

همکاری علمی بین‌المللی - مورد کانادا

میشل لکلرک

مترجم: محمد عوادزاده

□ در پس مفهوم همکاری بین‌المللی چه چیزی نهفته است؟ م. لکلرک، پژوهشگر اهل کبیک (کانادا) - با بررسی و مطالعه مورد ویژه کانادا - به این پرسش پاسخ می‌دهد. به عقیده وی، ویژگی‌های تولیدات علمی بین‌المللی این کشور به‌نحو متناقضی باعث شده که تولید علمی این کشور بزرگ صنعتی شده به تولیدات «کشوری کوچک» بسیار وابسته به کشورهای دیگر، به‌ویژه ایالات متحده آمریکا، مبدل شود.

بدین ترتیب، همکاری علمی بین‌المللی، به واسطه اسباب دیگر، تداوم سیاست خارجی دولتها را تغییر شکل می‌دهد و سنت و تاریخ هم، وجهه‌ای اصیل به آن می‌بخشد.

می‌افزاید. مدتها بود که این مضمون به معنای «نوعی خروج از خویشتن» دانش و دانشمند بود. زمانی هم «گرایش وجود داشت که به همکاری بین‌المللی همچون هدف خودی می‌نگریستند بی‌آنکه مزایای غیرمستقیم، علمی، تکنولوژیکی، سیاسی یا اقتصادی آن را که از مجموع عوامل دخیل یا هر یک از آنها به‌تنهایی منتج شده، مشخص سازیم». برداشت درباره نقش این همکاری بیست سالی است که از هر حیث تغییر یافته. امروزه مراجع تصمیم‌گیری از پیش و قبل از ارائه، درباره بازدهی اقتصادی طرحهای همکاری از خود سؤال می‌کنند. «جهان‌گرایی فنی» (Technoglobalism) که توصیف‌کننده سیستم بین‌المللی همکاری علمی و تکنولوژی است از این پس در تعامل بین فعالیت علمی، توسعه تکنولوژی و اقتصادی، جایگزین «ملی‌گرایی فنی» (Technonationalism) شده است.

دولت پیشقدم برای همکاری به‌منظور حمایت از این امر بیش از پیش نیازمند توجیه‌های عملی است. برای نمونه، توزیع هزینه‌های اغلب هنگفت برخی تحقیقات. علاوه بر اداره سیاسی (در رشته‌های بیولوژی، شیمی، ریاضیات و علوم انسانی که طرحهای همکاری کم‌اهمیت از اولویت برخوردار است) عواملی چون تاریخ، سنتها و مکملهای متغیر بین کشورها و فرهنگها در این امر دخالت دارند. بنابراین، آیا همکاری بین‌المللی بین دانشمندان یک سیستم چندوجهی است؟ چگونه می‌توان این «وجه» را ترسیم کرد و در تولیدات علمی یک کشور نقشی را به آنها اختصاص داد؟ این دقیقاً همان مطلبی است که سعی داریم با مطالعه و بررسی موقعیت کانادا به آن بپردازیم. کانادا، کشوری وسیع، ثروتمند، هم‌مرز با آمریکا و در عین حال متصل به اروپا، با دولتهای بسیاری همکاری دارد و این همکاری حاکی از ترکیبی دوگانه است.

همکاری علمی بین‌المللی به‌خودی‌خودی شده که دیگر توجهی به آن نداریم و بحق از نوآوری دورگشته است. اراشم (Brasme) در آغاز قرن شانزدهم به این مطلب اشاره کرده بود، لیکن وسعتی که این همکاری به‌ویژه از سال ۱۹۴۵ به بعد پیدا کرد بدیع است و از طرفی هم باعث شکستن انزوای نسبی جوامع محققان شده است. این امر هم در انتشار نتایج و هم در باروری خود آنها مصداق دارد.

بر اساس برآورد نشریه علمی ملی آمریکا National Scientific Board بیش از ۴۰ درصد از مقالات سطح عالی، در مجلات خارج از کشور محل اقامت نویسندگان آنها منتشر می‌شود (جدول ۱).

بنا به گفته ژ. ز. سالمن (J. J. Salomon) و ا. لُبو (A. Lebeau)، «گرایش دانش بین‌المللی»، تولیدات علمی را تا مرزهای پیچیدگی علمی فرا می‌گستراند. جزئی‌نگریهای ملی رفته رفته کم‌رنگ‌تر می‌شود: پرداختن به مُعضلات و ارزیابی نتایج تحقیقات دیگر نمی‌تواند تنها برای جوامع ملی محرک باشد. همکاری علمی بین‌المللی حتی موضوع اصلی و تداعی‌کننده فرضهای سیاستهای ملی شده است. این بدان معنا نیست که چهارچوب ملی دیگر با تولیدات علمی همساز نیست و حتی به این مفهوم هم نیست که باید به اقتضا آن را فسخ کرد. به بیانی ساده، کارایی این همکاری که تکاملش منوط به وجود عوامل خارجی است، دیگر از آنها مجزا نیست.

گسترده‌گی همکاری علمی بین‌المللی تبعات فراوانی دارد. از یک طرف، گرایش به خودکفایی ملی در زمینه تحقیقات را کاهش می‌دهد (ر. ک. به مقاله «علم در اروپا» ژوئن ۱۹۸۸) و از طرفی دیگر بر تحدید حدود اقتدار ملی کشورهایی که در زمینه تدوین سیاستهای توسعه علمی خود^۲ به مرز «خودکفایی» نرسیده‌اند بیش از پیش



کانادا در صحنه بین‌المللی آگاهانه منزوی مانده است.

مدت زمان مدیری بود که کانادا از محک زدن خود در صحنه رقابت بین‌المللی دوری می‌جست. رادرفورد (E. Rutherford) فیزیکدان، هنگامی که در سال ۱۸۹۸ به دانشگاه مک گیل مونترال پا گذاشت، با اجتماعی از محققان روبه‌رو شد که سرگرم اعتلای تواناییهای ملی بودند. هرچند کانادا در سال ۱۹۱۹ جزو کشورهای بنیانگذار «شورای بین‌المللی تحقیقات» - که در سال ۱۹۳۱ به شورای بین‌المللی اتحادهای علمی تغییر نام داد - بود و بین سالهای ۱۹۵۹ و ۱۹۶۵، ۲ تا ۲/۵ درصد کنگره‌های علمی بین‌المللی در این کشور برگزار می‌شد، لیکن به تعهدات بین‌المللی این کشور در زمینه همکاری علمی جز در آغاز نخست‌وزیری ترودو (Trudeau) یعنی حدود سال ۱۹۷۰، به‌طور جدی بها داده نشد.

همکاری علمی بین‌المللی در کانادا زاینده اراده سیاسی است و آغاز آن در واقع مصادف با ظهور «کتاب سفید سیاست خارجی»^{*} است. در این کتاب، دولت کانادا مشارکت خود را در فعالیت علمی و فنی بین‌المللی تشریح می‌کند: «مؤثرترین گام بین‌المللی برای کانادا، گامی خواهد بود که از استعدادها، صلاحیتها، دانش و تجربه کاناداییها در برخی زمینه‌ها برای برتر بودن یا برتری جستن، استفاده بهینه‌ای به عمل آید: به‌طور مثال، کشاورزی، انرژی هسته‌ای، ارتباطات، بازرگانی، کمک به توسعه، نقشه‌برداری ارضی، هیدروالکتریسته (الکتریسته آبی)، ساخت هواپیماهای سبک، حفظ صلح و کنترل آلودگی. این مهم بیانگر اراده دولت در به‌کارگیری هرچه مؤثرتر منابع در دسترس کاناداست ... تا از این طریق اعتبار کانادا در روابط بین‌المللی و به‌طور کل امور جهانی با مشارکت متمایزی که می‌خواهد به جهان عرضه کند متناسب باشد»^۵.

تغییر ساختارهای مدیریت تحقیقات، ماهیت این اراده را آشکار

می‌سازد. مطالعات انجام شده از سوی سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) درباره سیاست علمی کانادا در سال ۱۹۶۹ و پیگیری بعدی آن از سوی کمیته لامونتنی (Lamontagne)، کارایی چرخهای اداری این کشور را به زیر سؤال برد: در گزارش لامونتنی چنین نتیجه‌گیری شد که کانادا از یک سیاست علمی «اتفاقی» برخوردار بوده است ...

در همان زمان، در واقع تلاشها نسبتاً پراکنده بود. سیاست علمی کانادا اهداف خود به‌خصوص تحکیم روابط علمی چندجانبه تحت حمایت سازمانهای مشترک المنافع و یافتن ابزاری مؤثر در آنجا برای بسط حوزه فعالیت خود را دنبال می‌کرد. تا زمان تشکیل وزارت علوم و تکنولوژی (MEST)، مسئولیت هماهنگی همکاری علمی بین‌المللی دولت کانادا بر عهده شورای ملی تحقیقات کانادا (CNRC) بود و به واسطه همین شورا، کانادا با سازمانهای علمی بین‌المللی ارتباط برقرار کرد. البته سازمانهای دیگری (وزارتخانه‌های انرژی، معادن و منابع، حمل و نقل و کشاورزی)، شبکه‌های ارتباطی با خارج از کشور ایجاد کرده و بدین ترتیب «رسم ارتباطات بین‌المللی» واقعی را به‌وجود آوردند. تصمیم برای تعیین یک سیاست علمی جهانی و کارآمد باعث شد تا در سال ۱۹۷۱ دبیرخانه علوم که تا آن زمان مشاوره با وزیران در امور علمی را به‌عهده داشت - لیکن تأثیر چندانی بر تصمیمات سیاست علمی نداشت - منحل شود. همین تصمیم باعث شد تا در همان سال وزارت علوم و تکنولوژی که صراحتاً «توسعه همکاری با دیگر کشورها»^۶ را به‌عهده داشت پایه‌گذاری شود و مراکز تصمیم‌گیری در امر همکاری علمی و فنی را فراهم آورد. از آن پس، فقط وزارت علوم و تکنولوژی با همکاری وزارت امور خارجه مسؤول برنامه‌ریزی و هماهنگی دیپلماسی علمی کاناداست.

جدول ۱. همکاری علمی جهانی در ده کشور اول همکاری‌کننده به تفکیک رشته و درصد کل جهانی در سال ۱۹۹۰

بیولوژی	تحقیقات بیومدیkal	شیمی	تحقیقات بالینی	زمین‌شناسی	مهندسی و تکنولوژی	ریاضیات	فیزیک	جمع
۱۹/۶	۲۳/۳	۱۵/۹	۲۰/۴	۲۱	۲۴/۴	۲۷/۲	۱۵/۴	۱۹/۵
۶/۸	۱۰/۵	۱۲/۹	۸	۸/۶	۷/۶	۹/۳	۱۲/۴	۱۰
۷/۷	۹/۱	۸/۴	۹/۲	۱۰/۳	۷/۱	۶/۵	۶/۴	۸/۲
۲/۶	۷/۳	۸/۳	۶	۷/۴	۵/۷	۷/۲	۸/۱	۷
۵/۷	۵/۸	۴/۶	۶/۹	۶/۲	۳/۴	۴/۶	۴/۸	۵/۶
۷/۱	۴/۹	۴/۶	۵/۲	۶/۵	۶/۹	۷/۶	۳/۳	۵
۲	۳/۷	۴	۴/۸	۴/۶	۳/۵	۳/۵	۵/۹	۴/۵
۱/۶	۲/۸	۲/۲	۴	۱/۶	۲/۳	۱/۴	۵/۶	۳/۶
۳/۳	۴/۱	۴	۳/۵	۳/۱	۵/۲	۲/۶	۳/۱	۳/۶
۱/۹	۳/۴	۱/۶	۴/۶	۱/۶	۱/۵	۰/۹	۲/۱	۲/۷
۶۰/۳	۷۴/۹	۶۶/۵	۷۲/۶	۷۰/۹	۶۷/۶	۷۰/۸	۶۷/۱	۶۹/۷
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

با توجه به اطلاعات سال ۱۹۹۰

امریکا، ژاپن و جامعه اقتصادی اروپا نزدیک به ۷۵ درصد کل انتشارات علمی جهان را تولید می‌کنند.

همکاری علمی بین‌المللی از لحاظ شمار کالاهای مشترک، ۲۰ درصد فعالیت علمی را در سال ۱۹۹۰ نشان می‌دهد (A). به عبارتی، امروزه یک قلم از هر پنج قلم کالا حاصل همکاری بین محققان چندین کشور است. سطح همکاری کانادا با خارج از کشور قابل مقایسه با سطح همکاری کشورهای اروپایی است. این همکاری علمی در مواردی، به نسبت تحولات رشته‌ها متغیر است (B).

منبع: Banque des Indicateurs la Science

وجودی آن حمایت از طرح فضایی کانادا است که سه سال قبل از تأسیس آژانس به تصویب رسیده است. همچنین در بین اهداف رسمی برنامه فضایی کانادا، خواسته «حفظ موقعیت کانادا در جرگه همکاری بین‌المللی» نمایان است.

این بدین معنا است که تحقیقات فضایی عامل اساسی دیپلماسی علمی کانادا است. بین سالهای ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، کل پروژه‌های (و غیره) غیربازرگانی کانادا (ماهوره‌های ارتباطی آلورت با I و ایزیس I همکاری ناسا به اجرا درآمده است. از سال ۱۹۷۸، کانادا عضو است آژانس فضایی اروپا دوجانبه‌ای (ESA) و موافقتنامه‌های همکاری کشورهای سوئد، فرانسه، آلمان، ژاپن و شوروی منعقد کرده است. بعد از آمریکا و فرانسه، کانادا در سال ۱۹۹۰ میزبان بود که شهرهای دانشگاه بین‌المللی علوم فضایی کانادا همواره مایل (ISI) بسیاری از به پذیرایی آن بودند. سیاست فضایی در تدوین اولویتهای خود بیشتر به چهارچوب سیاست خارجی معطوف است تا به سیاست علمی ملی. همچنین در دیگر پروژه‌های بزرگ هم، نقش مهم سیاست خارجی در همکاریهای علمی به چشم می‌خورد مثل. وزارت امور پروژه ژن انسانی بازرگانی خارجی (Genome humain) خارجه و کانادا در همین چهارچوب، اساس همکاری علمی و تکنولوژیکی با ژاپن را بنا نهاده است. «استراتژی اروپای ۱۹۹۲» این وزارتخانه، بخشی از سرمایه خود را به تشویق کانادا به مشارکت در تخصیص برنامه آرکا آزمایشی (EUREKA) خواهد داد و کانادا در فاز اول برنامه «مرز انسانی»، برنامه بین‌المللی بیولوژی که در سال ۱۹۹۰ از سوی دولت ژاپن مطرح شد، شرکت می‌جوید. بدین ترتیب، همکاری بین‌المللی کانادا در سطح پروژه‌های بزرگ علمی و فنی مستقیماً با سیاست خارجی این کشور مرتبط است. بها دادن به همکاری در دنیای برنامه‌های عظیم همکاری علمی، به شکل

ما بدین طریق بنیان ساختارهای اداری مسؤول همکاری بین‌المللی را بنا نهادیم. برای کاناداییها، این تصور چه چیزی را القای کند (جدول ۲). اصولاً این تفکر به تنوع منطقه‌ای کانادا مرتبط می‌شود. به‌طور معمول، سیاست علمی کانادا بیشتر به توسعه اقتصادی مناطق و ایالات معطوف است تا به دنباله‌روی از اهداف بین‌المللی. همچنین امروزه، مسؤولیتهای وزارت علوم و تکنولوژی با وظایف وزارت توسعه اقتصادی منطقه‌ای پیوند خورده است. این رویه به‌سادگی تأثیر جغرافیای کشور، یعنی «نقشه‌گرایی» را منعکس از زمان (mappism) می‌سازد که در واقع ایدئولوژی سیاسی کانادا به‌وجود آمدن کنفدراسیون در سال ۱۸۶۷ تغذیه می‌کند و به گفته نخست‌وزیر قبلی، مکزی کینگ «برخی کشورها تاریخ عظیمی دارند و کانادا جغرافیای عظیمی دارد»، ریشخندآمیزترین وجه را می‌بخشد.

این سیاست «منطقه‌ای» (Legionaliste) امروزه نیز ادامه دارد. پس بیهوده است که در متن سیاست ملی علم و تکنولوژی، مصوب ۱۲ مارس ۱۹۸۷ دولت کانادا، یا در بیانیه هالی فاکس (Hali fax) مصوب ۱۹۸۹ بنیاد شوراهای مشورتی علوم و تکنولوژی و حتی دو طرح اجرایی اخیر برای علوم و تکنولوژی که بر ذمه شورای وزرای علوم و تکنولوژی بوده، اراده سیاسی واضح و آشکاری که به ارتباطهای متعدد علمی کانادا با محیطهای بین‌المللی برتری دهد جستجو کنیم.

افزون بر منطقه‌گرایی، مورد سیاست فضایی کانادا، بارزترین نشانه‌ای است که دولت کانادا برای بین‌المللی کردن تحقیقات در پیش گرفته و این نشانه اهمیت است که کانادا برای بازگشت اطلاعات علمی و فنی مفید به کشور قائل شده است. آژانس فضایی کانادا که در ۱ مارس ۱۹۸۹ تشکیل شد نهادی کاملاً بین‌المللی است، لیکن غایت

جدول ۲. همکاری علمی بین المللی کانادا با ده کشور اول شریکان علمی خود به تفکیک رشته و درصد در سال ۱۹۹۰

زیست پزشکی	بیومدیکال	تحقیقات	شیمی	تحقیقات بالینی	زمین شناسی و علوم فضایی	مهندسی و تکنولوژی	ریاضیات	فیزیک
۴۶/۸	۵۰/۸	۲۹/۷	۲۹/۶	۳۹/۲	۳۸/۶	۳۹/۱	۲/۶	امریکا
۷/۸	۸/۱	۹	۶/۷	۱۳	۵/۵	۵/۸	۶/۷	انگلستان
۳/۱	۹/۱	۹/۴	۷	۷/۷	۵	۵/۸	۹/۷	فرانسه
۳/۸	۵	۷/۷	۲/۲	۵/۳	۲/۷	۴/۹	۹	آلمان
۳/۷	۳	۴/۹	۴/۵	۴/۶	۲/۱	۲/۵	۴/۵	هلند
۲/۳	۲/۷	۴/۹	۳/۱	۲/۵	۵/۵	۳/۷	۶	ژاپن
۰/۸	۱/۴	۳/۳	۳/۱	۱/۸	۱/۷	۳/۳	۴	ایتالیا
۳/۷	۱/۴	۲/۳	۲	۴	۳/۶	۲/۹	۱/۷	استرالیا
۱/۴	۱/۴	۲/۱	۲/۳	۰/۹	۱/۹	۲/۵	۴/۱	سوئیس
۱/۷	۱/۸	۱	۲/۵	۱/۴۱/۷	۰	۱/۷		سوئد

امریکا، انگلستان و فرانسه شریکان اصلی علمی کانادا هستند (A). بدین ترتیب که در سال ۱۹۹۰، ۴۲/۴ درصد تبادل خارجی کانادا با شریک امریکایی، ۷/۹ درصد یا انگلستان و ۷/۶ درصد با فرانسه بوده است. روابط بین کانادا و شریکان علمی اش می تواند در سه مجموعه بزرگ به شرح زیر دسته بندی شود (B): گروه اول که با همکاری امریکاست، در همه زمینه ها و به خصوص در رشته های تحقیقات بالینی، زمین شناسی و علوم فضایی، زیست پزشکی (بیومدیکال) و بیولوژی پایه. گروه دوم متشکل از کشورهای اروپای غربی است که همکاری با آنها اساساً در زمینه های فیزیک و شیمی است و گروه سوم، در زمینه علوم ریاضیات. این رشته در روابط با کشورهای علمی آنها با کانادا از گستردگی کمتری برخوردار است، جایگاهی اصلی دارد.

منابع: Banque des Indicateurs de la Science (mess)
- Science Citation Index et Computer horizon (inc.)

کانادا با تولید ۶ درصد از کالاهای مشترک بین المللی، از لحاظ همکاری بین المللی مقام پنجم را داراست و در رده بندی قبل از ژاپن و جامعه کشورهای تازه استقلال یافته شوروی سابق، و بعد از سوئد، ایتالیا، فرانسه و آلمان قرار دارد. بنابراین کانادا با سرمایه گذاری اندک، از تولید نسبتاً زیادی برخوردار است و همکاریش دوچندان است.

چرا پژوهشگران کانادایی بسیار پرتیرتر از همتایان امریکایی و ژاپنی خود ظاهر شده اند؟

این کارایی از کجا آمده و اهمیت این همکاری چه مفهومی دارد؟ در اینجا، همان گونه که خواهیم دید پاسخ متباین است. کانادا صرفاً به دلیل تولید ناخالص داخلی، در شمار هفت کشور بزرگ صنعتی شده قرار ندارد. نظر به توان محدود علمی و فنی کانادا، این کشور می بایست در ردیف «کشورهای کوچک» که قادر به بهره گیری مؤثر از سیستم تحقیقاتی خود و به کار بستن نتایج آنها در فرایندهای منطقه ای برای نوآوریها نیستند، قرار گیرد. در «شبکه چند جانبه تجارت» کانادا کشوری است صنعتی شده و مستقل که همتراز فنلاند، پرتغال، اسپانیا و ایرلند است.^{۱۰} کانادا با صرف ۱/۴۳ درصد از تولید ناخالص داخلی خود (PIB) در زمینه تحقیقات و توسعه در شمار کشورهای عمده سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) - به استثنای ایتالیا - قرار دارد. ویویان والش (Vivian Walsh)، پژوهشگر مؤسسه علم و تکنولوژی دانشگاه منچستر و پژوهشگر «کشورهای کوچک» را چنین تعریف کرده است: بازار داخلی با ابعاد ضعیف، وابستگی بسیار زیاد نسبت به بازرگانی خارجی، منابع مالی و انسانی محدود که صرف تحقیقات و توسعه می شود، فقدان تناسب در اقدامات تحقیقاتی پایه نسبت به هزینه های تحقیقاتی صرف شده برای تحقیقات کاربردی، سوق تواناییهای تحقیقاتی و توسعه ای به سمت کشورهای جهان

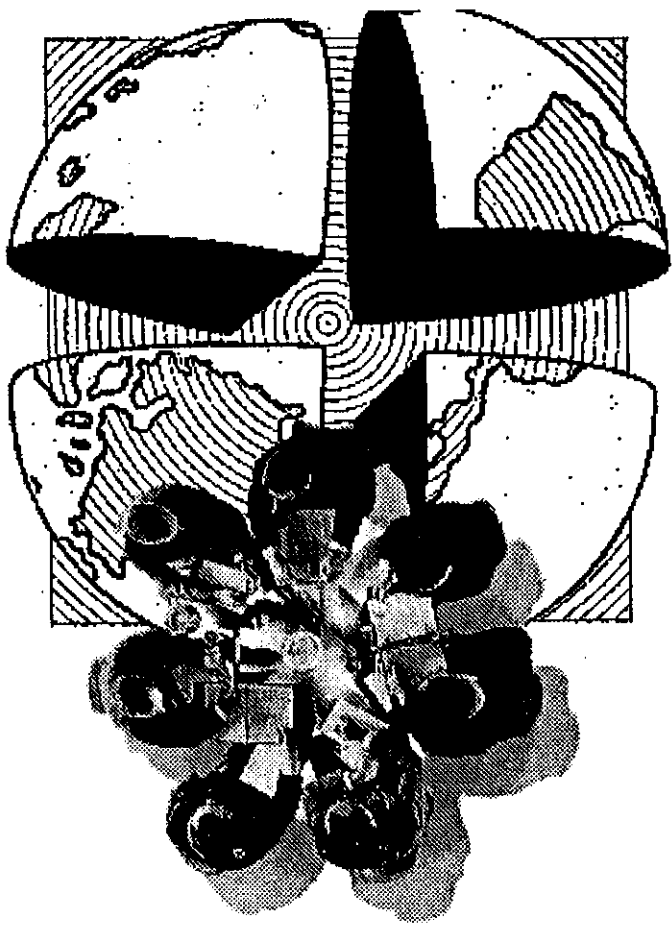
نسبتاً جدیدی که دیدیم، با تبلیغات و آگاهی در جاهای دیگر همراه است.

حال می توانیم از خود بپرسیم چرا کانادا هرگز مبتکر این برنامه های عظیم نیست؟ این امر در یک کشور با سطح بالای علمی معمول نیست. آیا وجود چنین حالتی به ساختار و تاریخ پژوهشهای علمی کانادا مربوط نمی شود؟ این امر به کیفیت پژوهشگران کشور و بهره وری آنها مربوط نمی شود. کانادا از لحاظ شمار تصدیق نامه های بین المللی، تعداد دانشمندان و مهندسان نسبت به جمعیت فعال، تعداد صنایع تکنولوژی پیشرفته که تراز بازرگانی مثبتی دارند و نیز از لحاظ اقدامات تحقیقاتی و توسعه ای که هزینه شان را صنایع تأمین می کنند، در رده آخر هشت کشور عمده سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) قرار دارد. بین سالهای ۱۹۸۱ و ۱۹۸۶، کانادا با داشتن ۴/۳ درصد از کل انتشارات آمار شده از سوی مؤسسه اطلاعات علمی فیلا دلفیا (ISI)^۹ در رده هفتم کشورهای عمده تولیدکننده انتشارات علمی قرار داشت. اگر در این طبقه بندی، سهم امریکا - که ۳۳/۴ درصد از تولید علمی جهانی در سال ۱۹۹۰ را نشان می دهد - به مانند یک ناهنجاری نمایان است، ولی انگلستان، به رغم کاهش که در نفوذ خود در طی دهه اخیر داشته، کماتان ۷/۴ درصد از اطلاعات علمی را تولید می کند و در جایگاهی بالاتر از شوروی، ژاپن، آلمان فدرال و نیز فرانسه قرار دارد.

کانادا با توجه به سرمایه گذاری ضعیف خود - بر اساس پیش بینیهای سال ۱۹۹۲، بالغ بر ۱۰ میلیارد دلار - آن قدرها هم بد ظاهر نشده است و رده سوم را به خود اختصاص داد. چرا چنین ضدیتی بین سرمایه گذاری فردی و مالی و این نتایج خوب و آشکار وجود دارد؟ بررسی ویژگیهای کالاهای ساخت کانادا، اگر نه به شکل مشروح ولی حداقل کلیدی برای فهم این سؤال به دست می دهد.

سوم، صرف هزینه‌های اندک در زمینه صنعت دفاع و غیره. تمامی این ویژگیها در کانادا و اساساً در بزرگترین «کشورهای کوچک» یافت می‌شود. اما با این همه، کانادا در مورد تأثیر سیستم تحقیقاتی خود، بهترین نتایج را به ثبت رسانده است. کانادا تنها کشور در میان گروه «کشورهای کوچک» جهان است که نتایج به دست آمده در تحقیقات پایه‌ای آن قابل مقایسه با «کشورهای بزرگ» است و حتی در برخی از موارد تحقیقات علمی، بر رقبای خود برتری جسته است. کانادا فقط با صرف ۲/۶۲ درصد از هزینه‌های تحقیقات و توسعه و با در اختیار داشتن ۳ درصد از کل محققان هشت کشور عمده سازمان همکاری توسعه اقتصادی (OECD)، از لحاظ بهره‌وری جهانی پژوهشگران خود، کارایی کلی هزینه‌های تحقیق و توسعه و نیز از لحاظ تأثیر آن در جامعه علمی بین‌المللی، مقام اول را قبل از ژاپن و آمریکا به خود اختصاص داده است (جدول ۳).

این امر، عمدتاً از کیفیت تحقیقات علمی کانادا ناشی می‌شود تا از تشکّل سازمانهای منطقه‌ای که کماکان به عدم موازنه بین اقدامات ضعیف تحقیقات صنعتی و گامهای تحقیقاتی دانشگاهی که امروزه برابر با ۲۶ درصد برنامه‌های ملی تحقیقات است ادامه می‌دهد. در مجموع، با فقدان یک مجتمع فنی - علمی خودگردان و خودمتمرکز یافته، راهبردهای پی در پی دولت کانادا رفته رفته به سمت حمایتی منحصرأ در خدمت تحقیقات دانشگاهی گرایش پیدا می‌کند. به عبارت دیگر، عملکردهای گامهای تحقیقاتی کانادا توجیه‌کننده احراز مقام برتری وی نیست. در واقع کانادا، به رغم ثبت نوآوریهای کم، توانسته با فعالیت علمی پژوهشگران خود اساساً باعث غنای



جامعه بین‌المللی بشود. کاربری تحقیقات، زمانی انجام شدنی و شریبخش است که توانایی ملی در جهت دادن توسعه فنی مطابق با نیازهای منطقه‌ای شکل گیرد.

برای بررسی جنبه بین‌المللی این تحقیق، کمی فراتر برویم؛ تحقیقی که به گواه شاخص بالای انتشارات، رویکردی مؤثر به خارج دارد و به غیر از پروژه‌های بزرگ، از یک همکاری بین‌المللی نشأت گرفته است. این رویکرد از کجا آمده و بیانگر چیست؟ قبل از هر چیز باید به خاص بودن این امر اشاره کرد که ارتباط متقابل بین پژوهشگران و کشور را نشان می‌دهد. لیکن به این توضیح کوتاه اکتفا نکرده و به سراغ مطلبی از نشریه گزارشی بروکس (Rapport Brooks) که بنا به درخواست دبیرکل سازمان همکاری و توسعه اقتصادی در سال ۱۹۷۱ منتشر شده، می‌رویم. در این گزارش آمده: همکاری بین‌المللی «بیشتر مشروط به ایجاد فشار مؤثر از سوی گروههای متخصصی است که از فلان رشته برخاسته‌اند ... تا از دیدگاههای سیاسی جمعی که بررسی نظام‌مند راه‌حلهای را پیشنهاد می‌کند»^۳ در نتیجه مفید فایده است که با دقت آمارهای مربوط به همکاری علمی کانادا را بررسی و نکات برجسته سیاستهای مبتنی بر انتخاب خاص را که در ظاهر تسکین بخش بودند بیرون بکشیم. ما و بلکه تمام جهان از آغاز سال ۱۹۸۰ در افزایش مداوم اتصالات فراملی تحقیقاتی حضور داریم. محققان از طرفی با دلگرمیها و حمایتها از سوی برنامه‌های فرا دولتی (ژن انسانی، آرکا و غیره) و از طرفی دیگر تحت فشار به دلیل ضرورت ارزشمند ساختن کار خود و حفظ موقعیت کسب شده در کشورشان، خود را مجهز ساخته‌اند تا شبکه‌های تبادل را که از ضرورتهای ملی به دور است به وجود آورند. به طبع در جمع‌بندی راهبردهای خاص به این نتیجه می‌رسیم که همکاری علمی بین‌المللی شکل مجموعه‌ای یکپارچه به خود می‌گیرد. اما تکامل شاخصهای تعیین‌کننده این امر برای توصیف تغییرات آن کاملاً توجیه شده است. بر اساس آمار بانک شاخصهای علمی وزارت آموزش عالی و علوم کبیک (BIS)، همکاری علمی فراملی از لحاظ شمار کالاهای مشترک، ۱۴ درصد فعالیت علمی را در سال ۱۹۸۵ نشان می‌دهد. در سال ۱۹۹۰، این نسبت به ۲۰ درصد افزایش پیدا کرد. (شکل ۱۸). به عبارت دیگر، امروزه یک قلم از هر پنج قلم کالا، محصول همکاری بین پژوهشگران چندین کشور است. در ژاپن و آمریکا، به دلایل زبان‌شناختی، سیاسی و فرهنگی در مقایسه با دیگر کشورهای صنعتی شده، کمترین سهم فعالیت علمی به همکاری با خارج از کشور اختصاص دارد. به طوری که میزان همکاری با پژوهشگران خارجی در این کشورها به ترتیب به ۷/۳ درصد (ژاپن) و ۹/۸ درصد (آمریکا) از کل تولید علمی در سال ۱۹۸۶ بالغ شده بود. بر اساس آمارهای بانک شاخصهای علمی وزارت علوم کبیک، این مقادیر در سال ۱۹۹۰ نزدیک به ۱۳ درصد در آمریکا و ۱۰ درصد در ژاپن رسید، در حالی که در اروپا این همکاری از ۱۸ درصد در سال ۱۹۸۱ به ۲۵/۶ درصد در سال ۱۹۸۶ رسید. همچنین، کشورهای عضو جامعه اقتصادی اروپا، ۳۷/۵ درصد از فعالیت جهانی تحقیقاتی خود را با همکاری دیگر کشورهای خارجی به انجام رسانده‌اند. در کانادا، این رشد پایین است و درصد کالاهای مشترک بین‌المللی به دلیل رشد متوسط سالانه ۳/۲ درصد از ۱۹ درصد در سال ۱۹۸۱ به ۲۲ درصد در سال ۱۹۸۶ رسید و به همین ترتیب، در سال ۱۹۹۰ معادل ۲۴/۴ درصد بود.

در قبایل، سطح همکاری کانادا با خارج از کشور قابل مقایسه با

جدول ۳. شاخص های اقدامات ملی: انتشارات علمی در چندین کشور عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی در سال ۱۹۸۶

نسبت استناد به انتشارات	شاخص بهره‌وری	شاخص تأثیرگذاری	تعداد انتشارات در ۸ کشور (به درصد)	تعداد پژوهشگران در ۸ کشور (به درصد)	هزینه‌های تحقیق و توسعه (با درصد) نسبت به تولید ناخالص ملی در ۸ کشور	
					۱	۲
۵	۴/۳	۴/۲	۴	۳	۱/۴۳	۲/۶۲
۲/۲۴	۲/۰۳	۲/۳۲	۶/۱	۳	۲/۲۵	۶/۷۶
۰/۸۷	۱/۲۸	۱/۰۶	۷/۱۸	۵/۶	۲/۶۹	۹/۲۵
۰/۹۵	۱/۱۶	۰/۹۶	۸/۹۳	۷/۷	۱/۱۳	۳/۳۲
۰	۰/۹۰	۱/۰۳	۳/۴۴	۳/۸	۲/۷۹	۱۸/۵۳
۰/۷۶	۰/۴۱	۰/۵۳	۹/۹۹	۲۴/۶	۲/۲۲	۱/۶۹
۰/۴۴	۱/۹۶	۱/۵۱	۲/۵۶	۱/۳	۲/۳۶	۶/۹۰
۱/۱۲	۱/۷۱	۱/۷۴	۱۲/۰۱	۷	۲/۷۴	۵۰/۹۴
۱/۴۴	۰/۹۸	۰/۹۸	۴۹/۸۰	۴۷		

کانادا، به رغم صرف هزینه‌های سه برابر کمتر از آلمان در زمینه تحقیقات و توسعه، دو برابر بیشتر نسبت به کشورهای رقیب کالا تولید می‌کند که در سرمایه‌گذاری مالی جایگاهی برای آن پیش‌بینی نشده است. اگر چه حجم انتشارات کانادا در این گروه از کشورها فقط ۶/۱ درصد کل آن است ولی در عوض، این تولید با توجه به تعداد نسبی گروه محققان مساوی با دو برابر حجم مورد انتظار است. در صورتی که تنها حجم نسبی انتشارات را در نظر بگیریم، بالنسبه بیشترین استنادها به محققان کانادایی نسبت داده شده است.

منبع: سازمان همکاری و توسعه اقتصادی Science Citation Index 1986

(تعلق به کشورهای کوچک یا بزرگ) را آشکار می‌سازند. همکاری علمی چند ملیتی کانادا با بیش از صد کشور، به خصوص با کشورهای صنعتی شده، توسعه یافته است. بیش از ۸۰ درصد از کل همکاریهای علمی کانادا به ۱۰ کشور اول شریکان علمی خود - که به ترتیب اهمیت عبارتند از: امریکا، انگلستان، فرانسه، آلمان، هلند، ژاپن، ایتالیا، سوئیس و سوئد - اختصاص دارد. به‌تئاهای ۴۲/۴ درصد این همکاری به روابط علمی دو جانبه کانادا با امریکا مربوط می‌شود؛ در حالی که این ارتباط با انگلستان و فرانسه به ترتیب بالغ بر ۷/۹ درصد و ۷/۵ درصد است که به عبارتی حاکی از قرابت زبانی و تاریخی است. موقعیت کپی که اکثریت آن فرانسوی زبان هستند، به‌خوبی تأثیر ارتباطهای فرهنگی در این همکاریها را نشان می‌دهد: بر اساس گزارش نشریه Science Citation Index در سال ۱۹۸۹، بیشتر از ۵۲ درصد از ۵۰۳ اثر، کار مشترک محققان کانادایی و همپایان فرانسوی آنها، ماحصل کارهایی است که از سوی کپیکی‌ها صورت گرفته، در حالی که فقط ۱۳/۳ درصد از ۵۵۰ اثر، کار مشترک پژوهشگران کانادایی و انگلیسی به محققان کپیکی نسبت داده شده است و سرانجام، ۱۹ درصد از ۲۸۹۹ اثر علمی مشترک امریکا و کانادا، کار مشترک محققان کپیکی است.

حال به نقش ایالات متحده امریکا بازگردیم. برای کانادا و همان‌طور برای کشورهای اروپایی، امریکا به رغم افول قابل ملاحظه، شریک علمی مهمی به حساب می‌آید.^{۱۳}

همچنین درصد همکاری کلی کشورهای عضو جامعه اروپا با ایالات متحده امریکا با توجه به تغییرات عمده و بر اساس زمینه تحقیقاتی به ۲۰/۵ درصد در سال ۱۹۹۰ رسید. به‌طور مثال، ۱۶/۶ درصد کل همکاری بازار مشترک اقتصادی اروپا در زمینه فیزیک از سال ۱۹۹۰ با همکاری امریکا صورت گرفته بود. این نسبت در زمینه

سطح دیگر کشورهای اروپایی است که شاخص بین‌المللی بودن همکاریهای آنها در سال ۱۹۸۶ به ۲۵/۶ درصد رسیده بود. بنابراین، بالا بودن این سطح و دلایلی که به‌نحوی باعث شده تا کانادا در دهه اخیر به رده‌ای روی‌هم‌رفته نسبتاً متعادل ارتقا یابد، باید مورد بحث قرار گیرد.

برای تشریح همکاری علمی بین‌المللی، مقایسه با کشورهای کوچک، شیوه مناسبی است، چرا که شاخص بین‌المللی شدن همکاری علمی در این کشورها همواره بسیار بالاست. در کوچکترین کشورهای آسیا و آفریقا یا خاورمیانه درجه همکاری با خارج از کشور به‌حدی است که توانایی هدایت توسعه علمی ملی این کشورها را به زیر سؤال برده است: به‌طور مثال، ۵۳/۸ درصد از کل فعالیت علمی تونس در سال ۱۹۹۰، ۶۳/۶ درصد در کلمبیا، ۸۳/۹ درصد در ساحل عاج و نزدیک به ۶۰ درصد از کل فعالیت علمی در پرتغال به همکاری با خارج از کشور اختصاص دارد. این میزان در کشورهای جهان سوم به‌ندرت به سطح کمتر از ۳۵ درصد می‌رسد. پس از این ویژگی، کشورها را به دو گروه متمایز تقسیم می‌کنند: گروه «کشورهای کوچک»^{۱۴} که شاخص بالای بین‌المللی بودن همکاریشان وابستگی آنها را در برابر حوزه‌های علمی برتر نمایان می‌سازد و گروه «کشورهای بزرگ» که حد بین‌المللی بودن همکاری آنها به‌طور قابل توجهی پایین است و نشان می‌دهد که خود قادرند از نتایج علمی به‌دست آمده بهره‌گیرند. بر اساس معیار به‌دست آمده، رقم ۲۴ درصد برای کانادا به نسبت تحولات گرایشی دو جانبه آن کشور به گروه کشورهای «کوچک» یا «بزرگ» باید به‌طور منطقی مورد ارزیابی قرار گیرد. بنابراین، کانادا کشور بزرگ و «کوچکی» است که عمده فعالیت علمی خود را مرسوم همکاری بین‌المللی می‌داند. دولتهایی که کانادا با آنها همکاری دارد پیچیدگی این انتخاب

همکاری علمی بین‌المللی در کانادا: زاینده اراده سیاسی است و آغاز آن در واقع مصادف با ظهور «کتاب سفید سیاست خارجی» است.
کانادا با صرف ۴۳/۱ درصد از تولید ناخالص داخلی خود (PIB) در زمینه تحقیقات و توسعه در شمار کشورهای عمده سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OCDE) - به استثنای ایتالیا - قرار دارد.

تحقیقات بالینی به ۲۰/۹ درصد، در تحقیقات زیست پزشکی (بیومدیکال) ۲۵/۹ درصد، در ریاضیات ۳۶/۱ درصد و در شیمی به ۱۵/۸ درصد بالغ گردیده است. پس صرفاً این نفس همکاری بین امریکا و کانادا نیست که وجه‌ای نوعاً ملی را شکل داده بلکه بیشتر وسعت و کثرت آن باعث این امر شده است.

کانادا در موقعیتی متناقض قرار دارد: تولید علمی آن نزدیک به تولیدات علمی یک کشور در حال توسعه است.

تنها اسرائیل است که اهمیت نسبتاً بیشتری به تبادل علمی خود با امریکا می‌دهد. به علاوه، این اختلافها را باید به ساختارهای گوناگون سرمایه‌گذاری و نحوه کمکهای ملی در امور تحقیقاتی نسبت داد که خاص هر یک از کشورهاست؛ همان طوری که اخیراً یک گروه از محققان انگلیسی این ساختارها را مورد مطالعه قرار دادند.^{۱۴}

همین طور، همکاری دو جانبه بین امریکا و کانادا، به رغم آزادی و استقلال از لحاظ نقشه سیاسی و تشکیلاتی، به نوعی، امتزاج دو جامعه به حساب می‌آید. در این باره، بجاست تا نتیجه گزارش ژ-مانیارد، مقام عالی‌رتبه وزارت صنعت، علم و تکنولوژی کانادا (ISTC) را که قبلاً از آن نام برده‌ایم، ذکر کنیم: «روابط علمی و فنی کانادا و امریکا» به قدری زنده و عیان و شبکه‌ان به قدری پیچیده است که تنظیم و تدوین فهرست روابط دو جانبه بین دولتی (بدون صحبت کردن از شمار متعدد روابط چندجانبه کشورها، دولتها، صنایع، دانشگاهها یا دیگر مراجع اجرایی) علی‌الظاهر ضعیف و ناقص به نظر می‌رسد.^{۱۵} در واقع یکی از ویژگیهای متداول فعالیت علمی بین‌المللی کانادا، در مشارکت وسیع این کشور در این امر قرار دارد و اگر هم چنین نباشد در وابستگی واقعی به امریکا نهفته است که آن هم منحصر از روابط اقتصادی که یک قرن پیش بین دو کشور پی‌ریز شده سرچشمه می‌گیرد.

در راستای این گرایشهای عظیم همکاری بین‌المللی کانادا، اینک شاهد ظهور «عجایب» جالبی هستیم. از این دیدگاه، رشته‌های ریاضیات و تکنولوژی به خصوص، منحصر به فرد هستند. در اکثر کشورها، ریاضیات در فعالیتهای همکاری علمی، بخشی نسبتاً حاشیه‌ای است. برای مثال، در فرانسه یا جامعه کشورهای تازه استقلال یافته شوروی سابق که مدتها پیش‌تاز و از طرفی هم تنها در این رشته‌ها بودند. پس، اهمیت نسبی که در همکاری بین‌المللی به ریاضیات داده می‌شود می‌توان گفت از امور انحصاری کانادا است.

بین سالهای ۱۹۸۱ و ۱۹۸۶، تبادل بین‌المللی کانادا در این رشته به مرز ۴/۷ درصد رسید که قابل مقایسه با برخی کشورها بود: ۲/۷ درصد در فرانسه و هلند، ۲/۶ درصد در انگلستان، ۲/۵ درصد در آلمان، و ۳/۵ درصد در امریکا.

به علاوه، در سال ۱۹۹۰، شاخص تخصصی بودن همکاری علمی بین‌المللی کانادا به ۱/۵۳ رسید که کاملاً «مزیتی قابل قیاس» در این زمینه است. واقعیت امر این است که در کانادا، رشته ریاضیات با بازار بین‌المللی تولید و توزیع دانش و اطلاعات بسیار همسو و هم‌پیکره

است: در سال ۱۹۸۶، ۴۳ درصد مقالات منتشر شده از سوی ریاضیدانان کانادایی حاصل کار مشترک با پژوهشگران خارجی بود، در حالی که در دیگر کشورهای جامعه اروپا این نسبت به ۳۰ درصد رسیده بود. چنین حالتی، با درصدی کمتر، در مهندسی راه و تکنولوژی نیز وجود دارد.

حال می‌توانیم نتایج این «مرزگشایی» عوامل مختلف همکاری علمی بین‌المللی را به دیگر کشورها تعمیم دهیم. در همکاری علمی بین‌المللی، اختلافهایی بر سر منافع یک پروژه وجود دارد. این منافع بر تأثیر هر یک از کشورها در بطن یک رشته تحقیقاتی و نیز بر اراده یا ظرفیت تطبیق کشورها با درخواستهای خارجی، بنا نهاده شده است. قطبهای بزرگ «سیاسی» در علوم، گرایش سخت و مقاومت‌ناپذیری را به وجود می‌آورند که اهداف همکاری خاص خود را به دیگر جهانیان تحمیل می‌کنند و امریکا نمونه بارزی از این مورد است. همکاری علمی بین‌المللی در واقع رابطه بین قدرت و نیاز و نیز تابعیت یکی نسبت به دیگری را توجیه می‌کند. امروزه مدل همکاری سلطه‌گرا از آن امریکاست که در سه رشته تحقیقات بالینی، فیزیک و زیست پزشکی (بیو مدیکال) سازمان یافته است. مسلماً برخورداری از ویژگی «اثر فراگیر» است که می‌تواند این تمرکز یافتگی یکپارچه را حول یک فعال برتر توجیه کند که البته ناکافی هم است.

قدرت علمی امریکا، بدون عزم جزم برای شکل دادن به این سلطه جهانی در خصوص باروری و نشر امور علمی^{۱۵} - که گاه هم با خطر از دست دادن بخشی از استقلالش همراه بود - بی‌شک از اهمیت ناچیزی می‌داشت. در نتیجه، جزئی‌نگریهای علمی بین‌المللی در پی یافتن آن وجه‌ای از نظم برتر هستند که از سوی پژوهشگران یا دولتها در هر یک از رشته‌های تحقیقاتی به خوبی شناخته شده است، خاصه وجه‌ای از مدل متمایزی از همکاری که برای اکثریت کشورهای پیشرفته، در حال حاضر کمتر از گذشته وجود داشته است، یعنی موقعیتی برتر که جایگاه «پروژه‌های بزرگ» است و پیچیدگی سیاسی و علمی تکوین آنها در آنجا صورت می‌گیرد.

همکاری بین‌المللی یک کشور، نظامی کاملاً چندوجهی است. علی‌القاعده، هدف این مهم، حمایت و تشویق تلاشهای زیای هر کشور و در نتیجه تشدید و تشکیل سیستم بهره‌ور ملی است: همکاری در حوزه مورد نظر نظام علمی کشور، در اولویت است ولی به محض اینکه فعالیت علمی در عرصه جهانی به واسطه همکاری بین‌المللی تغییر یابد، ضروریات ملی در تولید اغلب بیشتر می‌شود. بدین ترتیب است که فرانسه اولویت تلاشهای تحقیقاتی خود را در سه رشته تحقیقات بالینی، فیزیک و شیمی متمرکز کرده است.

در این راستا، نزدیک به یک سوم همکاری بین‌المللی این کشور (فرانسه) صرف رشته فیزیک شده است که روی هم رفته کمتر از ۲۰ درصد از کل تولید علمی آن کشور را تشکیل می‌دهد. چنین پدیده‌ای در آلمان نیز به چشم می‌خورد. بدین خاطر است که در هر یک از این کشورها، نیروی محرک قاطع دولت باعث شده تا پژوهشگران به ساختارهای همکاری فراملی بزرگ بیبوندند. در این مورد به خصوص می‌توان به لابراتوار فیزیک ذرات اروپا (CERN) اشاره کرد.

کافی است کانادا، مانند فرانسه، با تولید درصدی اطلاعات علمی جدید نشان دهد که چقدر این کشورها شدیداً به بازارهای خارجی تولید اطلاعات وابسته هستند. در موردی که اساس عوامل لازم برای توسعه ملی از آزمایشگاههای خارج تأمین می‌شود، همکاری بین‌المللی راه‌حسب ارجحی برای واردات محض و بی‌تکلف

خویشتن خویش غافل شد بلکه باید بیشتر خود را در صحنه مطرح ساخت.

منابع و یادداشتها

1. J. J. Salomon et A. Lebeau, *L'écrivain public et l'ordinateur*, Hachette, 1988, p. 107.
 2. R. W. Rycroft, *Technology in Society*, 12, 217, 1990.
 3. OCDE, *Science croissance et société*, 1971, p. 55.
 4. اصطلاح Technoglobalisme به مناسبات مشترک فزاینده‌ای که بین تکنولوژی و اقتصادی وجود دارد و نهایتاً به تعدد قراردادهای همکاری بین شرکتها (بین‌المللی) می‌انجامد [...] آگاهی هم به‌نظر می‌رسد که پدیده تکنوگلوبالیسم (فنی جهان‌گرایی) مستقیماً از ویژگیهای خاص فرایند ابداع منتج می‌شود: در اینجا به‌منظور تعامل و گردآوری استعدادها مورد نظر شرکتها در یک سطح جهانی. (نشریه: p. montigny, *obserrateur* از سازمان همکاری توسعه اقتصادی 170-9-Juin-Juillet 1991)
 5. Conseil des sciences du Canada, *Le Canada, les sciences et la politique internationale*, Rapport n° 20, avril 1973, p. 21.
 6. J. Maynard Ghent, *Canadian Government Participation on International Science and Technology*, Conseil des science du Canada, 1979.
 7. در سال ۱۹۸۸، در پی ادغام این وزارتخانه با وزارت توسعه فرهنگی و منطقه‌ای، وزارت صنعت - علوم و تکنولوژی کانادا به‌وجود آمد.
 8. E. V. Anderson, *Chemical & Engineering News*, 6, 12, Mars 1989.
 9. کلیه اطلاعات درباره تولید و همکاری علمی بین‌المللی بر اساس اطلاعات MAC-MEU آزمایشگاه ارزیابی و پراسپکتیو (علمی که هدفش از یک طرف مطالعه عوامل فنی - علمی - اقتصادی و اجتماعی که تکامل جهان مدرن را شتاب می‌بخشد و از طرفی دیگر وضعیت جاری در آن را پیش‌بینی می‌کند) بین‌المللی مرکز ملی تحقیقات علمی استخراج شده است.
 10. C. DeBresson et al., *Le Québec et le commerce international de havie technologie*, Conseil de la science et de la technologie, juin 1991, p. 11.
 11. J. D. Frame et M. Carpenter, *Social Studies of Science*, 9, 481, 1979.
 12. A. Schubert et T. Braun, *Scientometrics*, 19, 3, 1990.
 13. M.N. Franklin, *The Community of science in Europe*, Gower, European.
 14. J. Irvine, B.R. Martin et P. Isard, *Physics Today*, septembre 1990, p. 31.
 15. H. Brooks et E.B. Skolnikoff, *Science, Technology and International Relations*, Center for International Studies, MIT, juillet 1978, p. 32.
- * کتاب سفید به مجموعه اسنادی گفته می‌شود که به یک موضوع مشخص می‌پردازد و از سوی دولت یا سازمانی منتشر می‌شود.

مأخذ

محصولات علمی و فنی است. در واردات، در واقع بُعد اقتصادی تبادل است که ارجحیت دارد، در حالی که در ساخت همکاری، برتری با بُعد بهره‌وری منابع علمی منطقه‌ای و در نتیجه ایجاد تغییرات موازی در محیط فنی - اقتصادی است. اما علاوه بر اینها، موضوع همکاری - درجه وابستگی آن به خارج از کشور هر قدر هم که باشد - بر تدارک راهبردی استراتژیک مبتنی است که آنها هم به نوبه خود با منطق تولید علمی تعیین و مشخص می‌شوند. این رویه بیانگر این است که منطق تولید - که اساساً با جهت‌یابیهای داخلی علمی تغییر مسیر داده - و منطق توزیع - که در اصل به سمت تقاضاهای خارجی بازار سوق داده شده است - دو شق متضاد از یک انتخاب را تشکیل نمی‌دهند، بلکه تحت یک راهبرد مشترک به‌خوبی با هم تلفیق می‌شوند. در نتیجه، «اساس تکنولوژی وارداتی کم‌اهمیت‌تر از توان به‌کارگیری و هماهنگ کردن آن با بازار مصرف است». به‌درستی، همکاری بین‌المللی هرگز به معنای دور شدن از فعالیت علمی ملی نیست. ولی قدرت دولت باید مانع از این شود که با مداخله‌های خود، جدایی فزاینده‌ای را بین این دو امر به‌وجود آورد. وقتی ارتباط تولید و توزیع بدین نحو از یکدیگر قطع می‌شود، تأثیر بهره‌وری همکاری مورد انتقاد و سؤال قرار می‌گیرد.

پر واضح است که همکاری بین‌المللی، به انتخابهای سیاسی جدید جامعه عمل می‌پوشاند: آیا محرکهای عمومی باید بیشتر بر تصمیمات آزاد محققان و آزمایشگاهها فشار وارد کنند؟ آیا نباید راه‌حلهای تداوم بین انتخابهای تمرکز یافته دولتها و نیازهای کثیر محققان که هر یک از آنها آزادانه راهبرد خاص خود را فراهم می‌آورند تعیین و تشریح کرد؟ و به‌خصوص، به نام کدام اصول، دولتها باید راهبردهای خود را با تصمیمات همکاری که اساس موفقیتشان دقیقاً در استعداد آنها برای تعیین جایگاه به‌نحوی مستقل و در پناه هرگونه راهبرد جهانی قرار دارد، در هم آمیزند؟ فاجعه است اگر منطق اراده‌گرایی دولتها را با عقلانیت تمرکز نیافته دانشمندان در برابر هم قرار دهیم. در نتیجه، برقراری و ثبات یک موازنه مورد نظر است، بی‌آنکه راهبردهای مدون پژوهشگران که هم اساس و هم پیامد راه‌هایی است که قدرتهای عمومی جامعه در اختیار آنها قرار داده، این موازنه را بگسلد.

راه حل در جایی غیر از نتیجه این قیاس متناقض آشکار است که می‌گوید:

- تعیین هویت تکاپوهای راهبردی که ائتلافهای بین‌المللی تحقیقاتی باید به آن در تن دهند و نیز یافتن مناسب‌ترین محرکها برای حمایت از توافقهای خصوصی بین محققان بر عهده دولت است.

- بر عهده دولت است که اتحادهای فراملی درخوری به‌وجود آورد و نیز وسیع‌ترین پیوستگی را بین استعدادهای علمی و فنی و ویژگیهای تقاضا در فضای جهانی علوم ایجاد کند.

در خاتمه می‌توان از آنچه درباره همکاری علمی بین‌المللی و مورد کانادا آموختیم موارد مفید چندی را نتیجه بگیریم. به‌طور کل، همکاری بین‌المللی باید سه مشخصه اساسی داشته باشد:

ابتدا تشکیل شورای ملی تحقیقات که برای رویارویی با بازارهای خارجی باید به‌حد کافی توسعه یافته و رقابتی باشد. سپس، توانایی ملحق شدن به شبکه‌های بین‌المللی بر اساس نقاط اصلی مشترکاً تعیین شده و سرانجام، اراده همگرای دولتها و محققان برای پاسداری از خصوصیات و حاکمیت ملی‌شان.

در هر حال، این درس برای کل کشورها یکی است: نباید از