این دو اتفاق خواهد افتاد. به طور قطع، رشد هزینه‌های علمی در حوزه‌های عمومی محدود خواهد بود. همچنین ممکن است مانند اروپا، حمایت‌های بیشتری از نوآوری پایین دستی و کاهش سرمایه‌گذاری در تحقیقات بنیادی رخ دهد. در برخی کشورها، مشکلات اقتصادی می‌تواند منجر به کاهش مطلق بودجه علمی شود.



یکی از مهم‌ترین رموز موفقیت قدرت‌های علمی جهان را باید در میزان سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه آنان جست‌وجو کرد. این هزینه‌ها شاید در ابتدا سنگین به نظر برسد اما در درازمدت با نتایجی که حاصل می‌کند می‌تواند به مراتب پیامدهای بسیار ارزشمندتری را به همراه داشته باشد که در نهایت به سود کشورها تمام می‌شود. برترین کشورهای علمی جهان یعنی چین و آمریکا جزء اولین کشورها از نظر میزان هزینه‌کرد روی تحقیق و توسعه به شمار می‌روند و به همین واسطه توانسته‌اند تا سال‌ها جایگاه نخست را بین سایر کشورهای تولیدکننده علم از آن خود کنند. یافته‌های جدید نشان می‌دهد چین که چند سالی است ابرقدرتی علمی را از آمریکا ربوده، توانسته است از نظر هزینه‌های ناخالص برای تحقیق و توسعه، جایگاه برتری را از آن خود کند. سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) در گزارش جدید خود اعلام کرده است چین با توجه به هزینه‌های ناخالص بالایی که صرف تحقیق و توسعه می‌کند توانسته خود را به عنوان ابرقدرت علمی تثبیت کند. رئیس شورای بین‌المللی علوم معتقد است در عین حال، تحقیقات در دو غول پژوهشی دیگر، آمریکا و اروپا، بسیار فشرده دنبال می‌شود. آمار منتشر شده در اواخر مارس ۲۰۲۵ همچنین نشان می‌دهد هزینه‌های پژوهش‌های دانشگاهی کندتر از بخش‌های پژوهشی خصوصی و دولتی در منطقه OECD رشد می‌کند. براساس حوزه پژوهشی، افزایش عمده‌ای در هزینه‌های بخش انرژی و محیط زیست (با ۲۹ درصد افزایش) و حوزه‌های دفاعی (با افزایش ۱۶ درصد) وجود دارد.

هزینه ۷۸۱ میلیارد دلاری چین در R&D

ارقام OECD گزارش می‌دهد که در سال ۲۰۲۳، هزینه ناخالص داخلی چین (GERD) برای تحقیق و توسعه چیزی قریب به ۷۸۱ میلیارد دلار بود که در مقایسه با نرخ هزینه ناخالص تحقیق و توسعه آمریکا به مبلغ ۸۲۳ میلیارد دلار، چیزی حدود ۴ درصد کم‌تر در این بخش هزینه کرده است. براساس برابری قدرت خرید (PPP) که روشی استاندارد برای مقایسه‌های بین‌المللی اقتصاد کلان محسوب می‌شود، به رغم اینکه در این سال، هزینه‌های تحقیق و توسعه چین ۴ درصد کم‌تر از هزینه‌های تحقیق و توسعه آمریکا است، اما در مقایسه با ۱۰ سال گذشته، ۲۴ درصد رشد نشان می‌دهد. این شکاف زمانی که در نرخ ارز بازار اندازه‌گیری می‌شود، بزرگ‌تر است به طوری که از ۴۲ درصد در سال ۲۰۱۳ به ۴۹ درصد در سال ۲۰۲۳ رسیده است. هزینه‌های تحقیق و توسعه در چین نسبت به میانگین این هزینه‌ها در منطقه OECD حدود ۹ درصد رشد کرده و همچنین، این میزان رشد از آمریکا (۲ درصد) و اتحادیه اروپا (حدود ۲ درصد) در سال ۲۰۲۳ پیشی گرفت. با چنین رشدی، چین در سال گذشته از شاخص GERD (هزینه ناخالص تحقیق و توسعه) عبور کرده است. حداقل در یک دهه گذشته مشخص شده است که چین در حوزه علم بسیار جدی عمل می‌کند. محققان در بازدید از چین در سال گذشته، شاهد آموزش عالی با کیفیت بالا در مدارس و دانشگاه‌ها و موزه‌ها و نیز تمهیدات کار برتری چین در علم و فناوری بودند. یک هدف استراتژیک برای تمهید دولت نسبت به تحقیق و توسعه وجود داشته است که رشد آن منجر به تبدیل چین به یک کشور ثروتمندتر می‌شود. دانشمندان و مهندسان معمولاً در جمع برترین‌های علمی در دنیا قرار دارند. رئیس شورای بین‌المللی علوم معتقد است غرب به اشتباه تصور می‌کند علمی که در چین در جریان است، در سطح جهانی نیست. این در حالی است که چین زیرساختی از جوانان را در نیروی کار و نیز دانشگاه‌های بسیار فعالی را در حوزه ترویج و پیشرفت علم ایجاد می‌کند. این کشور، برخی حوزه‌های علمی را به طور اصولی مورد واکاوی قرار داده و به طور چشمگیری در حال توسعه و گسترش است. تحقیقات چین به ویژه در زمینه پایداری، فضای دیجیتال و علوم زیستی قدرتمند پیش می‌رود. از این رو، جای تعجب ندارد که چین در شرف تبدیل شدن به بزرگ‌ترین و جدی‌ترین سرمایه‌گذار در حوزه‌های علمی است در حالی که مؤسسات علمی در آمریکا با مسائل و چالش‌های سیاسی دست و پنجه نرم می‌کنند.

شیفت تحقیقات اکتشافی از دانشگاه به بخش خصوصی

داده‌های نشان می‌دهد هزینه‌های تجاری تحقیق و توسعه همچنان از سایر بخش‌ها پیشی می‌گیرد به طوری که در سال ۲۰۲۳ حدود ۳ درصد رشد کرده است؛ این در حالی است که این هزینه‌ها، ۷۴ درصد از هزینه ناخالص تحقیق و توسعه (GERD) در کشورهای OECD را تشکیل می‌داند که نسبت به ۶۶ درصد در سال ۲۰۱۰ رشد ۱۲ درصدی را نشان می‌دهد. در این بیانیه آماری آمده است تحقیق و توسعه در مؤسسات بخش دولتی حدود ۳ درصد رشد کرده است در حالی که تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی با افزایش متوسط حدود ۲ درصدی مواجه شد. رئیس شورای بین‌المللی علوم عنوان کرده تعمیم شرایط چین به سایر کشورها به دلیل متفاوت بودن وضعیت آن‌ها، دشوار است. اما آنچه مسلم است، بخش خصوصی به ویژه در آمریکای شمالی در حال افزایش حجم کار در حوزه تحقیق و توسعه، حتی در علم اکتشاف پایه است. در حالی که فناوری‌های دیجیتال در ابتدا توسط پژوهش‌های دانشگاهی آغاز به کار کرده‌اند، اکنون در مراحل اولیه به سمت بخش خصوصی حرکت می‌کنند. آن‌ها به ویژه در حوزه‌های فناوری از قبیل فناوری عمیق، هوش مصنوعی، کوانتوم و برخی از حوزه‌های علوم زیستی مانند زیست‌شناسی مصنوعی به سرعت در حال رشد هستند.

از جمله دلایل پایین بودن نرخ رشد هزینه‌های پژوهشی در دانشگاه‌ها می‌توان به افزایش هزینه‌های دانشگاه نسبت به تورم، انحراف تمرکز به دنبال همه‌گیری کرونا، افزایش فشارها از سوی دولت‌ها برای تریبیت فاغ‌التخصیصان بیشتر از سوی دانشگاه‌ها و کاهش بودجه دولتی برای تحقیقات دانشگاهی اشاره کرد. تغییرات تدریجی، حتی بدون در نظر گرفتن شرایط اخیر و تغییر یافته جهانی در نتیجه تغییرات سیاسی آمریکا رخ داده است. هم در آمریکا و هم در سایر نقاط جهان غرب، سیستم‌های پژوهشی تحت تأثیر مسائل سیاسی قرار گرفته و آسیب دیده‌اند.

دولت چین ۲ برابر آمریکا در R&D هزینه می‌کند

در منطقه OECD که گروهی از ثروتمندان کشورهای جهان حضور دارند، در سال ۲۰۲۳ هزینه‌های تحقیق و توسعه در شرایط تعدیل شده براساس

دانشگاه

