

### چکیده

بحث اصلی درباره این است که دولت چه اقداماتی را برای ارتقای تولید، انتشار و به کارگیری دانش علمی و فناوری در راستای اهداف ملی انجام می دهد. دو روایت را نقل می کنیم که نشان دهیم سیاست نوآوری دامنه گسترده ای از موضوعات گذشته و حال تاریخ بشری را دربرمی گیرد. سپس ضمن شرح تاریخ سیاست نوآوری، آن را به ۳ الگوی نمونه ای (ایده آل تیپ) تقسیم خواهیم کرد: سیاست علم، فناوری و نوآوری. در پایان هم چالش های آینده و فرصت های جدید برای پژوهش مطرح می شود.....

## سیاست علم، فناوری و نوآوری\*

بخش نخست

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

### از اسلحه...

یکی از مصادیق مهم سیاست فناوریانه، ابتکار هنری سیزدهم در انگلستان است. وی به دلیل کمبود برنز و گرانی آن برای تولید توپ و نیز ضرورت مقابله با فرانسه در جنگ، تولید رقابتی توپ‌های آهنی را در قرن شانزدهم توسعه داد.

آنچه این برنامه را ممکن می‌ساخت علاوه بر دسترسی انگلستان به معادن سنگ آهن و نیز در اختیار داشتن جنگل برای تهیه سوخت، مهاجرت افراد ماهر در حرفه آهنگری، از نقاط مختلف قاره اروپا به ویژه از فرانسه به انگلستان بود. برخی از آنها به دلیل اعتقادات مذهبی مهاجرت کرده بودند و برخی دگر نیز به خاطر مهارت‌های خاصی که داشتند به انگلستان آورده شده بودند.

این برنامه<sup>۳</sup> با ایجاد کنسرسیومی تحت رهبری ویلیام لی ویت (رییس آثار آهنی شاهنشاهی) راه‌اندازی شد و در آن کارشناسان کشورهای مختلف گرد هم آمده بودند.

بسیاری از ابزارهای سیاست علم و فناوری که در آن زمان استفاده شده‌اند هنوز هم کاربرد دارد. انتشار فناوریانه از طریق مهاجرت در این جریان بسیار مؤثر بود. سیاست رقابت و حقوق مالکیت دستکاری شده بود و تدارک مالی عمومی (محاسبات عمومی) استفاده می‌شده است. بعد از یک دوره که به چند شرکت رقابتی اجازه تولید توپ آهنی داده شد (دزدان دریایی نیز در بین استفاده‌کنندگان آن بودند) حقوق انحصاری برای یک تولیدکننده تضمین شد.

موانعی بر سر راه تحرک و نقل و انتقال افراد ماهر در قاره اروپا ایجاد و در عین حال حق امتیاز صادراتی نیز برقرار شد تا اطمینان حاصل شود تنها کشورهای پروتستان حق دسترسی به این فناوری را دارند. تهیه و تدارک مالی عمومی<sup>۴</sup> با هدف تحقق امنیت ملی بی‌تردید یک ابزار سیاستی بود که اصلاح و ارتقای فناوری را به همراه داشت.

### تا کره...

در میانه قرن نوزدهم، اقتصاد دانمارک وابستگی شدیدی به صادرات غله به انگلستان داشت. گندم سیاه دانمارک به عنوان «سوخت» سیستم حمل و نقل اسب - محور انگلستان عمل می‌کرد.

از میانه نیمه دوم قرن نوزدهم، کاهش قابل توجه هزینه‌های حمل و نقل این فرصت را به آمریکا و روسیه داد که دسترسی ساده‌تری به بازارهای (سوخت حمل و نقل) داشته باشند. قیمت‌ها به اندازه‌ای کاهش یافتند که دانمارکی‌ها دیگر قادر به رقابت نبودند، در نتیجه نوعی بحران کشاورزی پدید آمد. در آن زمان هنوز صادرات محصولات حیوانی اندکی از جمله کره از طریق خانه‌های اربابی باقی مانده بود، اما مسأله اصلی کیفیت بی‌سابقه محصولات بود. استاندارد کردن، عنصر کلیدی در انتقال تولیدات دانمارک و صادرات از غله به کره و دیگر محصولات حیوانی بود. این انتقال به ترکیب نوآوری اجتماعی و فنی و ترکیب مداخله‌های دولتی و غیردولتی نیاز داشت.

سیاست‌های عمومی که در پیش گرفته شد عبارت بود از سیاست‌های انتشار و نه سیاست‌های مأموریت‌گرا. این داستان تأثیر عمیقی بر سیستم نوآوری دانمارک گذاشت که هنوز هم قابل شناسایی است. مهم‌ترین فناوری به کار گرفته شده، فرایند کره‌سازی و لبنیات بود. برای جداسازی چربی از شیر «جدانکنده»<sup>۵</sup> در سوئد توسعه یافت هرچند که نخستین بار در دانمارک تولید شده بود و برای اولین بار در لبنیات دانمارکی استفاده شد. اما تنها نوآوری مهم، اجتماعی بود نه فنی و در عین حال نه از سوی دولت بود و نه بازار. گرنودیگ پرلیت، فیلسوف ملی‌گرا و فردی کلیدی در راه‌اندازی یک جنبش اجتماعی، روش تولید کشاورزی دانمارک را تغییر داد. وی در نوشته‌ها و سخنرانی‌های خود در سراسر کشور، بر این امر تأکید می‌کرد که کشاورزان باید آموزش دیده و تربیت شوند و مسؤولیت تقدیر خویش را به عهده گیرند. در مدت زمان کوتاهی دبیرستان‌های مردمی محلی در سراسر کشور گسترش یافت.

با الهام از این ایدئولوژی و تحت تأثیر فشارهای اقتصادی، کشاورزان به مالکیت تعاونی حول محور ماشین‌های لبنیاتی محلی روی آوردند. در دهه ۱۸۸۰، شمار تعاونی‌های لبنیاتی از ۳ به ۷۰۰ مورد رسید و از ۱۸۵۰ تا ۱۹۰۰ سهم صادرات کره از دانمارک به انگلستان از صفر به ۶۰ درصد رسید. شکل مالکیت تعاونی چارچوبی حمایتی را برای انتشار سریع فنون لبنیاتی و استانداردسازی آن فراهم کرد. سیاست‌های دولتی به حمایت از این توسعه پرداختند. دانشگاه کشاورزی کپنهاک در ۱۸۵۶ تأسیس شد. مشاوران لبنیاتی نقش مهمی در فرایند انتشار تجربه‌های خوب ایفا کردند و بر این اساس آزمایشگاه تحقیقات کشاورزی (با گرایش لبنیات) در سال ۱۸۸۳ تأسیس شد.

این مثال می‌تواند اهمیت ویژه‌ای برای کشورهای در حال توسعه با «دولت نرم»<sup>۶</sup> داشته باشد. در این کشورها سیاست دولت محور علم، فناوری و نوآوری برای کنار زدن موانع توسعه اقتصادی کافی نیست و تحرک اجتماعی گسترده‌تری برای فائق آمدن بر موانع توسعه اقتصادی اجتماعی ضرورت دارد.

### سیاست نوآوری مدرن بین توپ و تفنگ و کره

با نگاهی کوتاه به اقتصاد پیشرفته فناوریانه ایالات متحده می‌توان عناصری را در نظام نوآوری آن یافت که موارد فوق را تأیید می‌کند. توسعه موفق بمب اتمی در لس‌آلاموس<sup>۷</sup> ویژگی‌های مشترک بسیاری با «داستان توپ و تفنگ» در انگلستان قرن شانزدهم دارد. علاوه بر وجود یک پروژه مأموریت‌محور تفکیک‌شده برای پیروزی در جنگ که افراد ماهری را از بخش‌های مختلف جهان دور هم گرد آورده بود، دستور کاری هم در زمینه سیاست فناوریانه وجود داشت که نه تنها در آمریکا بلکه در همه جهان دنبال می‌شد. اما نظام نوآوری ایالات متحده تنها با «قصه توپ و تفنگ» اشتراک ندارد. یکی از مثال‌های موفق سیاست نوآوری در ایالات متحده، «ارتقای فعالیت‌های کشاورزی در تولید و محصولات» است. استقرار دانشگاه‌های سرزمینی و توسعه خدمات برای آموزش، تحقیقات و توسعه فناوری‌های جدید و محصولات، بسیار مهم و حیاتی بوده است. باوجود این موفقیت‌تلاش‌هایی نیز برای اعمال سیاست‌های انتشارمحور در ارتباط با مصنوعات و خدمات وجود داشته است. اداره «مشارکت توسعه مصنوعات» که از دهه ۱۹۸۰ در ایالات متحده فعالیت خود را آغاز کرده، هرچند امروزه کارآمدی آن زیر سؤال رفته است، اما به لحاظ سیاسی همچنان به حیات خود ادامه می‌دهد. البته اعمال این مدل در بخش صنعت ساختمان، با شکست مواجه شد.

### سیاست علمی، سیاست فناوریانه و سیاست نوآوری

همان‌طور که گفته شد، سیاست نوآوری دامنه وسیعی از ابتکارات را پوشش می‌دهد از این‌رو ضروری است تا چارچوبی برای ساختاردهی به این واقعیت پیچیده فراهم آید. یکی از روش‌های رسیدن به این هدف، معرفی یک الگوی نمونه‌ای<sup>۸</sup> است که طبقات گوناگون پدیده را که در عالم واقع درهم تنیده است به شکل «تمایزی» ارائه می‌دهد. این تمایز عبارت است از: سیاست علمی، سیاست فناوریانه و سیاست نوآوری. در این راستا نشان خواهیم

داد که چگونه برای هر یک زمینه‌ی سیاستی شفاف‌ی وجود دارد، موضوع اصلی مورد بحث چیست، چه بخشی از نظام نوآوری در تمرکز بحث قرار دارد، بازیگران اصلی هر یک کدامند و چه ابزارهایی برای هر یک به کار می‌رود. در پایان نیز، به مجموعه داده‌های حیاتی که سیاست‌ها را حمایت خواهد کرد، اشاره می‌شود و از آنجایی که OECD نقش یگانه‌ای را در بین سازمان‌های بین‌المللی در انتشار ایده‌های مربوط به سیاست نوآوری ایفا می‌کند، از اسناد این سازمان برای نشان دادن مهم‌ترین تحولات در دوره بعد از جنگ استفاده خواهیم کرد. مبحث گذر از سیاست‌های علمی به سیاست فناوریانه و سپس سیاست نوآوری، مانند گذر از یک دوره تاریخی به دوره دیگر، ممکن است کمی گمراه‌کننده به نظر برسد. برای مثال برخی از مسائل کلاسیک در سیاست علمی هنوز هم در رأس دستورکارهای سیاست‌گذاری قرار دارند. (Paritt, 1995; Martin & Salter, 1996)

توسعه جاری در بیوتکنولوژی و داروسازی از تحقیقات پایه به سوی کاربردهای تجاری فاصله گرفته‌اند و سازمان دانشگاه‌ها به یک موضوع اصلی تبدیل شده است. مهندس ژنتیک موضوعات اساسی را درباره اخلاق پیش آورده است که اغلب با سیاست علمی مرتبط است. در جهان واقعی، اشکال و الگوها با یکدیگر همپوشانی داشته و با هم ترکیب می‌شوند.

### از سیاست علمی...

دو مثال تاریخی فوق بیشتر به عرصه سیاست فناوریانه تعلق دارد تا سیاست علمی. سیاست علمی مفهومی است که به دوره بعد از جنگ جهانی تعلق دارد. پیش از جنگ، دولت‌های ملی و ایالتی به تأمین مالی تحقیقات دانشگاهی و آموزش دانشمندان می‌پرداختند. اما این اقدام دولت‌ها به دلایل فرهنگی و تاریخی انجام می‌شد و پیش از جنگ جهانی دوم، ایده علم به مثابه نیروی تولیدی در اقتصادهای برنامه‌ریزی شده دنبال می‌شد. کریستوفر فریمن عقیده داشت سیاست‌های علمی به مثابه یک حوزه سیاستی توسط اثر پیشروانه «برنال» (Bernal, 1939) شناسایی شد.

برنال در اندازه‌گیری و ارزیابی فعالیت‌های تحقیق و توسعه در سطح ملی در انگلستان پیشرو است و بسیار توصیه می‌کرد که این فعالیت‌ها باید افزایش یابد چون رشد و رفاه اقتصادی را بر خواهد انگیخت. در ایالات متحده، گزارش وان اوار بوش<sup>۹</sup> تحت عنوان «علم: مرز بی‌انتهای جایگاه ویژه‌ای در تعیین یک دستور کار برای سیاست علمی (و فناوریانه) پس از جنگ دارد. این گزارش وظیفه سیاست علمی را مشارکت در امنیت ملی، سلامت و بهداشت و رشد اقتصادی می‌داند. گزارش بوش هم مانند برنال تأکید بسیاری بر تأثیر اقتصادی سرمایه‌گذاری در علم دارد. دلیل واقعی پیشرفت غیرمنتظره سیاست علمی و رشد سرمایه‌گذاری بخش عمومی در این زمینه با نحوه پایان جنگ جهانی دوم و شروع جنگ سرد مرتبط بود.

موفقیت پروژه بمب اتمی لس‌آلاموس نشان داد سرمایه‌گذاری انبوه در علم (به‌ویژه فیزیک و البته شیمی و بیولوژی) ایده مناسبی است و علوم کاربردی و توسعه فناوریانه می‌تواند راه‌حلی برای تقریباً هر مشکل پیچیده‌ای باشد. این پروژه اهمیت علم و فناوری برای امنیت ملی را مورد تأکید قرار داد. این فشار برای سرمایه‌گذاری در رقابت‌های جنگ سرد تشدید شد. در سال ۱۹۵۷، پرتاپ اسپوتنیک فشار بسیار زیادی بر غرب و به‌ویژه بر آمریکا وارد ساخت تا در تحقیقات دفاعی و فضایی سرمایه‌گذاری کند.

مسأله اصلی در سیاست علمی، تخصیص منابع کافی به علم، توزیع عقلانی بین فعالیت‌ها، حصول اطمینان از کارایی منابع و تأثیرگذاری بر رفاه اجتماعی است. بنابراین کمیت و کیفیت دانشجویان و پژوهشگران اهمیت ویژه‌ای دارد. اهداف سیاست علمی که امروزه دولت‌ها دنبال می‌کنند چندگانه است و شامل پرستیژ ملی و ارزش‌های فرهنگی در کنار اهداف اجتماعی، امنیت ملی و مقاصد اقتصادی است.

عناصر نظام نوآوری که بر آن تمرکز می‌شود عبارتند از دانشگاه‌ها، نهادهای تحقیقاتی، نهادهای فناوریانه و آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه. سیاست علمی، تعیین مقررات بخش‌های مربوط به نظام نوآوری و چگونگی ارتباط آن با محیط (نه فقط دولت و صنعت) را برعهده دارد، هرچند تقویت این ارتباطات و اتصالات بیش از پیش

برای سیاست فناورانه و سیاست نوآوری اهمیت می‌یابد. به‌طور کلی، ۲ بحث و مجادله تا حدودی پایدار در جامعه اندیشمندان سیاست علمی وجود دارد: نخست این‌که تا چه اندازه پیشرفت علمی مربوط به پیشرفت کلی جامعه است. دانشمندان منتقد به این امر اشاره می‌کنند که چگونه از علم سوءاستفاده می‌شود؛ مانند دستکاری ژنتیک و تخریب اکولوژی پایدار. در مقابل دانشمندانی که نگاه مثبتی به علم دارند پاسخ می‌دهند که هیچ‌یک از این موارد از علم سرچشمه نمی‌گیرد بلکه مربوط به استفاده نادرست از علم است. اغلب دانشمندان و پژوهشگران علوم اجتماعی در شمار منتقدان و دانشمندان طبیعی در شمار گروه دوم قرار می‌گیرند.

مناقشه دوم به این موضوع مربوط می‌شود که تا چه حدی علم باید در اثر وابستگی به دولت و یا سرمایه تولید شود و یا تا چه اندازه باید مستقل باشد. جامعه‌شناسان علم توجه خاصی به این پرسش مبذول داشته‌اند، همچنین در ارتباط با الگوهای گوناگون سیاست تحقیقاتی ملی، با راهبری کم و بیش دولتی در سطوح مختلف دولتی، فعالیت‌های کوچک و بزرگ تحقیقاتی.

برخی دیگر استدلال کرده‌اند که جابه‌جایی و تغییری در روش تحقیق و تولید دانش پدید آمده است که تأثیرات متفاوتی بر استقلال علم گذاشته است. (Cozzens, et. Al., 1990; Gibbons, et al., 1994; Jasan off, 2002) دانشمندان دانشگاهی به این گرایش دارند که «آزادی» و «استقلال» تحقیقات دانشگاهی حداقل به ۲ دلیل مهم است:

۱. ارزش درازمدت غیرمترقبگی؛ تنها وقتی که تحقیقات پایه آزاد است تا راه خود را طی کند می‌توان باطمینان امیدوار بود زمینه مناسبی را برای تحقیقات کاربردی و راه‌حل‌های فنی فراهم آورد.

۲. علم انتقادی عنصری اساسی در دموکراسی مدرن است چراکه دانش علمی از منبع مستقل یک درونداد مهم برای تصمیم‌گیری سیاسی باز و شفاف است. بیشتر دانشمندان نوآوری می‌پذیرند که این حوزه‌ای پر از مبادله و بده بستان است.

وقتی که ایده تحقیقات پایه به مثابه علم «آزاد» (به معنی فقدان کامل جهت‌گیری و استفاده) یک سراب است، تبعیت انبوه علم از منافع سیاسی اقتصادی بی‌تردید سهم درازمدت آن را در جامعه و اقتصاد مورد غفلت قرار می‌دهد. بازیگران اصلی سیاست‌گذاری در بخش عمومی عبارتند از وزرای تعلیم، تربیت و تحقیقات و شوراهای پژوهشی. اما وزرای سلامت، دفاع، انرژی، حمل‌ونقل و محیط زیست نیز در این زمینه نقش دارند چراکه تحقیقات مرتبط با خود را سازمان می‌دهند و در برخی از اقتصادهای صنعتی بخش اعظمی از هزینه‌های تحقیق و توسعه را به‌عهده دارند. وزرای مالی نیز نقش خود را ایفا می‌کنند. سازمان‌های مدنی که نماینده مشتریان و شهروندان هستند نیز وقتی انحرافی به ضرر منافع تجاری بروز کند، واکنش نشان می‌دهند.

ابزارهای مورد استفاده عبارتند از تصمیم‌های بودجه‌ای در تخصیص اعتبارها به تحقیقات دولتی سازمان‌ها همچون دانشگاه‌ها و یارانه‌ها و تخفیف‌های مالیاتی به بنگاه‌های بخش خصوصی. البته پیدا کردن ساختارهای نهادی که دانشگاه‌ها و لابراتورهای بخش عمومی را به استفاده‌کنندگان از تحقیقات متصل می‌کند موضوعی اساسی است. اما وقتی به سیاست فناورانه و نوآوری می‌پردازیم این امر اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که به آن خواهیم پرداخت. طراحی و تدوین حقوق مالکیت فکری برای دانشگاه‌ها به‌تازگی به یک موضوع مهم تبدیل شده است.

ارزیابی تحقیقات، ابزار سیاستی مهمی است که می‌تواند در خلق انگیزش برای دانشگاهیان و نهادها برای کارآمدی و نیز برای تخصیص بودجه عمومی مفید باشد. زندگی آکادمیک رویه‌های ارزیابی را برای آن مستقر ساخته است. برای گذراندن یک حرفه آکادمیک امتحان‌هایی باید گذرانده شود و کتاب‌ها و مقالات مورد دقت و ارزیابی قرار می‌گیرند.

در دپارتمان‌هایی که کارکرد خوبی دارند سمینارهای هفتگی آثار علمی را پیوسته در معرض نقادی همکاران دانشگاهی قرار می‌دهند. امروزه این فرایندها به‌صورت روزافزونی خبرگان بین‌المللی را درگیر می‌کنند. معیارهایی که برای این ارزیابی‌های دائمی به کار گرفته می‌شود اغلب در درون جامعه علمی تعریف می‌شوند و می‌توانند

از سوی قدرت‌های بیرونی انحرافی تلقی شوند. ارزیابی‌های دقیق و سازماندهی‌شده براساس رشته‌ها می‌تواند نگرش‌های میانه را تشویق کند و نه ایده‌های جدیدی را که از مرزهای رشته‌ها یا عبور از رشته‌ها می‌آید. در چنین حالتی است که استقرار منابع جایگزین بین‌رشته‌ای می‌تواند مفید باشد و چارچوب برنامه‌های اروپایی برای تحقیق و توسعه گشایش‌هایی را در این زمینه برای پژوهشگران اروپایی فراهم کرده است.

برخی سیاست‌گذاران نیز اغلب ارزیابی‌های درونی جامعه دانشگاهی را سست می‌پندارند؛ به‌عنوان مثال، در بریتانیا یک سیستم دقیق و جاه‌طلبانه بر دانشگاهیانی که در کار تحقیق و تدریس هستند، تحمیل شده است. تأثیر این سیستم تاکنون آن بوده است که زمان زیادی صرف تهیه گزارش از تحقیقات انجام‌شده می‌شود و دانشگاهیان انگلیسی به گروه‌های حرفه‌ای ناراضی از شرایط کار خود تبدیل شده‌اند. هرچند ممکن است این رفرم‌های اداری بیرحمانه و شاخص‌های کمی کارکردها به منظور دسترسی به هزینه‌های عمومی برای تحرک نهادهای محافظه‌کار دانشگاهی مفید باشد اما در عین حال می‌تواند برای سیستم نوآوری مزاحمت ایجاد کرده یا این‌که آن را گمراه کند. یکی از مهم‌ترین موضوعات سیاست علمی آن است که «تحقیق خوب اغلب تحقیق مفید است» یا «هر چقدر کیفیت برتر باشد تحقیق نیز مفیدتر است». اگر این عبارت درست می‌بود استدلالی قوی برای تخصیص اعتبارات برای جامعه علمی فراهم می‌شد. اما شواهد عکس این را نشان می‌دهد. ذوکر و دارابی (۱۹۹۸) نشان می‌دهند که ستارگان دانشمند برای موفقیت بنگاه‌های بیوفناوری مهم هستند اما در مقابل گیتل‌من و کوت (Gittleman & Kogut, 2003) نشان می‌دهند که حداقل در بیوفناوری رابطه شفاف بین انتشارات نفیس علمی (با پرستیژ) و تأثیرات برتر در نوآوری‌ها وجود ندارد اگرچه ممکن است این رابطه منفی باشد. (Mowery and Sampat, 2001)

در حوزه‌هایی که فاصله طولانی‌تری بین کشف علمی و نوآوری وجود دارد می‌توان انتظار داشت که الزامات بین انجام تحقیقات برجسته و خلق فناوری خوب طراحی شده کاملاً متفاوت باشد. شاید به این دلیل که علم می‌تواند از تعامل با کاربران و استفاده‌کنندگان آن بسیار بیاموزد و بهترین نظام آن است که لایه‌ها و حامیان گوناگونی داشته باشد و این لایه‌ها حرفه‌های گوناگونی داشته باشند، برخی از آنها درگیر کارهای نفیس و عالی علمی باشند، برخی بر نیازهای کاربران متمرکز باشند و برخی دیگر نیز بین این لایه عمل کنند.

از میانه دهه ۱۹۹۰ میلادی، علوم پایه تحت فشار سیاستمداران قرار داشته‌اند تا فایده اجتماعی - اقتصادی خود را نشان دهند. چنین پدیده‌ای «قرارداد جدید اجتماعی علوم پایه» نام گرفته است که در دوره محدودیت‌های بودجه‌ای به‌ویژه در اروپا و ایالات متحده اعمال شده است. (Martin & Salter, 1996)

برخی نویسندگان چنین استدلال کرده‌اند که رفتار پول‌محوری برخی از جنبه‌های حیاتی سیاست علمی را با کاهش اعتبار مواجه می‌سازد؛ از جمله تربیت دانشمندان و تکنیسین‌ها و توسعه ظرفیت‌های دانشی در حوزه‌هایی که به نتیجه رسیدن آن، چندان مطمئن نیست که سرمایه‌گذاران بخش خصوصی انگیزه‌ای برای سرمایه‌گذاری در آن داشته باشند. (Sharp, 2003) درس‌هایی که از تجربه ایالات متحده اسکاندیناوی و سوییس گرفته شده باید به‌صورت نقادانه‌ای مورد بررسی قرار گیرد. (Pavitt, 2001)

### ... به سوی سیاست فناورانه

سیاست فناورانه اشاره به سیاست‌هایی دارد که بر فناوری‌ها و بخش‌ها تمرکز می‌کنند. عصر سیاست فناورانه دوره‌ای است که طی آن فناوری‌های علم - پایه همچون انرژی هسته‌ای، فناوری فضایی، رایانه‌ها، داروها و مهندسی ژنتیک به مثابه ثقل رشد اقتصادی تلقی می‌شوند. این فناوری‌ها به چند دلیل در تمرکز قرار گرفته‌اند: از سویی تصور و تخیل را به جنبش درمی‌آورند چراکه شگفتی‌ها را امکان‌پذیر جلوه می‌دهند و علم را با تخیل ترکیب می‌کنند. از سوی دیگر موجب بروز فرصت‌های جدید تجاری می‌شوند. این فناوری‌ها نرخ بالایی از نوآوری داشته و بازار به‌سرعت در حال گسترش را مورد توجه قرار می‌دهند.

سیاست فناوری برای کشورهای در حال توسعه (کشورهای به‌چنگ آورنده فناوری)، کشورهایی با درآمد بالا و کشورهای کوچک و بزرگ، معانی متفاوتی دارد. کشورهای با درآمد بالا بر استقرار ظرفیت تولید فناوری‌های علم

پایه جدید و کاربرد این نوآوری‌ها متمرکزند. در کشورهای کوچک‌تر موضوع اصلی حضور در بازار، توان جذب و به‌کارگیری این فناوری‌ها است. کشورهای در حال توسعه تلاش می‌کنند که به صنایع مستقر و ویژه‌ای وارد شوند تا فناوری‌های جدید را به‌کار گیرند.

عنصر مشترک این استراتژی‌ها آن است که این کشورها سعی می‌کنند تا «فناوری‌های استراتژیک» را تعریف کنند و گاه بخش‌های تولیدکننده این فناوری‌ها را بخش‌های استراتژیک بنامند. ایده بخش‌های استراتژیک به پروکس<sup>۱۰</sup> و یا هیرشمن<sup>۱۱</sup> که هر دو دانشجوی شومپیتر<sup>۱۲</sup> بوده‌اند تعلق دارد. پروکس مفاهیمی چون صنعتی کردن صنایع و قطب‌های رشد را به‌کار می‌برد در حالی که هیرشمن استراتژی رشد نامتوازن را به‌عنوان راهبردی ممکن برای کشورهای کمتر توسعه‌یافته مطرح می‌کند. (Perroux, 1969; Hirschman, 1969)

در کشورهای پیشرو ابتکارهای دولتی سیاست فناورانه زمانی شکل می‌گیرد که منافع اقتصادی یا سیاسی ملی تهدید می‌شود و این تهدیدها می‌تواند با سفارش فناوری‌های ویژه مرتبط شود. اسپوتنیک در فناوری فضایی و در جنگ سرد انگیزه بالایی برای بلندپروازانه‌ترین سیاست فناورانه ایالات متحده فراهم آورد. در اروپا، کتاب سروان شرایبر<sup>۱۳</sup> تحت عنوان «چالش آمریکایی» تصویری از سلسله‌ای در حال رشد بنگاه‌های چندملیتی آمریکایی در بخش‌های فناوری‌های برتر ارائه داد که کشورهای اروپایی چون فرانسه، بریتانیا و آلمان را واداشت ابتکارهایی را برای توسعه سیاستی درباره تقویت صنایع قهرمان ملی در پیش گیرند. یک اتفاق مهم برای فعالیت‌های فرانسه و سپس برای دیگر کشورهای اروپایی عبارت بود از تحریم صادرات رایانه‌ای که فرانسویان آن را مانعی جدی برای توسعه فناوری هسته‌ای خود تلقی می‌کردند.

انگیزه بنیادین در سیاست فناوری ژاپن و سپس در کشورهایی چون تایوان و کره جنوبی، متفاوت است. این سیاست تحت تأثیر استراتژی ملی به‌چنگ‌آوری (فناوری) قرار دارد. در ژاپن ریشه تاریخی این سیاست به انقلاب میجی بازمی‌گردد که برای نخستین بار ایده مدرنیزاسیون مبتنی بر تقلید فناوری غربی شکل گرفت.

پیش از شروع بحث برخی از مباحث اساسی سیاست فناوری برای آگاهی بیشتر علاقه‌مندان ذکر می‌شود:

• آیا مداخله دولت در ارتقای بخش‌ها یا فناوری‌های ویژه مشروعیت دارد یا مؤثر است؟ یا این که تنها سیاست مشروع فناورانه زمانی است که موضوعات اجتماعی ملی همچون استقرار قدرت نظامی ملی مطرح شود؟ پدیده متناقض‌نما آن است که کشوری که بیشترین مداخله دولتی را در سیاست فناورانه داشته است ایالات متحده آمریکاست که انگیزه بسیاری از این سیاست‌ها با استدلال‌های غیرتجاری و گفتمان ضددولتی فراهم آمده است. ژاپن کشوری است که سیاست فناوری آن به‌صورت شفاف تجارت‌محور بوده است و نقش دولت در این زمینه مورد تصدیق قرار گرفته است. مداخله دولتی در این کشور، حداقل از جنبه هزینه‌های دولتی، کم بوده است.

• چه فناوری‌ای باید حمایت شود؟ آیا بیشتر فناوری برتر<sup>۱۴</sup> و بخش‌های علم‌محور در اولویت هستند؟ در اینجا نیز دولت ژاپن همچون کشورهای کوچک، مناسب‌تری برای مدرنیزه کردن صنایع کهنه داشته است؛ در حالی که آمریکا و اروپا کمتر به فکر چنین اقدامی افتاده‌اند.

• در چه مرحله‌ای باید از فناوری حمایت شود؟ آیا باید حمایت‌ها فقط در مرحله «ماقبل رقابتی» انجام شود یا این که حمایت‌ها تا آوردن محصولات جدید به بازار ادامه یابد؟ در حالت اخیر می‌توان ترکیبی از حمایت دولتی از فناوری جدید و کم و بیش محافظت از بازار را در پیش گرفت.

• اعمال چه محدودیت‌هایی برای رقابت در بخش دولتی ضرورت دارد؟ وقتی که دولت در جایگاه کاربر اصلی عمل می‌کند سیاست فناورانه می‌تواند با شایستگی و صلاحیت دنبال شود. اما زمانی که موضوع توسعه فناوری‌های جدید برای بازار است نقش دولت باید بسیار کمتر باشد. به بیان دیگر، مثال‌های تاریخی متعددی وجود دارد که نشان می‌دهد چگون‌جه طلبی‌های دولتی برای انتخاب‌های فناورانه که تنوع را نادیده گرفته است به شکست انجامیده‌اند. تجربه «مینی‌تل» در فرانسه (شبکه رایانه‌ای داخلی فرانسه) و سیاست متصلب تلویزیون در بریتانیا که هر دو در ابتدای دهه ۱۹۹۰ اجرا شدند، نمونه‌ای از این موارد است.

• چگونه ارتقا و تشویق یک فناوری یا یک بخش (صنعتی) می‌تواند بهتر با رقابت ترکیب شود؟ در دهه ۱۹۸۰

ارتقای یک بنگاه (بزرگ) به مثابه یک قهرمان منحصر به فرد در کشورهای بزرگ اروپایی موفقیت چندان بی‌همراه نداشت در حالی که استراتژی دولتی ژاپن برای تشویق «رقابت کنترل شده» شمار اندکی از بنگاه‌ها موفق‌تر بود. اهداف سیاست فناوریانه تفاوت زیادی با اهداف سیاست علمی ندارد اما حداقل برای آغاز، این سیاست نشانگر تغییر از ملاحظه‌های گسترده‌تر فلسفی به تمرکز بیشتر ابزاری بر پرستیژ ملی و اهداف اقتصادی است. سیاست‌های فناوریانه در دوره خوش‌بینی فناوریانه توسعه یافته‌اند، اما بعدها در بیداری شورش دانشجویی سال ۱۹۶۸، علائق گسترده‌تر و انتقادی در ارزشیابی فناوریانه و مشارکت شهروندی در دستور کار قرار گرفت. (OECD)

عناصر نظام نوآوری که در تمرکز قرار داشتند همچنان عبارت بودند از دانشگاه‌ها، نهادهای تحقیقاتی، نهادهای فناوریانه و آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه. اما توجه از دانشگاه‌ها به سوی مهندسی و از سازمان درونی دانشگاه‌ها به سوی چگونگی ارتباط با صنعت تغییر پیدا کرد. سیاست فناوریانه می‌تواند پیش‌تر رفته و تجاری‌سازی فناوری‌ها را نیز دربر گیرد؛ اما در چنین صورتی به آنچه سیاست نوآوری نامیده می‌شود نزدیک می‌شویم.

در برخی کشورها چون ایالات متحده، بازیگران اصلی سیاست فناوریانه در بخش عمومی وزارتخانه‌های بخش هستند که مشوق و گاه آورنده فناوری برای فناوری ارتباطات، دفاع، سلامت، حمل‌ونقل، انرژی و... هستند. در حالی که در کشورهای دیگر مانند ژاپن، وزارتخانه‌های صنایع و تجارت درگیر سیاست‌های فناوریانه هستند. وزارتخانه‌های تعلیم و تربیت و تحقیقات نیز با توجه به این که تعلیم و تربیت و پرورش دانشجویان و مهندسان را سازماندهی می‌کنند از اهمیت برخوردارند. اقتدارات و دستگاه‌های متصدی وضع مقررات رقابت و دیگر مصادر وضع مقررات می‌توانند تأثیری اساسی بر سیاست فناوریانه و توسعه فناوری داشته باشند. مقام‌های دولتی، به‌عنوان عناصر سیاست فناوریانه، ارزشیابی فناوریانه و راه‌های درگیر کردن شهروندان را سازماندهی می‌کنند.

ابزارهای گوناگون بسیاری می‌تواند برای ارتقای فناوری‌ها و بخش‌های ویژه (صنعتی) مورد استفاده قرار گیرد. کارآمدترین ابزار می‌تواند ترکیبی از ابزارهای گوناگون باشد. در جایی که دولت کاربر اصلی است در موقعیت بهتری برای قضاوت درباره نوع ابزارهاست. (Edquist, et.al, 2000) در حوزه دولتی مشوق‌های مستقیم اقتصادی همچون یارانه‌ها و تخفیف‌های مالیاتی قابل ارائه به بنگاه‌ها است. حمایت از تحقیقات دانشگاهی در حوزه‌های علمی که فناوری‌های جدید در آنجا ریشه می‌دواند می‌تواند بخش مهمی از مأموریت دولت باشد. خطر این نوع سیاست‌ها این است که «مجموعه‌های صنعتی» ترکیبی از منافع گوناگون کاربران عمومی و صنعتی هستند و فقدان شفافیت باعث سوءاستفاده لایه‌های گوناگون ذی‌نفعان شود. مسأله ظریف‌تر آن که نوع همایش و توافق بر روی جهت‌گیری مسیر فناوریانه که در این مجموعه‌ها شکل می‌گیرد می‌تواند فناوری‌های نو و خوش‌آتیه را به حاشیه براند. (Lundvall, 1985)

در حوزه‌هایی که کاربرد اصلی فناوری‌های نو، تجارت است مجموعه ابزارهای مورد استفاده می‌تواند ترکیبی از محرک‌های اقتصادی فناوری یا بخش (صنعتی) و کم و بیش سیاست‌های حمایتی تجاری باشد. یک مثال مناسب، سیاست متصلب تعریف تلویزیون در اتحادیه اروپا در ابتدای دهه ۱۹۹۰ میلادی است که طی آن تلاش شد تا استانداردهای اجباری به مثابه مانع تجاری فنی برای استانداردهای دیجیتالی در حال بروز عمل کند؛ این سیاست با مشوق‌های اقتصادی ویژه برای محصولات اروپایی ترکیب شد. این بسته‌های سیاستی فضایی حمایتی برای بنگاه‌های مربوطه به وجود آورد. سیاست دیگری که جنبه تشویقی بیشتری دارد حمایت پروژه‌های است که بنگاه‌های گوناگون و نهادهای دانشی را گرد هم آورده تا بر مسائل جدید، مشترک و بدیع فناوریانه تمرکز کرده و مطمئن شوند که کاربرد دانش جدید در فضای جهانی رقابت با موفقیت روبه‌رو می‌شود. تجارت نشان می‌دهد که تعریف دقیق پروژه‌ها از لحاظ محتوا و زمان (و در عین حال منعطف از حیث راه‌حل‌های گوناگون فنی) محدودکننده جنبه‌های منفی مؤثر بر رقابت است.

ارزیابی تحقیقات در سیاست علمی مهم است اما ابزارهای سیاستی مشابهی نیز وجود دارد که در هنگام طراحی و بازطراحی سیاست فناوریانه مفیدند. پیش‌بینی و آینده‌نگری فناوری راهی برای شناسایی گرایش‌های جدید فناوریانه است. پرسش از خبرگان پیشرو در بین دانشمندان و تولیدکنندگان پیشرفته و کاربران در خصوص



فناوری‌هایی که در حال ظهورند می‌توانند در پیش‌بینی نسل‌های جدید «استراتژی‌های فناوری» به کار آید. به منظور محدود کردن بنگاه‌های خصوصی در کسب منافع از بخش عمومی، ارزیابی سیاست مستقل از ابتکارهای ویژه می‌تواند مفید باشد. بسیاری از ارزیابی‌ها تنها با پرسش از کاربران درباره کارایی برنامه‌ها پایان می‌یابند. عجیب نیست که این مطالعات اغلب به این نتیجه می‌رسند که برنامه خوب بوده و بهتر است ادامه یابد. در چنین شرایطی، همچون شرایط مشابه دیگر، که توافق‌های فراوانی در بین مشارکت‌کنندگان وجود دارد بهتر است نقش ارزیابان خارجی مورد تأکید قرار گیرد. برای سیاست‌گذاری عمومی و بنگاه‌های علم - محور، تشویق «کار نوبتی» و «تیم‌های بین‌بخشی» اهمیت دارد.

همان‌طور که اشاره شد، سیاست علم و فناوری الگوهای ایده‌آل هستند که به کار اهداف گسترده تحلیل ما می‌آیند. در جهان واقعی اقتصادهای پیشرفته سرمایه‌داری، تمرکز سیاستی، ابزارها و بازیگران درگیر در سیاست‌سازی علمی و فناورانه همیشه به‌سادگی در یکی از این چارچوب‌ها قرار نمی‌گیرند. آنچنان که پس از این بحث می‌کنیم، سیاست نوآوری گامی فراتر می‌نهد و حتی مجموعه‌ای گسترده‌تر از موضوعات سیاستی را گرد هم می‌آورد.

### ... و به سوی سیاست نوآوری

سیاست نوآوری در نسخه متفاوت ظاهر می‌شود. نخست، نسخه «لسه‌فر» (آزادسازی)، که بر مداخله نکردن (دولت) تأکید می‌کند و اشاره دارد که بایستی به «شرایط و چارچوب‌ها»<sup>۱۵</sup> بیش از بخش‌های ویژه یا فناوری‌های خاص تأکید کرد. این امر اغلب با ادبیاتی همراه می‌شود که هر نوع خاصی از معیار را (برای انتخاب یک بخش) تحت عبارت منفی «برگزیدن پیرومندان» قرار می‌دهد. قرائت افراطی چنین سیاست نوآوری عبارت است از سیاستی که فقط بر تحقیقات پایه و تعلیم و تربیت عمومی تأکید کرده و حفاظت از حقوق مالکیت فکری تنها زمینه‌ای است که برای مقررات‌گذاری دولتی مشروعیت دارد. در قرائتی میانه‌روتر این گرایش بر تغذیه «کارآفرینی» (مقاطع کاری / پیمان‌سپاری) و ارتقای نگرش عمومی مثبت به علم و فناوری توسط ابتکارات و اقدامات بخش عمومی تأکید می‌کند.

نسخه دوم را می‌توان سیاست سیستمی نام‌گذاری کرد که به «سیستم نوآوری» اشاره دارد. این نگرش اشاره می‌کند که بیشتر حوزه‌های سیاست‌گذاری نیازمند آن است که در چشم‌اندازی دیده شوند که چگونه در نوآوری سهمیم هستند. جنبه اساسی سیاست نوآوری آن است که ایجاد می‌کند خطوط اتصالی و ارتباطی بین بخش‌های سیستم، بازبینی، اصلاح و طراحی شود. نخستین رهیافت مبتنی بر مفروضات استاندارد که در اقتصادها ساخته می‌شود و دانستن چگونگی برای آنها بهترین است و آنها اغلب (در غیاب شکست بازار) عمل می‌کنند. نخستین رهیافت بر مفروضات استاندارد اقتصادها مبتنی است که بر «دانش چگونگی» برای بازارها تأکید می‌کند و اشعار می‌دارد که این اقتصادها، در غیاب شکست بازار، اغلب درست عمل می‌کنند. چشم‌انداز دوم در نظر می‌گیرد که کفایت و شایستگی در بین بنگاه‌ها به‌طور نابرابر توزیع شده است و تجربه‌های خوب توسعه، جذب و به‌کارگیری فناوری جدید به‌سرعت در بین بنگاه‌ها انتشار نمی‌یابد. «شکست‌های» بازار فراتر از «شکست» بازار نئوکلاسیک می‌رود و «شکست» را شامل نهادهای هماهنگ‌کننده، اتصالات و ارتباطات، نیازهای سیستمی و... می‌داند.

این رهیافت‌ها همه جنبه‌های فرایند نوآوری را که شامل انتشار، کاربرد و بازاریابی فناوری‌های جدید می‌شود، پوشش می‌دهند. به یک معنا آنها می‌توانند به مثابه یک مشکل مهم «سیاست اقتصادی» دیده شوند که بیشتر بر نوآوری تمرکز می‌کند تا تخصیص منابع. هر دوی این رهیافت‌ها تأکید بیشتری بر «نهادهای» و «سازمان‌ها» می‌کنند تا بر آنچه سیاست علم و فناوری انجام می‌دهد.

در نسخه اقتصاد آزاد (لسه‌فر) برتری بازار و رقابت مهم‌ترین پیش‌نیازهای نوآوری است. اغلب یک توصیه واحد برای طراحی نهادهای همه کشورها معتبر است.

در رهیافت سیستمی، رقابت از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است، اما در هنگام توسعه فناوری‌های عمومی نیاز به همکاری نزدیک‌تر و عمودی بین مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان و گاه حتی همکاری افقی میان رقبا مورد تأیید قرار می‌گیرد. در این رهیافت این امر پذیرفته می‌شود که تأسیسات نهادی بسته به اقتصادهای ملی متفاوت بوده و این تفاوت‌ها در پیشرفت گونه‌ها و بخش‌های فناوری در شرایط ملی هر کشور تأثیرگذار است. طراحی یک سیاست نوآوری مناسب مستلزم داشتن بصیرت‌های ویژه‌ای نسبت به ویژگی‌های نهادی هر سیستم ملی است.

سیاست نوآوری هیچ ترجیح از پیش تعیین‌شده‌ای را برای فناوری سطح بالا در برابر فناوری سطح پایین ایجاد نمی‌کند. رهیافت سیستم‌ها چشم‌اندازی عمودی را بر سیستم صنعتی وارد می‌کند و آن را به مثابه شبکه و زنجیره‌های ارزشی می‌بیند که در آن برخی مراحل این زنجیره برای بنگاه‌ها در بعضی از کشورها مناسب‌تر است. بنیان‌های نظری ۲ نسخه سیاست‌گذاری نوآوری به ترتیب عبارتند از: ۱. اعمال استاندارد اقتصاد نئوکلاسیک و ۲. پیامد درازمدت پژوهش و نوآوری و تکامل اقتصادی. (Metcalf, 1995; Metcalfe & Georghiou, 1998)

رهیافت سیستمی نوآوری می‌تواند به مثابه پلی دیده شود که مهم‌ترین عوامل نوآوری را به یکدیگر پیوند می‌زند. این سیستم، شواهد تجربی مدل‌های تحلیلی را که در پژوهش نوآوری و در اقتصادهای تکاملی و نهادی به دست آمده، به کار می‌گیرد. دلیل اصلی این که سیاست نوآوری به مثابه مفهومی گسترده به کار گرفته شده، کندی رشد اقتصادی سال‌های پیرامونی ۱۹۷۰ و رشد آهسته آن نسبت به سال‌های پس از جنگ بوده و هست. همزمان محدودیت‌های تحمیلی بر سیاست کلی اقتصادی به وسیله ترس از تورم این درک را پدید آورد که امکان تشویق رشد از سوی تقاضا وجود دارد.

این امر اشاره به آن دارد که اهداف اصلی سیاست نوآوری شامل رشد اقتصادی و رقابت است. در گفتمان اتحادیه اروپایی این اهداف با «همبستگی اجتماعی» و برابری ترکیب شده است. نوآوری راهی برای حل مشکلات مرتبط با آلودگی، انرژی، شهرنشینی و فقر است. اما تمرکز اصلی بر ایجاد ثروت اقتصادی است.

در میان ابزارهای مورد استفاده می‌توان به مقررات‌گذاری در حوزه مالکیت فکری و دسترسی به سرمایه مشارکتی اشاره کرد. یک تمایز بنیادی در سیاست نوآوری، ابتکارات و اقدامات معطوف به ارتقای نوآوری در درون متن نهادی با ابتکارات معطوف به تغییر متن نهادی برای ارتقای نوآوری است. چارچوب نخست با ابزارهای مورد استفاده در سیاست علمی و فناورانه همپوشانی دارد. چارچوب دوم اصلاحات دانشگاهی، تعلیم و تربیت، بازارهای کار، بازارهای سرمایه، صنایع مقررات‌گذاری شده و قوانین رقابت را دربر می‌گیرد.

پرسش اساسی این است که تا چه اندازه سیاست‌های حوزه‌های دیگر می‌تواند و باید برای نیازهای ارتقای نوآوری به کار گرفته شود. دانشگاه‌ها و مدارس مأموریت‌های دیگری غیر از حمایت از نوآوری و رشد اقتصادی دارند. وزارتخانه‌ها و دستگاه‌های مربوطه اغلب براساس منطق دیگری نسبت به نوآوری اقدام می‌کنند. مثال جالب در این خصوص سیاست بازار نیروی کار است که فرض آن بر این است که مهم انعطاف بازارهاست. این انعطاف هم به تحرک کارگران و هم انعطاف دستمزدها دلالت دارد. تفکر درباره این که نهادهای بازار کار چگونه باید طراحی شود تا شایستگی و نوآوری بنیان‌گذاری شود، می‌تواند به نتایج متفاوتی درباره این که «کارکرد درست بازار کار» چیست، منجر شود.

دومین موضوع به محدودیت‌ها برای مداخله بخش عمومی مربوط می‌شود. برای مثال فرض کنید می‌توان ثابت کرد راهی که بنگاه‌ها خود را از درون سازماندهی می‌کنند تأثیری اساسی بر نوآوری آنها داشته و رشد اقتصادی می‌تواند با تفاوت در این سازماندهی توضیح داده شود. آیا نقشی برای دولت در ارتقای انتشار تجربه‌های خوب در این خصوص وجود دارد یا این که باید این موضوع برای مدیران و صاحبان بنگاه‌ها باقی بماند تا خود به حل و فصل آن بپردازند؟ بدیهی است دولت باید کمک کند تا راه‌حل‌های فنی منتشر شود و در عین حال حمایت از انتشار راه‌حل‌های سازمان‌های کارا متوقف شود.

همان‌طور که در جدول یک مشاهده می‌شود، عناصر سیستم نوآوری همچنان عبارتند از دانشگاه‌ها، نهادهای تحقیقاتی، مؤسسه‌های فناورانه و آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه. هر چند تمرکز سیاستی از دانشگاه‌ها و بخش‌های

فناورانه، همچون سیاست‌های علمی و فناورانه، به سوی همه بخش‌های اقتصادی تأثیرگذار بر فرایند نوآوری، تغییر می‌کند. به همین دلیل است که (در جدول یک) ابزارهای سیاست نوآوری همان ابزارهای سیاست علم و فناوری هستند. سیاست نوآوری توجه ویژه‌ای به عرصه‌های سازمانی و نهادهای سیستم‌های نوآوری معطوف می‌کند، که از آن جمله می‌توان به بنیان‌گذاری شایستگی‌ها و تخصص‌ها و کارایی سازمانی اشاره کرد. سیاست نوآوری در پی «باز کردن جعبه سیاه» فرایند نوآوری و فهم آن به مثابه یک فرایند پیچیده اجتماعی است.

وزارتخانه‌های امور اقتصادی یا صنایع می‌توانند نقش هماهنگ‌کننده در روابط سیاست نوآوری را ایفا کنند اما در اصل بیشترین وزارتخانه‌ها به لحاظ تعداد بایستی در سیاست نوآوری درگیر باشند. این وضعیتی است که در برخی کشورها همچون فنلاند، هلند و دانمارک وجود دارد که به‌واقع درگیر «سیاست تحول نوآوری» از دهه ۱۹۹۰ به این سو هستند. (Biegelbauer & Borrás, 2003)

توسعه تعاملات و گفت‌وگو در طراحی سیاست بین مقام‌های دولتی از یک سو و جامعه کسب‌وکار، اتحادیه‌های تجاری و نهادهای دانشی از سوی دیگر شرطی ضروری برای توسعه برنامه‌های مناسب اجتماعی و سیاست‌های شفاف است که به‌طور موفقیت‌آمیزی قابل اجراست.

بنیان تحلیلی سیاست نوآوری می‌تواند ترکیبی از درک و بصیرت‌های عمومی درباره این که چه چیزی یک تجربه خوب را (با توجه به شرایط عمومی فناوری و رقابت) تشکیل می‌دهد از طرفی و درک و بصیرت‌های ویژه‌ای درباره ویژگی‌های سیستم ملی نوآوری از طرف دیگر باشد. این سیستم می‌تواند با توجه به تخصص‌گرایی، تأسیسات نهادی و ورود به اقتصاد جهانی تجزیه و تحلیل شود. تلاش‌ها می‌تواند بر جایابی قوت‌ها، ضعف‌ها، تهدیدها و فرصت‌ها از خلال مقایسه‌ها و الگوگیرهای هوشمندانه متمرکز شود. پیوندهای گم‌شده و استقرار پیوندها می‌تواند به‌ویژه اهمیت داشته باشد. توسعه و استفاده از منابع انسانی، جنبه مهم دیگری است. در پایان، تحلیل سیاست نوآوری باید به عرصه‌های بین‌المللی توجه ویژه‌ای داشته باشد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

### جدول ۱. رابطه بین سیاست‌های علمی، فناورانه و نوآوری

سیاست نوآوری
<p>تمرکز: کارآمدی نوآورانه کلی اقتصاد                  ابزارها: ابزارهای افقی سیاستی، ترکیب تأثیر «چماق، هویج و موعظه» همچون:                  بهبود مهارت‌های فردی و توانایی‌های آموزشی (از طریق نظام عمومی آموزش و تربیت نیروی کار)                  بهبود کارآمدی سازمانی و آموزشی (مانند استانداردهای ایزو ۹۰۰۰، کنترل کیفیت و...)                  بهبود دسترسی به اطلاعات: جامعه اطلاعاتی                  مقررات محیطی                  مقررات زیستی - اخلاقی<sup>۱۶</sup>                  قانون صنفی                  مقررات رقابت                  حفاظت از مصرف‌کننده                  بهبود و ارتقای سرمایه اجتماعی برای توسعه منطقه‌ای: خوشه‌ها و حوزه‌های صنعتی                  ارزیابی مقایسه‌ای و الگوگیری هوشمندانه                  پیش‌بینی و آینده‌نگری هوشمندانه، منعطف و دموکراتیک</p>
سیاست علمی
<p>تمرکز: تولید دانش علمی                  ابزارها:                  منابع مالی و وجوه دولتی پژوهشی اختصاص داده شده به رقابت                  نهادهای پژوهشی نیمه‌دولتی (مانند آزمایشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و...)                  مشوق‌های مالیاتی برای بنگاه‌ها                  آموزش عالی                  حقوق مالکیت فکری</p>
سیاست فناورانه
<p>تمرکز: پیشبرد و تجاری‌سازی دانش فنی                  ابزارها:                  خرید و تأمین دولتی                  کمک‌های دولتی به بخش‌های استراتژیک                  پل زدن و مرتبط‌سازی نهادها (بین جهان پژوهش و صنعت)                  تربیت نیروی کار و بهبود مهارت‌های فنی                  استانداردسازی                  پیش‌بینی فناوری                  ارزیابی مقایسه‌ای و الگوگیری بخش‌های صنعتی</p>

\* این مقاله ترجمه‌ای است از:

Lundvall, B. Å., & Borrás, S. (2005). Science, technology and innovation policy. The Oxford handbook of innovation, 599-631

### پی‌نوشت‌ها

- 1 BÅ Lundvall.
- 2 S. Borrás.
3. Program.
4. Public Procurement.
5. Separator.
6. Soft States.
7. Los Alamos.
8. Ideal type.
9. Vannevar Bush.
10. Perroux.
11. Hirschman.
12. Schumpeter.
13. Servan Schreiber.
14. High-tech.
15. Frame work conditions.
16. Bioethical.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی