پایگاه Clarivate با بررسی آلمان، آمریکا و انگلیس به بررسی فعالیت‌های پژوهشی و نقش آنها در پیشبرد تحقیقات دانشگاهی پرداخته است

توسعه پژوهش از منظر جغرافیا

ندا اظهری
مترجم

انتشار مقاله تنها به یک دانشگاه و محقق محدود نمی‌شود بلکه آموزش عالی کشورهای مختلف، راه‌های متفاوتی را انتخاب می‌کنند تا بتوانند در سایه آن آمار مقالات خود را افزایش دهند. بسیاری از این مقالات با همکاری محققان یک دانشگاه یا چند دانشگاه از یک کشور انجام می‌شود و گاهی نیز این همکاری‌ها از بعد منطقه فراتر رفته و مشارکت‌ها جنبه بین‌المللی به خود می‌گیرند که همین امر می‌تواند کیفیت پژوهش‌ها و مقالات منتشرشده را نیز افزایش دهند. پایگاه Clarivate گزارشی را پیرامون توزیع پژوهش و بودجه‌های آن، خروجی و دستاوردهایش در کشورهای مختلف و به‌ویژه انگلیس منتشر کرده است. در انگلیس، با کلی‌تر شدن فعالیت‌های اقتصادی، ظرفیت پژوهش در مناطق اطراف لندن متمرکز شده است. ابتکارات سیاسی به دنبال تغییر این عدم تعادل که بر ظرفیت نوآوری تاثیر می‌گذارد، به‌عنوان بخشی از رشد اقتصادی است. تجربه کشورهای دیگر هم به چالش مشترکی اشاره می‌کند که اقتصادهای صنعتی‌سازی‌شده در پرداختن به مشکلات عدم تطابق بین توزیع جمعیت و محرک‌های اقتصادی در یک محیط فراصنعتی با آن مواجه می‌شوند. آلمان پس از اتحاد دوباره، مبالغ هنگفتی را برای تقویت اقتصاد مناطق شرقی سرمایه‌گذاری کرده است. این امر منجر به ظهور مراکز جدید در تعالی پژوهشی شده اما تنها یک تغییر کلی و محدود در ارتقای ظرفیت پژوهشی بین مناطق محسوب می‌شود. همچنین آمریکا نیز یک برنامه درازمدت چند دهه‌ای را برای سرمایه‌گذاری پژوهشی (EPSCoR) در نظر داشته که کشورهایی را مورد هدف قرار داده است که از لحاظ تاریخی کمترین موفقیت را در دریافت کمک هزینه‌های پژوهشی داشته‌اند. این امر میانگین تاثیر پژوهشی در این زمینه‌ها را افزایش داده اما بهبود قابل توجهی در ظرفیت ایجاد نکرده است.

چشم‌انداز پژوهشی از اهمیت بالایی برخوردار است. سرمایه‌گذاری عمومی در پایگاه تحقیقاتی به واسطه آموزش افراد واجد شرایط، توسعه ظرفیت دانش و ارائه نوآوری، زیربنای ایجاد ثروت و کیفیت زندگی به شمار می‌رود. موضوعی که در این میان مطرح می‌شود این است که سرمایه‌گذاری پژوهشی تا چه اندازه می‌تواند به چشم‌انداز اقتصادی عادلانه‌تر کمک کند. گزارش کمیته پژوهش در سال ۱۹۹۷ نشان داد که نقش پایگاه‌های پژوهشی صرفا به منظور ایجاد ثروت در سطح ملی محفوظ نمانده، بلکه برای پیشبرد کمک‌های موسسات فردی به مناطق و محلات نیز ایجاد شده‌اند. به عبارتی، آموزش عالی قطب مهمی در اقتصاد منطقه‌ای به شمار می‌رود که به‌عنوان یک منبع درآمدی و اشتغالزایی، در کمک به زندگی فرهنگی و در حمایت از توسعه اقتصادی منطقه‌ای و محلی محسوب می‌شود. گزارش سال ۲۰۲۲ از کمیسیونی به رهبری نخست‌وزیر سابق انگلیس، این‌گونه استدلال می‌کند که بین مشکلات قانون اساسی و اقتصادی، مانند راکد بودن بهره‌وری و نابرابری بالای منطقه‌ای، ارتباط وجود دارد. در حالی که چنین سوالاتی اغلب به‌طور جداگانه مطرح می‌شوند، گزارش‌ها نشان می‌دهد که بسیاری از مشکلات اقتصادی و دموکراتیک انگلیس را می‌توان با تمرکز پاسخ داد. پژوهش در انگلیس از نظر تاریخی در اطراف لندن و جنوب شرق انگلیس متمرکز شده است. پژوهش‌های آموزش عالی زیربنای اقتصاد دانشی به‌عنوان محیطی برای آموزش افراد ماهر با توانایی مدیریت اطلاعات است. تنوع ناخواسته در توزیع فعالیت‌های پژوهشی، پتانسیل نوآوری، توسعه و شکوفایی آینده را به خطر می‌اندازد. این موضوع نه تنها برای ملت‌ها بلکه برای مناطق و شهرها نیز حائز اهمیت است. نتیجه جغرافیایی جوایز کمک مالی، بازتابی از گسترش ناعادلانه ظرفیت پژوهشی، پتانسیل پژوهشی و سرمایه دانشی است. وزارت علوم، نوآوری و فناوری (DSIT) معتقد است که بودجه علمی باید برای تسهیل اهداف سیاست اجتماعی- اقتصادی مورد استفاده قرار گیرد. سرمایه‌گذاری پژوهشی که ترویج و حفظ تعالی جهانی را برعهده دارد، امری ضروری برای رقابت دانشی به شمار می‌رود.

بودجه علمی تنها راه توسعه اقتصادی نیست

با در نظر گرفتن سرمایه‌گذاری در آلمان و آمریکا، باید گفت که آلمان با چالش ایجاد توازن مجدد شرق و غرب برای ایجاد تثبیت پساتحاد دموکراسی روبه‌رو بوده است. آمریکا طرح ایجاد شده برای ترغیب پژوهش‌های رقابتی را در ایالت‌هایی با سطوح پایین‌تر ظرفیت پژوهشی، اجرایی می‌کند. رسیدگی به نابرابری‌های پژوهشی در آمریکا مستلزم اختصاص بودجه‌های درازمدت پایدار و قابل توجهی است. در آلمان دستیابی به قدرت کافی، ممکن است مستلزم تخصیص مبالغ هنگفتی باشد. درنتیجه، آنچه به دست می‌آید این است که بودجه علمی برای دستیابی به پیشرفت و توسعه اقتصادی بدون سرمایه‌گذاری گسترده‌تر اقتصادی و ابزار مناسب برای چنین هدف سیاسی کافی نیست. داده‌های OECD (سازمان توسعه و همکاری اقتصادی) نشان می‌دهد که یک عدم تعادل اقتصادی منطقه‌ای و استثنایی در انگلیس در مقایسه با آمریکا، آلمان و هلند وجود دارد. باوجود نابرابری‌های منطقه‌ای که به‌طور مداوم با فعالیت‌های پژوهشی انگلیس همسو است، میانگین عملکرد پژوهشی آکادمیک مناطق (GPA) که از طریق داده‌های استنادی نمایه شده و نیز میانگین نمره اعطاشده در چهارچوب تعالی پژوهشی (REF۲۰۲۱)، شباهت زیادی به یکدیگر دارند. مجموعه‌ای از تحلیل‌های جدید نه براساس تجمعات منطقه‌ای بلکه براساس فاصله خطی از مرکز لندن ارائه می‌شود. این موارد تمرکز پژوهشی از بخش‌های مختلف منطقه‌ای را تغییر داده و مشخص می‌کند که اگرچه در سراسر کشور بین تولید ناخالص داخلی و فعالیت‌های پژوهشی همبستگی وجود دارد، ظرفیت پژوهشی فراگیر نیست بلکه مطابق با مشاهداتی که روی تاثیر اقتصادی شهرها وجود دارد، در یک مکان نسبتا کوچک متمرکز است. سرمایه‌گذاری انگلیس نه به اندازه سرمایه‌گذاری در آلمان و نه به اندازه سرمایه‌گذاری در آمریکاست. در این کشور بودجه علمی، بخشی حاشیه‌ای از سرمایه‌گذاری دولتی محسوب می‌شود که هدف اولیه آن حمایت از طرح تعالی پژوهشی است. باوجوداین، دولت‌های بعدی طی دهه‌های متمادی، دریافته‌اند که خود را درگیر شیوه‌های ابتکاری کوتاه‌مدت نکنند. درحالی که این اصلاحات تاثیر ملی قابل توجهی به دنبال ندارد، از هدف اساسی منحرف می‌شود. علاوه‌براین، این اصلاحات ارتباط اصلی خود را با آموزش در محیطی مبتنی بر دانش از دست می‌دهند.

آلمان غربی بیشترین دریافت‌کننده بودجه‌های پژوهشی

آلمان از زمان اتحاد دوباره آلمان شرقی و غربی، هزاران میلیارد یورو جهت مساعد کردن شرایط به منظور انجام بازی اقتصادی شرق و غرب هزینه کرده است. این روش ابتکاری میانگین بهره‌وری شرق سابق را در میانگین هزینه سالانه از حدود ۶۰ درصد به ۸۵ درصد برای غرب افزایش داده است. این هزینه سالانه بسیار بیشتر از کل بودجه‌ای است که انگلیس برای توسعه اقتصاد خود اختصاص داده است. هزینه‌های مستمر برای رشد اقتصادی همچنان بالاست اما به‌طور آشکار به ظرفیت اقتصادی و انعطاف‌پذیری بیشتر کمک کرده است. با توجه به اینکه بخش بزرگی از هزینه‌ها در آلمان در چند حوزه پژوهشی متمرکز شده، توزیع بودجه پژوهشی به‌طور نابرابر باقی مانده و به تفاوت‌های ساختاری منطقه‌ای حل نشده، کمک می‌کند. گزارشی که در سال ۲۰۲۲ منتشرشده، تفاوت‌های منطقه‌ای در تحقیق و توسعه پیش از کرونا را تحلیل کرده و تناقضاتی را در هزینه‌های پژوهشی دولت به ازای هر یک از ساکنان در میان ۱۶ استان فدرال آلمان پیدا کرده است. این مبالغ در هامبورگ، برلین و ایالت‌های غربی آلمان متمرکز شده‌اند. تنها یکی از ایالت‌های شرقی در این کشور میزان قابل توجهی از هزینه‌های پژوهشی را دریافت کرده است. به‌طورکلی، ایالت‌های شمالی و شرقی همچنان سرانه بودجه کم‌تری به‌ویژه برای تامین مالی مستقیم پروژه دریافت می‌کنند. به‌عنوان مثال، ایالت‌های «برمن» و «نیدرزاکسن» کمتر از یک سوم سرانه بودجه پژوهشی صرف‌شده در برلین را دریافت کرده‌اند. میزان هزینه‌های ناخالص تحقیق و توسعه در تمام بخش‌ها، ازجمله مخارج تجاری، دولتی و آموزش عالی در ایالت‌های آلمان غربی نیز بالاتر است. در مناطقی چون «اشتوتگارت» و «بایرن» که دارای گروه‌های تجاری باقدرت بالای پژوهشی هستند، هزینه‌های تحقیق و توسعه تجاری بخش بزرگی از کل سرمایه‌گذاری را تشکیل می‌دهد و به نظر می‌رسد بودجه عمومی اختصاص یافته به پژوهش را تقویت می‌کند.

نقطه کور سیاست پژوهشی در آلمان

آلمان شرقی معمولا موسسات ضعیف‌تری را از نظر بودجه‌ای در خود جای داده است. ایالت «درسدن» که در هزینه‌های تحقیق و توسعه قدرت بالایی دارد، تنها منطقه آلمان شرقی در بین ۵ منطقه قدرتمند تحقیق و توسعه براساس تولید ناخالص داخلی منطقه‌ای به شمار می‌رود. این گزارش بخشی از نگرانی‌ها را از نابرابری‌های اجتماعی- اقتصادی بیان می‌کند که در مناطق مختلف آلمان قابل مشاهده است و همین امر به‌عنوان یکی از موانع اصلی توسعه اقتصادی تلقی می‌شود. الگوهای هزینه‌های تحقیق و توسعه در آلمان، سیستمی را برقرار و حفظ کرده که این هزینه‌ها را صرف بخش‌هایی می‌کند که بالاترین بودجه‌ها را دریافت می‌کنند، به این معنا که این بخش‌ها بیشترین مناطق تحقیق و توسعه‌ای هستند که بیشترین سطح بودجه‌های عمومی را به خود اختصاص می‌دهند. پژوهشگران این موضوع را «نقطه‌کور» در سیاست پژوهشی آلمان عنوان کرده‌اند. ساختار پایگاه پژوهشی آلمان به شیوه‌ای اساسی نسبت به ساختار انگلیس توسعه یافته است. تفاوت عمده در سیستم آلمان، مجموعه‌ای از سازمان‌های پژوهشی بخش عمومی (PROs) با پایگاه‌های متعدد توزیع شده در سراسر کشور است. مهم‌ترین این سازمان‌های پژوهشی بخش عمومی (PROs) شامل موسسات «ماکس پلانک»، «لایبنیتس»، «هلمهولتز» و «فراونهوفر» می‌شود. این چهار PROs کمی بیش از ۲۰ درصد از مقالات و مجلات آلمانی منتشرشده در مجلات نمایه شده در «وب آو ساینس» را تشکیل می‌دهند و این سهم در ۲۵ سال گذشته کمی تغییر کرده است. بنابراین، بخش عمده‌ای از خروجی‌های تحقیقاتی آلمان مربوط به موسسات آموزش عالی است، اگرچه قابل توجه است که حدود ۴۵ درصد از مقالات موسسه «ماکس پلانک» بیشتر از میانگین جهانی و در مقایسه با ۳۵ درصد کل خروجی مقالات آلمان مورد استناد قرار می‌گیرند. بسیاری از این سازمان‌های پژوهشی بخش عمومی در یک موسسه آموزش عالی یا در مجاورت آن قرار دارند و بدون شک، منافع و تعامل متقابل با یکدیگر برقرار می‌کنند. آزمایشگاه بیولوژی مولکولی اروپایکی از استثناهاست که خارج از «هایدلبرگ» واقع شده اما باز هم عملکرد آن به نفع دانشگاه محلی تمام می‌شود.

تنها با تمرکز بر موسسات آموزش عالی، می‌توان خروجی و تاثیر استاد هر موسسه را بررسی و مشاهده کرد که آیا سیگنال‌های متفاوتی از بهبود در سراسر سیستم دولتی وجود دارد یا خیر. آمارها حکایت از آن دارد که بازده موسسات آموزش عالی طی ۲۰ سال به همان نسبت برای این قبیل موسسات افزایش یافته است. در دوره اولیه، میانگین خروجی ۲۴ موسسه آموزش عالی در شرق آلمان ۶۴۶ مقاله طی ۵ سال بوده است درحالی که میانگین تولید ۷۴ موسسه آموزش عالی در غرب آلمان ۷۲۹ مقاله بوده است. در آخرین دوره، مجموع این مقالات به ۱۷۷۲ مقاله در شرق و ۱۷۸۴ مقاله در غرب افزایش یافته است. بنابراین می‌توان آن را رقابتی میان ایالت‌های شرقی و غربی آلمان دانست. تغییر در میانگین تاثیر استناد مقالات نیز در دو منطقه تقریبا مشابه بوده است به طوری که میزان تغییر در میانگین تاثیر استنادها (CNCI) در شرق آلمان از ۱٫۰۱ (بالاتر از میانگین جهانی) به ۱٫۴۶ رسید. این درحالی است که میانگین این تاثیر استنادها در آلمان غربی از ۱٫۰۸ به ۱٫۴۰ افزایش یافت. بنابراین منطقه شرقی توانست عملکرد بهتری نسبت به غرب داشته باشد. اگرچه میانگین‌های سازمانی و تشخیص استنادها مشابه است اما حجم کلی بسیار متفاوت است. آلمان شرقی درمجموع ۱۵۵۱۰ مقاله در دوره اولیه تولید کرد که تعداد آن در سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱ به ۴۲۵۱۸ مقاله رسید. درحالی که خروجی مقالات غرب ۵۳۹۳۶ مورد بود که به ۱۳۱۹۹۶ مقاله افزایش یافت. غرب وسعت بیشتری داشته و موسسات بیشتری را در خود جای داده است، از این رو سه برابر منطقه شرق تولید خروجی مقالات دارد، بنابراین تغییر در بودجه اجتناب‌ناپذیر است. باوجوداین، به‌طورقطع میزان استثنایی از سرمایه‌گذاری پژوهشی در برلین انجام شده است. پس از افزایش اندک اما سریع همکاری بین دانشگاه‌ها در مناطق شرقی و غربی، خروجی مقالات از حدود ۲۵ درصد به حدود ۳۰ درصد رسیده اما سطح همکاری ثابت بوده درحالی که حجم آن ۵ برابر شده است. تمرکز پژوهشی نوظهور برلین و شاید «درسدن» ممکن است در زمان مناسب باعث ایجاد نگرانی‌هایی شود که اغلب در رابطه با «مثلث طلایی» در انگلیس خودنمایی می‌کند. باوجوداین، در حال حاضر داده‌ها بیانگر آن است که توزیع یکنواخت فعالیت و عملکرد پژوهشی آموزش عالی و درنتیجه، ظرفیت برای توسعه آموزش با مهارت بالا، در سراسر آلمان به‌طور یکنواخت بوده است. به‌رغم این یکنواختی، شهرهای بزرگ در شرق آلمان همچنان ظرفیت آموزش عالی و پژوهشی پایین‌تری دارند.

نکات برجسته در سیاست‌های علمی انگلیس

اگرچه این گزارش به تاریخچه سیاست علمی دولت انگلیس نمی‌پردازد اما چند موضوع را به‌عنوان همیشگی برجسته می‌کند. نخست اینکه یک موضوع اساسی در مورد هدف و ظرفیت بودجه علمی وجود دارد. «اصل هالدان» که در ۱۹۱۸ مطرح شد، در ۲۰۱۷ در لایحه آموزش عالی و تحقیقات مورد تایید قرار گرفت. طبق این اصل، تصمیم‌گیری در مورد طرح‌ها و برنامه‌های پژوهشی به بهترین شکل توسط محقق و با ارزیابی برتری آنها و کیفیت و تاثیر احتمالی پیشنهادها اتخاذ شده و ورودی وزیران به تخصیص‌های سطح بالا بین ارگان‌ها محدود می‌شود. دستورالعمل وزیران در راستای اهداف اقتصادی این اصل را منقطع می‌کند. بودجه علمی نیز محدود است به‌طوری که کمتر از یک درصد کل هزینه‌های دولت را به خود اختصاص می‌دهد. دوم اینکه تعداد کمی از دولت‌ها توانسته‌اند در برابر درجاتی از دستکاری بودجه علمی برای رسیدگی به مشکلات اجتماعی- اقتصادی مقاومت کنند. به دنبال تلاش‌های مختلف در طول دهه ۱۹۵۰ برای ایجاد انگیزه جهت سرمایه‌گذاری در نسخه انگلیسی دانشگاه MIT، استناد درباره «گرمای سفید انقلاب فناوری» نمونه کلاسیک دهه ۱۹۶۰ بود. شکست اجتناب‌ناپذیر علم صرفا به منظور احیای صنایع زغال سنگ، فولاد و خودرو در اواسط دهه ۱۹۷۰ منجر به صدور حکمی توسط وزیر آموزش عالی به نفع دانشمندان شد. سوم اینکه درحالی که این گزارش توزیع منطقه‌ای سرمایه‌گذاری و فعالیت پژوهشی را در نظر می‌گیرد، همچنین توجه را به ارتباط میان فعالیت و نتیجه کارکردهای آموزشی و یادگیری بنیادی جلب می‌کند. عملکرد آموزش و یادگیری در بیشتر موسسات و بوم‌شناسی منطقه‌ای فراگیرتر از عملکرد تحقیق و توسعه است. باوجوداین، برابری منطقه‌ای و ارتقای سطح نمی‌تواند موفق باشد مگر اینکه حمایت از آموزش به همان اندازه برای پژوهش هم موثر باشد، به‌ویژه به این دلیل که همکاری‌های پژوهشی بین‌المللی که بیش از دوسوم مقالات و بررسی‌های تحقیقاتی انگلیس را تشکیل می‌دهد، به این معناست که بسیاری از تحقیقات دارای ویژگی مازاد نتیجه و تاثیر ملی هستند. چهارم اینکه فعالیت پژوهشی مستقل از فعالیت‌های اقتصادی گسترده‌تر وجود ندارد. مردم از جمله محققان تمایل دارند در فضاهای اقتصادی و فرهنگی پررونق زندگی و کار کنند. شهرهای بزرگ نیمی از رشد و توسعه اقتصادی جهانی را در خود جای داده‌اند. «مثلث طلایی» سه دانشگاه کمبریج، آکسفورد و لندن مرکزی به‌طور واضح، پژوهشی ارائه نمی‌دهد، به این معنی که به‌طور متوسط رتبه بالاتری داشته و نیز تولید ناخالص داخلی نسبی را بالاتر از سایر مناطق نمی‌برد. مناطق اطراف لندن بودجه‌های بیشتری دریافت می‌کنند بنابراین بیشترین میزان سرمایه‌گذاری پژوهشی کشور را به خود جذب می‌کنند. از سوی دیگر، کیفیت تحقیقات در کل انگلیس نسبت به بودجه خروجی به‌طور برابر توزیع شده است. واحدهایی که بودجه نسبتا کمتری در اختیار دارند، نتایجی را ارائه می‌دهند که باوجود این ارزشی برابر با سایر واحدهایی دارند که بودجه بیشتری دریافت می‌کنند. به نظر می‌رسد که آنها قادر به استفاده از تعادل بهتر بودجه برای ارائه بیشتر هستند. از این رو، تفاوت در بودجه صرفا تمرکز بیش از حد منطقه‌ای نیست، بلکه یک سوگیری نسبت به نهادهای خاص است.

تجزیه و تحلیل‌های منطقه‌ای تمرکز فعالیت‌های پژوهشی را در مناطق پنهان می‌کند. شبکه‌های پژوهشی منطقه‌ای در غرب «میدلندز»، شمال غربی، یورکشایر و هامبر در اسکاتلند به خوبی توسعه نیافته‌اند. در عوض این تمرکز در بیرمنگام، کریدور ترانس پنین M۶۲ و کمربندی مرکزی اسکاتلند است که بیشترین ظرفیت و بیشترین فایده را دارند و اغلب همکاری‌های پژوهشی آنها به جای اینکه درون منطقه‌ای باشد، بین‌المللی است. خارج از این مناطق، ظرفیت توزیع کمتری نسبت به جنوب شرقی انگلیس وجود دارد که ظرفیت آموزش و توسعه و نیز نوآوری را به خطر می‌اندازد. هدف از بودجه علمی در انگلیس، حمایت از پژوهشی‌های عالی و امیدوارکننده است که با بررسی دقیق متخصص باتجربه ارزیابی می‌شود. باوجوداین، بودجه قابل توجهی هم به این بخش تعلق نمی‌گیرد و استفاده از آن برای پرداختن به اهداف سیاست اجتماعی- اقتصادی، بدون استفاده از حجم موردنیاز برای دستیابی به تغییرات قابل توجه، از اهداف اصلی آن می‌کاهد. ارتقای سطح پژوهش‌ها را می‌توان با تعادل ملی عادلانه‌تر تقویت کرد که این کار تنها با آموزش عالی و پژوهش قابل انجام نیست.

خروجی پژوهشی با میزان GDP رابطه مستقیم دارد

سطح سرمایه‌گذاری منطقه‌ای در انگلیس هرگز به آلمان نزدیک نشده و هیچ برنامه‌ای مشابه برنامه EPSCoR وجود ندارد. دولت کنونی انگلیس در بیانیه انتخاباتی ۲۰۱۹ حزب محافظه‌کار به‌طور گسترده از نیاز به توزیع مجدد منطقه‌ای سرمایه‌گذاری و حمایت از توسعه اقتصادی و بازسازی صحبت کرد. هدف، کاهش عدم تعادل، بیشتر در بخش‌های اقتصادی، بین مناطق و گروه‌های اجتماعی در سراسر انگلیس بدون آسیب به مناطق مرفه مانند جنوب شرق انگلیس بوده است. دانشگاه‌ها و فعالیت‌های پژوهشی آنها به‌طور یکسان در سراسر انگلیس توزیع نشده است. این ناهمگونی بر امکانات فرصت‌های نوآورانه و سرریز آنها به بخش آموزش و پژوهش و دانش قابل انتقال تاثیر می‌گذارد، همان‌طور که در آلمان و آمریکا انجام شده است. مناطق مورد مطالعه، واحدهای اقتصادی هستند اما اهمیت کمتری برای سازماندهی پژوهشی دارند. به‌عنوان مثال، بدیهی است که منطقه جنوب شرقی که در اطراف لندن، از «کانتربری» تا «ساوتهمتن» و تا آکسفورد امتداد دارد، از نظر همکاری‌های دانشگاهی، صنعتی و همکاری‌های عمومی قابل توجه نخواهند بود. داده‌ها نشان می‌دهد که حجم فعالیت‌های پژوهشی آموزش عالی در مناطق انگلیس برحسب GDP آن منطقه افزایش می‌یابد به‌طوری که واحدهای اقتصادی ثروتمندتر با حجم فعالیت‌های پژوهشی بیشتری همراه هستند. باوجوداین، چنین ارتباطی نسبت به کیفیت نمایه‌شده پژوهشی وجود ندارد. مناطقی با GDP بیشتر از پژوهش‌های بهتر حمایت نمی‌کنند. خروجی تحقیقاتی کمتر در مناطقی با GDP کمتر به‌طور متوسط به همان اندازه در مناطق با تولید GDP بالاتر، نوآوری بیشتری دارند. هسته فعالیت‌های پژوهشی انگلیس متمرکز در منطقه جنوب شرقی این کشور است که اغلب به‌عنوان «مثلث طلایی» نامیده می‌شود و دانشگاه‌های کمبریج، آکسفورد و لندن مرکزی را به هم مرتبط می‌کند.

همکاری‌های پژوهشی انگلیس بیشتر بین‌المللی است

بررسی حجم تجمیعی بودجه‌های پژوهشی با فاصله از منطقه «وست مینستر» نشان می‌دهد که حدود نیمی از کل بودجه پژوهشی انگلیس در شعاع ۱۴۰ کیلومتری توزیع می‌شود که تقریبا همان فاصله نسبت به دانشگاه‌های «گلاسترشایر» یا «وارویک» است. این منطقه، هیچ موسسه ولزی را در خود جای نداده و کمتر از یک چهارم فاصله تا دانشگاه «آبردین» است. علاوه‌براین، فعالیت‌های پژوهشی در فراتر از فاصله ۲۷۰ کیلومتری (در حوالی منچستر و سوانسی) کاهش می‌یابد و یک شکاف به طول ۱۰۰ کیلومتر به سمت شمال بدون هیچ موسسه پژوهشی وجود دارد تا جایی که تمرکز بعدی در دره میدلند اسکاتلند و حاشیه وسیعی که گلاسکو و ادینبورگ را به هم پیوند می‌دهد، برسد. تامین مالی منجر به فعالیت‌های پژوهشی و سپس انتشار می‌شود. نرخ انتشار مقالات بین موضوعات متفاوت است به‌عنوان مثال، در هنرهای نمایشی و تجسمی حجم مقالات منتشرشده بسیار پایین‌تر و در علوم زیستی بسیار بالاتر است. بین سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۰، حدود ۵۲ درصد از مقالات پژوهشی انگلیس دارای نویسندگان مشترک بین‌المللی بوده و بیشترین همکاری بین‌المللی در انگلیس به‌طور میانگین، اسکاتلند با ۵۷ درصد و ایرلند با ۶۴ درصد بوده‌اند. باوجود این، در داخل انگلیس، دانشگاه‌های کمبریج، آکسفورد، امپریال و کالج دانشگاه لندن همگی در بیش از دوسوم از مقالات نویسندگان بین‌المللی داشتند. بنابراین هسته مثلث طلایی بخشی از پایگاه پژوهشی انگلیس را تشکیل می‌دهد که بیشتر از اینکه همکاری‌های منطقه‌ای داشته باشد جهت‌گیری خارجی دارد.

سرمایه‌گذاری پژوهشی سالانه بیش از ۵۰۰ میلیون دلاری در آمریکا

سرمایه‌گذاری پژوهشی (EPSCoR) در آمریکا به‌ویژه توسط کنگره به رسمیت شناخته شده بود به‌طوری که تمرکز ظرفیت پژوهشی در سواحل غربی و شرقی گذاشته شد. این بخش از مراکز پژوهشی حجم بالایی از نتایج عالی پژوهشی را با شناخت بین‌المللی ارائه کردند که بدون شک به نفع کشور تمام شد و بیشترین مزیت هم نصیب مناطق شهری می‌شود که امکان توسعه فناوری با سود اقتصادی قابل توجه و افزایش فراگیر نیروی کار شایسته دانش را فراهم می‌کند. سرمایه‌گذاری پژوهشی بنیاد ملی علوم آمریکا به منظور تقویت طرح رقابتی پژوهشی در سال ۱۹۷۸ برای رسیدگی به نگرانی‌های کنگره در مورد تمرکز پژوهشی تاسیس شد. هدف اصلی آن افزایش رقابت‌پذیری پژوهش در کشورهای هدف از طریق سرمایه‌گذاری در ظرفیت و قابلیت علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات (STEM) بوده است که شامل راه‌های ابتکاری نظیر برنامه‌های توسعه استعدادها و هزینه‌های زیرساختی محلی بوده است. در ابتدا، اختصاص بودجه پژوهشی در آمریکا با مبلغ یک میلیون دلار آغاز شد اما طی سال‌ها سرمایه‌گذاری پژوهشی و برنامه‌های مشابه نه‌تنها در بنیاد ملی علوم بلکه در چهار آژانس دیگر نیز رشد کردند. بودجه سالانه جمعی برای این طرح‌ها اکنون از ۵۰۰ میلیون دلار هم فراتر رفته است. آژانس‌هایی که طرح‌های فعال دارند عبارتند از: وزارت انرژی با بودجه سالانه ۱۰ میلیون دلاری در سال ۲۰۱۵؛ وزارت کشاورزی آمریکا با ۳۴ میلیون دلار و موسسه ملی بهداشت با ۲۷۳ میلیون دلار. یک کمیته هماهنگی بین سازمانی EPSCoR نیز به ریاست بنیاد ملی علوم به ادغام این فعالیت‌ها کمک می‌کند. اما تاثیر EPSCoR چه بوده است؟ برخی از ایالت‌ها به‌واسطه اساس تاریخی موسسات بزرگ و سرمایه‌گذاری‌هایی که پس از آن انجام خواهد شد به‌طور قابل توجهی بیشتر از سایر موسسات مولد پژوهش بوده‌اند. از سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱، محققان آمریکایی حدود دو میلیون و ۵۰۰ هزار مقاله در مجلات نمایه‌شده در «وب آو ساینس» منتشر کرده‌اند. حدود ۴۶۵ هزار نفر از آنها یک نویسنده کالیفرنیایی داشته‌اند درحالی که کمتر از ۱۰ هزار مقاله در ۵ ایالت آمریکا منتشر شدند. تمرکز بیشتر مقالات در سواحل غربی و شرقی آمریکا و کمبود نسبی فعالیت‌های پژوهشی نیز در میانه جغرافیایی آمریکا دیده می‌شود. بودجه برنامه EPSCoR بنیاد ملی علوم به حوزه‌هایی محدود می‌شود که ۰٫۷۵ درصد یا کمتر از کل بودجه پژوهش‌های بنیاد و فعالیت‌های مرتبط با در آخرین دوره سه ساله دریافت می‌کنند. در حال حاضر ۲۵ ایالت و سه منطقه واجد شرایط دریافت بودجه EPSCoR هستند که شامل تمام ایالت‌هایی با بازدهی پژوهشی کمتر می‌شود. از بین این ۲۵ ایالت، آلاسکا بالاترین درصد بودجه را از بنیاد ملی علوم از سال مالی ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۲ درصد به میزان ۰٫۷ درصد دریافت کرده است. با افزایش تدریجی ظرفیت بودجه‌های پژوهشی، تجلی افزایش خروجی مقالات زمان می‌برد. اما آنچه اهمیت دارد این است که رشد مقالات نباید صرفا به لحاظ حجم آنها باشد بلکه ایده‌ها، پروژه‌ها و نتایج آنها نیز باید کیفیت بالایی داشته باشند. محققان داده‌های استنادی را طی دو دوره ۵ ساله ۲۰۱۱ - ۲۰۰۷ و ۲۰۲۱ - ۲۰۱۷ مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که دست‌کم یک چهارم ایالت‌ها با میانگین تاثیر استناد عادی شده (CNCI) ۱٫۱۹ در سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱ شاهد افزایش تاثیر استناد مقالات به ۱٫۳۳ در سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱ بوده است. این در حالی است که بیشترین استنادها از ۱٫۶۴ به ۱٫۶۰ در همان دوره زمانی نسبت به مدت مشابه کاهش یافته است. بنابراین، برخی ایالت‌هایی که در الگوهای مقالات تاریخی خود پربار بوده‌اند، در CNCI نسبی خود افزایش نشان می‌دهند درحالی که گسترش ایالت‌هایی با خروجی‌های کوچک‌تر به‌وضوح در میانگین عملکرد استنادها بهبود یافته‌اند.

افزایش ۸ درصدی خروجی مقالات در همکاری با دانشگاه‌های پیشرو

شایان ذکر است که تفسیر تغییرات ایجادشده چالش‌هایی را به همراه دارد. برخی از تغییرات را می‌توان به تغییرات آماری نسبت داد و برخی دیگر نیز ممکن است ماحصل تجمیع تلاش‌های پژوهشی دانشگاه‌ها و ایجاد بودجه‌های جدید برای طرح تعالی باشد. باوجوداین به نظر می‌رسد که اثر تجمیعی EPSCoR طی چند دهه توانسته تغییر مثبتی در نتایج پژوهش‌های نسبی برای کشورهایی با بازدهی کمتر ایجاد کند. باوجوداین، اثرات همکاری‌های پژوهشی از دیگر عواملی است که می‌توان در نظر گرفت. به تازگی آژانس‌های تامین مالی تاکید بیشتری بر دستیابی به تنوع جغرافیایی و جمعیتی در تیم‌های تحقیقاتی خود داشته‌اند. این روند با معیارهای موجود در برنامه‌های چهارچوب اروپایی مطابقت دارد. درنتیجه، در حال حاضر محققان در ایالت‌هایی که سرمایه‌گذاری پژوهشی EPSCoR را در برنامه خود دارند، در حال همکاری با محققانی هستند که سابقه بالایی در دریافت بودجه از آژانس‌های فدرال دارند. اثر آن افزایش استناد مقالات برای ایالت‌هایی است که بودجه کمتری دریافت کرده‌اند. از دهه ۱۹۸۰، مقالات منتشرشده در دانشگاه‌های پیشرو در ایالت‌هایی با کمترین آمار مقالات، با دانشگاه‌های پیشرو و شناخته شده ملی همکاری‌های بیشتری داشته‌اند. نمونه‌ای از ۱۰ دانشگاه با این ویژگی‌ها نشان می‌دهد که همکاری با دانشگاه‌های هاروارد، کلمبیا، ییل، کاتک و برکلی از حدود ۲ درصد به بیش از ۱۰ درصد خروجی مقالات افزایش یافته است. این مقالات بیشتر از حد متوسط مورد استناد قرار می‌گیرند. سایر تجزیه و تحلیل‌ها نشان داده‌اند پژوهش‌های مشترک بین‌المللی نیز بهتر از پژوهش‌های موسسه‌ای استناد می‌شوند بنابراین، رابطه بین بودجه هدفمند مانند برنامه EPSCoR و مشارکت بین‌المللی ممکن است آشکار باشد. به‌طورقطع، همکاری‌های بین‌المللی افزایش یافته و در حال حاضر بین ۳۵ تا ۴۰ درصد از خروجی سازمانی آمریکا را با میانگین CNCI برای ۱۰ دانشگاه منطقه‌ای یا سیستم دانشگاهی ۲٫۰۷ در مقایسه با میانگین پایه آنها ۱٫۴۴ تشکیل می‌دهد.