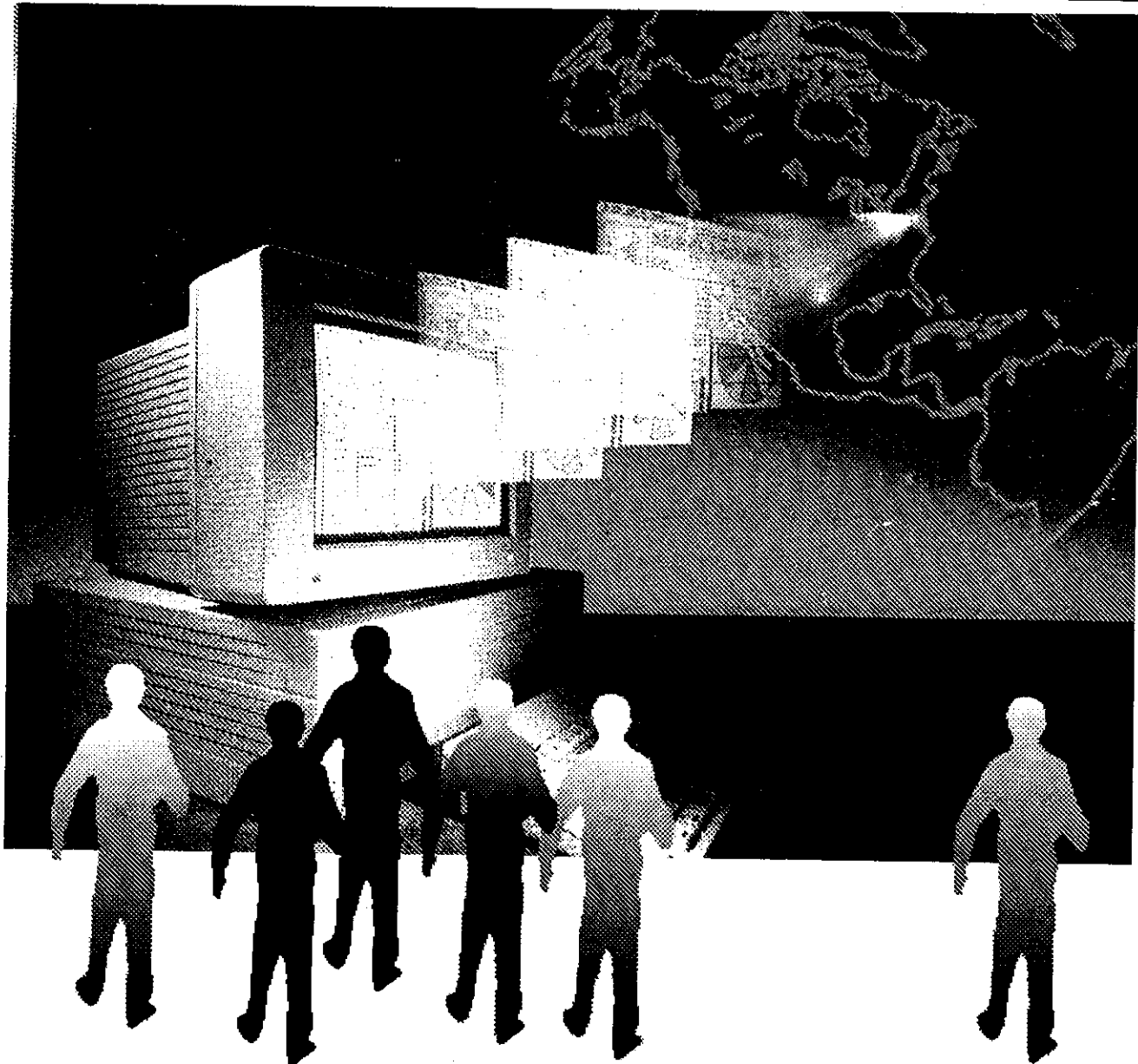


# چشم انداز علم در فرانسه

ترجمه: محمد عوادزاده

میشل کلن، فیلیپ لردو، و فیلیپ موستار



بافت

م

شماره یازدهم - زمستان ۱۳۷۴

□ تحقیقات در فرانسه چه جایگاهی دارد؟ مشکلات و اهداف آن چیست؟ این سؤالات در طی مشاوره‌ای ملی که از سوی وزارت آموزش عالی و تحقیقات در آوریل سال ۱۹۹۴ در پاریس ترتیب یافته بود، مطرح شد. چگونه می‌توان بینشی کلی از تکامل و هدایت تحقیقات آتی فرانسه ارائه داد؟ محققان مرکز جامعه‌شناسی نوآوریها به ما پیشنهاد دادند تا با استفاده از ابزار ساده‌ای به نام «گلباد تحقیق» به تجزیه و تحلیل تحقیقات در فرانسه بپردازیم.

شافر و شاپن در کتاب جالب و خواندنی خود به مباحثه علمی بین هابز و بویل در مورد وجود خلاء می‌پردازند؛ مباحثه‌ای که در عین حال سیاسی هم است. آیا به هر تقدیر قدرت حاکمیت بر هر چیزی را باید حفظ کرد؟ مؤلفان این اثر نشان می‌دهند که چگونه در منطقه‌ای از انگلستان در خلال گذر از قرن هفدهم، بین جهان سیاست و جهان شناخته‌های علمی<sup>۱</sup> جدائی افتاد. از آن هنگام به بعد، افکار عمومی بر این باور شد که دانش و دانشمند برای بهتر خدمت کردن به جامعه باید جداگانه به دنیای تحقیقات خود بسنده کند. به دیگر سخن، پژوهشگران باید تحقیق را سرلوحه فعالیت خود قرار دهند، چرا که بقیه امور مترتب بر آن و بخصوص کاربردهای اقتصادی، در پی آن خواهد آمد. به این ترتیب، در محافل و درون نهادها این مدل خطی حاکم شد: علم و دانش کشف می‌کند و جامعه پیروی. طولی نکشید که این مدل به سرعت، مدل مخالف خود را که آن هم خطی بود، پدید آورد: تحقیق دانشگاهی که در صنعت غوطه خورده باشد، ضامن موفقیت اقتصادی است. بنابراین، عمده فعالیت پژوهشگران، تحقیق است با این فرض که همواره خواست جامعه را مد نظر داشته باشند.

نیمی از ویژگیهای این دو مدل صحیح و نیمی دیگر غلط است. توانمندی علم، زاینده قدرت حضور آن هم در فضای خارج و هم داخل است. آزمایشگاه‌های تحقیقاتی از فضای مجزا و بسته خود نیروی خلاقیت پدید می‌آورند و نفوذ و شایستگی را از ترکیب اعتباراتی که در اختیار دارند، کسب می‌کنند. مشکل درست همین جا است؛ چگونه می‌توان این ماهیت دو وجهی تحقیق علمی (منفصل شدن از محیط و متصل شدن به آن) را توصیف کرد؟

این جبر عمده باید در توصیف پیشنهادی ملحوظ باشد: مقبول بودن هم برای محققان و هم برای تصمیمگیرندگان، قابل فهم بودن هم برای متخصصان و هم غیر متخصصان. در این دورنماست که ابزار توصیفی ساده‌ای را پیشنهاد می‌کنیم: گلباد تحقیق. تحقیق، فعالیت مژکمی است که ماهیت و نتایج آن می‌تواند بر اساس پنج بُعد اصلی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد: تولید اطلاعات موثق، مشارکت در فرایند بهبود ارزشهای اقتصادی، همکاری در حرکت‌های سودمند جمعی، فعالیتهای آموزشی، و سرانجام، ترویج و کارشناسی. گلباد تحقیق، بدون استثناء در چارچوب یک کشور یا گروهی از کشورها یا کادر یک آزمایشگاه و یا یک سازمان تحقیقاتی که تولیدش حاصل هماهنگی بین اجزاء مختلف آن است، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برای نشان دادن آشکال گوناگون امکان سازمانی، بهتر است دو مدل اخیر را با همدیگر مقایسه کنیم. مدل خطی - که در آن فعالیتهای تحقیق، توسعه، تولید و غیره بدون تعامل در پی هم می‌آیند - و مدلی که در آن حداکثر فاصله بین پنج شاخه گلباد وجود دارد. هر عامل تحقیقاتی (آزمایشگاه، سازمان، مؤسسه و دانشگاه) می‌تواند شبیه جزئی باشد که تنها روی یکی از شاخه‌ها قرار می‌گیرد. در این مدل، پنج زیرمجموعه متمایز همزیست وجود دارد که هر یک، نهادها و سازوکارهای خاص انگیزش و ارزیابی خود را دارا هستند. برشهای درونی هر کدام از آنها شبیه یکدیگر است و در نتیجه، تعامل آنها سهل و آسان صورت می‌گیرد در حالی که، ارتباطات از یک زیرمجموعه به زیرمجموعه دیگر، دشوار و پرهزینه است.

در مدل دوم، هر جزء دارای پنج شاخه است. برای نمونه، یک آزمایشگاه دانشگاهی هم در تولید اطلاعات موثق و هم در نواریها مشارکت داشته و در ترویج و کارشناسی امور و نیز فعالیتهای

آموزشی برنامه‌های دولتی حضور فعال دارد. همین مدل نیز برای شرکتها و مؤسسات صادق است. هر جزء می‌تواند با جز دیگر به تعامل بپردازد. از سوی دیگر، رابطه‌های پیوندی می‌تواند فرار باشد و تعاملها هر چه از ارزش کمتری برخوردار باشند به همان اندازه نیز پایداری و ثبات آنها ضعیفتر است. بین این دو مدل، هر گونه ترکیب دیگری امکانپذیر است. اما برای برقراری ارتباط باید از مدل خطی و پنج زیرمجموعه متمایز آن فاصله گرفت تا به مدل دوم که تعاملهای آن هم از لحاظ شمار و هم از نظر شدت در اوج هستند، نزدیک شد. جایگاه تحقیقات فرانسه در ارتباط با این دو مدل چگونه است؟

در سالهای اخیر در چه مسیر و با چه آهنگی پیش رفته است؟ مؤلفان که در سالهای ۱۹۷۰ و در آغاز سالهای ۱۹۸۰ سعی کردند تا تحقیقات و نواریهای فرانسه را تشریح و توصیف کنند دارای بینش یکسانی هستند. از دید آنها، کشور فرانسه به پشتوانه علوم دانشگاهی پیشرفته، برجسته و نمایان است اما بوروکراسی سازمانها موجب شده تا از نظریات علمی و تأثیرات جدید که تخصصهای حاکم موجود را زیر سؤال می‌برند پیروی نشود. مقامات تصمیمگیرنده دولتی مساعدها و انرژی خود را در کانون برنامه‌های مهم متمرکز کرده‌اند (برنامه‌های فضایی، دفاعی - هسته‌ای و غیره) که برای ملت، استقلال و اعتبار به ارمغان می‌آورد. صنعتی که با چنین ویژگی به سمت بخشهای مجهز به تکنولوژی بالا سوق داده شده باشد، بین گروه محدودی از شرکتها که در زمینه تحقیق و توسعه (R&D) سرمایه‌گذارهای کلانی کرده‌اند و مجموعه‌ای از مؤسسات که کمتر به تحقیق اعتقاد دارند و چندان هم خلاق نیستند، به شکل برجسته‌ای ظاهر می‌شود. سیستم آموزشی کشور فرانسه به دو بخش تقسیم می‌شود: مدارس عالی که بهترین دانش‌آموزان را جذب می‌کنند و در حالی که آنان را از تحقیق دور می‌سازند احساس برتر بودن به آنان القاء می‌کنند و دانشگاه‌هایی که با امکاناتی محدود، گروه‌های زیادی از دانشجویان را که با دنیای تخصص و حرفه آشنایی کمی دارند، آموزش می‌دهند. در زمینه اقدامات ترویجی، عده‌ای کارشناس مطبوعات با تکرار مضامین بی‌مسماهی این چنینی که، هر چه برای علم خوب است برای فرانسه نیز خوب است، باعث شده‌اند تا این اقدامات شکلی انحصاری به خود بگیرد.

بنابراین، در تحلیلهای علمی یا کمتر از آن، فرانسه به عنوان نمونه کاملی از مدل خطی نشان داده می‌شود. این قضاوت تا حدی درست است و آن را به مورخان و گذار می‌کنیم تا با در نظر گرفتن موارد اختلاف به بیان و تشریح این قضاوت بپردازند و نشان دهند که تابلوی تحقیق در فرانسه بی‌نهایت پیچیده‌تر است و موارد نقص آن تا حدی اغراق‌آمیز. آنچه می‌خواهیم با استفاده از گلباد بررسی کنیم، موضوع اعتبار این توصیف نیست بلکه هدف، بررسی آفت و خیزهای تطور و تکامل مدل تعاملی در فرانسه است.

بررسی را با رویکرد به روابط بین تحقیقات دانشگاهی و آموزش آغاز می‌کنیم؛ یعنی پروازندن صلاحیتهای انسانی که بافت اجتماعی را آبیاری می‌کند. در اینجا، یادآوری دو مشخصه از سیستم آموزشی فرانسه لازم است: اول، جدایی بنیادین تقریباً واضح بین مقررات تحقیقات و آیین‌نامه آموزشی. بارزترین نشانه این جدایی، وجود سازمانهای تحقیقاتی دولتی (OPR) مانند مرکز ملی تحقیقات علمی (CNRS)، مؤسسه ملی بهداشت و تحقیقات پزشکی (INSERM)، مؤسسه ملی تحقیقات کشاورزی (INRA)، کمیساریای انرژی اتمی (CEA) است که مأموریت رسمی آموزشی ندارند. دوم، آموزش

عالی که تاکنون از بخشی از نیروی تحقیقاتی جدا شده، خود از شکافی که دانشگاه و مدارس عالی را از هم جدا می‌سازد، عبور کرده است. این نهادهای جدا شده - که بی‌شک همواره وجود دارند - مشاهده شده که طی سالها قدرتشان به‌طور محسوسی کاهش یافته است. ارزشیابیهای مختلفی که از سوی کمیته ملی ارزیابی دانشگاهها صورت گرفته، نشان می‌دهد که بیش از نیمی از استادان و گرداندگان کنفرانسها به فعالیتهای تحقیقاتی مشغول هستند. از دید آنها، سازمانهای تحقیقاتی با تلاش در دوره سوم آموزش عالی کشور\* (تربیت دکتر و مدرس) شرکت دارند: نیمی از کارکنان آزمایشگاههای مرکز ملی تحقیقات علمی از محققان خود این مرکز و نیمی دیگر از محققان کارورز دانشگاهها تشکیل یافته است که دانشجویان سال آخر دوره دکتری هستند و در این آزمایشگاهها مشغول تهیه رساله دکتری خود می‌باشند. یک مثال دیگر: در کمیساریای انرژی اتمی فرانسه (تشکیلات غیرنظامی) در سال ۱۹۹۱، ۱ از محققان، دانشجویان سال آخر دوره دکتری بودند. این ارقام می‌تواند چند برابر هم باشد: واقعیت این است که به رغم جا به جایی همچنان ضعیف کارکنان که به‌ندرت از یک سیستم تحقیقاتی به سیستمی دیگر منتقل می‌شوند، بین سازمانهای تحقیقاتی دولتی (OPR) و دانشگاهها تداخل تنگاتنگی به‌وجود آمده است. اختلاف بین مدارس مهندسی و دانشگاهها، به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته است. مدارس مهندسی بیش از پیش به امور تحقیقاتی می‌پردازند و این در حالی است که در دانشگاهها این افزایش بالقوه با حمایت واقعی سازمانهای تحقیقاتی اجرا می‌شود؛ سازمانهایی که ۵۴۰۰ نفر از ۹۰۰۰ نفر کادر علمی مدارس مهندسی را تأمین می‌کنند. این ارتباط نزدیک در دوره تربیت دکتری نیز جلوه‌گر است. در سال ۱۹۹۰، فرانسه با تربیت ۱۴۰ نفر با مدرک دکتری برای یک میلیون نفر جمعیت در سال در مقایسه با امریکا با ۱۳۰ نفر، آلمان با ۱۲۶ نفر و ژاپن فقط با ۳۰ نفر، در صدر کشورهای توسعه‌یافته جهان قرار گرفت. در آغاز سالهای ۱۹۸۰، درصد رساله‌های تهیه شده در رشته‌های علوم انسانی نسبت به علوم طبیعی یا مهندسی به مراتب بیشتر بود و نیز دانشجویانی که از کشورهای در حال توسعه به فرانسه آمده بودند از نسبت بالایی برخوردار بودند. برای باز تعادل بخشیدن به این نسبتها تلاشهایی پیگیر نه با هدف اینکه شمار رساله‌های دانشگاهی افزایش یابد، بلکه با هدف تشدید حرکت مضاعف در جهت علوم به اصطلاح سخت و نیز در مسیر رابطه با کشورهای عضو اتحاد اروپا انجام شد. یکی از تحولات عمده، مربوط به درصد مهندسانی است که به مرحله تهیه رساله وارد شده‌اند: در سالهای ۱۹۷۰، شمار این افراد برای نوشتن رساله بسیار کم بود، در حالی که هم اکنون، ۱۰ درصد فارغ‌التحصیلان رساله دارند. امروزه، مرزبندی بین تحقیق و دانشگاه نسبت به ده سال قبل کمتر شده است.

دنیای تحقیق و دنیای آموزش در روند نزدیک شدن است ولی موفقیت‌آمیز بودن آن بعید به نظر می‌رسد. دوره دوم آموزش عالی دانشگاهی هنوز از این حرکت به دور است و مسلماً باید به‌طور قابل مشاهده‌تری «روح تحقیق» را در آن دمید. سازمانهای دولتی دیگر می‌توانند با الهام از مرکز ملی تحقیقات علمی (CNRS) واحدهایی را تشکیل دهند که یاری‌دهنده آموزش عالی باشد. در نهایت، توالی دوره آموزشی و تحقیقاتی برای تمام کارکنانی که به آموزش عالی وابسته هستند و یا وضعیت تحقیقاتی دارند، بایستی لازم‌الاجراء اعلام شود.

## ■ دنیای تحقیق و دنیای آموزش در روند نزدیک شدن است ولی موفقیت‌آمیز بودن آن بعید به نظر می‌رسد.

## ■ کشور فرانسه به پشتوانه علوم دانشگاهی پیشرفته برجسته و نمایان است اما بوروکراسی سازمانها موجب شده است از نظریات علمی و تأثیرات جدید که تخصصهای حاکم را زیر سؤال بر نند پیروی نشود

## ■ سالهای ۱۹۸۰ سالهای نزدیک شدن دو قطب صنعت و تحقیقات دانشگاهی بود.

حال، برای بحث درباره روابط بین تحقیقات دانشگاهی و صنعت به پرواز خود بر فراز گلباد ادامه می‌دهیم. همه شاهدان بر قطع رابطه عمیق بین این دو قطب که از مشخصه‌های فرانسه در آغاز سالهای ۱۹۸۰ است اتفاق نظر دارند. تمایل ضعیف دانشگاهها برای همکاری با مؤسسات صنعتی و از سوی دیگر، بی‌اعتمادی متقابل از جانب صاحبان صنایع. این جو مانع نشد که صنایع از نوآوری و محققان دانشگاهی از کشف و اختراع دست بردارند. جهان صنعت به دو گروه تقسیم شده بود: گروه اول بر مهارت فنی، دوره‌های کارورزی جمعی، چیره‌دستی مهندسان راه و ساختمان و کارگران شایسته برای بارور ساختن و تجارتي کردن محصولاتی که مورد استفاده قشر عظیمی از مردم است، تأکید داشت. گروه دوم که در بخش تحقیق و توسعه بسیار پیشرفته و مجهز به آزمایشگاههای مخصوص خود که با هماهنگی کامل با سازمانهای دولتی هدفمند فعالیت دارد، سرمایه‌گذارهای کلان می‌کرد تا محصولاتی با تکنولوژی بالا که فروش و صادرات آن از سوی بازار مصرف تضمین شده بود تولید کند؛ از یک طرف، دنیای کارخانجات اسیلور (Essilor)، اورنال (Oréal) یا سن گوبین (Saint - Gobain) و از طرفی، دنیای کارخانجات ائروسپیسال، شرکت ملی مطالعات و ساخت موتورهای هوایما (SNECMA) و آلکاتیل (Alcatel).

هر دو سیستم به شیوه خاص خود متمرکز بوده‌اند. اما چنانچه هر دو را به طور مشترک مد نظر قرار دهیم حاصل آن بی‌کفایتی صنعت فرانسه در حل همزمان موانع بازار مصرف و معضلات علمی بود. بنابراین، تمرکز تحقیق و توسعه در صنایع مرتبط با برنامه‌های دولت در طی سالهای ۱۹۸۰ فزونی یافت. این نوع سازماندهی در اقتصاد کشور بدون عواقب هم نبود: در اجرای کلی برنامه‌های یک کشور، حضور سازمانهای هدفمند بینابینی در بخش صنعت، نقشی مهمتر از تمرکز صرف در بخشهای مجهز به تکنولوژی بالا ایفا می‌کند. با این وجود، به نظر می‌رسد که در بسیاری از شاخصها، تزلزلی دیده می‌شود. در سالهای ۱۹۸۰، شمار مؤسساتی که تحقیقات انجام داده‌اند از ۱۳۰۰ مورد به حدود ۴۰۰۰ افزایش پیدا کرد (این رقم را می‌توان با ۱۰۰۰۰ مؤسسه آلمانی که اعلام کرده‌اند، تحقیق و توسعه (R&D) سازمان یافته‌ای انجام می‌دهند مقایسه کرد). افزایش بالقوه و توسعه و بسط تحقیقات صنعتی که بیش از پیش شاخه‌ها و مؤسسات کوچک را دربرمی‌گیرد، با کمک فزاینده تحقیقات دولتی

همراه شده است. این حرکت در ارتباط با سازمانهای تحقیقاتی، با انبوه عظیمی از قراردادهای صنعتی همراه بود. در سال ۱۹۹۲، در مرکز ملی تحقیقات علمی (CNRS)، تعداد قراردادهای منعقد شده با مؤسسات به ۳۷۰۰ مورد (۱۲۰ مورد در سال ۱۹۸۲) و هزینه آن به ۷۰۰ میلیون فرانک بالغ شد (۳۰ میلیون فرانک در سال ۱۹۸۲). در این قراردادها، از مجموع ۱۲۹۶ آزمایشگاه، ۷۱۰ آزمایشگاه (۱۲۰ آزمایشگاه در سال ۱۹۸۲) و نیز ۹۰۰ مؤسسه (۹۵ مؤسسه در سال ۱۹۸۲) درگیر کار شده بودند. این تحول، به طور کلی در مقوله چاپ انتشارات نیز تأثیر خود را نشان داد: ۷ درصد کتب علمی چاپ فرانسه - که از سوی مؤسسه اطلاعات علمی امریکا (ISI) فهرست شده - توسط یک محقق دانشگاهی و یک محقق صنعتی تألیف شده است.

برجهای عاج در و پنجره‌ها را گشوده‌اند؛ با این وجود راهی که باید قبل از رسیدن به شبکه‌های همکاری واقعی طی کرد هنوز طولانی است. با وجود موفقیت چشمگیر قراردادهای مرکز بین‌المللی تحقیقات اقتصادی فرانسه (CIFRE) که مؤسسات را به تأمین بورس تحصیلی سوق داده است عدهٔ نفرت‌دگتری در کادرهای صنعتی از ۷ درصد تجاوز نکرده و این میزان در طی سالهای دههٔ ۱۹۸۰ تحول کندی داشته است. علاوه بر آن، در شبکه قرار دادن مؤسسات و آزمایشگاه‌های دولتی مفهومی ندارد مگر اینکه شرکتها بپذیرند که با تمام توان، بخشهای تحقیقاتی را با توسعهٔ راهبردی خود پیوند دهند. هر چند برخی گروه‌های بزرگ گامهای مهمی در جهت رفع این جدائیهای داخلی برداشتند، ولی تحقیق و توسعه (R&D) همواره به عنوان فعالیتی متمایز مدنظر بوده است از مشخصه‌های همیشگی کشور فرانسه است: فقدان همبستگی بین عملکردهای اقتصادی و دست‌آوردهای فنی یا علمی. مرز این دو امر به جای اینکه بین صنعت و تحقیق عمومی جاری شود بیشتر در درون مؤسسات و بین بازار و تحقیق سیر می‌کند.

سالهای ۱۹۸۰، سالهای نزدیک شدن دو قطب صنعت و تحقیقات دانشگاهی بود. نزدیک شدن این دو قطب به گونه‌ای امیدبخش و پرنوید بود که مقایسهٔ آماری حکایت از این داشت که تحقیقات دانشگاهی فرانسه از رویه‌ای برتر بهره‌مند شده است. یک برآورد تقریبی نشان می‌دهد که میزان دانشگاهی بودن تحقیقات فرانسه، ۱/۲ درصد بیشتر از انگلستان یا آلمان، ۱/۷ درصد بیشتر از امریکا و ۲/۳ درصد بیشتر از ژاپن است. به طور کلی، تمرکز یافتگی دو قطب تأثیرات مثبتی به همراه آورد. در مدل خطی که علوم پایه به عنوان منبع نوآوری مدنظر است، چنین موفقیتی نیز با اتکاء به خود حاصل می‌شود. در مدل تعاملی، کسب چنین موفقیتی به دلایل مختلف چندان هم بی‌اهمیت نیست: در دنیای دانشگاهی، میدان دیدها - که به درجهٔ مشارکت در شبکه‌های تحقیق بستگی دارد - توان راه یافتن سریع به اطلاعات پایهای را که توسط رده‌های همتا فراهم آمده می‌سنجند و حتی قابلیت پرداختن به آنها، یعنی استفاده از این اطلاعات را ارزیابی می‌کنند. تحقیقات فرانسه از این نظر در طی سالهای ۱۹۸۰ از کارایی بسیار بالایی برخوردار شد. در دنیای بیش از پیش ملال‌آور که رقابت را طلب می‌کند، تحقیقات فرانسه در جهان کتاب و انتشارات انگلیس راه پیدا کرده و توانسته از این طریق برای انتقال نتایج خود از زبان ملی خود فراتر برود. همکاری با محققان خارجی گسترش یافته است.

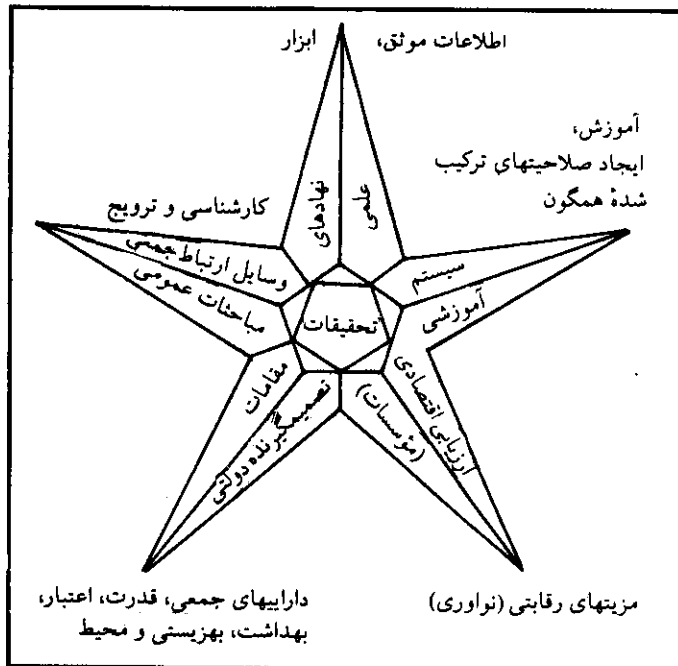
تحقیق دانشگاهی برای اینکه مثمرتر واقع شود، نباید صرفاً

قابل رؤیت باشد. بلکه باید در حوزه‌هایی که به تدوین علوم تغذیه کنندهٔ صنعت، تخصص و کارشناسی می‌پردازند، حضور پیدا کند.

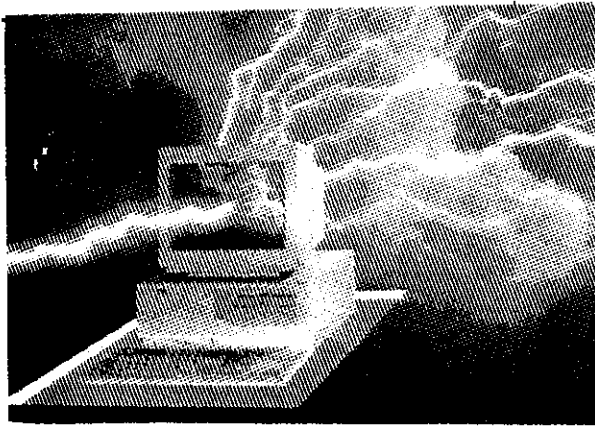
پیشرفت فرانسه بدون اشاره به تخصصهای موضوعی مشخص، به نحوی تقریباً مرتب و یکنواخت عمل کرده است. در این مجموعهٔ دقیقاً متوازن، کمبود بارز علوم مهندسی نمایان است: علوم مهندسی در این زمینه، اختلاف فرانسه با ژاپن و آلمان شدیدتر است. فرانسه در این مورد به تلاشهایی دست زد اما رقبای این کشور که نقطهٔ آغازشان مساعدتر بوده، تلاشهای بیشتری از خود نشان دادند؛ چگونه می‌توان این ضعف مدیریت را به رغم سرمایه‌گذاریهای مرکز ملی تحقیقات علمی توجیه کرد؟ بدون شک، این مسئله را می‌توان با علاقه‌ای که در سالهای اخیر مدارس مهندسی به امر تحقیقات نشان داده‌اند توجیه کرد؛ اما دقیقتر و مطمئنتر از این توجیه، رفتار منفی درازمدت سازمانهایی است که در نهایت روی در روی انتشار آثار علمی ایستاده‌اند؛ اولاً به خاطر دلایل صائب (محرمانه و سری بودن) و بیش از پیش به خاطر دلایل غلط (خود را محبوس نکردن در منطق تحقیقات دانشگاهی). در این میان، نکته‌ای اساسی وجود دارد و آن اینکه، علوم مهندسی ضمن بیشتر نمایان ساختن خود، به بهترین نحو به محیطهای بین‌المللی که در شبکه‌های نوآوریها پویا می‌شوند متصل شود.

### گلباد تحقیق

گلباد تحقیق، فراورده‌های عاملان تحقیق را تشریح می‌کند و پنج بعدی را که با اهداف نهایی مختلف مشخص می‌شود، نشان می‌دهد.



درمدل خطی، محققان برای نشان دادن طریق علم، از آزمایشگاههایشان خارج می‌شوند. آنان نقش فردی را دارند که آگاه است، فردی که تاریکیها را می‌زداید، علیه نامعقول‌گرایی مبارزه می‌کند و پیش‌داوریها را به کنار می‌زند و او فردی است که به شاهزاده پند می‌دهد و توده‌ها را آگاه می‌سازد. در این نقش هدایتی، دانشمندان



بیش از پیش احساس ناخرسندی می‌کنند؛ اول اینکه علم دانشمندان در مواجهه با مشکلات پیچیده و آتی که جامعه به آنها محول می‌کند، ضعیف، نامطمئن و ناقص به نظر می‌رسد. مسائلی که به آنها ارجاع می‌شود اغلب از حیطة دانش و معلومات موجود فراتر می‌رود و در نتیجه، روشنگریهای آنها غیرکلی و جانبدارانه است: یک کارشناس اغلب قالب علمی پنهانی دیگری دارد که همانند خود وی تحصیلکرده، موثق و معتبر است و از نظریه‌ای مخالف نظریه خود کارشناس دفاع می‌کند. دانشمندان در حالی به مسائل می‌پردازند که گویا از زبان خود ما پاسخ می‌دهند و از این طریق خود را به مخاطره می‌اندازند در حالی که هر یک از ما - خواه کارشناس یا غیر کارشناس - باید جایگاه خود را حفظ کرده و نظریات خود را در مباحثات منعکس سازیم. مسائل اخلاقی و زیست - محیطی از جمله مثالهای واضح این امور هستند؛ ما می‌خواهیم هم لایه اوژن و هم صنعت اروپا را حفظ کنیم. برقراری چنین موازنه‌ای به مباحثات و داوریهایی بستگی دارد که در آنها نقطه نظریات دانشمندان، تنها نکاتی نباشند که مورد ملاحظه قرار گیرد. دولت در زمینه تحقیق و توسعه بیش از پیش بر آن است تا مسئولیت‌هایش را واگذار کند.

در این مسیر پیشرفت به سمت مدل تعاملی، فرانسه از نقطه دوری آغاز کرد. دانشمندان، بیشتر در کشورهای انگلوساکسون، همواره احساس می‌کنند که رسالتی بر دوششان است؛ رسالت دانش و روشنگری. چنین احساس تکلیفی، هم ضعف عجیب فرانسویان را در مذاکرات بین‌المللی که تعیین کننده اصول یا روشهاست توجیه می‌کند، (چرا یک محقق در این مبارزات مبهم و نامعلوم سردرگم است؟) و هم، نبود بحث آزاد درباره علوم و تکنولوژی را توضیح می‌دهد (چرا باید محقق بپذیرد که رشته کلام را به دست ناآگاهان بسپارد؟). بدون شک به وقوع پیوستن محسوسترین پیشرفتها در گرو همین امور بوده است. دانشمندان متعدد به عنوان پیشگامان داوری، در برنامه‌های تلویزیونی شرکت می‌جویند و از حقوق چنین گرفته تا گرم شدن دوباره کره زمین به بحث می‌پردازند؛ محققان و مهندسان درباره وضع قوانین، استقرار شبکه‌های متروپولی (علم وزنها و مقیاسها) و غیره در مناظره‌های مربوط به کشورهای اروپایی به بحث می‌نشینند.

ما نمی‌توانیم بدون توجه داشتن به تصمیمات جمعی، سیاستهای گروهی و شکل سازمانی آنها که بازتاب دهنده این تصمیمات است، به این رویه خاتمه دهیم. نسلهای نظاره‌گر انگلوساکسونی در واقع به ما آموخته‌اند که به فرانسه چون عجیب‌الخلقه‌ای شگفت‌انگیز بنگریم. آنها از جامعه فرانسه تصویری کلاسیک ساخته‌اند که هدایت آن به دست نخبگان بی‌توجه به اقتصاد افتاده و بر دولتی قادر و توانا، صنعتگر و مداخله‌گر در امور اقتصادی تأکید دارند.

«کولبرتیسم»<sup>۲</sup> تکنولوژیک چیست که به جای تمرکززدایی ابتکارات، آنها را متمرکز می‌سازد و به جای تسهیل در تولید شبکه‌های تعاملی راحت و آسان به ایجاد سیستمهای فرعی سخت و دشوار می‌پردازد؟ در نظر اول، دو عامل عمده مالی، نظریه پایداری کولبرتیسم را قوت می‌بخشد. اول، در زمینه هزینه‌های تحقیق و توسعه درازمدت، فرانسه ترجیح می‌دهد که در مسیر تدارکات مالی عمومی قدم بردارد و با وجود تحول ضعیف از سال ۱۹۸۶، در این حرکت تغییری اساسی حاصل نشده است. دوم تقسیم تدارکات مالی عمومی به نسبت تغییرات حاصل در مقاصد آنها، به طرز شگفت‌انگیزی ثابت مانده است. ۶۰ درصد کل بودجه اختصاص یافته

دولت برای تحقیق و توسعه همواره صرف تحقیق و توسعه نظامی و طرحهای بزرگ تکنولوژیکی (فضایی، هوانوردی هسته‌ای و مخابرات الکترونیکی) می‌شود. در طی دهه ۱۹۸۰، این گونه مداخله مالی موجب استحکام بخشیدن به حرکت تلاش جمعی شد و علاوه بر آن، به عنوان امتیازی ثانوی برای حمایت از تحقیق دانشگاهی که در سازمانهای تحقیقاتی - که برخی آن را به نظام اداری تمرکز یافته شبیه می‌دانند - تجمع یافته، به شمار رفت.

با وجود این ملاحظات، آیا باید درباره مناسب بودن کولبرتیسم تکنولوژیکی نظر مثبت داد؟ این کار عجولانه است. دو تحول قابل توجه در جریان است: تحول اول بیانگر حرکت بیش از پیش سیستماتیک تفویض مسئولیتهای دولت است که باعث تسهیل روند ابتکارات عاملان تحقیق است و تحول دوم، اساساً به کارگیری روبه افزایش شرکاء جدید - مثل مناطق اروپایی - یا اتحاد اروپا - مربوط می‌شود که مقامات تصمیمگیرنده دولتی را در جهت ایجاد تسهیلات برای نظام شبکه‌های نوآوری سوق می‌دهد.

تحول اول، یعنی رویه تفویض مسئولیتهای دولت، مانع مداخله دولتی نمی‌شود. تحولات محسوسی در سازماندهی برنامه‌های مهم نظامی و غیرنظامی به منصف ظهور رسیده که تمام سعی دست‌اندرکاران ذیربط آنها، یافتن بهترین تعادل بین برنامه‌ریزی و تمرکززدایی، و نیز همکاری و رقابت است. سازمانهای تحقیقاتی دولتی برای اینکه نقش تعیین‌کننده آزمایشگاه‌ها و گروه تحقیقاتی را به بهترین نحو زیر نظر داشته باشند، تلاشهای قابل ملاحظه‌ای انجام داده‌اند؛ هدف از فعال کردن این گونه آزمایشگاه‌ها و گروه‌های تحقیقاتی، ایجاد تنوع در سرفصلهای فعالیتهای آنها و به تبع آن، متعدد شدن تدریجی شاخه‌های گلباد است؛ چرا که بدون این گلبادها، مدل تعاملی، آرزویی بیش نخواهد بود.

تفویض مسئولیتهای دولت فراتر رفته است. یکی از چشمگیرترین آنها، تخصیص اعتبار مالیاتی به امر تحقیق در سال ۱۹۸۵ است که از اصل ساده‌ای تبعیت می‌کند: به منظور کاهش هزینه‌های نوآوری، یک اعتبار مالیاتی تا حدود معینی - که باعث کمک و تسهیل امور شرکتهای متوسط و کوچک می‌شود - بخشی از افزایش سالانه هزینه‌های تحقیقاتی را بر عهده می‌گیرد. آثار این اقدام چشمگیر است: این سیستم در سال ۱۹۹۳ بیش از ۷۰۰۰ شرکت را تحت پوشش خود قرار داده (این تعداد را باید با ۱۹۰۰ شرکتی که در سال ۱۹۸۵ اعلام کرده بودند که تحقیق و توسعه سازمان‌یافته‌ای را انجام داده‌اند مقایسه کرد) و نزدیک به ۴ میلیارد و ۵۰۰ میلیون فرانک به طور غیرمستقیم به آنها کمک کرده است - که معادل هزینه اجرای

یک طرح بزرگ و مهم است. تأثیر این روند بر شرکتهای کوچک و متوسط باز هم با مداخله و همیاری آژانس ملی ارزیابی تحقیق (ANVAR) تشدید یافت؛ پانزده سال است که این آژانس به منظور ایجاد تشکل در ارزیابی تحقیقات دولتی تأسیس شده است و نقش آن در طول این مدت به طور پیشرفته‌ای مشخصتر شده که بر محور کمک به نوآوریهای شرکتهای کوچک و متوسط متمرکز شده است. این آژانس به طور کامل راه‌های جدید مداخله مقامات تصمیمگیرنده دولتی را برای یاری رساندن به عاملان تحقیق، بدون رها کردن قدرت هدایتگری خویش ترسیم می‌کند. در اینجاست که ما به موازنه بین تمرکز یافتگی (این نظریه، تمرکز یافته و مشهود است) و تمرکززدایی (تصمیمات مربوط به تخصیص کمکها در سطح منطقه‌ای و در تماس عاملان تحقیق اتخاذ می‌شود) دست می‌یابیم. مقامات تصمیمگیرنده دولتی می‌توانند با تفویض مسئولیتها در مسیری دیگر گام بردارند: ایجاد همکاریهایی که در پویایی نوآوریها نقش اساسی ایفا می‌کند. به این ترتیب است که در آژانس ملی ارزیابی تحقیق، شیوه‌هایی را می‌یابیم که روند در شبکه قرار دادن آزمایشگاه‌ها و شرکتهای تسهیل می‌کند؛ از حمایت پروژه‌های ویژه نوآوری گرفته تا کمک به استخدام محققانی که در جریان استقرار شبکه‌های توزیع تکنولوژیک دست‌اندرکار هستند. در چارچوب ملی، سوی آژانس ملی ارزیابی تحقیقات، تنها آژانسی که با داشتن کارنامه‌ای درخشان باید در امر بنیان شبکه‌ها از آن یاد کرد، آژانس محیط و کنترل انرژی (ADEME) و قبل از آن، آژانس کنترل انرژی فرانسه (AFME) است. برنامه‌های تجهیزکننده در زمینه‌هایی که راهبردی تشخیص داده شده‌اند (تکنولوژی اطلاعات، بیوتکنولوژی و غیره) و باید دامنه همکاریهای بین تحقیق دولتی و صنعت را تسهیل و سازماندهی کنند، به عنوان اموری حاشیه‌ای باقی مانده‌اند. نطقهای مثبت و توجیه کننده، در اظهار نظرهای مربوط به بودجه گم شده است. بی‌حرکی برنامه‌های بزرگ، ثقل مؤسسات بزرگ و مهم نقش ماشین غلتک را بازی می‌کند. این امر، بی‌شک توجیه کننده جایگاهی است که سیاستهای منطقه‌ای و محلی آن را اشغال کرده‌اند و برای عملی ساختن این وظیفه دشوار یعنی فعال کردن همکاریها، تلاشهای اساسی خود را به کار می‌بندند. این تحول که بخشی از مسئولیتها را از دوش دولت برمی‌دارد، ظاهراً تغییرناپذیر است؛ پویاییهای یادگیری جمعی در سطح منطقه‌ای برقرار شده که از همجواری جغرافیایی و فرهنگی نشأت گرفته است. حیطه اروپا، منبعی از صلاحیتها و توانمندیها را فراهم آورده که باعث جذابتر شدن همکاریها شده است.

به این دلایل و به سبب اینکه دولتهای ملی درگیر برنامه‌های مهم خود مانده‌اند، دولت به تقسیم وظایف خود دست زد که احتمال ابقای آن برای درازمدت وجود دارد. این اقدام، از مهمترین تحولات سالهای ۱۹۸۰ است.

در آغاز این مقاله، ما مسئله تحول تحقیقات در فرانسه را از مدل خطی به سمت مدل تعاملی مطرح ساختیم. انجام چنین کاری دشوار است؛ چرا که در سیل حوادث و کوران اطلاعات ارزیابی شده و نیز در اوج کارشکنیها و حکایاتی که جریان دارند، تعیین ترکیبی برای آینده و تشخیص ارزشهایی که تغییرات عمیقتر را نشان دهد، قطعی و مسلم نیست. ما در مرحله انتقالی به سر می‌بریم که مدلهای شناخته شده برای اینکه جای خود را به مدل و ترکیبهای جدید بدهند، محو و ناپدید می‌شوند.

فرانسه به سختی خود را از مدل خطی جدا کرده است. کل

حوزه‌های صنعت همچنان با ضعف در تحقیقات سازمان‌یافته درگیر هستند. برنامه‌های مهم همواره بخش مهمی از تدارکات مالی دولتی را به خود اختصاص داده است؛ علوم مهندسی هنوز عقب مانده است؛ آموزش عالی هم وظیفه دشوار هدایت و استقرار گروه‌های شتاب زده دانشجویان در دانشگاه‌ها را به عهده دارد و هم تحقیقات سخت و جدی. سازمانهای دولتی تحقیقاتی هدفمند به آرامی از انزوا خارج می‌شوند؛ مؤسسات و شرکتهای هنوز به طور واقعی فعالیتهای تحقیق و توسعه را با توسعه راهبردی خود هماهنگ و یکسان نکرده‌اند. مباحثه عمومی علوم و کاربرد آنها در مرحله آغازین قرار دارد.

اما برخی تحولات حاکی از آن است که حرکت آغاز شده است. هنگامی که دولت با تمام توان وارد عمل می‌شود، مایل است تا با رغبت بیشتری مسئولیتهای خود را تفویض کند و پویایی تعاملهایی که استقلال عاملان تحقیق را با برنامه تمرکز یافته هماهنگ می‌سازد، حفظ کند. سازمانهای دولتی و مؤسسات آموزش عالی به طور فشرده، به‌خصوص برای تربیت دانشجویان دوره دکتری با هم همکاری می‌کنند. صنعت موجب کثرت پیوندها با آزمایشگاه‌های دانشگاهی می‌شود. محققان برای درگیری روحی با مشکلات مطرح شده و مشارکت در تدوین اصول و قوانین، با رغبت بیشتری به کار می‌پردازند. پویایی شبکه‌ها نه تنها در تئوری مطرح است - امری که نباید به آن با بی‌اهمیتی نگریست - بلکه در عمل هم مهم و لازم است و بدون سخت‌کوشی میسر نمی‌شود.

با این همه، شمار کارگاه‌های صنعتی هم کم نیست. برای نمونه در شرکتهایی در سطح ملی یا منطقه‌ای بعضی از این کارگاه‌ها به ابزارهای مدیریت و ساختارهای هماهنگ کننده دست یافته‌اند: تحقیق و نوآوری، فعالیتهایی نیستند که از حیطه تفکرات راهبردی بگریزند و چه خوب است آنچه به دورنما و ارزیابی انتخابها مربوط می‌شود. تحرک بیشتری داده شود. تعدادی دیگر از این کارگاه‌ها، به خود نقش مقامات تصمیمگیرنده دولتی پیوند می‌خورند. آیا آنها باید از حمایت تحقیقات صنعتی یا تحقیقات دانشگاهی فاصله بگیرند؟ با چه اقداماتی بعد جمعی کار عملی را که فقدان آن به همان اندازه باعث فلج ساختن ابتکار شخصی می‌شود، تقویت بخشیم؟ چگونه نقشهای نسبی منطقه‌ای، دولتهای ملی و اتحاد اروپا را از دیدگاهی جدید مورد نظر و بررسی قرار دهیم؟ چه مناظره‌ای پیرامون علوم و نوآوری ترتیب دهیم که در آن مسائل اخلاقی، محور سؤالات باشد؟ همانگونه که دیده شد، مدل تعاملی به این معنا نیست که مقامات تصمیمگیرنده دولتی از صحنه ناپدید شوند بلکه آنها برای ابقای نقش جدیدی که در حال حاضر درک همه جوانب آن دشوار است، باید در صحنه باقی بمانند.

## یادداشتها

۱- س. شافر، س. شاپن، نهنگ و پمپ هوا، ۱۹۹۳.

\* 3ème cycle

2- Colbertisme

سیستم اقتصادی که کولبر، نظریه‌پرداز فرانسوی در فرانسه به اجرا گذاشت. وی نسخه فرانسوی مرکانتلیسم را به منصه عمل گذارد.

\*\*\* اعضای مرکز جامعه‌شناسی نوآوریها از مدرسه عالی معدن پاریس

## منبع

La Recherche, آوریل ۱۹۹۴