

### چکیده

بحث اصلی درباره این است که دولت چه اقداماتی را برای ارتقای تولید، انتشار و به‌کارگیری دانش علمی و فناوری در راستای اهداف ملی انجام می‌دهد. دو روایت را نقل می‌کنیم که نشان دهیم سیاست نوآوری دامنه گسترده‌ای از موضوعات گذشته و حال تاریخ بشری را دربرمی‌گیرد. سپس ضمن شرح تاریخ سیاست نوآوری، آن را به ۳ الگوی نمونه‌ای (ایده‌آل تیپ) تقسیم خواهیم کرد: سیاست علم، فناوری و نوآوری. در پایان هم چالش‌های آینده و فرصت‌های جدید برای پژوهش مطرح می‌شود.



## سیاست علم، فناوری و نوآوری

بخش دوم و پایانی

ب. ای. لاندوال<sup>۱</sup>

اس. بوراس<sup>۲</sup>

ترجمه: دکتر کیومرث اشتریان

عضو هیأت علمی دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه تهران

## ارزیابی سیاست‌های علمی، فناورانه، نوآوری و سنجش تأثیر

یکی از ویژگی‌های مهم تکامل حوزه‌های جدید سیاستی این است که سنجش و راهنماهای کمی مشروعیت بیشتری برای هر حوزه‌ای پدید می‌آورد. در هر حوزه و رشته‌ای آنچه قابل سنجش و اندازه‌گیری است توجه بیشتری به خود جلب می‌کند تا آنچه قابل اندازه‌گیری نیست. تأثیر سیاست، مسأله ویژه و حوزه مهم برای پژوهش‌های آتی است.

### سنجش تأثیر سیاست‌های علمی، فناورانه و نوآوری

در دهه ۱۹۳۰، برنال آنخستین اقدام را برای سنجش تلاش‌های علمی از طریق مرتبط ساختن هزینه‌های تحقیق و توسعه با درآمدهای ملی در بریتانیا به انجام رساند. در انتهای دهه ۱۹۵۰ و ابتدای دهه ۱۹۶۰ میلادی، کریستوفر فریمن<sup>۴</sup> نقشی کلیدی در توسعه بنیان‌های تحلیل سیاست علمی ایفا کرد. وی یکی از معماران کتاب راهنمای «فراسکاتی» بود که در ۱۹۶۳ به سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه اروپایی (OECD) و دیگر دولت‌ها روش‌هایی را برای سنجش تحقیق و توسعه و مقایسه تلاش‌های کشورهای گوناگون ارائه داد. (OECD, 1963b)

امروزه آمارهای ملی تحقیق و توسعه به تفصیل ارائه می‌شوند. این آمارها تلاش‌های بخش خصوصی و دولتی و همچنین منابع مالی سرمایه‌گذاری‌ها را نشان می‌دهند. هزینه‌ها را می‌توان براساس اهداف تحلیل کرد. روش‌های کتابشناسی اجازه می‌دهد تا زمینه‌های علمی را که در آن هر کشوری توان نسبی خود را دارد جانمایی کند و این از طریق به‌کارگیری فراوانی نقل‌قول‌ها حتی کیفیت پژوهش در کشورهای مختلف قابل ارزیابی است.

در اصل امکان آن وجود دارد که معیارهای سنجش تولید برای پژوهش را بنا نهاد. این امر از طریق مقالات علمی تقسیم بر منابع به‌کار گرفته‌شده از حیث مالی یا نیروی انسانی صورت می‌گیرد. البته مسأله مهم در کاربرد چنین معیار خامی برای هدایت سیاست‌گذاری، وجود نتایج دیگری است که به‌سادگی قابل سنجش نیستند. تعداد و کیفیت دانشجویان و دانشمندی که تربیت می‌شوند نیز در تحلیل به حساب می‌آیند. درحالی‌که کمی کردن تعامل با کاربران خارج از نهادهای علمی چندان ساده نیست. در حوزه فناوری به‌ویژه داده‌های مربوط به حق ثبت اختراع جذاب هستند؛ چراکه برای دوره‌های طولانی وجود دارند و اطلاعات سودمندی درباره فناوری و کارگزارانی که آن را به‌دست آورده‌اند، دارند.

آمارهای حق ثبت اختراع می‌توانند برای مقایسه سیستم‌های ملی از حیث تخصص‌های فناورانه، که معیار پیشرفت فناورانه هستند، به‌کار روند. حتی این امکان وجود دارد که بین حق ثبت‌های کم و بیش بااهمیت، از طریق به‌کارگیری الگوی ارجاع و نقل‌قول‌ها، تمایز قابل شد. به هر حال باید این امر را به حساب آورد که حق ثبت اختراع نقش‌های بسیار متفاوتی را در بخش‌های گوناگون ایفا می‌کند. مثلاً در بخش‌هایی چون داروسازی و بیوفناوری این حق ثبت‌ها (در مقایسه با بخش نرم‌افزار یا خدمات)، هنگامی که قضاوت درباره کارآمدی آنها مطرح است، اهمیت بیشتری می‌یابند.

در مقایسه با استفاده در شاخص‌های کارآمدی برای قضاوت درباره کارایی سیاست فناورانه، استفاده اصلی از آمارهای حق ثبت اختراع آن است که کمک می‌کند تا نقشه تکامل سیستم‌های ملی نوآوری ترسیم شود.

نگاه سیستمی سیاست نوآوری به این معنی است که این سنجش‌ها ضرورت دارند اما این سنجش با واریسی رضایت‌بخش کارآمدی نوآورانه یک اقتصاد فاصله دارد. کتاب راهنمای اسلو<sup>۵</sup> برای جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها درباره نوآوری که از ۱۹۹۰ بر روی آن توافق

به عمل آمده است، گامی مهم در این راستاست. در اروپا، پیمایش نوآوری اجتماعات<sup>۷</sup> چندین بار داده‌هایی را در کشورهای عضو جمع‌آوری کرده است.

در بین جالب‌ترین اطلاعاتی که از طریق این پیمایش قابل دستیابی است می‌توان به سهم تولیدات جدید بر حسب فروش کلی در بنگاه‌ها در بخش‌ها و کشورهای گوناگون اشاره کرد. این معیاری برای سنجش انتشار تولیدات نوآوری‌ها در اقتصاد است و می‌تواند به‌عنوان یک متغیر میانی کارآمد تلقی شود. زمینه دیگری که انتشار فناوری در آن به‌صورت سراسری نقشه‌برداری شده، در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات است. این شاخص‌ها از آن جهت مهم هستند که برای سیاست نوآوری یک شاخص اصلی کارآمدی باید انتشار و کاربرد کارای فناوری‌های جدید باشد.

مهم‌ترین وظیفه برای ساخت شاخص‌های حمایتی از سیاست نوآوری به انتشار نوآوری‌های فرایندی، نوآوری در خدمات، نوآوری‌های سازمانی (و انتشار آنها) و در نهایت یادگیری تجربه‌محور مربوط می‌شود. حتی با وجود شاخص‌های بهتر در این حوزه نمی‌توان انتظار داشت که نتایج ساده و روشنی از ارزیابی‌های کمی به‌دست آورد.

بنابراین، نمونه‌پژوهی‌هایی که اطلاعات کمی و کیفی را با گفتگو با مجریان سیاست‌ها ترکیب می‌کنند همچنان به‌عنوان منابع بصیرت در طراحی سیاست‌ها باقی می‌مانند. ریچارد نلسون بیش از هر پژوهشگر دیگری این رهیافت را توسعه داده است.  
(Nelson, Peck & Kalachek 1967; Nelson 1982, 1984, 1988, 1993)

در عرصه سیاست نوآوری جایی که نهادها بیش از پیش اهمیت دارند، مشکل است که بینیم چگونه تحلیل‌های کمی به تنهایی مبنایی برای سیاست‌گذاری هستند.

### ارزیابی برنامه‌ها و سیاست‌های علمی فناوریانه نوآوری

با رشد سیاست‌ها و برنامه‌های علمی فناوریانه نوآوری، دولت‌ها به ارزیابی تأثیر و نتایج هزینه‌های عمومی در این عرصه علاقه روافزونی یافته‌اند. ارزیابی، ارزشیابی نظام‌مند برنامه‌ها یا هزینه‌های عمومی از حیث میزان دستیابی به اهداف آنهاست. ارزیابی باید به مثابه عنصری در فرایند سیاسی دیده شود. یعنی آنگاه که دستگاه‌های اداری سعی می‌کنند تا نتایج و درس‌هایی را از گذشته بگیرند تا در آینده به کارآمدی بهتری دست یابند یا درباره سرنوشت فعالیت‌ها تصمیم بگیرند. فعالیت ارزیابی به‌وسیله افراد مستقل و بیرونی به اجرا در می‌آید که شماری از متدولوژی‌ها (از جمله خودارزیابی افراد درگیر در اجرای برنامه‌ها) را به کار می‌گیرند. به شمار ارزیابان، متدولوژی‌های ارزیابی و به شمار دستگاه‌های بخش عمومی، الگوهای سیاستی وجود دارد.

نویسندگان بسیاری تأکید می‌کنند که ارزیابی برنامه‌ها و سیاست‌های علمی، فناوریانه، نوآوری به‌ویژه از حیث تأثیر گسترده موجود از خلال سیستم، مشکل است. مثلاً این استدلال مطرح شده است که ارزیابی‌های سطح خرد (برنامه ویژه) از ارزیابی‌های سطح کلان مناسب‌تر هستند؛ پاسخگویی به این پرسش که آیا یک برنامه یا سیاست ویژه رقابت یک اقتصاد را پیش برده است، تا حدودی ناممکن است. (Luukkonen 1998) به همین ترتیب، به این نکته اشاره شده است که بیشتر برنامه‌ها تأثیر مهمی فراتر از اهداف اولیه خود دارند. در این خصوص می‌توان به این موارد اشاره کرد:

وقتی سیاست‌های علمی، فناوریانه، نوآوری به خلق استانداردها کمک کرده است و اکتشاف مهارت‌ها و دانش‌های جدید را پیش برده است، (Peterson & Sharp 1998) این موضوع تحت عنوان مسأله «نسبت دادن» صورت‌بندی شده است. مسأله نزدیک‌تر هم‌زمان‌سازی افق زمانی ارزیابان با افق زمانی مصرف‌کنندگان سیاسی کارهای‌شان است. تأثیر برنامه‌های بزرگ برای سال‌ها و بلکه دهه‌ها ارزیابی نمی‌شود.

### سیاست علمی، فناوریانه، نوآوری در ایالات متحده، ژاپن و اروپا

در اینجا مستندات OECD برای سازماندهی معرفی ارزیابی سیاست علمی، فناوریانه، نوآوری استفاده شده است، اما آنچه در OECD مورد بحث قرار می‌گیرد یک چیز است و آنچه دولت‌های عضو انجام می‌دهند و علم، فناوری و نوآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهد، چیز دیگری است. هیچ کشوری تنها بر یکی از گونه‌های سیاست‌های پیش‌گفته تمرکز نمی‌کند. همه کشورهای عناصر سیاست‌های علمی، فناوریانه و نوآوری را ترکیب کرده‌اند، اما ترکیب و طراحی سیاست در بین کشورها متفاوت بوده است. در اینجا سعی شده است ویژگی‌های اساسی بنیادی برای کشورهای ایالات متحده، ژاپن و اروپا (کشورهای اروپایی و کشورهای عضو اتحادیه اروپا) ذکر شود. در پایان، چالش‌های آینده برای هر یک را مورد بحث قرار می‌دهیم.

## مأموریت دولتی سیاست فناورانه در ایالات متحده

پیش از این نقش مهم گزارش ون اواربوش<sup>۱</sup> را که تحت عنوان «علم: مرز بی‌انتها» در سال ۱۹۴۵ منتشر شده یادآوری کردیم. غفلت از یکی از توصیه‌های اساسی این گزارش تأثیر بسیاری بر تکامل سیاست فناورانه گذاشت. بوش توصیه کرده بود اقتداری هماهنگ‌کننده در سطح ملی با عنوان «بنیاد پژوهش ملی» ایجاد شود. اما ایجاد چنین بنیادی ۵ سال طول کشید. در همین زمان، اقتدارات بخش‌های گوناگونی که متصدی قراردادهای تحقیقاتی در نیروی هسته‌ای، دفاع، فضا و سلامت بودند برنامه‌های جاه‌طلبانه‌ای را برای خود در نظر گرفته بودند و منابع کلی بنیاد ملی علم هرگز به نزدیکی بودجه‌های این بخش‌ها نرسید! (Nlowery 1994)

سیاست فناورانه در ایالات متحده بنا بر این می‌تواند به موازات مجموعه‌های صنعتی دیده شود؛ شبکه‌ای از مجموعه‌های سازمانده‌ی شده‌ی سلسله‌مراتبی بین‌رشته‌ای، فناوری‌ها و بخش‌های صنعتی، اما با منافع و علائق کاربران بخش خصوصی و عمومی که سیاست‌ها را تعیین کرده و هدایت می‌کردند. این مجموعه‌ها با هماهنگی اندکی عمل می‌کردند و همه به راهی می‌رفتند که از تأمین مالی سیستم‌های ویژه فناورانه و اجزای آنها تا حمایت از تحقیقات بنیادی و آموزش تحقیقاتی را دربر می‌گرفت. به‌ویژه بودجه دفاعی که برای ارتقای فعالیت‌هایی با ارتباط اندک با نیازهای کوتاه‌مدت نظامی به کار گرفته می‌شد. تحقیقات در علوم رایانه و نرم‌افزار با گرفتن حمایت اساسی از این بودجه، دانش تولیدی را در این زمینه ایجاد کرد. در عین حال راه‌حلی‌هایی را برای نیازهای میان‌مدت نظامی فراهم آورد. (Lang lois & MOWerg 1996)

موضوع اصلی در ارتباط با مأموریت دولتی سیاست فناورانه «فقدان هماهنگی» است. جنبه منفی آن نیز انحراف ایجاد شده در هزینه‌های نظامی و فضایی را شامل می‌شود. به نظر می‌آید هدایت پول مالیات‌دهندگان به سوی تلاش‌های توسعه‌ای و سفر به ماه آسان‌تر از حل مشکلات زاغه‌نشینان باشد! (Nelson 1977)

بخشی از این پدیده با حضور لابی‌های سازمان‌یافته و گروه‌های ذینفع در میان بهره‌برندگان بخش خصوصی قابل توضیح است؛ این پدیده همچنین بازتاب‌دهنده دشواری «حل» مشکلات تعاملی همچون فقر شهرنشینان یا تعلیم و تربیت است. مسأله دیگر این است که محاسبه هزینه‌های مورد انتظار و بهره‌ی پروژه‌های خاص می‌تواند به خاطر حیثیت ملی نادیده انگاشته شود یا این که به‌طور هدفمند و انحرافی ناچیز شمرده شود تا این پروژه‌ها جذاب‌تر به نظر برسند. دیدگاه سوم عبارت است از تمرکز یک‌جانبه بر توسعه صنایع علم محور و فناوری‌ها و این فرضیه که علم و فناوری پاسخی سریع و مناسب برای هر مسأله‌ای است. صنایع سطح پایین که هدفشان مصرف‌کنندگان است یا مسائلی که راه‌حل‌های فناورانه فریبنده و جذابی ندارند، ممکن است مورد بی‌مهری قرار گیرند.

اما بی‌تردید نقاط قوت الگوی آمریکایی سیستم ملی نوآوری در داشتن مقیاس کلان نیست. این واقعیت که شمار زیادی از دستگاه‌ها برای تأمین مالی تحقیقات کلی و تربیت تحقیقاتی آماده شده‌اند، درحالی که هنوز این تحقیقات تنها در مرحله‌ای ذهنی هستند، نشان می‌دهد گرایش به سوی عرضه‌محوری است و نه تقاضا‌محوری. این پدیده گرایش به استقرار یک «مدل زنجیره‌ای نوآوری» دارد که عناصر بازخوردی قوی به همراه دارد (Kline & Rosenberg 1986). یکی از مهم‌ترین این عناصر «تنوع» است. این واقعیت که دستگاه‌های مختلف برای تأمین مالی پژوهش‌های خوب با یکدیگر «رقابت» می‌کنند می‌تواند تنوع پژوهش‌ها را حمایت کند. همزیستی بنیادهای بزرگ بخش خصوصی که تعهدی برای تأمین منابع تیم‌های پژوهشی (که براساس پیشرفت کار صورت می‌گیرد) است، این تنوع را تقویت می‌کند. در این خصوص ابتکارهای تمرکزگرایانه اروپایی در سیاست‌های پژوهشی در ارتباط با «ششمین چارچوب برنامه‌ای» و «عصر پژوهش اروپایی» می‌تواند از ایالات متحده سرمشق بگیرد چراکه (سیاست تحقیقاتی) ایالات متحده نه تنها از مقیاس‌های کلان بلکه شاید بیشتر از تنوع و گونه‌گونی خود بهره‌مند می‌شود.

## سیاست فناورانه بخشی در ژاپن

مزیت رقابتی بین‌المللی بنگاه‌های آمریکایی یک محور تأکیدی، اما ضمنی و نه صریح، برای سیاست فناورانه در ایالات متحده بوده است. این وضعیت در ژاپن به گونه‌ای دیگر است. ژاپن، شاید بیش از دیگر اقتصادهای بازار آزاد، یک سیاست صریح ملی را برای ارتقای صنایع و بخش‌های ویژه در پیش گرفته است تا در نهایت رشد اقتصادی و مزیت رقابتی را افزایش دهد. به نظر فریمن (Freeman 1987) ویژگی اساسی این سیاست آن بود که از میانه دهه ۱۹۵۰ آن را کارشناسانی طراحی کردند که پیشینه مهندسی در وزارت فناوری (MITI) داشتند و کمتر به «مزیت مقایسه‌ای» که مورد توجه اقتصاددانان بانک ژاپن بود علاقه نشان می‌دادند.

اما وزارت فناوری تنها بازیگر این عرصه نبود. در عصر فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات<sup>۹</sup>، ان.تی.تی، که یک شرکت دولتی انحصاری بود که خدمات ارتباطاتی را در کنترل خود داشت، نقش حیاتی در هماهنگی تلاش‌های توسعه فناوریانه در بنگاه‌های بزرگ الکترونیک همچون هیتاچی و ان.ای.سی. داشت. سیاست‌های در پیش گرفته شده تعهدی برای اختصاص یارانه‌های انبوه نداشتند و اکنون نیز بخش دولتی این کشور نسبت به ایالات متحده، در تأمین مالی تحقیق و توسعه در بخش خصوصی بسیار کمتر نقش آفرینی می‌کند. (Nelson 1984)

پیشرفت استراتژیک صنعت خودرو، الکترونیک مشتری مدار و فناوری‌های بزرگ الکترونیک<sup>۱۰</sup> به نوعی ابزارهای گوناگون سیاستی را ترکیب کردند. از میان این ابزارها می‌توان به اختصاص یارانه به تحقیق و توسعه در فناوری‌های عمومی مولد با عناصری از سیاست‌های حمایتی از صنایع نوپا اشاره کرد. همراه‌سازی کارخانه‌های رقیب در یک ائتلاف (کنسرسیوم) واحد با هدف حل مشکلات مشترک نقش مهمی بوده است که وزارت فناوری (MITI) ژاپن به خوبی آن را ایفا کرده است. این اقدام بر پایه نقشه‌نگاری از جریان‌های فناوری و بازار در خلال آینده‌نگری فناوریانه انجام شده است. جنبه‌ای جالب از سیاست فناوریانه «میتی»<sup>۱۱</sup> این است که تنها بر فناوری‌های سطح بالا متمرکز نشده است. به عنوان مثال، کنسرسیوم ابتکاری «میتی» با هدف نوسازی صنایع نساجی و پوشاک، کارخانه‌های تولیدکننده نساجی و صنایع نساجی را با کارخانه‌های الکترونیک گرد هم آورد.

### سیاست‌های علمی، فناوریانه، نوآوری اروپایی: از ارتقای قهرمانان ملی تا برنامه‌های چارچوبی اتحادیه اروپایی

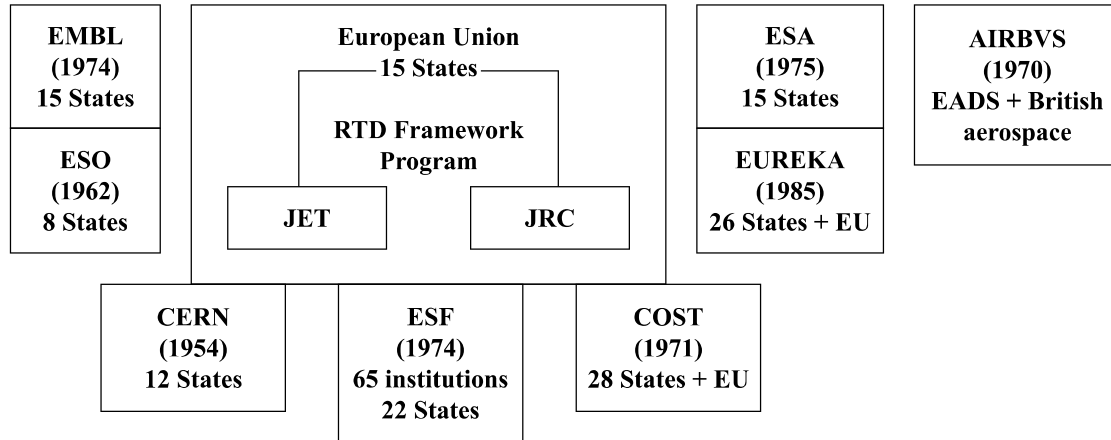
بی‌تردید اروپا منطقه‌ای است که بیش از آمریکا و ژاپن تنوع و دگرگونی دارد. سیستم‌های دانشگاهی در بریتانیا، فرانسه و آلمان گوناگون و متفاوتند. نقش مهندسی در صنعت و حکمرانی شرکتی نیز متفاوت است. در نظر گرفتن کشورهای کمتر ثروتمندی همچون پرتغال و یونان در این مجموعه، تصویر پراکنده‌تری از حیث تلاش‌های تحقیق و توسعه و الگوهای نوآوری ارائه می‌دهد. بنابراین، در نظر گرفتن اروپا به عنوان یک منطقه و مقایسه آن با ایالات متحده و ژاپن از حیث، مثلاً فعالیت‌های تحقیق و توسعه یا حق ثبت اختراع، بدون شفاف بودن درباره پراکندگی متغیرها، نمی‌تواند مفید باشد.

شکل‌گیری یک رهیافت مشترک اروپایی درباره علم و فناوری هنوز در حال تکامل است. شکل یک، عناصر معماری علمی فناوریانه اروپایی را در درون و بیرون مرزهای کارکردی اداری اتحادیه اروپا نشان می‌دهد. همان‌طور که دیده می‌شود، برخی از سازمان‌های بین‌المللی پژوهشی در دهه ۱۹۵۰ تأسیس شده‌اند؛ اعتمادسازی این سازمان‌ها در دهه ۱۹۷۰ به انجام رسید. این شکل سازمان‌های اروپایی استانداردسازی مانند مؤسسه استانداردهای فناوری ارتباطات، کمیته اروپایی عادی‌سازی، کمیته عادی‌سازی الکترونیک و نیز دستگاه‌های اداری اروپایی متکفل حقوق مالکیت فکری همچون دفتر حق ثبت اروپایی، دفتر موزون‌سازی بازار داخلی و دفتر جامعه تنوع گیاهی را شامل نمی‌شود. این بنگاه‌ها نقش مهمی در ارتقای هم‌افزایی‌های نوآوریانه علمی و فناوری دارند.

یکی از قدیمی‌ترین و موفق‌ترین این دستگاه‌ها «سرن»<sup>۱۲</sup> است که بر پژوهش‌های اتمی متمرکز است. موفقیت انکارنشدنی «سرن» زمانی بیشتر به چشم می‌آید که در برابر مشکلات دستگاه همزاد آن یعنی «مرکز تحقیقات مشترک» (JRC) که تحت نظر جامعه اروپاست و آن هم بر فعالیت‌های اتمی متمرکز است، قرار داده شود.

منزعه آلمان و فرانسه درباره طراحی‌های راکتور اتمی در دهه ۱۹۶۰ این مرکز را تضعیف کرد تا این که سازمانی برای گداخت هسته‌ای تحت نام جت<sup>۱۳</sup> تشکیل شد. (Guzzetti, 1995) سازمان‌های علمی فناوریانه دیگر اروپایی (اما نه مرتبط با اتحادیه اروپا) در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ قرن بیستم به وجود آمدند که از این میان می‌توان به آزمایشگاه جنوبی اروپا (ESA) و نیز بنیاد علمی اروپا (ESF) اشاره کرد. این سازمان‌ها به گردآوری تحقیقات مشاوران ملی، ایرباس و بنگاه‌های خصوصی دولتی با هزینه‌های سنگین فناوری هوایی، اقدام کردند. همه این سازمان‌ها به صورت بین‌المللی ایجاد و در یک حوزه خاص علمی فناوریانه جهت‌گیری شدند.

در سال ۱۹۷۱، سازمان همکاری در علم و فناوری (COST) به عنوان برنامه‌ای بین‌دولتی تأسیس شد. نکته‌ای که درباره این سازمان جدید وجود داشت این بود که حوزه‌های مختلف علمی را پوشش می‌داد و یک الگوی کاملاً منعطف همکاری را در پیش گرفته بود. مدتی بعد، سازمان ایوریکا<sup>۱۴</sup> همین ایده را توسعه داد و به یک ابزار موفق همکاری اروپایی خارج از اتحادیه تبدیل شد؛ به ویژه به دلیل سطح بالای مشارکت بنگاه‌ها و جهت‌گیری بازاری آن.



شکل ۱. معماری علمی فناوریانه اروپا در سال ۲۰۰۱  
Source: Borrás(2003)

در دهه ۱۹۸۰، تلاش‌ها برای تقویت فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در فرانسه، بریتانیا و آلمان هنوز در سطح ملی بود و هدف استراتژی اساسی آن نیز در ایجاد قهرمان ملی در این حوزه خلاصه می‌شد. موفقیت این سیاست محدود بود و این یکی از مهم‌ترین دلایلی بود که برنامه (ESPRIT) در ابتدای دهه ۱۹۸۰ تحت نظر اتحادیه اروپا شکل گرفت. برنامه «اسپریت» از الگوی سیاست فناوری ژاپنی الهام گرفته بود و طراحی فعلی آن پس از مشورت‌های فشرده کمیسیون اتحادیه اروپا با رهبران ۱۵ کارخانه بزرگ ICT به‌دست آمد. (Peterson, 1991) نخستین چارچوب برنامه‌های اتحادیه اروپا به‌عنوان یک چندسالانه، چندبخشی (پوشش چند حوزه علمی) و برنامه چندملیتی (کمک‌های مالی به پروژه‌هایی که پژوهشگران حداقل ۳ کشور اتحادیه اروپا ارائه می‌کنند) در سال ۱۹۸۴ ایجاد شد. شکل‌گیری ششمین چارچوب برنامه‌های از حیث ارتقای شبکه‌های عالی سراسری اروپا به مثابه ابزاری برای خلق فضای تحقیقاتی اروپایی و کاهش مرزهای ملی، بسیار بلندپروازانه بود. از طرفی، در سال ۲۰۰۲ وزیر علم اروپا هدف بلندپروازانه‌ای برای خود تعیین کردند که عبارت بود از سهم ۳ درصدی تولید ناخالص داخلی دولت‌های عضو در تحقیق و توسعه (۲ درصد از بخش خصوصی و یک درصد از بخش دولتی). این پدیده باید در چشم‌انداز اعلامیه نخست‌وزیران در نشست لیسبون دیده شود که اظهار می‌داشت اروپا تا سال ۲۰۱۰ باید به رقابتی‌ترین اقتصاد دانش‌بنیان (با یک همبستگی اجتماعی) تبدیل شود.

به‌طور کلی، این اعلامیه مهم حمایتی را برای سیاست علم فناوری و نوآوری اروپا فراهم آورد. این رفتار در تقابل با ژاپن و ایالات متحده است که بیشتر عمل می‌کنند و کمتر سخن از آن می‌گویند. سهم هزینه‌های کلی تحقیق و توسعه که کمیسیون اروپا به دولت‌های عضو تخصیص می‌دهد هنوز اندک است. مسأله دیگر آن است که دستگاه اداری بروکسل در تعریف برنامه‌های تحقیقاتی، ارزیابی تقاضاها و اداره پروژه‌ها، به ادعای تعهدی بیش از آنچه می‌تواند انجام دهد گرایش دارد. در نتیجه دستگاه اداری متقاضی یک هماهنگ‌کننده در پروژه‌های اتحادیه اروپا است. آخرین مسأله مهم این است که ایده کلی در پشت «فضای تحقیقاتی اروپا» (ERA) عبارت است از مقیاس، عقلانی کردن، هماهنگی و تمرکز تلاش‌ها. وزن کمتری به جنبه‌های تنوع و رقابت داده شده است که ۲ عنصر کلیدی برای موفقیت سیستم‌های نوآوری به شمار می‌روند. (Lundvall & Borrás 1998; Borrás, 2003)

برنامه‌های چارچوبی به مثابه ابزارهایی برای ارتقای یکپارچگی اروپایی به کار گرفته شده‌اند. بی‌تردید این برنامه‌ها تأثیر زیادی از حیث بنیان‌گذاری همکاری‌های تحقیقاتی در سراسر اروپا داشته‌اند. باوجود مشکلات اداری در این عرصه هنوز پول جذاب است. این امر به‌ویژه در کشورهایی همچون فرانسه که گزینه‌های اندکی برای تأمین مالی آزاد موجود است و نیز در کشورهای همچون بریتانیا که تلاش‌های اروپایی در جهت کاهش تلاش‌های ملی جریان داشته است، مصداق دارد.

### چالش‌های ایالات متحده، ژاپن و اروپا

در ابتدای دهه ۱۹۹۰، ژاپن همچون یک الگوی خوب و اروپا در رتبه بعدی دیده می‌شد؛ درحالی‌که ایالات متحده آمریکا همچون یک تهدید قدرتمند و بزرگ در زمینه فناوری به حساب می‌آمد. امروزه نقش‌ها دگرگون شده است و عقیده بر آن است که هر

سیستمی نقاط قوت و ضعف خود را دارد و در زمانه رشد سریع اقتصادی وضعیت به همین منوال پیش نمی‌رود. اقتصاد ایالات متحده حتی می‌تواند بهتر از این نیز باشد، اگر بیش از این و به‌صورتی برابر در منابع انسانی هزینه کند. این واقعیت که تمایلی به پرداخت درآمدهای مالیاتی به سلیکون‌ولی وجود نداشته باشد و مدارس آمریکایی نسبت به مدارس اسکاندیناوی دسترسی کمتری به رایانه داشته باشند، برای اروپایی‌ها بی‌معناست. سازماندهی کار در صنعت با یک تقسیم کار قوی بین کارکنان ماهر و غیرماهر و فاصله درآمدی آنها، به احتمال زیاد انتشار و کاربرد فناوری‌های جدید را از حالتی که در آن توزیع شایستگی‌ها و تخصص انجام شده باشد با کارایی کمتری روبه‌رو می‌کند. ما معتقدیم که برای ایالات متحده این یک چالش مهم از حیث سیاست نوآوری است. یکی از نقاط ضعف اساسی ژاپن به سیاست علمی این کشور مربوط می‌شود. دانشگاه‌ها، سنت‌ها و مشوق‌های کافی برای ارتقای تحقیقات با سطح کیفی بالا ندارند. در اروپا مسأله اساسی ترکیب سیاست علم و فناوری است. تضاد خودخوانده اروپا (اروپا در علم خوب عمل می‌کند اما در فناوری ضعیف است) می‌تواند به دلیل ناهمگونی درونی آن باشد. (Pavitt, 1998) از طرفی به نظر می‌رسد که اروپا هم در علم و هم حداقل در فناوری در بیشتر حوزه‌ها (حداقل در بیوفناوری و داروسازی) و بازارهای به‌سرعت در حال رشد، ضعیف است.

### بازی سه‌گانه

تا زمانی که جنگ سرد یک واقعیت بود وجود دشمن مشترک دلیل حمایت از همکاری‌های علمی بین ایالات متحده، اروپا و ژاپن محسوب می‌شد. با توجه به رهیافت یک‌جانبه‌گرانه و برتری‌طلبی ایالات متحده و تلاش برای ساختن یک عرصه تحقیقاتی اروپایی خطرهای در حال رشدی برای بحران‌های بین سه‌گانه علم، فناوری، نوآوری وجود دارد؛ به‌ویژه خطر دسترسی به دانش به مثابه یک ابزار سیاسی، همان‌گونه که انگلستان به مدت ۵۰۰ سال این ابزار را در برابر دولت‌های کاتولیک اروپا به کار برد. از آنجا که فناوری‌ها هر چه بیشتر و بیشتر ممکن است با امور نظامی پیوند برقرار کنند، این مسأله در حال تبدیل شدن به یک موضوع اساسی در جامعه دانش جهانی است. تأکید روزافزون بر حفظ حقوق مالکیت فکری در ارتباط با تجارت و توسعه آن به خدمات و نرم‌افزارها می‌تواند موانع بزرگی را برای کشورهای در حال جهش (به‌چنگ آورنده فناوری) پدید آورد و امکان تعقیب موفقیت‌آمیز الگوی ژاپن را کاهش می‌دهد. در چنین شرایطی پرسش جالب این است که آیا اروپا و ژاپن برای رقابت با ایالات متحده در تبدیل شدن به مرکز تعاملات جهانی با بقیه جهان آمادگی دارند؟ سناریویی که به نظر جنبه مثبت بیشتری دارد این است که ۳ قطب ظرفیت‌های خود را برای ارتقا، انتشار و کاربرد دانش به کشورهای کمتر توسعه‌یافته به کار گیرند. در هر حال، میزانی که در آن جهانی شدن حقیقی و راستگویانه تولید، انتشار دانش و اشکال گوناگون آن موضوعی است که باید به تحلیل آن پرداخت اما سزاوار توجه بیشتری است. (Georghiou 1998, Archibugi & Michie 1997)

### سخن آخر

به‌طور کلی، مسأله حیاتی در دستور کار سیاستگذاری سیستم ملی هر کشوری مختص آن کشور است، اما با وجود این در همه کشورهای مسائل مشترکی وجود دارد که برای پژوهشگران این عرصه چالش برانگیز است. در این مقاله سعی شد یک الگوی توالی معرفی شود که با علم آغاز و با سیاست نوآوری پایان می‌یابد. در مباحثه‌های جدید درباره اقتصاد یادگیرنده و جامعه دانش‌بنیان می‌توان خطوط حدفاصل سیاستگذاری جدیدی را مشاهده کرد که ما آن را «سیاست دانش» می‌نامیم.<sup>۱۵</sup> این سیاست تصدیق می‌کند که نوآوری و شایستگی مستلزم منابع بسیار متفاوت دانش است و نوآوری خود یک فرایند یادگیری است. این مسأله نیاز به تلاش‌های جدید تحلیلی و تفکر مجدد درباره سازماندهی و اجرای سیاست در جنبه‌های گوناگون را پیش می‌آورد. اهمیت فهم بهتر ارتباط بین علم و فناوری از سویی و کارآمدی اقتصادی از سوی دیگر، روزبه‌روز افزایش می‌یابد. ظهور و افول اقتصاد جدید نشان می‌دهد که مفروضات مربوط به ارتباط ساده و مستقیم بین پدیده‌ها دچار مشکل است. بین فناوری‌های جدید و کارآمدی اقتصاد، ویژگی‌های سازمانی سیستم نوآوری و بنگاه‌ها، عناصر دشواری همچون «سرمایه اجتماعی» بر پیامدها تأثیر می‌گذارد.

این موضوع هنوز به‌خوبی مورد مطالعه قرار نگرفته است. از حیث سیاستگذاری عمومی نیاز به تفکر نوآورانه در این خصوص وجود دارد که چگونه دولت‌ها می‌توانند انتشار تجربه‌های خوب و پایدار را در همکاری با مدیریت و کارکنان حمایت کنند. از جنبه فرصت‌های تحقیقاتی، این پدیده، با اهمیت و نیاز به توجه به تلاش‌های تحلیلی بیشتر برای بررسی چگونگی تعاملات نوآوری فناوری با تغییرات سازمانی پیوند می‌خورد. سنت آکادمیک و سازمان کسب‌وکار و پژوهش سیستم‌های نوآوری بایستی به یکدیگر نزدیک‌تر شوند تا به پرسش‌هایی درباره چگونگی تأثیر تغییرات سازمانی بر فرایندهای نوآوری در اقتصاد پاسخ گویند.

دومین موضوع به تقاضای تجمیعی مربوط می‌شود. در دوره ترس در حال رشد از رکود و کاهش اعتبارات و با فضای اندکی که برای سیاست انبساط پولی باقی مانده است، توجه مجدد به معنی سیاست کینزی بی‌فایده نخواهد بود: «اقتصاد دانش‌بنیان».

استقرار برنامه‌های مقیاس بزرگ فناوری نظامی همچون برنامه جنگ ستارگان ریگان و بوش (پدر) شاید نسخه مدرن ساخت «هرام» باشد؛ هر چند که دیگر گزینه‌های با مقیاس کوچک‌تر و واجد جهت‌گیری‌های اجتماعی نیز می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. استقرار تأمین مالی بنگاه یا بخش‌های ویژه از طریق بخشودگی‌های مالیاتی برای ارتقای مهارت‌های همه کارکنان و ایجاد تلاش‌های روزافزون در راستای توسعه در دوران فعالیت‌های اندک اقتصادی می‌تواند گزینه مناسبی باشد. سومین مسأله مشترک در عصر سیاست نوآوری، چگونگی هماهنگ کردن سیاست‌های تأثیرگذار بر نوآوری است. استقرار نهادی اغلب به معنی آن است که وزارتخانه‌های مالیه تنها دستگاهی هستند که مسؤولیت هماهنگی بسیاری از عرصه‌های تخصصی سیاستی را برعهده دارند. وزارتخانه‌های حوزه‌های (بخشی) بیشتر به تعریف منافع «مشتریان» خود گرایش دارند و به اهداف کلی جامعه کمتر اهمیت می‌دهند. می‌توان تصمیم گرفت که نمونه‌های جدیدی از نهادها را تأسیس کرد: همچون «شورای ایجاد نوآوری و شایستگی» در سطح ملی و زیرملی که یک دستگاه بین‌بخشی و بین‌رشته‌ای است (در فنلاند نخست‌وزیر رییس شورای ملی علم و فناوری است).

این رهیافت بایستی با تلاش‌های تحقیقاتی مورد نیاز تقویت شود؛ با تلاش‌هایی که معطوف به توسعه روش‌های سنجش جریان‌های سیستم نوآوری و تأثیر سیاست علم، فناوری و نوآوری است. شاخص‌های پیشرفته‌تر نوآوری می‌توانند ورودی‌های حیاتی برای چنین چشم‌انداز کل‌گرایانه قدرت‌های دولتی باشند. در سال ۱۹۶۱، گروه تخصصی OECD متشکل از فریمن، اسونیلسون و دیگران نوعی کتاب راهنما را برای چگونگی طراحی سیاست علمی، به گونه‌ای که با سیاست اقتصادی همگون باشد و تأثیر واقعی بر رشد اقتصادی داشته باشد، ارائه دادند. شاید توصیه‌های مشابهی برای طراحی سیاست ملی نوآوری، حسن ختام مناسبی برای این مقاله باشد، اما پیام ما در اینجا آن است که راهی برای طراحی یک سیاست کارآمد نوآوری بدون تحلیل سیستم نوآوری داخلی وجود ندارد. این سیستم نوآوری داخلی شامل راهی است که دانش و شایستگی (تخصص) را تولید و بازتولید کرده و با دیگران مقایسه کند. دوره توسعه و اندازه یک اقتصاد بر نتیجه برنامه عملیاتی تأثیرگذار است. در کشورهای کوچک و در کشورهای در حال توسعه فهم ساختار و نهادهایی که بر جذب و کاربرد کارایی فناوری تأثیر می‌گذارند از اهمیت بیشتری برخوردارند تا ساختارها و نهادهایی که تولید فناوری‌های مرزهای علمی را ارتقا می‌دهند. کشورهای بزرگ به‌ناچار تمرکز بیشتری بر تولید فناوری‌های جدید دارند، اما آنها نیز بهره بیشتری از توجه به جذب و به‌کارگیری کارایی نوآوری‌ها و دانش‌های جدید می‌برند.

## پی‌نوشت‌ها.

- 1 BÅ Lundvall.
- 2 S. Borrás.
3. Bernal.
4. Christopher Freeman
5. Citation.
6. Oslo.
7. Community
8. Vannevar Bush.
9. Telecommunications.
10. Megatronics.
11. MITI.
12. CERN.
13. Joint European Torus/JET.
14. EUREKA.

۱۵. مفهوم سیاست دانش در ارتباط با سیاست‌سازی اروپایی تکامل یافت و در گردهمایی وزارتی در لیسبون در سال ۲۰۰۰ دنبال شد. ماریا رودیگز (Maria Rodrigues)، یکی از معماران پشت‌صحنه استراتژی لیسبون، سیاست دانش را این‌گونه تعریف می‌کند: «سیاست‌هایی که در پی تحکیم و شکل‌دهی گذار به جامعه دانش‌بنیان هستند.» (Conceicao, Heitor, and Lundvall 2003: P.XX)