

## بخش چهارم

### پویایی‌های جدید در حوزه‌ی سیاست نوآوری

## فصل پانزدهم نوآوری و نابرابری

سوزان ای. کوزنز<sup>۱</sup>

### مقدمه

نابرابری جهانی یک پدیده‌ی در حال تغییر است که حاصل نیروهای پویای مختلف و در هم تنیده‌ای می‌باشد. تغییرات فناورانه یکی از این نیروها است. اگر سیستم جهانی را به صورت مرزبندی ملت‌ها با قابلیت‌های فناورانه مختلف فرض کنیم، شاهد یک هسته از کشورهای پیشرفته و در حال پیشرفت هستیم، یک مجموعه‌ی کوچک از کشورها که با سرعت زیاد قابلیت‌های خود را توسعه می‌دهند و تعداد بسیار زیادی که در تقالای باقی ماندن و ساختن هستند (سیجستی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴). این گروه‌ها تقریباً با سلسله مراتب اقتصادی ملت‌ها همخوانی دارند که در آن فقط چهار کشور در پنج دهه اخیر توانسته‌اند به گروه برتر ملحق شوند: کره جنوبی، تایوان، سنگاپور و هنگ کنگ (میلانویچ<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵). تصادفی نیست که این چهار کشور پیوسته به عنوان مدل‌های توسعه‌ی اقتصادی فناوری محور پیشنهاد می‌شوند.

با تمرکز بر توسعه‌ی اقتصادی، تحقیقات سیستم‌های نوآوری وارد این مباحثه گردیده است که چگونه می‌توان نابرابری میان ملت‌ها را کاهش داد. رویکرد سیستم‌های ملی نوآوری از شروع پیدایش خود، به تفحص در مورد تفاوت‌ها میان ملل موفق و مرفه با مللی که در جستجوی رفاه بوده‌اند پرداخته است (نلسون، ۱۹۹۳). جدیدترین نسخه‌های این مذاقه بر مناطق در حال توسعه‌ی جهان متمرکز بوده است: آفریقا (موچی<sup>۴</sup>، گملتافت<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۰۳)، آمریکای لاتین (کاسیو لیتو<sup>۶</sup>، لسترس<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۰۳) و آسیا (لاندوال و اینترکامنرد<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۰۶) و ایده‌های آنان در قالب اسناد استراتژی برای جامعه‌ی بین‌المللی به ثبت رسیده است (جومای<sup>۹</sup>، یی-چئونگ<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۵). همچنین سنت سیستم‌های نوآوری این گونه است که توجه قابل ملاحظه‌ای به نابرابری‌های میان مناطق محلی دارد، از مناطقی که هسته‌های فناوری محور قدیمی محسوب می‌شوند تا مناطق جدیدی که امید است به این هسته‌ها مبدل شوند (کوک<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۱) هنگامی که نابرابری‌ها مبنای جغرافیایی دارند و با مفاهیم توسعه‌ی اقتصادی می‌توان در موردشان بحث کرد، تحقیقات سیستم‌های نوآوری فضای زیادی برای مشارکت در این بحث دارند. با این حال پژوهش‌های سیستم‌های نوآوری توجه چندانی به بُعد دیگر توسعه، یعنی نابرابری‌های میان، افراد، گروه‌ها و خانواده‌ها مبذول نداشته است. همان‌طور که قبلاً اشاره شده، کمبود چشم‌انداز در مورد نقش بازیگران انفرادی در سیستم‌های نوآوری یکی از مهمترین مشکلات رویکرد سیستم‌های نوآوری محسوب می‌شود. این فصل سعی در پر کردن این شکاف خواهد داشت.

<sup>1</sup> Suzsan E. Cozaens

<sup>2</sup> Sagesti

<sup>3</sup> Milanovic

<sup>4</sup> Muchie

<sup>5</sup> Gammeltoft

<sup>6</sup> Cassio Lato

<sup>7</sup> Lastres

<sup>8</sup> Intarakmunernd

<sup>9</sup> Juma

<sup>10</sup> Yee- Cheong

<sup>11</sup> Cook

مطالعات اقتصادسنجی نشان داده‌اند که نابرابری درآمد درون کشورها از توسعه‌ی اقتصادی جلوگیری می‌کند (دینینگر<sup>۱</sup> و اسکویِر<sup>۲</sup>، ۱۹۹۸) و اخیراً نشان داده شده است که تبعیض‌ها و شکاف‌های قومی نیز همین تأثیر را دارد (ایسترلی<sup>۳</sup> و لوین<sup>۴</sup>، ۱۹۹۷). مطالعات اقتصاد سنجی بازتاب این واقعیت انسانی هستند که نابرابری‌ها در مسیر استفاده از نوآوری برای توسعه مانع ایجاد می‌کنند و از ثمری که می‌تواند به بار آورد، بازش می‌دارند. بدون پرداختن به این موضوعات نمی‌توان تئوری، سیاست یا عمل موفق‌تری در زمینه‌ی نوآوری داشت. همانند نابرابری میان کشورها، نابرابری میان افراد و خانواده‌ها نیز پدیده‌ی پیچیده‌ای است که ابعاد زیادی دارد. این فصل این ابعاد را در قالب سه گونه‌ی متنوع دسته‌بندی می‌کند:<sup>۵</sup>

- اول، بیشتر ادبیات معمول در مورد نابرابری، درباره‌ی تفاوت‌ها در درآمد، دستمزد یا ثروت میان افراد یا خانواده‌ها بحث می‌کند. اقتصاددانان از این موضوع تحت عنوان نابرابری‌های عمودی<sup>۶</sup> یاد می‌کنند (استوارت<sup>۷</sup>، ۲۰۰۱). در این فصل مداخلات عمومی که تلاش برای کاهش این نابرابری‌ها را دارند «مساوات‌طلبانه»<sup>۸</sup> خواهیم نامید.
  - دوم، انتهای پایانی در مقیاس درآمد به‌عنوان «فقر»<sup>۹</sup> معین می‌شود و بسیاری تلاش‌ها برای کاهش نابرابری بر کاهش این پدیده تمرکز دارند. رشد اقتصادی می‌تواند فقر مطلق را ریشه‌کن کند، فقری که بانک جهانی آن را با درآمد سرانه یک تا دو دلار برای هر روز اندازه‌گیری می‌کند. در این فصل مداخلات عمومی که با هدف کاهش فقر یا بهتر کردن زندگی انجام می‌شوند، سیاست‌ها یا برنامه‌های «فقر ستیز»<sup>۱۰</sup> می‌نامیم.
  - سوم، گروه‌های مختلفی که از نظر فرهنگی تعریف می‌شوند، در رابطه با درآمد، فقر و سایر پدیده‌های اجتماعی، تصویرهای متفاوتی دارند. این تفاوت‌ها عنوان افقی<sup>۱۱</sup> را یدک می‌کشند، نابرابری‌های افقی ممکن است به دلیل جنسیت، نژاد و مذهب بروز پیدا کنند. این فصل مداخلاتی را که برای کاهش تفاوت‌ها میان گروه‌های متفاوت فرهنگی، از لحاظ توزیع آنچه برای مردم ارزشمند تلقی گردد انجام می‌شود را سیاست‌ها و برنامه‌های «عدالت‌خواه»<sup>۱۲</sup> نام می‌گذارد.
- کاهش نابرابری‌های عمودی، حذف فقر و دستیابی به عدالت میان گروه‌هایی که به صورت افقی تعریف می‌شوند، سه گونه از اهداف باز توزیعی<sup>۱۳</sup> هستند که ممکن است سیاست نوآوری به دنبال آن باشد.
- میزان نابرابری‌های درآمد، نشانه‌ی ساده‌ای از واقعیات تلخ انسانی است.<sup>۱۴</sup> از هر پنج نوزاد در کشورهای فقیر یک کودک قبل از یک‌سالگی می‌میرد، این رقم در مقایسه با پنج کودک از هر هزار در کشورهای مرفه خیلی زیاد است. تقریباً کودکی با کسر وزن در بازه‌ی کمتر از پنج سالگی در کشورهای مرفه وجود ندارد، ولی این پدیده با نرخ ۲۵ تا ۵۰ درصد در کشورهای فقیر دیده

<sup>1</sup> Deininger

<sup>2</sup> Squire

<sup>3</sup> Easterly

<sup>4</sup> Levine

<sup>۵</sup> اخیراً میلانویچ (Milanovic) (۲۰۰۵) تلاش نموده تخمینی از نابرابری درآمد خانواده‌ها در سطح جهانی به دست آورد، این مطالعه مرزهای میان کشورها را در نظر نمی‌گیرد، بلکه به پراکندگی نابرابری میان خانوارها در سطح جهانی می‌پردازد. ضریب جینی جهانی که می‌تواند از صفر (برابری کامل) تا یک (کاملاً نابرابری) باشد حدود ۰/۶۵ است یعنی تقریباً دربازه بیشترین کشورها از این لحاظ و باعث شده وی نتیجه بگیرد که کلاس متوسط جهانی وجود ندارد. چون به‌طور تجربی بررسی نابرابری میان افراد و خانواده‌ها در سطح جهانی دشوار است، این فصل توجه خود را به نابرابری درون کشورها محدود می‌کند.

<sup>6</sup> Vertical Inequalities

<sup>7</sup> Stewart

<sup>8</sup> Egalitration

<sup>9</sup> Poverty

<sup>10</sup> Pro- Poor

<sup>11</sup> Horizontal

<sup>12</sup> Fairness

<sup>13</sup> Re- Distributive

<sup>۱۴</sup> این ارقام از آمارهای UNDP (۲۰۰۶) استخراج شده‌اند.

می‌شود و سوء تغذیه در بزرگسالان عموماً حدود ۳۰ درصد است. کودکی که در استرالیا، ایرلند، ژاپن یا ایتالیا متولد می‌شود امید به زندگی ۸۰ سال یا بیشتر دارد در حالی که برای کودکی که در بسیاری کشورهای آفریقایی مرکزی به دنیا می‌آید این رقم کمتر از ۴۰ سال است. انسان‌هایی که در کشورهای مرفه زندگی می‌کنند می‌توانند فرض کنند که حتماً به آب سالم و بهداشت پایه دسترسی دارند ولی کمتر از نصف انسان‌هایی که در کشورهای فقیر زندگی می‌کنند می‌توانند همین فرض را داشته باشند. اگر تعریف نوآوری شامل راه‌های جدید و بهتر برای حل مشکلات اجتماعی است، بنابراین می‌تواند برای غلبه بر این چالش‌های توسعه‌ی انسانی نیز بکار گرفته شود. جوامع می‌توانند به‌طور فعال سعی کنند از راه‌حل‌های تازه برای غلبه بر چالش‌های پیش روی خود استفاده کنند. دولت‌ها می‌توانند نوآوری کنند تا در تدارک خدمات پایه مانند بزرگراه‌ها، مخابرات، آب بهداشتی و برق کارا تر عمل کنند. صنایع می‌توانند محصولات تازه‌ی بهبود دهنده‌ی زندگی تولید کنند، از فرایندهای دوست دار محیط زیست استفاده کنند و تولید اشتغال نمایند. تمام این تلاش‌ها می‌تواند به حذف فقر و توزیع مزایای تغییر فناورانه در سطح گسترده کمک کند.

اما در عمل سیستم‌های نوآوری به شیوه‌ای سازمان یافته‌اند که نابرابری‌های میان افراد، گروه‌ها و خانوارها را دامن می‌زنند. حتی تغییرات فناورانه‌ای که رشد ایجاد می‌کنند، هم مزایا و هم هزینه‌هایی به دنبال دارند. برای مثال، از طریق ایجاد و حذف مشاغل و ایجاد گزینه‌های درمانی مؤثر ولی گران قیمت، از این رو، در حالی که تغییر فناورانه از یک زاویه منبع پیشرفت محسوب می‌شود، از زاویه دیگر پتانسیل افزایش شکاف میان فقیر و غنی به وجود می‌آورد، نه تنها از لحاظ ثروت بلکه حتی از لحاظ سلامتی و رفاه. آیا سیاست‌های نوآوری می‌تواند به نحوی در نوآوری در عمل تغییر به وجود آورد که به جای آنکه این نابرابری‌ها را افزایش دهد باعث کاهش آنها گردد؟ این سؤال کلیدی این فصل است. اولین قسمت این فصل، چهار فرایند مزایای تجمعی که مربوط به وضعیت فعلی نوآوری در رابطه با نابرابری‌های میان افراد و گروه‌ها است را شرح می‌دهد. یعنی دارایی‌ها، اشتغال، محصولات و اشاعه. این چهار فرایند تغییرات در سیاست را نشان می‌دهند که بدو برای پاسخ به تغییرات نوآوری در عمل ایجاد شده‌اند و به تغییر روابط و توزیع منافع و هزینه‌ها در جامعه دانشی کمک می‌کنند.

دومین بخش فصل به تشریح فعالیت‌هایی می‌پردازد که صنایع خصوصی، جامعه مدنی، نهادهای تحقیقاتی و بخش عمومی برای تغییر نوآوری در عمل انجام می‌دهند. چگونگی باز ابداع نوآوری به شیوه‌ای که کاهش دهنده‌ی نابرابری باشد و شکل‌دهی به آنچه که می‌تواند هسته‌ی نوع دیگری از سیستم نوآوری باشد، یعنی توسعه‌ی انسانی سیستم نوآوری. در حالی که ادبیات، صنعت، مؤسسات تحقیقاتی و دولت را به‌عنوان بازیگران اصلی سیستم‌های نوآوری معرفی می‌کند. توسعه‌ی انسانی سیستم نوآوری، ماهیتی خیلی «پایین به بالا»<sup>۱</sup> تر خواهد داشت، با اولویت‌ها و ایده‌های نویی که توسط بازیگران و جوامعی به وجود می‌آیند که به ندرت در سیستم نوآوری استاندارد به‌شمار می‌آیند. خود تئوری سیستم‌های نوآوری نیز اگر بخواهد قادر به تحلیل پویایی‌های این سیستم‌های با پیکربندی جدید باشد، بایستی این توسعه‌ها را هم در شمار آورد. توجه فزاینده‌ی صاحب‌نظران نوآوری، سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران به موضوع درگیر کردن کاربران در فرایند نوآوری، توسعه‌ی امید بخشی در این زمینه به نظر می‌رسد.

کریستوفر فریمن (۲۰۰۰) مشاهده نمود که تغییرات پارادایم فنی - اقتصادی نابرابری‌ها را افزایش می‌دهد زیرا تا حدی سازو کارهای بازتوزیع در پارادایم‌های قبلی را ناکارآمد می‌سازد. بعد از چنین تغییرات چشمگیری، جوامع اگر قصد توزیع مجدد موفقیت‌ها

<sup>1</sup> Bottom-Up

را دارند باید فرایندهای باز توزیع جدیدی را به وجود بیاورند. جامعه‌ی جهانی در حال حاضر به چنین سازوکارهایی نیاز دارد و سیاست نوآوری و نوآوری در عمل می‌توانند در این زمینه کمک نمایند.

## پویایی‌ها

### دارایی‌ها

مالکیت دارایی‌ها یک جنبه مهم و قدیمی در فرایند کسب مزایای تجمعی است. ثروت هنوز به شکل قابل توجهی در جهان امروزی متمرکز است، به‌طوری که ۲٪ از جمعیت جهان ۵۱٪ دارایی کل را مالک هستند، شهروندان کشورهای آمریکای شمالی، اروپایی‌ها و بعضی کشورهای آسیایی با درآمد بالا در کل مالک ۹۰٪ ثروت هستند (دیویس،<sup>۱</sup> سندستورم<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۶)، البته به‌طور سنتی مالکیت خود یک گزینه‌ی سیاستی برای توزیع مجدد است. برای مثال، اصلاحات ارضی - تقسیم دارایی‌های ارثی ارضی بزرگ و باز توزیع زمین میان کسانی که بر آن کشت می‌کنند - یک قدم اساسی در مدرن‌سازی و بهبود بهره‌وری کشاورزی بوده است. همچنین، موفقیت کلاس متوسط اقتصادی در ایالات متحده، تا حدی به‌خاطر مالکیت گسترده‌ی دارایی‌های کسب و کار از طریق سرمایه‌گذاری‌های مالیات - یارانه<sup>۳</sup> در صندوق‌های بازنشستگی بوده است.

یک شکل خاص از مالکیت، یعنی مالکیت دارایی‌های فکری همراه با سیستم نوآوری مدرن تکامل یافته است (گرنسترند<sup>۴</sup>، ۲۰۰۶). بر مبنای اصلی که اولین بار به‌عنوان بخشی از قانون اساس ایالات متحده شکل گرفت، قوانین پتنت و حق مؤلف (کپی‌رایت) از قدیمی‌ترین گونه‌های سیاست نوآوری بوده‌اند که به‌طور خاص طراحی شده‌اند تا برای نوآوری‌ها مشوق و انگیزه فراهم آورند.

از آنجایی که شرکت‌ها خانه‌ی بیشتر مخترعین هستند، دارایی‌های فکری هم تبدیل به یک مجموعه‌ی مهم از دارایی‌های بنگاه‌ها شدند، وقتی یک فناوری جدید تحت کنترل شرکتی که آن را اختراع کرده است باقی بماند، بنگاه مذکور می‌تواند قیمت‌های انحصاری برای محصول یا خدمت خود تعیین کند و بنابراین بنگاه انگیزه‌ی لازم برای نوآوری‌های کلی و ریشه‌ای را خواهد داشت چون این قیمت‌های بالاتر انگیزه کافی برای این تغییرات ریشه‌ای، به جای صرف بهبود تدریجی محصولات و خدمات فراهم می‌آورد (دافی<sup>۵</sup>، ۲۰۰۴، پاگ<sup>۶</sup>، ۲۰۰۵)، این تلاش برای دستیابی به قیمت‌های انحصاری، سیستم پتنت را به تشکیلات بزرگی مبدل ساخته است که با تلاش‌های تحقیق و توسعه‌ی بنگاه‌های بزرگ تغذیه می‌شود و به وسیله‌ی ارتشی از وکلای متخصص پتنت حفاظت می‌گردد.

روابط میان یادگیری فناورانه، نوآوری و حفاظت از دارایی‌های فکری به‌طور گسترده‌ای در ادبیات سیستم‌های نوآوری مورد بررسی قرار گرفته است. کیم<sup>۷</sup> (۱۹۹۷)، برای مثال وضعیت کره را به این صورت به تصویر می‌کشد که این کشور، در حال گذار از زمانی است که وابسته به فناوری‌های وارداتی از طریق مهندسی معکوس بوده (که وقتی نظام حفاظت از دارایی‌های فکری ضعیف باشد آسان‌تر است)، به سمت وضعیت فعلی، که به‌عنوان یک کشور نوآور مطرح است. همچنین ادبیات خاطر نشان می‌سازد که بسیاری از کشورهای مرفه و پیشرفته‌ی امروزی، رشد اقتصادی اولیه‌ی خود را با نادیده گرفتن و دور زدن قوانین حفاظت از دارایی فکری به دست آورده‌اند. بنابراین کنترل رو به ازدیاد دارایی‌های فکری، توسط سازمان تجارت جهانی (WTO)، شرایط یادگیری فناورانه

<sup>1</sup> Davies

<sup>2</sup> Sandstorm

<sup>3</sup> Fax- Subsidized Investments

<sup>4</sup> Granstrand

<sup>5</sup> Duffy

<sup>6</sup> Pogge

<sup>7</sup> Kim

را برای کشورهایی که امروزه در حال توسعه هستند مشکل‌تر ساخته است، در واقع نردبانی که کشورهای دیگری از آن بالا رفته‌اند را سرنگون کرده‌است (چنگ<sup>۱</sup>، ۲۰۰۲، دراهاس<sup>۲</sup> و بریسویت<sup>۳</sup>، ۲۰۰۲). بنابراین تکامل همزمان الگوهای اقتصاد جهانی و رژیم‌های دارایی فکری، یک موضوع کلیدی تحقیقاتی در درک نابرابری‌های میان ملت‌ها است. اما آیا رژیم‌های جدید در رابطه با نابرابری‌های میان افراد و گروه‌ها نیز نقشی دارد؟

بسیاری از مباحثات جاری این ارتباط را تشریح می‌کنند. یکی از این مباحثات مربوط به «دانش درونی»<sup>۴</sup> می‌شود. دانش درونی، دانش ضمنی و محلی است که مختص به جامعه یا فرهنگ مشخصی می‌شود. (رائو<sup>۵</sup>، ۲۰۰۶) مثلاً می‌تواند دانش بومی گروه خاصی در رابطه با گیاهان قلمروشان باشد، (مارینووا<sup>۶</sup> و راون<sup>۷</sup>، ۲۰۰۶)، دانش مربوط به داروهای سنتی باشد، (برمودز<sup>۸</sup>، الیوریا-میراندا<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۰۵) یا زبان و سنن لفظی و معرفت‌شناسی باشد (تتش<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۴) بدون توجه به محتوا، شیوه‌ای که دانش دورنی تحت تملک است با آنچه سیستم حفاظت دارایی فکری محافظت می‌کند متفاوت است. این وضعیت منجر به تلاش‌هایی برای مناسب ساختن این دانش‌ها تحت سیستم‌های حفاظت از دارایی‌های فکری شده است، یعنی مثلاً خارج ساختن این دانش‌ها از تملک جمعی (تیمرمز<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۳). تعارضات بر سر این مسئله نشان دهنده نابرابری‌ها میان گروه‌های قومی و میان بازیگران اجتماعی قدرتمند و ضعیف‌تر است. تحمیل مفاهیم از نوع مالکیت در آمریکای شمالی، در به رسمیت شناختن و احترام به گوناگونی فرهنگی مالکان دانش شکست خواهد خورد (UNDP، ۲۰۰۴) بنابراین این جنبه از سیاست نوآوری یک نقطه انتخاب میان سیاست‌های کمابیش عدالت‌خواهانه است و نقطه‌ایست که در مورد سازوکارهای باز توزیع برای اقتصاد دانش، نوآوری‌های زیادی می‌تواند صورت بگیرد.

بحث بر سر دسترسی به داروهای اساسی، مثلاً جدالی که بر سر دسترسی به داروهای ضد ویروسی برای درمان HIV/ایدز در کشورهای فقیر وجود دارد، مثال دیگری از قرار گرفتن قوانین حفاظت از دارایی‌های فکری، در پتانسیل تعارض با توسعه‌ی انسانی است. همه‌گیری جهانی HIV/ایدز، انتقادات شدیدی بر نظام قیمت‌گذاری داروها<sup>۱۲</sup> وارد کرده است (کالفی<sup>۱۳</sup> و بیت<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۴). قیمت داروها کاملاً بر مبنای هزینه‌های توسعه و سرمایه‌گذاری تعیین نمی‌شوند (کیهانی<sup>۱۵</sup>، داینر- وست<sup>۱۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۵). قوانین دارایی‌های فکری، در کنار قوانین اخیر تجارت جهانی، به‌طور چشمگیری بر قیمت و بنابراین بر این‌که چه کسی به چه دارویی دسترسی داشته باشد تأثیر دارند (لاف<sup>۱۷</sup>، ۲۰۰۳). سازمان‌های غیر دولتی (NGOها) که طرفدار حقوق سلامت انسان هستند، جدالی را به نفع طبقه‌ی ضعیف آغاز کرده‌اند تا با فعال‌سازی تدارک قوانین بین‌المللی که اجازه‌ی تولید ورژن‌های ارزان‌تر

<sup>1</sup> Chang

<sup>2</sup> Drahos

<sup>3</sup> Braithwaite

<sup>4</sup> Indigenous Knowledge

<sup>5</sup> Rao

<sup>6</sup> Marinova

<sup>7</sup> Raven

<sup>8</sup> Bermudez

<sup>9</sup> Olivera- Miranda

<sup>10</sup> Tatsch

<sup>11</sup> Timmermans

<sup>12</sup> Pharmaceutical Drug Prices

<sup>13</sup> Calfee

<sup>14</sup> Bate

<sup>15</sup> Keyhani

<sup>16</sup> Diener- West

<sup>17</sup> Loff

داروهای ژنریک را می‌دهند این داروها را در اختیار کسانی که به آن نیاز دارند بگذارند (متیو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴؛ سل<sup>۲</sup> و پراکاش<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴). این مجادلات باعث تحریک بحث‌های گسترده در مورد تغییرات در ساختار مشوق‌ها و تدارکات پتنت شده است تا هر چه بیشتر امکان این امر که نوآوری در داروها به کسانی خدمت کند که بیشترین نیاز را به آن دارند فراهم آید (دی‌جورج<sup>۴</sup>، ۲۰۰۵؛ پاگ<sup>۵</sup>، ۲۰۰۵).

این دو مثال نشان می‌دهد که اصلاح اساسی قوانین دارایی فکری باید بخشی از نهادهای باز توزیع جدیدی باشد که جوامع دانشی باید توسعه دهند. همچنین این مثال‌ها روشن می‌سازد که این قوانین باید در سطح جهانی توسعه یابند، نه بر مبنای ملی، زیرا که سیستم نوآوری مربوط در هر مورد شامل آمیخته‌ای از بازیگران ملی و فراملی است. در نگاه وسیع‌تر، نوآوری‌های تحت تملک بی‌شک یک زیر مجموعه از نوآوری‌ها و رویکردهای جدیدی هستند که زندگی را هم در سطح پایین و هم بالای مقیاس درآمد جهانی بهبود می‌بخشند؛ بنابراین شاید سیاست نوآوری‌های فقیرستیز، عدالت‌طلبانه و مساوات‌طلبانه در کل توجه خیلی زیادی به دارایی فکری نشان ندهند؛ ولی در عوض مجموعه‌ی وسیع‌تری از مشوق‌های نوآوری، برای دستیابی به مزایایی که از مسیرهای مختلف قابل حصولند فراهم آورند.

## اشتغال<sup>۶</sup>

نوآوری به دلیل ارتباطش با اشتغال، تأثیر عظیمی بر کسانی که در طبقه‌ی متوسط و پایین توزیع درآمد قرار دارند، می‌گذارد. نوآوری‌های فرایند برای اهدافی چون بهره‌وری، کارایی و رقابت‌پذیری اساسی تلقی می‌شود. ولی اغلب برای دستیابی به این اهداف مشاغل و فرصت‌های شغلی را حذف می‌کند. همزمان نوآوری محصول که معمولاً چیز جدیدی برای فروش خلق می‌کند، اغلب شغل به وجود می‌آورد. فرایند کلی رشد اقتصادی به هر دو پویایی به‌طور همزمان نیازمند است؛ یعنی افزایش کارایی در صنایع موجود و گسترش فرصت‌های کسب‌وکار تازه (و از این رو اشتغال بیشتر). در سطح عمومی سیاست نوآوری‌های جاری تقریباً همیشه به سمت افزایش بهره‌وری گرایش دارند و سیاست‌های نوآوری دولت ارتباط بسیار نزدیک با سیاست‌های صنعت دارد، از این رو سیاست‌گذاری، صنعت و الگوهای اشتغال به موازات و همزمان هم تکامل می‌یابند.

با وجود آنکه مطالعات سیستم‌های نوآوری توجه دقیق و پیوسته‌ای به گسترش صنایع جدید نشان داده‌اند، به وضعیت و ساخت صنایع قدیمی چندان توجه نکرده‌اند، همچنین توجه خیلی اندکی به انواع و تعداد مشاغلی که در هر فرایند ایجاد شده یا از بین رفته است نموده‌اند. برای مثال در مخابرات، خودکارسازی خدمات راهنمایی، به‌طور چشمگیری تعداد افراد لازم برای یافتن شماره‌ها و بنابراین هزینه‌ها را برای شرکت‌های تلفن کاهش داده است، در عین حال برای کسانی که نرم‌افزارهای تشخیص صدا و الگوریتم‌های جستجو می‌نویسند شغل ایجاد کرده است. صنعت تلفن همراه مشاغل زیادی در طراحی، تولید و فروش ایجاد کرده است، در حالی که مشاغل مربوط به تلفن‌های عمومی حذف شده‌اند و مشاغل مختص به خطوط زمینی تا حد زیادی کاهش یافته است. نوآوری‌های ریشه‌ای‌تر می‌تواند کل خطوط محصول یا صنعت را جایگزین سازد. مثلاً اتفاقی که در مورد رایانه‌های شخصی رخ داد که کاملاً جایگزین ماشین تایپ شدند. یا دستگاه‌های فتوکپی که جایگزین کاغذهای کربنی (کاربن) شدند.

---

<sup>1</sup> Mathew

<sup>2</sup> Sell

<sup>3</sup> Prakash

<sup>4</sup> De George

<sup>5</sup> Pogge

<sup>6</sup> Employment

رقابت‌پذیری بنگاه‌ها، صنایع، مناطق و کشورها وابسته به چنین فرایندهای تغییر فناورانه‌ای است، اما هر کجا که رقابت وجود داشته باشد برندگان و بازندگان نیز وجود دارند. مشاغل جدیدی که به وجود می‌آیند ممکن است در محل‌های دیگر متفاوت از محل‌های قدیمی ایجاد شوند، بعضی اقتصادهای محلی در چنین فرایندهای تضعیف می‌گردند در حالی که بعضی دیگر تقویت می‌شوند، تقسیمات شهری- روستایی نیز ممکن است در این میان تغییر نماید.

فرضیه‌ی کازنتز<sup>۱</sup> (۱۹۵۵) به عنوان یک تئوری کلاسیک نابرابری ادعا می‌کند: نابرابری یک پدیده‌ی موقتی است که مرتبط با تغییر در نیروی کار از کشاورزی ساده با بهره‌وری پایین و درآمد پایین، به سمت بهره‌وری بالاتر با درآمد بالاتر و اشتغال صنعتی می‌باشد. در طی فرایند نابرابری افزایش خواهد یافت، زیرا فاصله بین این دو زیاد می‌شود، سپس هنگامی که به سطوح اشتغال فراصنعتی می‌رسیم شکاف کاهش می‌یابد. از آنجا که زنان نسبت بزرگی (بعضی می‌گویند اکثریت) کارگران دنیای کشاورزی را تشکیل می‌دهند (FAO، ۲۰۰۲؛ هارندی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶) این الگو- که قطعاً هنوز جای بحث دارد-<sup>۳</sup> شکاف‌های جنسیتی را علاوه بر شکاف شهری- روستایی گسترده می‌سازد.

کازنتز صنعتی شدن را یک فرایند دگرگونی موقت می‌داند، ولی برای روندهای جاری پایانی دیده نمی‌شود. اگر صنایع با بهره‌وری بالاتر زنده بمانند، رشد کنند و فرصت‌های اشتغال تازه‌ای به وجود آورند، و اگر آنها که کمتر بهره‌ورند رو به افول بگذارند، در این صورت به نظر می‌رسد فاز افزایش نابرابری در آینده هم به صورت نامحدود وجود داشته باشد.

همچنین توسعه‌ی اقتصادی فناوری‌محور امروزی، از نظر جغرافیایی بسیار گزینشی است و حتی شامل تمام مناطق شهری نمی‌شود. و چه در اقتصاد کشاورزی‌محور رخ دهد چه در یک اقتصاد خدمات‌محور باز هم همین واقعیت وجود دارد. گلبریت<sup>۴</sup> و هیل (۲۰۰۳) به شکل گرافیکی انباشت ثروت را در فقط تعداد کمی نواحی ایالات متحده، هنگام شکوفایی صنایع IT محور در اواخر دهه ۱۹۹۰ نشان دادند. برای مثال، به همین صورت توسعه فناوری‌محور در چین و هند هم محدود به چند موقعیت خاص جغرافیایی بوده است، به‌طوری که باعث شهرت جهانی مناطق شانگهای، پکن و بنگلور شده است. در حالی که در هر دو کشور فوق حومه این مناطق از فرصت ثروت بی‌بهره مانده‌اند (ون<sup>۵</sup> و ژنگ<sup>۶</sup>، ۲۰۰۶). صنایع در حال رشد مشاغل دیگری هم در منطقه، از طریق تأثیر فزاینده<sup>۷</sup> به وجود می‌آورد در حالی که همین مشاغل ممکن است در حال حذف شدن از اقتصاد محلی باشند.

مشاغل جدید همچنین ممکن است مهارت‌های جدیدی را ایجاب نمایند. کارگران قدیمی همزمان با تغییر فناورانه جایگزین می‌شوند، زیرا مشاغل جدید نیاز به مهارت‌هایی خواهد داشت که ایشان هرگز کسب نکرده‌اند. سیستم‌های آموزشی ضعیف و گروه‌هایی اجتماعی محروم قادر نخواهند بود افراد جوان را برای فرصت‌های استخدام جدید تربیت کنند، مثلاً زنان در بسیاری از کشورها فرصت‌های کمتری برای تحصیل رسمی دارند. اقتصاددانان تغییرات فناورانه با گرایش به مهارت<sup>۸</sup> را به عنوان توضیح

<sup>1</sup> Kuznets

<sup>2</sup> Hornady

<sup>۳</sup> صاحب‌نظران در مورد فرضیه کازنتز بحث‌های زیادی کرده‌اند و آن را با داده‌های امروزی تست نموده‌اند، برای مثال، (اینیگر و اسکویپر، ۱۹۹۷) مخالف و گلبریت، کانسیکانو و همکاران (۲۰۰۰) موافق آن بوده‌اند.

<sup>4</sup> Galbraith

<sup>5</sup> Wan

<sup>6</sup> Zhang

<sup>7</sup> Multiplier Effect

<sup>8</sup> Skill- biased Technological Change

شکاف‌های دستمزدی روز افزون که در بعضی کشورهای OECD مشاهده می‌شود ارائه می‌کنند (گرینر<sup>۱</sup>، روبرت<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۴؛ پیوا<sup>۳</sup>، سنتارلی<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۵).

بر طبق این فرضیه وقتی تقاضا برای مهارت‌های بالاتر بیشتر می‌شود، کارگران و کارکنان با مهارت بالا، دستمزدهای بالاتری هم دریافت می‌کنند. این حق‌العمل‌های بالا به‌عنوان نشانی از شکاف میان کارکنان با مهارت و کم مهارت و تفاوت حاصل از میزان تحصیلات ظاهر می‌گردد (لمیکس<sup>۵</sup>، ۲۰۰۶). جایی که فرصت‌های تحصیلی به صورت نابرابری توزیع گردیده یعنی بر مبنای منطقه، جنسیت یا نژاد، این تفاوت‌های افقی این شکاف را بزرگ‌تر هم می‌کنند.

علاوه‌بر پویایی مهارت، فرایندهای هویت بخشی براساس جنسیت یا نژاد (ویدن، ۲۰۰۲) می‌تواند منجر به توزیع نابرابر فرصت‌های شغلی، که به واسطه تغییر فناوری به وجود آمده‌اند شود، به طوری که حتی فرای مسائل مربوط به آمادگی تحصیلی باشد. از آنجایی که مشاغل به وجود آمده در هر منطقه جذاب و جدید هستند، احتمال بیشتری دارد که توسط افراد گروه‌های دارای قدرت و مزایای بیشتر در آن منطقه اشغال شوند. برای زنان و اعضای گروه‌های محروم و اقلیت ورود به این محیط‌های کاری مشکل خواهد بود. جایی که ارتباطات شبکه‌ای دارای کسب و کار مهمی تلقی می‌شود (ساکسنیان<sup>۷</sup>، موتوهاما<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۰۲) ارتباطات غیر رسمی درون گروه‌های نژادی خاص می‌تواند الگوهای نادرستی را به وجود بیاورد.

به‌طور خلاصه، نوآوری به‌تدریج فشاری رو به بالا در سطوح مهارتی به وجود می‌آورد زیرا که این مهارت‌ها در قسمت‌های در حال رشد اقتصاد مورد نیاز هستند. اگر سطح تحصیلات افراد همزمان با رشد تقاضای مهارت افزایش یابد، این پویایی اساساً مثبت، ایجاد نابرابری نمی‌کند. ولی از آنجایی که خود مقوله‌ی تحصیلات تا حد زیادی توزیع نابرابری از لحاظ سنی، جنسیتی و نژادی دارد، معرفی یک فناوری جدید در محیط کار اغلب باعث تشدید نابرابری‌ها از لحاظ اشتغال و دستمزدها می‌شود. نابرابری‌های عمودی درآمد، عمدتاً کارکرد انواع و گوناگونی فرصت‌های اشتغال موجود در جامعه هستند و نابرابری‌های افقی در درجه‌ی اول کارکرد موقعیتی هستند که این مشاغل واقع شده‌اند، که مربوط به اینست که چه کسی برای این مشاغل مناسب است و چه کسانی برای آن استخدام می‌شوند. تغییرات فناوری قویاً با هر دو الگو در ارتباط است. سیاست‌های مساوات‌طلبانه برای مرتفع نمودن مسئله‌ی اول و سیاست‌های عدالت‌طلبانه برای پاسخگویی به دومین مسئله مورد نیاز هستند. بحث کامل در مورد برنامه‌های آموزش مجدد و اصلاح سیستم آموزشی فراتر از مبحث این فصل است، ولی مطمئناً جزء شرایطی است که دولت‌ها در مواجهه با تغییرات فناوری در محیط کار باید مورد توجه قرار دهند.

### خدمات و محصولات مصرفی

تغییرات فناوریانه محدود به تغییر فناوری در محیط کار نمی‌شود، بلکه همچنین شامل در دسترس بودن خدمات و کالاهای مصرفی می‌شود. این‌ها به نوبه‌ی خود نقش بسیار مهمی در رفاه فرد و خانواده به عهده دارند. فرایند نوآوری صنعتی که ایده‌های جدید را می‌گیرد و توسعه می‌دهد، مشخص می‌کند که چه محصولاتی در دسترس مصرف‌کننده قرار می‌گیرند، این محصولات برای چه کسی طراحی می‌شوند، چه مشکلاتی توسط این محصولات مرتفع می‌گردند و این که هزینه‌ی آنها چقدر است. صنایع خدماتی

<sup>1</sup> Greiner

<sup>2</sup> Rubart

<sup>3</sup> Piva

<sup>4</sup> Santarelli

<sup>5</sup> Lemieux

<sup>6</sup> Weeden

<sup>7</sup> Saxenian

<sup>8</sup> Motohama

هم دقیقاً به همین صورت تعیین کننده‌ی همین موارد برای آنچه می‌فروشند هستند. البته توسعه‌ی محصول اغلب تحت تأثیر سیاست‌های عمومی و برنامه‌های بسیار متنوعی قرار می‌گیرد، که شامل مقررات سلامتی و ایمنی و محیط زیستی می‌شوند. این جا و در این قسمت تمرکز بر نقش بازارهای پیش‌بینی شده در دسترسی افراد به محصولات و خدمات به قیمت‌های مختلف است. البته اتکای اصلی به بازارها برای تحریک توسعه‌ی فناوری‌های جدید یک انتخاب سیاستی محسوب می‌شود.

بگذارید ببینیم چگونه پویایی‌های بازار، در دسترس بودن محصولات را برای مصرف‌کنندگانی که از لحاظ نابرابری‌های عمودی و افقی در جایگاه‌های مختلف قرار می‌گیرند تحت تأثیر قرار می‌دهد. بازار را می‌توان به مثابه نوعی دموکراسی در نظر گرفت که در آن هر شخصی به اندازه درآمد قابل عرضه خود حق رأی دارد. برای مثال، در ایالات متحده هر شخص به‌طور متوسط ۴۳/۷۴۰ دلار (یعنی همان GDP سرانه در ایالات متحده) برای فناوری‌هایی که می‌تواند در دسترس قرار بگیرند، در هر سال حق رأی دارد و هر شخص در هند به‌طور متوسط ۷۲۰ دلار حق رأی دارد. این در حالی است که هر کدام از یک میلیارد نفری که از نظر بانک جهانی در سطح «بدبختی»<sup>۲</sup> به سر می‌برند یک دلار به ازای هر روز، و هر نفر در ایالات متحده که در سطح فقر رسمی در این کشور به سر می‌برد به ازای هر سال ۱۰/۰۰۰ دلار اختیار دارد.<sup>۳</sup>

به‌خاطر این تفاوت‌های گسترده در منابع در اختیار، مصرف‌کنندگان در سطوح مختلف درآمدی خریدهای بسیار متفاوتی انجام می‌دهند، افراد خیلی فقیر معمولاً منابع بسیار محدود خود را بر نیازهای پایه مانند غذا و مسکن متمرکز می‌کنند، در حالی که افراد با درآمدهای بالاتر سایر کالاها و خدمات را نیز به سبد خرید خود اضافه می‌کنند (حمل و نقل، تحصیلات، سلامتی و ...) در بالاترین قسمت مقیاس درآمدی مصرف‌کنندگان کالاهای لوکس نیز خریداری می‌کنند مثل قایق تفریحی یا سفرهای بین‌المللی. بنگاه‌های توسعه‌دهنده‌ی کالاهای مصرفی می‌توانند به دستیابی به تمام این بازارها بیندیشند و البته می‌اندیشند. سیاست‌های نوآوری آنها را تشویق می‌کند تا قابلیت‌ها و استراتژی‌های خود را با بازارها منطبق نمایند تا به حداکثر موفقیت در کسب و کار دست یابند؛ همان سیاست‌ها نهادهایی مثل دانشگاه‌ها و آزمایشگاه‌های دولتی را تشویق می‌کند که بنگاه‌ها را در این راه حمایت کنند. بنگاه‌ها ممکن است در سبد خود بعضی کالاها و خدمات که هدف بازارهای لوکس را دنبال می‌کنند بگنجانند. محصولات فناوری برای مثال ماشین‌های اسپرت و داروهای سفارشی بازارهای خیلی کوچکی دارند ولی به چنان قیمت گرانی به فروش می‌رسند که هزینه‌های تولید و توسعه تخصصی لازم را پوشش می‌دهد. بنگاه‌ها همچنین محصولاتی مثل دوربین‌های ضبط ویدئو و اجاق‌های ماکروفر را برای بازارهای انبوه<sup>۴</sup> توسعه می‌دهند. در این بازارها حجم کارای تولید باعث می‌شود که این محصولات با قیمت مناسب در اختیار جمع کثیری قرار بگیرند، اگر چه قیمت هر واحد محصول زیاد نیست، حجم بالا مجموع سود را بسیار زیاد می‌کند. در نهایت، بنگاه‌ها ممکن است محصولات و خدماتی را برای فروش به قشر فقیر جامعه توسعه دهند که در بازاریابی آن را استراتژی «پایین هرم»<sup>۵</sup> می‌خوانند (پراهالد<sup>۶</sup>، ۲۰۰۵) و جذابیت آن به دلیل تعداد بالای افراد فقیری است که آن را خریداری می‌کنند. همچنین بنگاه‌ها می‌توانند محصولاتی را برای بازارهای خاصی که از لحاظ فرهنگی قابل مجزا نمودن هستند توسعه دهند برای مثال بازارهایی برای زنان یا برای اقلیت‌های قومی.

<sup>۱</sup> اطلاعات بانک جهانی به آدرس <http://web.worldbank.org> در اول آوریل ۲۰۰۷

<sup>۲</sup> Misery

<sup>۳</sup> آستانه‌ی فقر در سال ۲۰۰۶ برای هر فرد ۱۰/۴۸۸ دلار برای افراد پایین‌تر از ۶۵ سال و ۹/۶۶۹ دلار برای افراد بالای ۶۵ سال بوده است.

<sup>۴</sup> Mass Markets

<sup>۵</sup> Bottom of the Pyramid

<sup>۶</sup> Prahalad

البته دموکراسی بازار در عمل، منجر به تلاش بیشتر برای توسعه‌ی محصولات جدیدی که کلاس متوسط و مشتریان مرفه‌تر آنها را خریداری می‌کنند، می‌شود. همچنین جهت‌گیری‌ها و گرایش‌های دیگری هم در این که چه محصولاتی برای توسعه انتخاب شوند وارد می‌شود. برای مثال، جنبش‌های فمینیستی صنایع دارویی را برای تمرکز روی تولید و توسعه قرص‌های پیشگیری از بارداری برای زنان، مورد انتقاد قرار می‌دهند، و مدعی هستند که محصولات مشابه برای مردان به سادگی قابل اختراع و تولید هستند (جات<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵).

با وجود اینکه جامعه به‌عنوان یک کل از به وجود آوردن حداقل استانداردها در حوزه‌هایی مثل سلامت، تغذیه، مسکن و تحصیلات منتفع می‌شود، خیلی احتمال کمی دارد که بازارها خود به خود کالاها و خدمات اساسی را برای قشر فقیر تولید کنند. این موقعیتی است که از آن به «شکست بازار»<sup>۲</sup> تعبیر می‌کنیم. بازارهای خصوصی کمتر از بهینه‌ی اجتماعی تولید می‌کنند و علت آن این است که انگیزه‌ی آنها سود خصوصی است نه بازگشت عمومی برای جامعه. تنوع گسترده‌ای از انواع مداخلات عمومی بالقوه وجود دارند که برای غلبه بر شکست‌های بازار طراحی شده‌اند، که در میانشان ساز و کارهایی بر مبنای بازار هم وجود دارد. یکی از این سازوکارها «خرید دولتی»<sup>۳</sup> است. به این معنی که دولت به نیابت از بخش عمومی اقلامی را خریداری می‌کند تا بخش خصوصی را تحریک به توسعه و تولید این اقلام نماید. در این موارد، سیاست‌ها و محصولات از طریق فعالیت دولت همزمان تکامل می‌یابند. بعضی از خریدهای دولتی فناوری‌ها در بالاترین نقطه‌ی طیف از لحاظ هزینه و پیچیدگی صورت می‌گیرد، که مثال اولیه‌ی آن فناوری‌های دفاعی است. بعضی دیگر در حوزه‌ی نیازهای اولیه هستند مثل سیستم‌های سلامت عمومی، که در آن خرید داروها و خدمات پزشکی انجام می‌شود و سپس به طور رایگان توزیع می‌گردد. بعضی یارانه‌های ضد فقر، مثل کوپن‌های مواد غذایی و کمک هزینه‌های مسکن هم بازارها را در خدمت اهداف وسیع تر اجتماعی به کار می‌گیرند.

قبلاً یکی از حوزه‌هایی که چنین شکست‌های بازارهایی در آن رخ می‌دهند را معرفی کردیم، یعنی توسعه‌ی داروها و واکسن‌ها برای بیماری‌های مرتبط با فقر. این حوزه همچنین تفکر جدید و خلاقانه‌ای را نشان می‌دهد که قصد دارد با استفاده از خریدهای دولتی به نفع فقرا، فراتر از هدف خرید کالا به منظور تحریک نوآوری حرکت کند. در قسمت‌های بعد باز به این موضوع بیشتر پرداخته خواهد شد.

## اشاعه

اشاعه‌ی فناوری‌هایی جدید توجه قابل ملاحظه‌ای را در سیاست نوآوری، به عنوان راهی برای گسترش منافع حاصل از فناوری جدید به خود جلب نموده است. برای مثال، اشاعه‌ی فناوری‌های جدید در کسب و کار، از کشاورزی گرفته تا خدمات و تولید بسیار مورد توجه است. وزارت بازرگانی ایالات متحده یک برنامه‌ی گسترش تولید در دستور کار دارد که ایالات‌ها را تشویق می‌کند که با تنظیم اقدامات مددکارانه به بنگاه‌ها، خصوصاً بنگاه‌های کوچک، در بکارگیری فناوری جدید یاری رسانند یا این مهم را تسهیل نمایند.<sup>۴</sup>

برنامه‌هایی که SMEها را هدف قرار می‌دهد، در سایر کشورها معمولاً همین جهت‌گیری را دنبال می‌کنند به علاوه سیاست‌های نوآوری شامل مشوق‌هایی برای اشاعه‌ی فناوری‌های با منافع اجتماعی بالا می‌شوند، برای مثال فناوری‌های مرتبط با انرژی. برای مثال، در آلمان انرژی از منابع جایگزین می‌تواند به قیمت تشویقی به شبکه‌ی اصلی فروخته شود. در نتیجه‌ی چنین

<sup>1</sup> Jutte

<sup>2</sup> Market Failure

<sup>3</sup> Public Procurement

<sup>4</sup> <http://www.mep.nist.gov/> accessed April, 9, 2007

سیاست‌هایی، آلمان نرخ بالاتری از تولید انرژی خورشیدی، در مقایسه با کشورهای بهره‌مند از تابش خیلی بیشتر خورشید، مثل ایالات متحده، داراست، (راجرز<sup>۱</sup>، ۱۹۶۲، کلاس<sup>۲</sup>، میکتا<sup>۳</sup> و همکاران ۲۰۰۵)

به هر حال، اشاعه‌ی فناوری اغلب نامتوازن است. بعضی گروه‌ها منافع بیشتری از سایرین کسب می‌کنند، همچنین معمولاً هزینه‌های که به فناوری مربوط هستند، نامتوازن توزیع می‌شوند.

یک مطالعه‌ی کلاسیک در مورد اشاعه‌ی نوآوری‌ها کار اورت راجرز<sup>۴</sup> (۱۹۶۲) در تحلیل انقلاب سبز<sup>۵</sup> است که چاقویی برای نسل‌های متعدد از مطالعات بعد از خود فراهم کرد. از اولین مراحل این کار، تاثیرات افتراقی معرفی فناوری‌های جدید در این تحلیل غالب بودند.

مدل راجرز شامل مفاهیم کلیدی متعددی بود، که از خود نوآوری آغاز می‌گردید. وی سال ۱۹۶۲، خود فرایند نوآوری را به‌عنوان یک فرآیند یک‌جهته<sup>۶</sup> در نظر گرفت، یعنی نوآوری ثابتی که ممکن بود استفاده شود یا مورد استفاده قرار نگیرد (نوآوری بدون تاثیر پذیرفتن از استفاده‌کنندگان نوآوری)، نسل‌های بعدی محققین، تکامل همزمان نوآوری و استفاده‌کنندگان را جدی‌تر گرفتند. مدل راجرز همچنین شامل یک عامل تغییر بود. در مورد انقلاب سبز، این عامل بسط کارگر<sup>۷</sup> بود، در حالی که نسخه‌ی بازار مدل این عامل می‌توانست بخش‌های بازاریابی و تبلیغات بنگاه در کنار خرده‌فروشان باشد. هسته‌ی مدل راجرز «پذیرندگان»<sup>۸</sup> بودند که تصمیم به استفاده از فناوری می‌گرفتند. وی این‌ها را به سه گروه تقسیم کرد: پذیرندگان متقدم<sup>۹</sup>، میانه<sup>۱۰</sup> و متاخر<sup>۱۱</sup>. رشد در شمار استفاده‌کنندگان در طی زمان، شکل منحنی S شکلی به خود می‌گیرد. شمار اندکی از افراد با پذیرش ریسک‌ها خیلی زود نوآوری را امتحان می‌کنند. در صورتیکه از نوآوری خوششان بیاید نظر خود را به دیگران منتقل می‌کنند، یعنی به کسانی که به جمعیت در حال رشد استفاده‌کنندگان خواهند پیوست تا زمانی که بازار نوآوری اشباع گردد.

برطبق نظر راجرز، فرایند اشاعه‌ی فناوری می‌تواند شکاف‌های اجتماعی اقتصادی موجود را به دلایل متعددی بزرگ‌تر کند اولاً، نوآوران و پذیرندگان متقدم کسانی هستند که در جست و جوی نوآوری‌ها هستند و می‌توانند از عهده‌ی این محصولات گران قیمت‌تر بریبایند. برای مثال، بنگاه‌های مسکن جزو اولین استفاده‌کنندگان از تلفن‌های اتومبیل بودند، ثانیاً، کارگزاران حرفه‌ای تلاش‌های خود را بر نوآوران و پذیرفتگان متقدم متمرکز می‌کنند. در مورد انقلاب سبز، عوامل و کارگزاران تغییر، بطور طبیعی تلاش‌های خود را بر کسانی متمرکز نمودند که متقاعد ساختن آنها برای استفاده از گونه‌های جدید<sup>۱۲</sup> راحت‌تر بود. در مورد محصولات بخش خصوصی، تبلیغ به سمت کسانی گرایش دارد که بیشتر احتمال دارد خرید کنند، نه کسانی که به آن محصولات بیشتر نیاز دارند. ثالثاً، نوآوری و پذیرندگان متقدم به خاطر پذیرش سریع‌تر فناوری، به سودهای بادآورده دست پیدا می‌کنند، در مورد انقلاب سبز، برای مثال پذیرگان متقدم با مدد فناوری مقادیر خیلی بیشتری تولید نمودند در حالی که قیمت‌ها هنوز بالا بود. در زمانی که پذیرندگان بعدی محصولات خود را افزایش دادند، به خاطر عرضه‌ی زیاد، قیمت‌ها افت کرده بود. از این رو کل

<sup>1</sup> Rogers

<sup>2</sup> klassen

<sup>3</sup> miketa

<sup>4</sup> Everet Rogers

<sup>5</sup> Green Revolution

<sup>6</sup> One-directional

<sup>7</sup> Extention worker

<sup>8</sup> adopters

<sup>9</sup> early

<sup>10</sup> middle

<sup>11</sup> late

<sup>12</sup> New strains

فرآیند که با منطق خودش به پیش برود منجر به منافع بیشتری برای کسانی خواهد شد که از منابع اولیه‌ی بیشتری برخوردار هستند (راجز این دسته را «بالاها»<sup>۱</sup> خطاب می‌کند)

راجرز و همکاران وی، بعضی از استراتژی‌های اشاعه را معرفی می‌کنند که با دخالت در فرایند فوق، اشاعه را برای گروه‌های محروم‌تر ممکن سازد (یعنی از نظر ایشان «پایین‌ها»<sup>۲</sup>) اگر مشکل به این دلیل است که «بالاها» دسترسی بهتر و بیشتری به اطلاعات دارند، یک راه حل طراحی استراتژی‌های تبادل اطلاعات برای «پایین‌ها» است، برای مثال طراحی سفارشی سطح زبان در پیام و کانال‌های ارتباطی مورد استفاده. عوامل و کارگزاران تغییر همچنین می‌توانند «پایین‌ها» را در قالب گروه‌های کوچکی که باید پیام را دریافت کنند سازمان‌دهی کنند. کارگزاران تغییر که وظیفه‌ی توزیع مجدد را برعهده دارند در واقع بایستی تلاش‌های ارتباطی خود را بر «پایین‌ها» متمرکز سازند زیرا «بالاها» خود احتمال بیشتری دارد که فناوری جدید را بپذیرند.

در صورتی که مشکل این باشد که «بالاها» نسبت به «پایین‌ها»، دسترسی بیشتری به اطلاعات تکامل نوآوری دارند، طبق نظر راجرز و همکاران راه حل شامل شناسایی رهبران انتخاب میان «پایین‌ها» و شکل دهی به گروه‌هایی میان پایین‌ها برای تقویت تصمیم‌گیری در رابطه با نوآوری است.

وقتی مشکل در این جاست که «بالاها» منابع آزاد بیشتری در اختیار دارند تا برای پذیرش فناوری جدید بکار ببرند، راه حل می‌تواند شامل ایجاد سازمان‌های اجتماعی باشد که منافع «پایین‌ها» را تجمیع نمایند، پایین‌ها را در برنامه‌های اولویت‌گذاری برای نوآوری مشارکت دهند و همچنین آژانس‌های اشاعه‌ی فناوری خاص که در ارتباط نزدیک با «پایین‌ها» کار کنند راه‌اندازی نمایند.

این توصیه‌ها به وضوح به وضعیت‌هایی مربوط هستند که در آن‌ها، بخش عمومی سعی در افزایش پذیرش فناوری از طریق یک کارگزار تغییر دارد. به رغم حرکت به سمت پیاده‌سازی سیاست‌های بازار محور، هنوز مثال‌های بسیار فراوانی از فرایندها به رهبری دولت وجود دارد. مثالهای بسیاری از حوزه‌ی سلامت عمومی، شامل اشاعه‌ی استفاده از کاندوم برای پیگیری از ایدز، واکسیناسیون کودکان، سیستم‌های آب آشامیدنی سالم در روستاها همه شامل همین واقعیت هستند. بعضی از اصول راجرز به عنوان انتخاب‌های سیاستی فقیرستیز در این موارد بکار می‌روند، چنین برنامه‌هایی مشارکت قوی جامعه را در برنامه ریزی و اجرا تشویق می‌کند. در این بخش «انتخاب‌ها» در این فصل، امکانات بنگاه‌های خصوصی در توسعه‌ی پایین هرم بازارها برای بکارگیری این اصول خواهیم پرداخت.

کار در مورد اشاعه‌ی نوآوری به هرحال بیشتر با توزیع منافع سر و کار دارد. توزیع هزینه‌های فناوری مقوله‌ای است که توجه خیلی کمتری کسب کرده است. با این که به هر حال این هم یک جنبه از اشاعه‌ی فناوری است. استثنای این بحث ادبیات «عدالت زیستی محیطی»<sup>۳</sup> است که مرتبط با توزیع فضایی پسماندهای خطرناک و سایر آلاینده‌های ناشی از فناوری با همسایگان فقیر و گروه‌های نژادی محروم در ایالات متحده می‌شود (بالرد<sup>۴</sup>، ۱۹۹۰). همچنین پیگیری خارج سازی ضایعات خطرناک تولیدی کشورهای ثروتمند به کشورهای دیگر. (بالرد، ۲۰۰۵). «پایین‌ها» معمولاً توانایی چندانی برای مقابله با چنین شرایط نامطلوبی را ندارند. البته سیاست‌های نوآوری در حال کوچک کردن تاثیرات این مشکل از طریق تشویق به کاهش کلی اثرات زیست‌محیطی در طول چرخه‌ی عمر محصول هستند (نوریس<sup>۵</sup>، ۲۰۰۶) گرچه هنوز این تکنیک شامل تحلیل چرخه‌ی عمر محصول بدون تحلیل

<sup>1</sup> Ups

<sup>2</sup> Downs

<sup>3</sup> Environmental justice

<sup>4</sup> bullard

<sup>5</sup> norris

افتراقی هزینه و منفعت است و از این رو هنوز در اصل عدالت خواهی که مورد نیاز حرکت عدالت محیط زیستی است نقش کافی ندارد.

### خلاصه

به طور خلاصه می‌توان گفت رویکردهای سنتی به سیاست نوآوری بر سازوکارهایی اتکا دارند که نابرابری‌ها را افزایش می‌دهند، مگر به طور خاص به منظور دیگری طراحی شده باشند. قوت بخشیدن به رژیم‌های حفاظت از دارائی فکری می‌تواند کالاهای عمومی را به خصوصی تبدیل کند و گروه‌هایی که از آن انتفاع کسب می‌کنند را محدودتر سازد. تمرکز شدید سیاست نوآوری بر رقابت‌پذیری از طریق افزایش بهره‌وری می‌تواند شرایطی به وجود آورد که گروه‌ها و مکان‌هایی که هم اکنون هم بهره‌مند محسوب می‌شوند، بهره‌مندتر شوند. واگذار نمودن اشاعه‌ی محصولات، فرایندها خدمات جدید به بازار باعث می‌شود که نیازهای افراد فقیرتر برآورده نگردد. در نهایت این که سیاست‌های سنتی توجهی به توزیع متغیر هزینه‌های تغییر فناوریانه ندارند.

در حقیقت قالب‌بندی کل سیاست‌های نوآوری در چارچوب مرسوم مفروضات، که تاحدی<sup>۱</sup> از سیستم‌های نوآوری در تئوری و عمل شکل گرفته، ارتباطات با این پویایی‌های بزرگ‌تر اجتماعی را از دید خارج می‌سازد. علاوه بر این، تمرکز بر R&D به نگاه‌ها، از احتمال نوآوری‌های مشتق از تقاضا غافل می‌شود. در بخش بعدی، به بعضی استفاده‌های متفاوت از سیاست‌های نوآوری که فضای بیشتری برای پاسخ‌های خلاقانه‌ی پایین به بالا، توسط بازیگران بیشتر و در یک سیستم اجتماعی وسیع‌تر فراهم می‌آورد می‌پردازیم.

### انتخاب‌ها<sup>۲</sup>

در مقدمه‌ی این فصل، نظر کریس فریمن، و تصویر وی از پارادایم‌های فنی-اقتصادی، که نیازمند نهادهای باز توزیع‌کننده‌ی جدید هستند مطرح شد. انقلاب صنعتی طبقه‌ی کارگر مختص به خودش را ایجاد کرد. در عوض این طبقه هم اتحادیه‌هایی را برای دفاع از سهم عادلانه‌ی خود از منافع شکل داد. همچنین، انقلاب صنعتی، با سیستم‌های رفاهی متمرکز، که توسط دولت‌های ملی اداره می‌شدند و همچنین تحصیلات اجباری در حجم انبوه همراهی شد. این نهادهای بازتوزیع به طور خاص مناسب فعالیت‌های تولید صنعتی بود که از لحاظ جغرافیای متمرکز بودند.

چه سازوکارهای بازتوزیعی در محیط اقتصادی حال حاضر در حال شکل‌گیری هستند؟ محیط اقتصادی که خصوصیات آن به واسطه‌ی شرکت‌های فراملیتی قابل تعریف است. شرکت‌هایی که دیگر نه فقط در سطح جهانی تجارت می‌کنند بلکه در سطح جهانی تولید می‌کنند، همچنین نقش در حال کمرنگ شدن دولت‌های ملی، و نیز جامعه‌ی مدنی گسترده که از طریق کانال‌های ارتباطی جدید در سطح جهانی به هم پیوسته است. در این قسمت استدلال می‌کنیم که بعضی از فرایندهای باز توزیع متمایز، در این رژیم فنی-اقتصادی جدید در حال شکل‌گیری است. که تحت عباراتی مثل، «شراکت بخش خصوصی و عمومی»<sup>۳</sup> «مسئولیت

<sup>۱</sup> مفهوم شکست سیستم در مقابل شکست بازار به عنوان مبنای منطقی سیاست‌های نوآوری، فرصت‌هایی برای حل بعضی از مشکلات به وجود آمده توسط رویکرد نئوکلاسیک، به وجود آورده است. یک مثال می‌تواند اهمیت فرایندهای بیان و تصریح تقاضا در رویکرد سیستم‌های نوآوری باشد که به وسیله‌ی آن فرصت‌های بهتری برای ایجاد سیاست‌های پایین به بالا بوجود می‌آید.

<sup>۲</sup> options

<sup>۳</sup> Public-private partnership

اجتماعی مشترک<sup>۱</sup>، «سرمایه‌گذاری پاسخ‌گو در مقابل جامعه<sup>۲</sup>»، «تجارت عادلانه<sup>۳</sup>»، «بازاریابی پایین هرم<sup>۴</sup>»، «کارآفرینی اجتماعی<sup>۵</sup>» قابل معرفی است. این سازوکارهای جدید پاسخگوی بعضی و البته نه همه‌ی فرایندهای مزایای تجمعی است که مورد بحث قرار گرفته‌اند. رویکردهای سنتی بازتوزیع نیز همزمان با رویکردهای جدید وجود دارند و نباید در مسیر تلاش برای کاهش نابرابری‌هایی که بر سر راه توسعه‌ی انسانی قد علم کرده‌اند، از آنها غافل بود.

## دارایی‌ها

با نگاه دوباره به حوزه‌ی دارائی‌ها، بررسی می‌کنیم که چه پویایی‌هایی در باز توزیع، در حال توسعه یافتن است. از یک سو، توجه کردیم که به صورت جهانی قوانین مالکیت فکری در حال قوت یافتن هستند، زیرا که سازمان تجارت جهانی در حال گسترش است. این روند به طور بالقوه توافقاتی را که امکان ایجاد نسخه‌های کم هزینه‌ی فناوری‌ها را به وجود می‌آوردند تضعیف می‌کند، مثال غالب این اتفاق بحث داروست. ساز و کار سنتی باز توزیع در مورد دارو، معمولاً خدمات سلامت عمومی است. اما از آنجا که بیمه‌های خصوصی سلامت، در کنار خدمات عمومی در بسیاری از کشورها رشد کرده‌اند، در این کشورها شکافی نیز از لحاظ کیفیت و دسترسی در حال رشد بوده است. علاوه بر این، در این مورد، مثل بسیاری از موارد دیگر در اقتصاد، اگر مشکل جهانی باشد، راه حل آن نمی‌تواند محلی باشد.

در واقع، خدمات سلامت عمومی سازوکاری نبوده که در آن به راحتی یک پایان خوش برای داستان داروهای اساسی مورد مذاکره قرار گیرد، در عوض دو مسیر فعالیت پیگیری شده است. از یک طرف، جامعه‌ی بین‌المللی از اعضای WTO، بر تدارک قواعدی در TRIPS پافشاری کردند که به ملت‌ها با قابلیت‌های داروسازی اجازه می‌داد از دارو برای مصالح عمومی استفاده کنند (لای<sup>۶</sup> و کویی<sup>۷</sup>، ۲۰۰۳، بارتن<sup>۸</sup>، ۲۰۰۴، اتیک<sup>۹</sup>، لیدگارد<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۶). بنابراین آنچه را که نهادهای جهانی از بین برده بودند، آنها تا حدی باز گرداندند. و از طرف دیگر یک ائتلاف از سازمان‌های غیر دولتی (NGO) در مورد قیمت‌های پایین با تولیدکنندگان داروهای ژنریک مذاکره کردند و از آن به عنوان اهرمی علیه شرکت‌های تولیدکننده‌ی داروهای با نام تجاری استفاده کردند (پاگ<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۵) قدرت جامعه‌ی مدنی نقش فقرستیز مهمی ایفا نموده است که در مثال‌های دیگر مشاهده می‌کنیم. یک سازوکار سنتی به شکل خلاقانه‌ای از طریق یک اختراع نهادی، تحت عنوان «تعهدات خرید از قبل<sup>۱۲</sup>»، در داستان داروهای اساسی مورد استفاده است، (برنوت<sup>۱۳</sup> و هرویتز<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۵، تاووز<sup>۱۵</sup> و کتترل<sup>۱۶</sup>، ۲۰۰۵)، تحت این سازوکار، یک مجموعه از اهداکنندگان (که می‌تواند شامل هم خیرین خصوصی و هم دولتها باشد)، با یک شرکت داروئی قرار داد می‌بندند که داروئی را که برای قشر فقیر اهمیت دارد توسعه دهد و آن را به قیمت مشخص به آنها بفروشد. پس از آن شرکت داروئی است که باید متحمل ریسک و هزینه‌های فنی توسعه‌ی

<sup>1</sup> Corporate social responsibility

<sup>2</sup> Socially responsible investing

<sup>3</sup> Fair trade

<sup>4</sup> Bottom of the pyramid marketing

<sup>5</sup> Social entrepreneurship

<sup>6</sup> lai

<sup>7</sup> Qiu

<sup>8</sup> Barton

<sup>9</sup> Atik

<sup>10</sup> Lidgard

<sup>11</sup> Pogge

<sup>12</sup> Adovance

<sup>13</sup> Berndt

<sup>14</sup> Hurritz

<sup>15</sup> Towse

<sup>16</sup> Kettler

دارو شود، ولی البته با وجود یک بازار تضمین شده. نمونه‌ی نخست چنین توافقی به این صورت نوشته شده‌است که ایتالیا، کانادا، نروژ، روسیه، بریتانیا و همچنین «بنیاد بیل و ملیندا گیتس»<sup>۱</sup>، متعهد شدند واکسن‌های ضد بیماری‌های پنوموکوک<sup>۲</sup> (ذات الریه، مننژیت و سایر بیماری‌های کشنده‌ی مربوط) که سالانه می‌تواند جان بیش از یک میلیون کودک را در جهان بگیرد<sup>۳</sup> خریداری نمایند. این سازوکار از همان ایده‌ی قدیمی خرید دولتی استفاده می‌کند، ولی در قالب شراکت بخش عمومی و خصوصی و همراه با مشوق‌های سنتی برای بخش خصوصی عمل می‌نماید. این مکانیزم از طریق گسترش بیشتر مزایای داروهای جدید نقش «مساوات طلبانه‌ای» ایفا می‌کند.

قبل از این که از موضوع این قسمت عبور کنیم، بهتر است به یک روند اشاره کنیم که در سیاست‌های مساوات طلبانه که در بخش بعدی بحث می‌شود مهم خواهد بود. شهروندان کشورهای مرفه در اروپا، آمریکای شمالی و آسیا اکنون به طور مشترک در شرکت‌ها، چه محلی چه چند ملیتی، چه مستقیم و چه از طریق صندوق‌های بازنشستگی صاحب سهم هستند. این واقعیت، این فرصت را برای ایشان فراهم می‌آورد که یک نقش غیر متمرکز، ولی مهم در شکل دهی به سیاست‌های چنین شرکت‌هایی ایفا نمایند.

## محصولات

روابط پیچیده میان سهام‌داران، مصرف‌کنندگان و رهبران شرکت‌ها، زمینه‌ساز ظهور بعضی از الگوها در طراحی و در دسترس بودن محصولات بوده است. بخش سنتی الگو، مقررات دولتی است. هم در گذشته و هم در حال حاضر، دولت‌های ملی در زمینه‌ی ایمنی و کیفیت زیست محیطی محصولات قانون‌گذاری کرده و می‌کنند. تنوع و تاثیرگذاری مقررات زیست محیطی ملی، منجر به تلاشی میان بنگاه‌های چند ملیتی برای پیشی گرفتن بر سیاست‌گذاران در استانداردهای زیست محیطی خودشان شده است، نمونه‌ی آن ایزو ۱۴۰۰۰ است، یک استاندارد بین‌المللی که بنگاه‌ها داوطلبانه به دنبال رسیدن به آن هستند، البته نه مقررات دولتی و نه سازوکارهای داوطلبانه، به طور خاص خاصیت باز توزیعی ندارند.

شاید جالب‌ترین توسعه در چند دهه‌ی اخیر که در حکمرانی شرکتی<sup>۴</sup> رخ داده است، افزایش جنبش‌های مصرف‌کنندگان و سهام‌داران در توجه به مسائل ایمنی و محیط زیست، حول فناوری‌های جدید و از طریق فعالیت مستقیم در خود شرکت است که گاهی با اهداف باز توزیعی همراه است. (هی<sup>۵</sup> و هازلتون<sup>۶</sup>، ۲۰۰۴؛ کلین<sup>۷</sup>، همکاران، ۲۰۰۴) این جنبش‌ها مکمل مقررات رسمی هستند که خود یک قسمت استاندارد از سیاست‌های نوآوری سنتی محسوب می‌شود. تحریم شرکت‌ها و محصولات توسط مشتریان به خاطر موضوعی خاص نمونه‌هایی در دهه‌های گذشته داشته است، مثلاً تحریم محصولات کودک شرکت «نستله» در کشورهای در حال توسعه که به عنوان یک مسئله‌ی عدالت خواهانه شکل گرفت (گسکین<sup>۸</sup>، ۱۹۸۱؛ پست<sup>۹</sup>، ۱۹۸۵؛ دلاماث<sup>۱۰</sup> ۱۹۸۹). یک مثال چشمگیر و جدید تر، جنبش مصرف‌کنندگان در اروپا علیه غذاهای اصلاح شده بود. مصرف‌کنندگان اروپایی در مورد این مواد غذایی احساس خطر کردند و بنابراین از محصولاتی که حاوی این مواد غذایی بودند اجتناب ورزیدند، چه از طریق انتخاب

<sup>1</sup> Bill and melinde gates Foundation

<sup>2</sup> pneumococcal

<sup>3</sup> <http://blogs.cyber.org/globalhealth/2007/02/incentives-for-pneumococcal-vaccines/> آخرین دسترسی آوریل ۲۰۰۷

<sup>4</sup> Corporate Governance

<sup>5</sup> Haigh

<sup>6</sup> Hazeton

<sup>7</sup> Klein

<sup>8</sup> Gaskin

<sup>9</sup> post

<sup>10</sup> Delamothe

نکردن این محصولات در خرید و چه از طریق پوشش رسانه‌ای که توسط فعالیت‌های NGOها صورت گرفت. (لویدو<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹، برجیوس<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱) در هر دو مورد مشتریان مرفه از قدرت مصرف‌کنندگی خود برای شکل دادن به انتخاب‌های شرکت‌ها در مورد محصولات استفاده کرده‌اند.

به همین ترتیب، جنبش سرمایه‌گذاری پاسخ‌گو در مقابل اجتماع، ارزش‌های سهامداران را تحت تاثیر قرار داده است. یک سبد سرمایه‌گذاری پاسخ‌گو در مقابل اجتماع به معیارهایی پایبند است که فراتر از مساله سودآوری خواهند بود. این سازوکارها منابع را به بخشی از جامعه‌ی کسب و کار هدایت می‌کند که به استانداردهای اخلاقی سرمایه‌گذاران جامعه‌ی عمل می‌پوشاند (وودوارد<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳، گای دا<sup>۴</sup> و همکاران ۲۰۰۴)

البته این سازوکارها در وهله‌ی اول نیروی منفی دارند، نه مثبت. اینها می‌توانند محصولاتی را که در مسیر فروش قرار گرفته‌اند را متوقف سازند، ولی نمی‌توانند فعالانه محصولاتی به وجود بیاورند که نیازهای قشر فقیر را برآورده سازند. در حالی که خریدهای دولتی اساساً چنین توانایی را دارا هستند، ولی به طور موثری در مسیر نوآوری مورد استفاده واقع نشده‌اند. همچنین سازمان‌های مصرف‌کنندگان می‌توانند در تحریک این بحث که چگونه مصرف‌کنندگان می‌توانند از فناوری‌های جدید سود ببرند، نقش فعال و سازنده‌ای داشته باشند، برای مثال در بحث غذا و سلامت، که مثال زیادی از آن در دسترس نداریم.

در عوض برخی از روش‌های پایین به بالا<sup>۵</sup> در بخش خصوصی توجه فزاینده‌ای به خود جلب نموده‌اند. شناخته شده ترین نوع «وام‌های خرد»<sup>۶</sup> است که پیشروی آن بانک گرامین<sup>۷</sup> تحت سرپرستی محمد یونس<sup>۸</sup>، برنده‌ی جایزه نوبل صلح در سال ۲۰۰۶ است (یونس، ۲۰۰۶). اعطا کنندگان وام‌های خرد، مقادیر کمی پول به کسانی که درآمد پایین داشتند وام می‌دادند، که اغلب این وام گیرندگان زن بودند، تا این افراد کسب و کار خودشان را با استفاده از مواد ساده و مهارت‌هایی که داشته‌اند راه‌اندازی کنند. و این کسب و کارها قرار بود محصولات و خدماتی که مورد نیاز جوامع کم درآمد بود را تولید کند. در بعضی از موارد، این وام گیرندگان مخترعین فناوری بودند، مثل مثال پمپ‌های کشاورزی کیک استارت<sup>۹</sup> در آفریقا (فیشر<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۶).

گاهی این وام گیرندگان از فناوری‌ها به شیوه‌ای خلاق بهره می‌گرفتند که منافع فناوری را برای جوامع کم درآمد قابل حصول می‌گرداند<sup>۱۱</sup> این‌ها همه کسب و کارهای به نفع قشر ضعیف بودند که منبع کاملاً جدیدی از نوآوری و خلاقیت به شمار می‌آمدند.

## اشتغال

در کنار مسائل مربوط به محصول و امنیت زیست محیطی، جنبش‌های مدنی مصرف‌کننده و سهامداران باعث شکل‌گیری موضوعاتی مربوط به نیروی کار نیز شده است. بسیاری از سرمایه‌گذاری‌های پاسخگو در مقابل اجتماع شامل مجموعه‌ای از شیوه‌های کاری خوب است و جنبش «تجارت عادلانه»<sup>۱۲</sup>، این سوال را ایجاد کرده است که آیا تولیدکنندگان واقعی (یعنی کارگران

<sup>1</sup> Levidow

<sup>2</sup> Bourgeois

<sup>3</sup> Woodward

<sup>4</sup> Guoy Doh

<sup>5</sup> Bottom-up

<sup>6</sup> Micro-finance

<sup>7</sup> Grammen bank

<sup>8</sup> Muhammad Yunus

<sup>9</sup> Kichstart Pumps

<sup>10</sup> Fisher

<sup>۱۱</sup> اقوام نزدیک "وام‌های خرد"، کارآفرینی اجتماعی و بازاریابی پایین هرم هستند که هر دو در مورد کسب و کارهای کوچک محلی می‌اندیشند که از طریق ارائه خدمات و کالاهای مورد نیاز قشر فقیر تلاش دارند اقتصادی قوی بسازند.

<sup>12</sup> Fair trade

در پایین‌ترین سطوح، دریافت منطقی از واسطه‌ها و شرکت‌هایی که کالاهای ایشان را بازاریابی می‌کنند دارند یا خیر (فریدل<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴، هیرا<sup>۲</sup> و همکاران ۲۰۰۶). مثلاً بعضی تولیدات مثل فرش‌ها گواهی‌نامه‌هایی مبنی بر عدم استفاده از نیروی کار کودکان همراه دارند<sup>۳</sup>. البته به نظر می‌رسد این جنبش‌ها توانایی اثرگذاری بر مسائل ساختاری‌تر مربوط به اشتغال را ندارد. این تحرکات این انتظار را ایجاد می‌کنند که تولیدکنندگان واقعی حداقل دریافت را داشته باشند، ولی این توانایی را ندارند که به تولید صنعتی برای ایجاد بازه‌ای از مشاغل که شامل سطوح دستمزد متوسط هم باشد فشار وارد کنند.

مسائل ساختاری می‌تواند در مذاکرات مستقیم‌تر نیروی کار به بحث کشیده شود \_ مجدداً یک مکانیزم باز توزیع سنتی می‌تواند نقش مهمی را ایفا کند. برای مثال، کشورهای شمال اروپا و ژاپن، به جای جایگزینی کارکنان با فرایندهای خودکار که معمولاً رخ می‌دهد، مشارکت فعال نیروهای کار در تغییر فناوریانه را که منجر به دگرگونی مشاغل به سمت کارکنان خود مختارتر و با مهارت‌های بالاتر شد، دنبال کردند (یامادا<sup>۴</sup> و همکاران، ۱۹۹۷، گریوری<sup>۵</sup>، ۲۰۰۳). این دگرگونی به مزیتی در محصول مبدل گشت که به بنگاه‌های این مناطق در رقابت جهانی بسیار کمک کرد. مشابهاً، وقتی یک جامعه‌ای سعی دارد بنگاه‌هایی را به سمت سرمایه‌گذاری در آن جامعه سوق دهد، مشوق‌های سنتی مالیاتی و زمین می‌تواند در کنار تقاضای تعهدات در مورد سطوح مشاغل ایجاد شده قرار بگیرد.

## اشاعه

یک بخش از موضوعات مربوط به اشاعه‌ی فناوری، در توزیع نابرابر هزینه‌های فناوری بروز می‌کند، مخصوصاً هزینه‌های زیست-محیطی. این مسئله از طریق الگویی از تعامل میان جامعه‌ی مدنی، دولت و صنعت در حال حل و فصل است، که تا این جا کما بیش بحث آشنایی است. موضوع عدالت زیست محیطی، اولین بار در ایالات متحده توسط ائتلافی از فعالان حقوق اجتماعی و مذهبی مطرح شد. ایشان مسئله را نزد آژانس حفاظت محیط زیست<sup>۶</sup> بردند، و سرانجام رئیس جمهور یک فرمان اجرایی در مورد موضوع امضا کرد- که نمونه‌ای از سیاست‌های عدالت طلبانه محسوب می‌شود (بالرد<sup>۷</sup>، موهایی<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). آژانس‌های دولتی برنامه‌ای را آغاز نمودند که فعالیت‌های محلی را پیرامون موضوعات مربوط تشویق می‌کند و حمایت فنی فراهم می‌آورد<sup>۹</sup>.

البته این جنبش‌ها در سطح جهانی گسترش یافته است، که در هماهنگی با فعالان زیست محیطی در بسیاری جاها با جهانی‌سازی زیاله مقابله می‌کند.<sup>۱۰</sup> در این میان، مقررات زیست محیطی بسیار قوی در اروپا و ایالات متحده، بنگاه‌ها را بر آن داشته تا زیاله‌ها و پساب‌های خود را پاکسازی کنند و در طراحی بسیاری از محصولات خود مسائل زیست محیطی در نظر بگیرند.<sup>۱۱</sup> نتایج برای همگان در حال بهتر شدن است، که شامل جوامع محرومی که هنوز برخوردار از سهم نامتناسب فناوری ولی در عین حال در معرض ریسک‌های مشابه هستند هم می‌شوند. از دیدگاه سیستم‌های نوآوری، نکته مهمی که باید مورد توجه قرار بگیرد، تاثیر

<sup>1</sup> Fridell

<sup>2</sup> Hira

<sup>۳</sup> <http://www.rugmark.org/child-labor-problem.php?cid=3> دسترسی ۹ آوریل ۲۰۰۷

<sup>4</sup> Yamada

<sup>5</sup> Gregory

<sup>6</sup> Environmental Protection Agency

<sup>7</sup> bollard

<sup>8</sup> mohai

<sup>۹</sup> <http://www.niehs.nih.gov/translate/envjust.htm> آخرین دسترسی ۹ آوریل ۲۰۰۷

<sup>۱۰</sup> برای مثال، <http://blog.foreinpolicy.com/node/3747> آخرین دسترسی ۹ آوریل ۲۰۰۷

<sup>۱۱</sup> کانگر و گوپتا، ۱۹۹۹، ماکسون و ون در ورست، ۲۰۰۳

محرك فناوری است که مشارکت جامعه- دولت- صنعت می‌تواند به وجود آورد، که خود به عنوان یک سیستم نوآوری تازه شکل یافته عمل می‌کند.

بخش دیگر مشکل اشاعه این است که باید مزایای فناوری را در سطح وسیع تری در دسترسی همگان قرارداد. سازوکارهای متعددی که به آنها اشاره شد در این حوزه کمک‌کننده هستند. مثلاً تعهدهای خرید از قبل، در حوزه‌ی داروهای اساسی و بنگاههای خرد، در محصولات مصرفی و گاهی در فناوری‌های مورد نیاز در تولید حجم کم. دانشگاه‌ها می‌توانند به جای آنکه صرفاً حمایت گر اهداف بخش خصوصی باشند، تلاش‌های خود را برآموزش پیشروان نوآوری عمومی و کارکنانی متمرکز سازند که در بنگاه‌ها و سازمان‌ها، قادر به شناسایی بهتر انتخاب‌های فناورانه باشند و آنها را با علایق اجتماع و بنگاه هماهنگ سازند. نهادهای پژوهشی عمومی می‌تواند اهداف فقر ستیز را دنبال نمایند. همان طور که در آفریقای جنوبی تحت دموکراسی چنین اتفاقی افتاده<sup>۱</sup>. ولی ماموریت مبارزه با فقر، بطور مداوم در تنش با فشار فزاینده‌ای که براین نهادهای تحقیقاتی عمومی وارد می‌شود قرار دارد فشاری که از آنها می‌خواهد دستور کار عمومی خود را هماهنگ و تابع بنگاه‌های خصوصی، که از قضا تحت تاثیر مفاهیم رشد محور سیستم‌های نوآوری هستند، قرار دهند. دوباره، ورود سازمانهای جامعه محور و سایر سازمانهای جامعه مدنی به بحث سیستم‌های نوآوری می‌تواند تعادل در این بحث‌ها را دستخوش تغییر کند.

### خلاصه و نتیجه گیری

نابرابری‌ها سده‌ی میان فناوری‌ها و توسعه‌ی انسانی هستند، مفاهیم و عمل سیستم‌های نوآوری، با کمک سیاست نوآوری می‌تواند در این زمینه راهگشا باشد. فناوری‌ها برای این که بتوانند مزایای بالقوه‌ی خود را توزیع نمایند، باید بتوانند از موانع قیمت‌گذاری انحصاری، تغییرات فناورانه بر مبنای مهارت، و توسعه‌ی نامتعادل بازارها عبور کنند. اشاعه‌ی فناوری باید به مردم بیشتری در جهان صورت بگیرد این درحالی است که تئوری‌های نوآوری و سیاست‌هایی که کاملاً گرایش به رشد اقتصادی دارند، توجهی به توان بالقوه‌ی فناوری برای توسعه‌ی انسانی ندارند.

دومین قسمت این فصل تشریح کرده است که سیستم نوآوریهای جدیدی از طریق فرایندهای نوآوری عادلانه، فقرستیز و مساوات‌طلبانه، البته با ائتلاف متمایز بازیگرانی که به دنبال اهداف توسعه انسانی هستند، می‌توانند شکل بگیرند. کارآفرینان خرد، جوامع و انجمن‌های محلی و سایر جنبش‌های پایین به بالا در جامعه مدنی، اغلب رهبران این ائتلاف هستند. این منبع فشار جهانی جدید به جامعه‌ی بین‌المللی کمک می‌کند که اهداف توسعه‌ی انسانی را در شکل‌دهی به نهادهای نوآوری مثل TRIPS بگنجانند و به شرکتهای چند ملیتی کمک می‌کند بر چالش «خوب بودن از طریق انجام کارهای خوب» فائق آیند.

این سیستم‌های نوآوری توسعه انسانی شبیه به اقوام نزدیک خود یعنی سیستم‌های نوآوری ملی، منطقه‌ای و بخشی، نه تنها ویژگی‌هایش را از مجموعه‌ی متمایز بازیگرانش می‌گیرد، بلکه به طور خاص از ارتباطات میان بازیگران به آن شکل می‌دهد: جامعه‌ی مدنی اهداف را بیان می‌کند و توجه‌ها را به مسائل مورد نظرش معطوف می‌دارد، دولت‌های ملی قواعد بازی را تعیین و شرکت‌ها برای باقی ماندن در کسب و کار تلاش می‌کنند.

تئوری سیستم‌های نوآوری حال حاضر، که متمرکز بر بنگاه‌های خصوصی به عنوان کار آفرین است، نیازمند بازبینی چشمگیری است تا بتواند درک کند که چگونه دولت‌ها می‌توانند محیط‌های حمایت‌گر برای این نسل بعدی از نوآوران عمومی به وجود

<sup>1</sup><http://www.csir.co.za/plsql/pt1002/ptl0002fgeo38-articlen>

بیآورند. همانطور که قبلاً گفته شده توجه فزاینده به درگیر کردن استفاده‌کنندگان، در نوآوری و بیان تقاضا، می‌تواند جزو اولین گام‌ها در این مسیر باشد.

سیاست‌های نوآوری که همراه و همزمان با سیستم‌های جدید تکامل می‌یابند، از لحاظ فرایند بسیار به انواع سنتی شباهت خواهند داشت: یک فضای مشورتی چند بازیگری که ایده‌های جدید را تشویق و حمایت می‌کند. تفاوت کلیدی آن است که در این فضای جدید که دیدگاه فریمن در مورد سازوکارهای بازتوزیع، برای رژیم فناورانه‌ی تغییر یافته می‌تواند جامه‌ی عمل بپوشد، و بازیگران غیرسنتی مثل کاربران و مشتریان می‌توانند فرصت‌های بهتری برای بهره‌برداری از توانایی‌های بالقوه‌ی فناورانه به شیوه‌ای سودمند داشته باشند.

## REFERENCES

- Atik, J. and Lidgard, H. (2006), 'Embracing price discrimination: trips and the suppression of parallel trade in pharmaceuticals', *University of Pennsylvania Journal of International Economic Law*, 27 (4), 1043-1076.
- Barton, J. (2004), 'TRIPS and the global pharmaceutical market', *Health Affairs*, 23 (3), 146-154.
- Bermudez, A., Oliveira-Miranda, M., et al. (2005), 'Ethnobotanical Brazil, research on medicinal plants: a review of its goals and current approaches', *Interciencia*, 30 (8), 453.
- Berndt, E. and Hurvitz, J. (2005), 'Vaccine advance-purchase agreements for low-income countries: practical issues', *Health Affairs*, 24 (3), 653-665.
- Borowiak, C. (2004), 'Farmers' rights: intellectual property regimes and the struggle over seeds', *Politics & Society*, 32 (4), 511-543.
- Bourgeois, L. (2001), 'GM foods: advance or decline of food safety?', *Ocl-Oleagineux Corps Gras Lipides*, 8 (4), 278-286.
- Brodhag, C. and Talieri, S. (2006), 'Sustainable development strategies: tools for policy coherence', *Natural Resources Forum*, 30 (2), 136-145.

- Bullard, R. (2005), *The Quest for Environmental Justice: Human Rights and the Politics of Pollution*, Berkeley: Sierra Club Books.
- Bullard, R. (1990), *Dumping in Dixie: Race, Class, and Environmental Quality*, Boulder: Westview Press.
- Bullard, R., Mohai, P., et al. (2007), *Toxic Wastes and Race at Twenty: 1987-2007. Grassroots Struggles to Dismantle Environmental Racism in the United States*, New York: United Church of Christ.
- Calfee, J. and Bate, R. (2004), 'Pharmaceuticals and the worldwide HIV epidemic: can a stakeholder model work?', *Journal of Public Policy & Marketing*, 23 (2), 140-152.
- Cassiolato, J., Lastres, H., et al. (eds) (2003), *Systems of Innovation and Development: Evidence from Brazil*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Chang, H. (2002), *Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective*, London: Anthem Press.
- Christie, M. and Honig, B. (2006), 'Social entrepreneurship: new research findings', *Journal of World Business*, 41 (1), 1-5.
- Cook, B., Dodds, C., et al. (2003), 'Social entrepreneurship: false premises and dangerous forebodings', *Australian Journal of Social Issues*, 38 (1), 57-72.
- Cook, P. (2001), 'Regional innovation systems, clusters and the knowledge economy', *Industrial and Corporate Change*, 10 (4), 945-974.
- Curkovic, S., Sroufe, R., et al. (2005), 'Identifying the factors which affect the decision to attain ISO 14000', *Energy*, 30 (8), 1387-1407.
- Davies, J., Sandstrom, S., et al. (2006), 'The world distribution of household wealth', World Institute for Development Economics Research, Helsinki.
- De George, R. (2005), 'Intellectual property and pharmaceutical drugs: an ethical analysis', *Business Ethics Quarterly*, 15 (4), 549-575.
- Dees, J. (2007), 'Taking social entrepreneurship seriously', *Society*, 44 (3), 24-31.
- Deininger, K. and Squire, L. (1998), 'New ways of looking at old issues: inequality and growth', *Journal of Development Economics*, 57 (2), 259-287.
- Deininger, K. and Squire, L. (1997), 'Economic growth and income inequality: re-examining the links', *Finance and Development*, 34 (1), 38-41.
- Delamothe, T. (1989), 'Nestle Boycott', *British Medical Journal*, 298 (6675), 702-702.
- Draho, P. and Braithwaite, J. (2002), *Information Feudalism: Who Owns the Knowledge Economy?*, London: Earthscan.
- Duffy, J. (2004), 'Rethinking the prospect theory of patents', *University of Chicago Law Review*, 71 (2), 439-510.
- Easterly, W. and Levine, R. (1997), 'Africa's growth tragedy: policies and ethnic divisions', *Quarterly Journal of Economics*, 112 (4), 1203-1250.
- FAO (2002), 'Gender and law: women's rights in agriculture', FAO Legislative Study, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

- Fisher, M. (2006), 'Income is development: KickStart's pumps help Kenyan farmers transition to a cash economy', *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 1 (1), 9-30.
- Freeman, C. (2000), 'Social inequality, technology, and economic growth', in S. Wyatt, F. Henwood, N. Miller and P. Senker (eds), *Technology and In/Equality: Questioning the Information Society*, London, UK and New York, USA: Routledge, pp. 149-171.
- Fridell, G. (2004), 'The fair trade network in historical perspective', *Canadian Journal of Development Studies-Revue Canadienne D, Etudes du Developpement*, 25 (3), 411-428.
- Galbraith, J. and Hale, T. (2003), 'Income distribution and the information technology bubble', UTIP working papers No. 27, University of Texas, Austin.
- Galbraith, J., Conceicao, P., et al. (2000), 'Inequality and growth reconsidered once again: some new evidence from old data', UTIP working paper No. 17, University of Texas, Austin.
- Gaskin, I. (1981), 'Nestle boycott', *Journal of Nurse-Midwifery*, 26 (1), 39-41.
- Goktolga, Z., Bal, S., et al. (2006), 'Factors effecting primary choice of consumers in food purchasing: the Turkey case', *Food Control*, 17 (11), 884-889.
- Granstrand, O. (2006), 'Innovation and intellectual property rights', in J. Fagerberg, D. Mowery and R. Nelson (eds), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, UK and New York, USA: Oxford University Press, pp. 266-290.
- Gregory, J. (2003), 'Scandinavian approaches to participatory design', *International Journal of Engineering Education*, 19 (1), 62-74.
- Greiner, A., Rubart, J., et al. (2004), 'Economic growth, skill-biased technical change and wage inequality: a model and estimations for the US and Europe', *Journal Of Macroeconomics*, 26 (4), 597-621.
- Guay, T., Doh, J., et al. (2004), 'Non-governmental organizations, shareholder activism, and socially responsible investments: ethical, strategic, and governance implications', *Journal of Business Ethics*, 52 (1), 125-139.
- Gungor, A. and Gupta, S. (1999), 'Issues in environmentally conscious manufacturing and product recovery: a survey', *Computers & Industrial Engineering*, 36 (4), 811-853.
- Haigh, M. and Hazelton, J. (2004), 'Financial markets: a tool for social responsibility?', *Journal of Business Ethics*, 52 (1), 59-71.
- Hira, A. and Ferrie, J. (2006), 'Fair trade: three key challenges for reaching the mainstream', *Journal of Business Ethics*, 63 (2), 107-118.
- Hornady, M. (2006), 'CAFTA & Women', *Z Magazine Online*, 19 (2), 1-3.
- Juma, C. and Yee-Cheong, L. (2005), *Innovation: Applying Knowledge in Development*, London: Earthscan.
- Jutte, R. (2005), 'The longue duree of contraceptive methods', *History and Philosophy of the Life Sciences*, 27 (1), 71-79.
- Keyhani, S., Diener-West, M., et al. (2005), 'Do drug prices reflect development time and government investment?' *Medical Care*, 43 (8), 753-762.

- Kim, L. (1997), *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*, Boston: Harvard Business School Press.
- Klaassen, G., Miketa, A., et al. (2005), 'The impact of R&D on innovation for wind energy in Denmark, Germany and the United Kingdom', *Ecological Economics*, 54 (2-3), 227-240.
- Klein, J., Smith, N., et al. (2004), 'Why we boycott: consumer motivations for boycott participation', *Journal of Marketing*, 68 (3), 92-109.
- Kuznets, S. (1955), 'Economic growth and income inequality', *American Economic Review*, 45, 1-28.
- Lai, E. and Qiu, L. (2003), 'The North's intellectual property rights standard for the South?', *Journal of International Economics*, 59 (1), 183-209.
- Lemieux, T. (2006), 'Increasing residual wage inequality: composition effects, noisy data, or rising demand for skill?', *American Economic Review*, 96 (3), 461-498.
- Levidow, L. (1999), 'Britain's biotechnology controversy: elusive science, contested expertise', *New Genetics and Society*, 18 (1), 47-64.
- Loff, B. (2003), 'Debate that "This house believes the essential drug concept hinders the effective deployment of drugs in developing countries" – patents and access to essential drugs', *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine And Hygiene*, 97 (1), 6-9.
- Lundvall, B.-Å., Intarakumnerd, P., et al. (eds) (2006), *Asia's Innovation Systems in Transition*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Marinova, D. and Raven, M. (2006), 'Indigenous knowledge and intellectual property: a sustainability agenda', *Journal of Economic Surveys*, 20 (4), 587-605.
- Matthews, D. (2004), 'WTO decision on implementation of paragraph 6 of the Doha Declaration on the TRIPS Agreement and public health: a solution to the access to essential medicines problem?', *Journal of International Economic Law*, 7 (1), 73-107.
- Maxwell, D. and Vorst, R. van der (2003), 'Developing sustainable products and services', *Journal of Cleaner Production*, 11 (8), 883-895.
- Milanovic, B. (2005), *Worlds Apart: Measuring International and Global Inequality*, Princeton: Princeton University Press.
- Muchie, M., Gammeltoft, P., et al. (eds) (2003), *Putting Africa First: The Making of African Innovation Systems*, Aalborg: Aalborg University Press.
- Mutersbaugh, T. (2005), 'Just-in-space: certified rural products, labor of quality, and regulatory spaces', *Journal of Rural Studies*, 21 (4), 389-402.
- Nelson, R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford, UK and New York, USA: Oxford University Press.
- Norris, G. (2006), 'Social impacts in product life cycles: towards life cycle attribute assessment', *International Journal of Life Cycle Assessment*, 11, 97-104.
- Piva, M., Santarelli, E., et al. (2005), 'The skill bias effect of technological and organisational change: evidence and policy implications', *Research Policy* 34 (2), 141-157.

- Pogge, T. (2005), 'Human rights and global health: a research program', *Metaphilosophy*, 36 (1-2), 182-209.
- Post, J. (1985), 'Assessing the Nestle boycott: corporate accountability and human-rights', *California Management Review*, 27 (2), 113-131.
- Potoski, M. and Prakash, A. (2005), 'Covenants with weak swords: ISO 14001 and facilities' environmental performance', *Journal of Policy Analysis and Management*, 24 (4), 745-769.
- Prahalad, C. (2005), *The Fortune at the Bottom of the Pyramid*, Upper Saddle River: Wharton School Publishing.
- Prakash, A. and Potoski, M. (2006), 'Racing to the bottom? Trade, environmental governance, and ISO 14001', *American Journal of Political Science*, 50 (2), 350-364.
- Raines, S. and Prakash, A. (2005), 'Leadership matters: policy entrepreneurship in corporate environmental policy making', *Administration & Society*, 37 (1), 3-22.
- Rao, S. (2006), 'Indigenous knowledge organization: an Indian scenario', *International Journal of Information Management*, 26 (3), 224-233.
- Rogers, E. (1962), *Diffusion of Innovations*, New York: The Free Press.
- Sagasti, F. (2004), *Knowledge and Innovation for Development*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Saxenian, A., Motohama, Y., et al. (2002), *Local and Global Networks of Immigrant Professionals in Silicon Valley*, San Francisco: Public Policy Institute of California.
- Sell, S. and Prakash, A. (2004), 'Using ideas strategically: the contest between business and NGO networks in intellectual property rights', *International Studies Quarterly*, 48 (1), 143-175.
- Stewart, F. (2001), 'Horizontal inequalities: a neglected dimension of development', working paper of the Centre for Research on Inequality, Human Security and Ethnicity, University of Oxford, Queen Elizabeth House, Oxford.
- Tatsch, S. (2004), 'Language revitalization in native North America: issues of intellectual property rights and intellectual sovereignty', *Collegium Antropologicum*, 28, 257-262.
- Timmermans, K. (2003), 'Intellectual property rights and traditional medicine: policy dilemmas at the interface', *Social Science & Medicine*, 57 (4), 745-756.
- Towse, A. and Kettler, H. (2005), 'Advance price or purchase commitments to create markets for treatments for diseases of poverty: lessons from three policies', *Bulletin of the World Health Organization*, 83 (4), 301-307.
- UNDP (2006), 'Beyond scarcity: power, poverty, and the global water crisis', United Nations Development Program, New York.
- UNDP (2004), 'Cultural liberty in today's diverse world', Human Development Report, United Nations Development Program, New York.
- Wan, G. and Zhang, X. (2006), 'Rising inequality in China', *Journal of Comparative Economics*, 34 (4), 651-653.
- Weeden, K. (2002), 'Why do some occupations pay more than others? Social closure and earnings inequality in the United States', *American Journal of Sociology*, 108 (1), 55-101.

- Woodward, I. (2003), 'Morals, markets and money: ethical, green and socially responsible investing', *Journal of Economic Psychology*, 24 (3), 418-421.
- Yamada, T., Yamada, T., Liv, A.C. et al. (1997), 'Value-added productivity of manufacturing industries in Japan', *Applied Economics*, 29 (10), 1317-1324.
- Yankelovich, D. and Meer, D. (2006), 'Rediscovering market segmentation', *Harvard Business Review*, 84 (2), 122.
- Yunus, M. (2006), *Nobel Lecture: Poverty is a Threat to Peace*, Stockholm: Nobel Foundation.

## فصل شانزدهم

### نقش ارزیابی فناوری در سیاست نوآوری سیستمی

دیوید اچ. گاستن<sup>۱</sup> و دانیل سارویتز<sup>۲</sup>

#### مقدمه

تصویری که این کتاب از نوآوری ترسیم می‌کند، پدیده‌ای غیرخطی، چند سطحی و با بازیگران متعدد و تعاملات زیاد و پیچیده میان این بازیگران است. فرض در این کتاب همواره این بوده است که تئوری، عمل و سیاست نوآوری، حاصل تعاملات میان دنیای علم، دنیای سیاست و دنیای عمل است (فصل ۱۷ را ببینید). با این نگرش، ما دیگر نمی‌توانیم به نوآوری به چشم یک موهبت که به ما ارزانی می‌شود یا حاصل خلاقیت ذهنی یک فرد (آن‌چنان که معمولاً به اختراعات نگاه می‌کنیم) بنگریم. بلکه نوآوری فرایندی سیستمی حاصل درگیر شدن مجموعه‌ای ناهمگون از بازیگران است که فرصت‌های بالقوه فراهم شده توسط علم و فناوری را با فرصت‌های موجود در حوزه یا زمینه‌ای خاص درمی‌آمیزند. این بازیگران در یک فرایند تصمیم‌گیری پیچیده درگیر شده‌اند که منجر به فعالیت‌های نوآورانه می‌شود.

در این فصل ما یکی از مهمترین پیامدهای پذیرش چنین مفهومی از نوآوری را بررسی می‌کنیم: نیاز بازیگران به اطلاعاتی که آنها را قادر سازد به نحوی اثربخش درگیر فعالیت‌های نوآورانه شوند. ما این اطلاعات را اطلاعات استراتژیک یا هوشمندی استراتژیک<sup>۳</sup> (SI) می‌نامیم، اطلاعاتی که بازیگران درگیر در فرایند نوآوری برای خلق چشم‌انداز و تدوین استراتژی‌ها و برنامه‌های اقدام خود به آن نیاز دارند. جدا از این نقش «ابزاری»، هوشمندی استراتژیک به تفکر بهتر و عمیق‌تر در مورد فرایند و اثرات نوآوری کمک می‌کند. از این رو، هوشمندی استراتژیک می‌تواند به توسعه مفاهیم تئوری نوآوری، سیاست نوآوری و نوآوری در عمل کمک شایانی نماید.

گونه‌های متنوعی از هوشمندی استراتژیک وجود دارد (کوهلمان و همکاران، ۱۹۹۹ و توبکه<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۲). اما ما در این فصل بر یک رشته خاص آن تمرکز خواهیم کرد: ارزیابی فناوری<sup>۵</sup> (TA). ارزیابی فناوری، در آمریکا و در اواخر دهه ۱۹۶۰ ظهور کرد و در چند مسیر مختلف توسعه یافت. ما در این فصل، بر ارزیابی فناوری در بخش عمومی و به‌طور خاص بر نوآوری‌های دانش‌بنیان از یک‌سو و اثرات اجتماعی آنها از دیگر سو، تمرکز خواهیم کرد. بدین منظور ارزیابی فناوری در بخش خصوصی، آینده‌نگاری و سایر فعالیت‌های شبیه به ارزیابی فناوری در بخش عمومی (نظیر ارزیابی اثرات زیست محیطی) را در نظر نخواهیم گرفت. البته این مرزبندی میان فعالیت‌های مرتبط با ارزیابی فناوری، واقعی نیست و تنها با توجه به نیاز ما به تمرکز بر این شکل خاص است، هر چند که تعامل ارزیابی فناوری به‌عنوان شکلی از هوشمندی استراتژیک، با نوآوری، در حوزه سیاست‌های نوآوری در بخش عمومی بیش از هر بخش دیگری واضح است. ما این فصل را با مروری گذرا بر توسعه ارزیابی فناوری در ایالات متحده و اروپا در چند دهه اخیر آغاز خواهیم کرد. همچنین در مورد چند جنبه از تفاوت‌های نهادی و فکری در توسعه TA بحث خواهیم کرد. در ادامه مفهوم هوشمندی استراتژیک و ارزیابی فناوری به‌عنوان گونه‌ای از هوشمندی استراتژیک را بیشتر تشریح خواهیم

<sup>1</sup> David H. Guston

<sup>2</sup> Daniel Sarewitz

<sup>3</sup> Strategic Intelligence

<sup>4</sup> Tubke

<sup>5</sup> Technology Assessment

نمود. سپس چارچوبی ارائه خواهیم داد که ارزیابی دقیق‌تر نقش هوشمندی استراتژیک در سیاست‌گذاری را ممکن می‌نماید. فصل را با مطالعه‌ی دو مورد از گونه‌های معاصرتر ارزیابی فناوری، یعنی ارزیابی فناوری بلادرنگ<sup>۱</sup> و ارزیابی فناوری سازنده<sup>۲</sup> جمع‌بندی خواهیم کرد که هر دو مطالعه موردی بر فناوری نوظهور نانو تمرکز خواهند داشت. از ابتدا تا انتهای این فصل، ما در جستجوی نقش‌های (ممکن) ارزیابی فناوری در سیاست‌های نوآوری سیستمی و «طراحی غالب»<sup>۳</sup> برای ارزیابی فناوری هستیم. و در نهایت نتیجه‌گیری فصل حاضر در مورد بهبود اثر ارزیابی فناوری، به‌عنوان یکی از شکل‌های اصلی هوشمندی استراتژیک، بر تئوری، عمل و سیاست نوآوری خواهد بود.

## ارزیابی فناوری

### یک هدف متحرک

TA در اواخر دهه ۱۹۶۰ و به‌عنوان واکنشی به بسیاری از تأثیرات منفی و ناخواسته‌ی فناوری‌های جدید و مشکلاتی شکل گرفت که بر سر راه برآورده کردن انتظارات کاربران از فناوری‌های جدید پیش آمد. تاحدی طراحی‌TA، به‌عنوان یک سیستم اخطار زودهنگام در مورد اثرات ممکن فناوری‌های جدید برای کنگره‌ی آمریکا شکل گرفت. TA به صورت اولیه جایگاه نگهبان<sup>۴</sup> را داشت،<sup>۵</sup> و به‌عنوان یک رشته علمی بنیان‌گذاری شد که به صورت نظام‌مند علم و فناوری را از نظر پیامدهایشان برای سیستم‌های اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، اقتصادی و زیست محیطی ارزیابی می‌کرد. TA از آن زمان تا کنون بیشتر به صورت «مسیریاب»<sup>۶</sup> درآمده است، که در آن TA خیلی حاصل یک تحلیل علمی نیست، بلکه یک فرایند در جریان از تحلیل توسعه‌ها در علم، فناوری و نوآوری پیامدهای آنها و بحث در مورد آنها است در جدول ۱۶-۱ خصوصیات این دو نوع TA بیشتر شرح داده شده است.

جدول ۱۶-۱ خصوصیات TA نگهبان و مسیریاب

| نگهبان                        | مسیریاب                             |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| تحلیل (تأثیر) فناوری          | تحلیل فرا رشته‌ای                   |
| پروژه‌محور                    | فرایند محور                         |
| بازیگران چندان درگیر نمی‌شوند | بازیگران درگیر می‌شوند              |
| تحلیل مشکل اغلب ضمنی است      | تأکید بر تعریف مشکل در حال شکل‌گیری |
| اخطار سریع                    | حمایت بازیگران در فرایندهای نوآوری  |
| فقط تحقیقات                   | تحقیقات و مباحثات                   |
| ظرفیت TA متمرکز               | ظرفیت TA غیرمتمرکز                  |

امروزه، حداقل در اروپا، از TA عمدتاً انتظار می‌رود فراهم‌کننده اطلاعاتی باشد که افراد درگیر در فرایند تصمیم‌گیری را قادر می‌سازد در مورد نوآوری و استراتژی‌های مناسب تصمیم‌گیری بهتری انجام دهند. از این رو هدف TA حمایت از تصمیم‌گیری؛ کمک به اجتماعی کردن تصمیم‌گیری در مورد علم، فناوری و نوآوری، و بهبود بهره‌برداری اجتماعی از علم، فناوری و نوآوری است. رویکردهای مشارکتی بسیاری که در TA توسعه یافته‌اند تلاش می‌کنند شهروندانی را که پیش از این در تصمیم‌گیری در مورد علم، فناوری و نوآوری نقشی نداشته‌اند را به صحنه بیاورند زیرا می‌توانند دیدگاه مهمی را به بحث وارد کنند. در واقع

<sup>1</sup> Real- Time Technology Assessment

<sup>2</sup> Constructive Technology Assessment

<sup>3</sup> Dominant Design

<sup>4</sup> Watchdog

<sup>6</sup> Tracker

<sup>۵</sup> این واژه از کار اسمیتز و لیتن (۱۹۹۱) گرفته شده است.

مشارکت ذی‌نفعان و کاربران در دستور کار توسعه TA، به صورت برجسته‌ای ظاهر شده است (اسمیتز و ویجرز<sup>۱</sup>، ۱۹۹۱؛ دکر<sup>۲</sup> و لادیکاس<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴، اسکلاو<sup>۴</sup>، ۱۹۹۵).

این توسعه، اساساً ظرف ۱۵ سال، شامل فرموله‌سازی ارزیابی فناوری سازنده (CTA) (ریپ و همکاران، ۱۹۹۵) و سایر طرح‌هایی بوده است که خصوصیت فرایندی TA را تقویت می‌کردند، کاربران را به صورت مؤثرتر درگیر می‌نمودند و ارتباط با سیاست‌گذاری را بهبود می‌بخشیدند (گرین<sup>۵</sup> و همکاران، ۱۹۹۷؛ گاستن و سارویتز، ۲۰۰۲). البته با وجود پیشرفت‌های زیادی که حاصل شده است، یکپارچه‌سازی TA با سیاست‌های نوآوری به صورت یک مشکل باقی مانده است. این نتیجه‌گیری می‌تواند به صورت دیگری هم بیان شود: تاکنون سیاست‌گذاران توجه کمی به درس‌هایی که از TA در مورد هوشمندی استراتژیک در نوآوری آموخته می‌شود مبذول داشته‌اند.

در حقیقت، این تغییر در TA می‌تواند به‌عنوان یک فرایند یادگیری مستمر ناشی از تعاملات میان علم، سیاست و عمل درک شود. از تجربیات عملی چنین برمی‌آید که انواع تاثیرگرا، پروژه محور و R&D محور TA، با تأثیرپذیری شدیدشان از مدل خطی نوآوری، چندان مؤثر نبوده‌اند. در TA نگهبان، آثار زیادی از منطق به چشم می‌خورد، ولی البته بیشتر مبانی منطقی خوش‌بینانه‌ی دهه ۱۹۶۰ که اعتماد زیادی به نیروی بالقوه تحقیقات علمی در دانستن آینده داشت (سایمون<sup>۶</sup>، ۱۹۷۶؛ ون واگت<sup>۷</sup>، ۱۹۸۰). به مرور جامعه TA به این نتیجه رسید که TA نباید خیلی بر R&D متمرکز باشد، بلکه تمرکزش باید بر فرایند نوآوری به‌عنوان یک کل و سازماندهی کارش به‌عنوان یک فرایند مکمل که در تعامل نزدیک با کلیه‌ی بازیگران مربوط صورت می‌گیرد، باشد. این رویکرد با توسعه‌هایی که در تئوری نوآوری صورت گرفت حمایت شد و از آن تأثیر پذیرفت. جامعه TA درس‌های زیادی از ظهور رویکرد سیستم‌های نوآوری و تأکید آن بر فرایند و حضور بازیگران ناهمگون مختلف (لاندوال، ۱۹۹۲؛ فریمن، ۱۹۸۷)، تحقیقات در نقش کاربران (وان هیپل، ۱۹۸۸؛ آکریچ<sup>۸</sup>، ۱۹۹۵؛ آودشورن<sup>۹</sup> و پینچ<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۳) و رویکردهای تکاملی مثل ساخت اجتماعی فناوری<sup>۱۱</sup> (بیجکر<sup>۱۲</sup>، ۱۹۹۵)؛ اقتصاد تکاملی (نلسون و وینتر؛ دوسی و همکاران، ۱۹۸۸) پویایی‌های فناوری (ون د بلت<sup>۱۳</sup> و ریپ ۱۹۸۷) آموخته است.

کمی‌بود تأثیر بر سیاست‌گذاری، باعث بسیاری تغییرات در مفهوم و عمل TA شده است و از مهمترین نیروهای پشیران در مورد تغییر از TA نگهبان به TA مسیریاب بوده است. تأثیر این تغییرات بر سیاست‌گذاری البته چندان واضح نیست. دو دلیل برای این کمی‌بود مداوم تأثیر واضح پیشنهاد می‌کنیم؛ اولاً گفت‌وگوهای سیاستی همچنان تا حد زیادی بر مبنای مدل خطی نوآوری پیش رفته است، بنابراین سیاست‌گذاران سؤالاتی را که TA می‌توانست پاسخ دهد مطرح نساخته‌اند (اسمیتز و ویجرز، ۱۹۹۱) و ثانیاً تنش مداوم که میان دنیای TA با گرایش اجتماعی و گاه منتقد فناوری آن، با دنیای سیاست نوآوری با تأکید شدید آن بر اهداف

<sup>1</sup> Weijers

<sup>2</sup> Decker

<sup>3</sup> Lodikas

<sup>4</sup> Sclove

<sup>5</sup> Grin

<sup>6</sup> Simon

<sup>7</sup> Van Vught

<sup>8</sup> Akrich

<sup>9</sup> Audshoorn

<sup>10</sup> Pinch

<sup>11</sup> Social Construction of Technology

<sup>12</sup> Bijker

<sup>13</sup> Van De Belt

اجتماعی وجود داشته است. در ایالات متحده غیاب سیاست فناوری متمرکز موضوع را پیچیده‌تر هم کرده است. این عوامل طی سال‌ها به‌عنوان موانع مهمی بر سر راه توسعه تعامل ثمربخش میان TA و سیاست‌گذاری مطرح بوده‌اند. فرضیه در این فصل آن است که شکاف میان TA و سیاست‌گذاری در عمل، به دلیل توسعه در تعامل میان پژوهش، سیاست و عمل، مخصوصاً تأثیر فزاینده رویکردهای تکاملی و سیستمی به درک نوآوری، در حال کوچک شدن است. برای بررسی بیشتر این فرضیه، ابتدا توسعه TA را در آمریکا و اروپا طی ۴۰ سال گذشته مرور می‌کنیم.

### چهل سال TA در ایالات متحده

از سال ۱۹۷۴ تا ۱۹۹۵، TA در ایالات متحده شامل هر آن چیزی بود که دفتر ارزیابی فناوری (OTA)<sup>۱</sup> انجام می‌داد. تا زمانی که OTA وجود داشت، بسیاری پیچیدگی‌ها وجود نداشت، تنوع فعالیت‌های OTA مشخص بود، نقش معینی در سیستم نوآوری ایفا می‌کرد و تنها مشتری کارهای این دفتر کنگره ایالات متحده بود.

تاریخچه OTA کاملاً معلوم است: در شاخه‌ی اجرایی دولت فدرال ایالات متحده ظرفیت چشمگیر و به رسمیت شناخته شده‌ای برای TA وجود داشت (کوتز<sup>۲</sup>، ۱۹۷۵). کنگره که در قبال مسئولیت خود در مورد S&T (علم و فناوری) تحت فشار بود، تصمیم گرفت نقشی در TA ایفا نماید (استاین<sup>۳</sup>، ۱۹۸۶). با درگیر شدن در جدالی گسترده‌تر با رئیس‌جمهور نیکسون، در مورد بنیادهای نهادی قدرت سیاسی، کنگره وضعیت خود را به‌عنوان حامی نوآوری‌ها تقویت نمود که یکی از ارکان آن OTA بود (بیمبر<sup>۴</sup>، ۱۹۹۶؛ بیمبر و گاستن، ۱۹۹۷). OTA که در شروع کار خود با مشکلات زیادی مواجه بود در قالب مجموعه‌ای از کارگزاران و تحلیل‌گران بسیار مورد احترام تکامل یافت. اما در نهایت جمهوری خواهان که طی دو نسل اولین بار سال ۱۹۹۵ اکثریت را در خانه نمایندگان از آن خود کردند بودجه دفتر را قطع و در نتیجه دفتر را تعطیل نمودند.

البته این داستان، حداقل چهار موضوع مهم را مطرح نساخت. اولاً، OTA همواره منتقدان خارجی زیادی داشت، مخصوصاً آنهایی که گرایش تکنوکرات آن را مورد انتقاد قرار می‌دادند (برینو<sup>۵</sup>، ۱۹۹۷؛ اسکلاو<sup>۶</sup>، ۱۹۹۵). حتی کتاب‌های هاروی<sup>۷</sup> که زمانی به مشروعیت OTA کمک کرده بود، میانه دهه ۸۰، استدلال می‌نمود که TA باید اجتماع و محققین را خیلی بیشتر درگیر نماید. ثانیاً، OTA خیلی از ظرفیت آینده‌نگاری فناوری که از آن انتظار می‌رفت منحرف شده بود و بیشتر کارش را به‌عنوان تحلیل‌گر سیاستی درک کرده بود. ثالثاً، OTA منتقدان داخلی هم داشت که شاید اگر بودجه دفتر قطع نشده بود می‌توانستند در ادامه کار جهت‌گیری آن را تغییر دهند. رابعاً، تأثیر سیاستی OTA خیلی واضح نبود که از این رو به ایجاد محیطی کمک کرد که جمهوری خواهان کنگره بتوانند دفتر را تعطیل کنند (که بیشتر در این مورد توضیح خواهیم داد).

### بازسازی مجدد TA در ایالات متحده

بلافاصله پس از تعطیلی OTA، اجماع (یا امیدی) میان بسیاری از تحلیل‌گران سابق OTA به وجود آمد که با کاهش استیلای جمهوری خواهان، OTA بتواند بار دیگر احیا شود. این تحلیل‌گران، همراه سایر یاران دفتر، یک مؤسسه غیر انتفاعی خصوصی

<sup>1</sup> Office of Technology Assessment

<sup>2</sup> Coates

<sup>3</sup> Stine

<sup>4</sup> Bimber

<sup>5</sup> Bereano

<sup>6</sup> Sclove

<sup>7</sup> Harvey

برای ارزیابی فناوری دایر کردند تا فعالیت OTA را به نحوی زنده نگه دارند. در کنار این تلاش XOTA هم بود، یک گروه از کارکنان سابق OTA که برای بنیان‌گذاری مجدد OTA، لابی می‌کردند. XOTA، یک هیئت مدیره داشت به علاوه‌ی بعضی مسئولین دیگر ولی کار زیادی از پیش نمی‌برد و فقط میزبان یک نشست اجتماعی سالانه بود و یک لیست خدمات و اسامی افراد مرتبط با OTA را نگهداری می‌کرد. گرنجر مورگان<sup>۱</sup> و جان پها<sup>۲</sup> هر دو از دانشگاه کارنگی ملان<sup>۳</sup>، تلاش گسترده‌تری را در سال ۲۰۰۱ آغاز نمودند و کنفرانسی در مورد سیاست S&T برای راهنمایی به کنگره برگزار نمودند، که توسط بنیادهای مک آرتور<sup>۴</sup> و هینز<sup>۵</sup> تأمین مالی شد و ۱۸ گروه حرفه‌ای دانشگاهی در زمینه سیاست علم از آن حمایت نمودند. با هماهنگی خوبی که با اعضای کنگره صورت گرفته بود، نشست به صورت یک فعالیت دو حزبی برگزار شد که نتیجه آن لایحه مشترکی به کنگره برای راه‌اندازی مجدد ظرفیتی برای TA بود. ولی درگیر شدن جمهوری خواهان تا حد زیادی تأثیر این کار را محدود نمود مخصوصاً که تصدی کمیته‌هایی که با مسائل علم و فناوری سر و کار داشتند برای مدت‌های طولانی در دست جمهوری خواهان بود. مورگان و پها کتاب‌هایی از نتایج کنفرانس منتشر ساختند و طرفداران این اقدام در کنگره قدم‌های کوچکی برداشتند، یعنی صدور مجوز ارزیابی فناوری به صورت نمونه اولیه<sup>۶</sup> GAO (دفتر حسابداری عمومی آن زمان؛ اکنون دفتر پاسخگویی دولت) (GAO، ۲۰۰۲؛ همچنین نگاه کنید به فرای<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۰۲) بیشتر ناظران معتقدند که همچنان TA برای کنگره تبدیل به فعالیت جدی نشد، حداقل تا زمان تجدید نظر حزبی بعدی. بنابراین بعضی (مثلاً ساروتیز، ۱۹۹۶) از نیاز به ظرفیت TA که توزیع گسترده‌تری داشته باشد صحبت کرده‌اند.

## ابزارهای دیگر

تمرکز بر OTA باعث مغفول ماندن سایر تلاش‌هایی که منوطاً به عنوان TA در ایالات متحده قابل معرفی هستند، شده است. برای مثال، پیش‌بینی و ارزیابی تأثیرات زیست محیطی که قبلاً هم به آن اشاره شد. یک رویکرد که تأثیر عمده‌ای داشته رهنمایی<sup>۸</sup> است، مخصوصاً به صورتی که توسط SEMATECH توسعه یافت، یعنی یک مشارکت میان بخشی خصوصی و عمومی که هدف آن بازگرداندن برتری ایالات متحده در صنعت نیمه هادی‌ها بود. SEMATECH پیشروی استفاده از رهنماها برای شناسایی اهداف آینده و گلوگاه‌ها برای تحقیق و توسعه صنعت نیمه هادی‌ها بود، برای مثال چه نوع نوآوری‌هایی و در چه زمانی برای باقی ماندن در مسیر قانون مور<sup>۹</sup> مورد نیاز است. خصوصیت کلیدی رهنمایی ماهیت پویای آن است: به‌طوری که طی زمان چه به واسطه پیشرفت‌های فناورانه و چه در نظر گرفتن جزئیات الگوبرداری‌ها و موانع، تکامل می‌یابند. در حالی که ارزش واقعی چنین رهنمایی‌هایی به درستی مورد ارزیابی قرار نگرفته است، بعضی در صنعت به دلیل تسریع و نقش کاتالیزوری که رهنماها در رنسانس (عصر نوگرایی) در فناوری‌های نیمه هادی در ایالات متحده بازی کردند برای آنها اعتبار زیادی قائل هستند. بعضی اسپانسرهای تحقیقات بخش عمومی در ایالات متحده، مخصوصاً وزارت انرژی و اخیراً مؤسسات ملی سلامت، شروع به ایجاد

<sup>1</sup> Granger Morgan

<sup>2</sup> John Peha

<sup>3</sup> Carnegie Mellon University

<sup>4</sup> Mac Arthur

<sup>5</sup> Heinz

<sup>6</sup> General Accounting Office

<sup>7</sup> Fri

<sup>8</sup> Road- Mapping

<sup>۹</sup> قانون مور (Moor's Law) در صنایع ساخت‌افزار کامپیوتر روندی را پیش‌بینی می‌کند و می‌گوید هر دو سال (یا ۱۸ ماه به زعم دیوید هاوس) تعداد ترانزیستورهای بکار رفته در مدارات مجتمع دو برابر می‌شوند.

رهنگاشت‌هایی نموده‌اند، البته معلوم نیست که الزاماً تلاش‌های آنها به پای سطح جزئیات و پیچیدگی متدولوژیک کار SEMATECH برسد.

گونه‌هایی از فعالیت‌های TA نیز در مکتب «آینده‌گرایی»<sup>۱</sup> شکل گرفتند، فعالیت‌هایی که البته تعریف دقیقی ندارد و هدف آن روشن ساختن مسیرهای بالقوه اجتماعی و فناورانه است تا به تصمیم‌گیری‌های امروز کمک کند. به‌طور خاص تعدادی گروه‌های مشاور کوچک در دهه ۱۹۸۰ شروع به کار کردند که به مشتریانی که در بخش خصوصی یا عمومی با تغییرات سریع فناورانه دست به گریبان بودند در فرایندهای تصمیم‌گیری استراتژیکشان یاری رسانند. این گروه‌ها بر مبنای سناریوهای آینده سعی داشتند تصمیم‌گیری‌ها را غنی‌تر نمایند. آنها زمان کوتاهی پس از شروع به کار OTA، زمینه‌های را که توسط OTA مورد توجه قرار نگرفته بود را در اختیار گرفتند. این گروه‌ها بیشتر دیدی بسیار خوش‌بینانه به فناوری‌ها داشتند، البته بعضی از آنها هم مثل کلپ رم<sup>۲</sup> و ورلد واچ<sup>۳</sup> با دید بدبینانه‌تری در فعالیت‌های TA آینده‌محور مشارکت جستند.

تنش‌های دائم حول نوآوری‌های دانش‌محور، اخیراً دولت را بر آن داشته است که از پژوهش در مورد تأثیرات اخلاقی، قانونی و اجتماعی (ELSI)<sup>۴</sup> طرح‌های بزرگ S&T حمایت کند. اولین برنامه ELSI مهم در ایالات متحده، به‌عنوان افزونه‌ای برای پروژه‌ی ژنوم انسانی<sup>۵</sup> تعریف شد. هدف این برنامه بیشتر پژوهش اخلاقی در زمینه علم ژنتیک بود تا تأثیرگذاری یا کمک به تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری.

همچنین اخیراً کنگره آمریکا الزام توجه به تأثیرات اجتماعی را برای فناوری نانو به تصویب رسانده است (فیشر<sup>۶</sup> و مهاجان<sup>۷</sup>، ۲۰۰۶)، که بیان می‌دارد که برنامه باید با مشارکت دادن پژوهشگران نانو فناوری و همین‌طور جامعه، به بهبود ارزش اجتماعی پژوهش‌های نانو فناوری کمک نماید. البته ساز و کاری در قانون برای این مشارکت معرفی نشده است (بنت و ساروتیز، ۲۰۰۶). پژوهش‌هایی که در زمینه پویایی‌های اجتماعی نوآوری‌های دانش‌بنیان صورت گرفته نشان می‌دهد که رویکردهای مشارکتی غیر متمرکزی که توسط چنین قوانینی تشویق می‌شوند خیلی مطلوب‌تر و شدنی‌تر از یک تلاش مجرد و در سطح ملی خواهند بود. با توجه به گستردگی و تنوع دامنه سیستم نوآوری ایالات متحده، رویکردهایی که در خود سازمان نهادهای R&D ریشه داشته باشند قابل قبول‌تر هستند. آمیختن پژوهش‌های ELSI با نوآوری‌های پیشگام و مرزشکن با هدف ایجاد نهادهایی پاسخگو در بالا دست فرایند نوآوری، می‌تواند راهی بسیار اثربخش برای تشویق مدیریت پیشگیرانه فناوری‌های نوظهور باشد. چنین رویکردی را می‌توان «ارزیابی فناوری بلادرنگ»<sup>۸</sup> توصیف نمود (گاستن و ساروتیز، ۲۰۰۲). یک تلاش تازه برای آزمودن این رویکرد یکپارچه، اخیراً توسط مرکز نانوفناوری در جامعه<sup>۹</sup> در دانشگاه ایالتی آریزونا انجام شده، که در ادامه به آن خواهیم پرداخت.

برای جمع‌بندی، باید گفت که OTA با رویکرد «نگهبان» شروع به کار کرد اما ظرف چند سال تبدیل به نهاد کارا برای تحلیل سیاست‌ها گردید که بعضی از خصوصیات رویکرد «مسیریاب» در آن دیده می‌شد. اما نداشتن تأثیرات ملموس و خلاء یک سیاست نوآوری پیشرفته، در کنار بعضی از مسائل سیاسی، در نهایت منجر به افول و تعطیلی آن شد. تلاش‌ها برای زنده کردن این اژانس نیز موفقیت چندانی حاصل نکرد. اما هم‌زمان و در بیرون OTA، توسعه ارزیابی فناوری رسمی و غیر رسمی ادامه یافت و منجر

<sup>1</sup> Futurism

<sup>2</sup> Rome club

<sup>3</sup> World Watch

<sup>4</sup> Ethical, Legal and Social Implications

<sup>5</sup> Human Genome Project

<sup>6</sup> Fisher

<sup>7</sup> Mahajan

<sup>8</sup> Real-time Technology assessment

<sup>9</sup> Center for Nanotechnology in Society

به شکل گیری رویکردهایی امیدبخش شد که تصویر بهتری از آینده‌های پیش‌روی فناوری‌های نو به دست می‌دهند و بهتر با بازیگران اصلی درگیر در فرایند نوآوری ارتباط برقرار می‌کنند.

### چهل سال TA در اروپا

مثل ایالات متحده، اولین موج TA در اروپا در قالب TA نگرهبان و در دهه ۱۹۷۰ به وقوع پیوست. ترس از تأثیرات منفی فناوری‌ها مهمترین نیروی پیشران محسوب می‌شد. سایر جنبه‌های مهم در شروع کار ارتباط با جنبش‌های زیست محیطی، نگرش‌های اجتماعی ضد فناوری و قیام‌های دانشجویی بودند. با نگاهی به گذشته می‌توان نتیجه گرفت که در آن بازه زمانی، نهادهای سازی TA در اروپا به دلیل عدم توجه و علاقه‌ی سیاست‌مداران و مفهوم بیش از حد خوش باورانه TA با شکست مواجه شد (اسمیتز و لیتن،<sup>۱</sup> ۱۹۹۱ و اسمیتز و همکاران، ۱۹۹۵). بر خلاف ایالات متحده، خصوصیت دومین موج TA در اروپا، که در دهه ۱۹۸۰ به وقوع پیوست، ظهور TA مسیریاب بود. به TA به شیوه گسترده‌تر و پیچیده‌تری نگاه شد، که دیگر صرفاً هدف اجتناب از تأثیرات منفی فناوری‌ها را دنبال نمی‌کرد، بلکه به دنبال یکپارچگی بهتر و بیشتر میان علم و فناوری با جامعه بود. نگرش‌های ضد فناوری افول کردند و TA این فرصت را پیدا کرد که در نوآوری، از دیدگاه اقتصادی و از آن گسترده‌تر از دیدگاه اجتماعی نقش داشته باشد. در دواير سیاستی در سطوح ملی و فراملی توجه و علاقه به TA رو به فزونی نهاد که می‌توان در دو کنگره TA، که توسط کمیسیون اروپا، یکی در ۱۹۸۷ در آمستردام (دهه<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۸۷) و یکی در ۱۹۹۱ در میلان برگزار شد (اسمیتز و ریجرز، ۱۹۹۱) نشانه‌هایش را مشاهده کرد.

در همان بازه زمانی به دلیل رکود اقتصادی، سیاست نوآوری در دستور کار سیاستی قرار گرفت و TA در قالب ابزار سیاست‌محورتری توسعه یافت، که به بازیگران درگیر در فرایندهای نوآوری کمک می‌کرد. به این ترتیب، شکاف میان رویکرد اقتصادی و رویکرد اجتماعی به نوآوری به تدریج رو به کوچک شدن گذاشت. یک تأثیر این باریک شدن شکاف را می‌توان در TA بر روی تأثیر آنچه در آن زمان میکرو الکترونیک نامیده می‌شد (و امروز به ICT شناخته می‌شود) مشاهده کرد. در گزارش رادنائو<sup>۳</sup> نه تنها تأثیرات اقتصادی ICT بلکه همچنین اثرات اجتماعی آن مورد بررسی قرار گرفته بود. این توسعه در شکل‌گیری مفهوم جدید TA بازتاب می‌یافت که شامل تحلیل توسعه‌های فناورانه و پیامدهای آنها و مباحثات مربوط به آنها بود. هدف TA فراهم آوردن اطلاعات برای کمک به شرکای درگیر برای مشخص کردن استراتژی‌هایشان و همچنین توانا ساختن آنها در تعریف اهداف جدید در پژوهش TA بود (اسمیتز و لیتن، ۱۹۹۱). در این بازه زمانی شماری از سازمان‌های TA نیز بنیان‌گذاری شدند که بیشترشان وابسته به پارلمان‌ها بودند (ویگ<sup>۴</sup> و پشن<sup>۵</sup>، ۲۰۰۰). البته باید به این نکته توجه داشت که این موج دوم تاکنون خیلی کند و نرم به پیش رفته است. مباحثات طولانی که برای مثال در آلمان، پیش از بنیان‌گذاری سازمان‌های TA مختلف صورت گرفته است نشان از این کندی دارد. همچنین منابع و اختیارات این سازمان‌ها اغلب خیلی محدود بوده است. به غیر از درگیری‌های سیاسی، یک دلیل مهم دیگر برای تولد پر دردسر TA مربوط به این واقعیت بود که در آن روزها، سیاست نوآوری در بیشتر کشورهای اروپایی بیشتر حامل عناصر مدل خطی بود که در آن گرایش عرضه‌محور قوی (توجه به R&D) کاملاً مشهود است. در نتیجه‌ی این امر، تأثیر TA بر سیاست در آن زمان تقریباً ناچیز بود.

<sup>1</sup> Leyten

<sup>2</sup> De Hoo

<sup>3</sup> Rathenau (Adviesgroep Micro- Electronica, 1980)

<sup>4</sup> Vig

<sup>5</sup> Paschen

در ادامه‌ی تمایز TA در اروپا به نسبت ایالات متحده، شاهد موج سوم در اوایل دهه ۱۹۹۰ هستیم، موجی که تمرکزش بر توسعه‌ی بیشتر مجموعه ابزارهای مسیریاب و تلاش برای تقویت ارتباطات میان TA با سیاست‌گذاری بود. واژگان کلیدی در این مرحله، مشارکت<sup>۱</sup>، بیان تقاضا<sup>۲</sup> و TA به‌عنوان یک فرایند<sup>۳</sup> بودند. به TA بیشتر و بیشتر به چشم منبع مهمی در هوشمندی استراتژیک نگاه شد، که به بازیگران درگیر در فرایندهای نوآوری کمک می‌کرد رابطه میان عرضه و تقاضای فناوری را مدیریت کنند. البته به‌رغم این پیشرفت‌ها، TA در اروپا هنوز در موقعیت منزوی و غیر مهمی قرار داشت. کنگره‌ی دوم TA در اروپا که همان‌طور که قبلاً اشاره شد در میلان ایتالیا در سال ۱۹۹۰، توسط کمیسیون اروپا سازماندهی شد، وضعیت موجود TA در اروپا را مورد بررسی قرار داد. با وجود آنکه شماری نهادهای TA در جایگاه مناسب خود به وجود آمده بودند، در کل، دنیای TA ناپیوسته و نامنسجم بود و خود نهادهای نیز اغلب فاقد استانداردهای کیفی لازم بودند و انتظارات لازم را برای تأثیرگذاری بر سیاست برآورده نمی‌ساختند. این کمبودها، در ترکیب با اهمیت فزاینده‌ی نوآوری‌ها، موجب شد این بحث به وجود بیاید که چگونه باید ارتباط میان TA و سیاست نوآوری بهبود یابد، که شامل مباحثات در مورد کیفیت و متدولوژی نیز می‌شد. از چنین مباحثاتی بود که رویکردهایی چون «TA تعاملی»<sup>۴</sup>، «TA مشارکتی»<sup>۵</sup> و «TA سازنده»<sup>۶</sup> برای بهبود کیفیت، تأثیر و تعامل‌پذیری TA ظهور کردند. به‌عنوان نشانی از نهادینه‌سازی آتی، سازمان TA پارلمانی اروپا (EPTA)<sup>۷</sup>، دامنه کار خود را گسترش داد، به طوری که EPTA امروزه شانزده عضو و همکار دارد.

تمرکز اصلی ما بر توسعه TA بود، ولی در طول همین بازه زمانی سیاست‌های نوآوری نیز در بیشتر کشورهای عضو OECD، در حال تکامل بودند. در حالی که در اوایل دهه ۱۹۸۰ سیاست‌های نوآوری هنوز بیشتر سیاست‌های اشاعه‌ی عرضه‌محور بودند- هم‌راستا با مدل خطی نوآوری- به‌تدریج طرف تقاضا و حتی عناصر سیستمی نوآوری شروع به دریافت توجهات بیشتر کردند. تمرکز بر اختراعات جدید رنگ باخت و کم‌کم آشکار گردید که دستیابی به اهداف اجتماعی وسیع‌تر به‌عنوان بخشی از سیاست نوآوری حتی از لحاظ اقتصادی هم اهمیت دارد.

در نتیجه، بازیگران و دیدگاه‌ها و چشم‌اندازهای بیشتری در سیاست نوآوری وارد شدند. این توسعه‌ی جدید سیاست‌گذاران را- که در همین حین رویکرد سیستم‌های نوآوری را به‌عنوان مبنای سیاست‌گذاری‌هایشان پذیرفته بودند و کمابیش در تقلا پیاده‌سازی آن بودند- با مشکل جدیدی مواجه ساخت و آن این است که چگونه بازیگران غیر سنتی، برای مثال کاربران را، به شیوه‌ای کارا و مؤثر در سیاست‌گذاری‌های خود وارد کنند. در ایالات متحده، چنین سیاست‌هایی شامل قوانین بای-دال<sup>۸</sup> و استیونسون-وایدر<sup>۹</sup> می‌شود، همچنین سیاست‌های گسترش تولید برای فناوری‌های پیش‌رقابتی مثل «برنامه‌ی فناوری پیشرفته»<sup>۱۰</sup>، هماهنگی طرح‌های ملی در زمینه تغییرات آب‌وهوا، فناوری اطلاعات، ژنتیک و نانوفناوری همه نمونه‌هایی از همین مشارکت هستند. در اروپا یکپارچه‌سازی TA در قالب برنامه‌ی چارچوبی کمیسیون اروپا<sup>۱۱</sup> (برنامه R&D کمیسیون اروپا)، برنامه‌ی تحقیقات اجتماعی- اقتصادی متمرکز بر اتحادیه اروپا<sup>۱۲</sup> که بر پژوهش‌های مرتبط با TA متمرکز است و تلاش دارد ارتباط آن را با سیاست‌گذاری

<sup>1</sup> Participation

<sup>2</sup> Demand- Articulation

<sup>3</sup> TA as a Process

<sup>4</sup> Interactive TA

<sup>5</sup> Participatory TA

<sup>6</sup> Constructive TA

<sup>7</sup> European Parliamentary TA

<sup>8</sup> Bayh- Dole- Act

<sup>9</sup> Stevenson-Wydler

<sup>10</sup> Advanced Technology Program

<sup>11</sup> European Commissions Framework Program

<sup>12</sup> EC- Targeted Socio- Economic Research Program

بهبود بخشید، بنیان‌گذاری بسترهای فناوری در اتحادیه اروپا و تأسیس مؤسسه مطالعات آینده‌نگر فناورانه<sup>۱</sup> یک مرکز پژوهشی مشترک کمیسیون اروپا که قصد آن ارائه هوشمندی استراتژیک برای نوآوری‌ها به اتحادیه اروپا است، مثال‌های مهم قابل ذکر در همین زمینه هستند. در سطح ملی نیز، در هلند، برقراری ارتباط میان TA با برنامه‌های بزرگ علمی در حوزه‌های نانوفناوری، تغییرات آب و هوا، ذخیره کربن و ژنتیک همچنین برنامه‌های پژوهشی و کاربردی بزرگی که قصد دارند ارتباط میان دانش و کاربردهای آن را در حوزه‌هایی مثل کشاورزی (فصل ۱۷ را ببینید) بهبود بخشند، مثال‌های جدیدی از همین روند هستند. ویژگی‌های مرکزی و اصلی در تمام این فعالیت‌ها، توجه به نیازها، تمایلات و محدودیت‌های کاربران و سایر بازیگران اجتماعی (شامل سیاست‌گذاران) در اولین مراحل توسعه فناوری‌های جدید است. همچنین برنامه آینده‌نگاری بریتانیا<sup>۲</sup> و برنامه آینده آلمان<sup>۳</sup> (فصل ۱۷ را ببینید) جلوه‌هایی از همین نوع TA به‌شمار می‌روند. در برنامه آینده‌نگاری بریتانیا، پانلی شامل دانشمندان، سیاست‌گذاران و صنعت‌گران، در فرایندی متشکل از تحقیقات و مباحثات، سناریوهایی را برای توسعه‌ی آینده‌ی حدود ۱۰ بخش در جامعه بریتانیا از حمل و نقل گرفته تا شیمی توسعه می‌دهند. برنامه‌ی آینده‌ی آلمان هم به دنبال مباحثه اجتماعی وسیعی در زمینه آینده علم و فناوری است.

ترکیب تغییرات سیاستی و توسعه TA در دهه ۱۹۹۰ فرصت‌هایی را پیش روی TA گشوده است که ارتباط بیشتری با سیاست‌های نوآوری برقرار کند و بر آنها تأثیرگذار باشد. اما همچنان مشکلات جدی در رابطه میان TA با حلقه‌های سیاستی وجود دارد، همین‌طور جایگاه حاشیه‌ای TA تاکنون، از تأثیرات اساسی آن بر سیاست‌گذاری جلوگیری کرده است.

### درگیر نمودن کاربران

در سیستم‌های نوآوری تعداد بسیار زیادی بازیگران ناهمگون به ایفای نقش مشغول هستند. مطالعات اخیر به وضوح نشان داده است که کاربران در این میان اهمیت ویژه‌ای دارند، این واقعیت با تجربه TA ایالات متحده و اروپا نیز تأیید می‌شود. در ادامه بر نقش TA و کاربران در فرایندهای نوآوری تمرکز می‌کنیم تا تأثیرات بالقوه TA و پیامدهای ناشی از آن برای سیاست‌گذاری را روشن‌تر سازیم. قبل از بررسی دو مثال جدیدتر از توسعه‌های TA که در برگیرنده مشارکت کاربران بوده است، اول کمی بیشتر در دلایل اهمیت درگیر نمودن کاربران عمیق می‌شویم.

همان‌طور که از مباحث فوق مشخص است، انتخاب، خلق، معرفی و کاربرد دانش فناورانه و علمی به شکلی فزاینده نیازمند فرایند یادگیری دو طرفه است. تعامل ثمربخش میان تولیدکنندگان و کاربران، باعث انتفاع هر دو طرف خواهد شد (وان هپیل، ۱۹۸۸؛ آکریچ، ۱۹۹۵<sup>۴</sup>؛ اسمیتز، ۲۰۰۲). اسمیتز و دن‌هرتگ (۲۰۰۷) پنج دلیل برای توجیه چنین تعاملاتی بیان می‌کنند:

۱. تعامل امکان بیان مؤثرتر نیازهای اجتماعی، در مواجهه با شکست‌های بازار و سایر محدودیت‌های طرح‌های خصوصی فراهم می‌آورد.
۲. تعامل می‌تواند قدرت رقابتی بنگاه‌ها را با کمک به برقراری تعادل میان فرایند نوآوری و محصولاتش با انتظارات عمومی، افزایش دهد.

<sup>1</sup> Institute for Prospective Technological Studies

<sup>2</sup> UK Foresight Program

<sup>3</sup> German Future Program

<sup>4</sup> Akrich

۳. تعامل می‌تواند پذیرش و مقبولیت اجتماعی دانش و فناوری‌ها را از طریق سفارشی‌سازی نوآوری در اولین مراحل پیدایش آن بهبود بخشد.

۴. تعامل می‌تواند ظرفیت یادگیری اجتماع را به‌عنوان یک کل بهبود دهد. به موازات اینکه کاربران را قادر می‌سازد نیازهای خود را بیان کنند و پاسخگویی تولیدکنندگان را نسبت به این نیازها بازتر و واکنشی‌تر می‌نماید.

۵. تعامل می‌تواند باعث ارتقای دموکراسی شود، زیرا به شهروندان این امکان را می‌دهد که بر محتوای دانش و فناوری تأثیر بگذارند.

هر کدام از این دلایل به تنهایی می‌توانند توجیه‌کننده‌ی درگیر نمودن بیشتر کاربران در فرایندهای نوآوری باشد. با لحاظ نمودن دیدگاه‌های بیشتر تصمیم‌گیری‌ها را از کیفیت دموکراتیک و منطقی بیشتری برخوردار خواهند شد. بنگاه‌های خصوصی دلایل دوم و سوم را مهمتر خواهند دانست و دولت‌ها بیان بهتر تقاضا و نیازها (دلیل اول)، ظرفیت یادگیری بهتر اجتماع (دلیل چهارم) و مشارکت بیشتر شهروندان (دلیل پنجم) را برای دستیابی به اهداف سیاستی و مشروعیت بیشتر مهم خواهند یافت. در این تعاملات، فعالیت‌های TA گسترده، همگرا با دسته وسیع‌تری از فعالیت‌های هوشمندی استراتژیک و با خصوصیات آن ظاهر می‌شوند. در بخش بعدی، به موضوع SI برمی‌گردیم و به تشریح نقش آن در سیاست‌های نوآوری سیستمی می‌پردازیم.

### هوشمندی استراتژیک و سیاست‌های نوآوری سیستمی

در این قسمت در مورد ماهیت SI و نقشی که می‌تواند در سیاست نوآوری سیستمی ایفا کند بحث می‌کنیم. با بینش‌های حاصل از مطالعات جدید نوآوری شروع می‌کنیم و همچنین مفاهیم سیاستی که بر مبنای این بینش‌ها شکل گرفته‌اند. سپس به توضیح ابعاد مختلف و گونه‌های SI می‌پردازیم و بخش را با تبیین بیشتر TA به‌عنوان یک رشته خاص از هوشمندی استراتژیک به پایان می‌بریم.

### روندها در سیاست نوآوری

برای اینکه دیدگاه بهتری نسبت به بحث پیدا کنیم، ابتدا به توسعه‌های مهمی که در سیاست نوآوری کشورهای عضو OECD به وقوع پیوسته است اشاره می‌کنیم.<sup>۱</sup> در دهه‌های بعد از جنگ جهانی دوم، بیشتر کشورهای OECD، چیزی که بتوان به‌عنوان سیاست نوآوری صریح ارائه داد، نداشتند. با تحریک فشار ناشی از رکود اقتصادی، سیاست نوآوری در اواخر دهه ۱۹۷۰ شروع به توسعه یافتن کرد. واضح بود که اقتصادهای OECD دیگر توان رقابت بر مبنای قیمت و دستمزد را ندارند، بنابراین چاره‌ای جز تغییر به سمت رقابت بر مبنای ارزش افزوده، که در خدمات و محصولات پیشرفته متجلی می‌گشت، نداشتند. اولین تلاش‌ها برای توسعه‌ی سیاست نوآوری، که ملهم از مدل خطی بود، به شدت عرضه‌محور بود و کاملاً بر مبنای ابزارهای مالی که محرک و مشوق R&D بودند، قرار داشت. این سیاست‌ها چندان موفق نبودند زیرا که بنگاه‌ها از نتایج R&D استفاده چندان نمی‌کردند. روبیک<sup>۲</sup> (۱۹۹۰) اشاره کرد که تقریباً تمام کشورهای OECD با گونه‌ای مشترک از مشکلات مواجه بودند.

راه‌حل این مشکل در تقویت زیرساخت‌های واسط جستجو شد، تا بهتر اطمینان حاصل شود که فناوری‌های جدید حتماً به بنگاه‌ها می‌رسند. نتیجه‌ی این امر را در توسعه ابزارهای سیاستی که جابجایی پژوهشگران را از محیط دانشگاهی به شرکت‌های خصوصی تشویق می‌کنند و در شمار زیادی برنامه‌های انتقال فناوری شاهد هستیم. بدون شک، این فعالیت‌ها، بهره‌برداری از فناوری‌های

<sup>۱</sup> برای تحلیل عمیق‌تر توسعه سیاست‌های نوآوری نگاه کنید به آرنولد و همکاران (۲۰۰۳) همچنین ادلر و همکاران (۲۰۰۳) و کوهلمان (۲۰۰۳)

<sup>۲</sup> Roobeek

جدید را بهبود بخشیدند، ولی در اوایل دهه ۱۹۹۰، کاملاً مشخص شده بود که سیاست‌ها نمی‌توانند محدود به اقداماتی باشند که فقط تولید و اشاعه دانش را ترغیب می‌کنند. عدم تطابق چشمگیری میان نیازهای بنگاه‌های خصوصی و دانشی که تولید می‌شد وجود داشت که مشکلی جدی بود. برای غلبه بر این مشکل، تعامل بهتر میان کاربران، تولیدکنندگان و عرضه‌کنندگان دانش لازم به نظر می‌رسید. این آگاهی شروع مرحله جدیدی در سیاست نوآوری بود: رویکردی کاربرگرا. در این مرحله جدید نه تنها ارتباط میان کاربران و تولیدکنندگان بهبود یافت، بلکه با معرفی شکل‌های جدید یا بهبودیافته‌ای از هوشمندی استراتژیک، طرح‌های مدیریت ریسک سرمایه‌ی پیشرفته‌تر، زیرساخت الکترونیک توانا، تغییرات در سیستم‌های آموزشی و سایر شرایطی که نوآوری را در سیستم‌ها و شبکه‌ها تسهیل می‌کردند در قالب زیرساخت‌های حمایتگر توسعه یافتند. علاوه بر این، در این مرحله شاهد هستیم که ابزارهای سیاستی برای حمایت از شرکت‌ها در سطح سازمانی، در فرایندهای نوآوری اضافه می‌شوند و ابزارهایی که ارتباط میان کاربران و تولیدکنندگان را، در هر دو سو، بهبود می‌بخشند به کار گرفته می‌شوند. روند افزایش استفاده از چنین ابزارهایی به شرکت‌ها کمک کرد که هم فناوری‌های جدید را جذب کنند و هم آن‌ها را برای تولید محصولات و خدمات موفق به کار گیرند. بسنت<sup>۱</sup> و راش<sup>۲</sup> (۱۹۹۵) چنین استدلال می‌کنند که هنگامی که فناوری خاصی توسط یک کاربر بالقوه به کار گرفته می‌شود نوآوری متوقف نمی‌گردد و لازم است رویکردهایی توسعه یابند که به پر کردن شکاف مدیریتی کمک کنند. با این حال در دهه ۱۹۹۰ بنگاه‌ها هنوز خیلی متمرکز بر درون خود یا در بهترین حالت بر روابط دو جانبه بودند و سید ابزارهای سیاستی هم معمولاً تحت سلطه ابزارهای مالی بود (بوخولت و همکاران، ۲۰۰۱).

آنگونه که شرح داده شد، بازیگران بیشتر و بیشتری در توسعه و پیاده‌سازی سیاست‌های نوآوری درگیر می‌شدند. به واسطه‌ی این تکامل، نیاز به تفکر و مداخلات سیستمی افزایش یافت: که آن را مرحله سیستمی در سیاست نوآوری نام می‌گذاریم. سیاست‌گذاران در حال کشف مفهوم سیستم‌های نوآوری (IS) بودند، که به نوبه خود منجر به تصویرسازی‌های غنی‌تر، مثل پا گرفتن رویکرد موسوم به «رویکرد خوشه‌ای»<sup>۳</sup> شد که توسط بسیاری از کشورهای عضو OECD بکار گرفته شده است (OECD، ۲۰۰۲). این علاقه‌ی وافر به مفهوم و رویکرد IS، البته بدان معنا نیست که سیاست‌گذاران قادر بوده‌اند آن را در کار روزمره‌ی خود وارد کنند. مهمترین مشکلات مطرح در رویکرد سیستمی، شامل درگیر نمودن بیشتر بازیگران، گسترده‌سازی حوزه‌ی سیاست نوآوری، توانمند سازی بازیگران، سازماندهی یادگیری و تجربه، راه‌اندازی زیرساختی یکپارچه برای هوشمندی استراتژیک و جلوگیری از تعاملات ناخواسته است. در ادامه بر یکی از همین مشکلات تمرکز می‌کنیم: توسعه‌ی زیر ساخت‌ها برای هوشمندی استراتژیک.

### هوشمندی استراتژیک: تئوری و سیاست

هوشمندی استراتژیک درگیر پاسخ به این سوال است که چه کسی به چه نوع اطلاعاتی نیاز دارد تا به بازیگران اجازه دهد نوآوری خود را حداکثر کنند؟ و همچنین این سوال که این اطلاعات چگونه می‌تواند تولید شود؟ پاسخ به سوالات فوق، بستگی به مدل نوآوری که بپذیریم دارد. در مدل خطی، فناوری کمابیش تعیین شده است و فقط نیازهاست که باید معلوم شوند. فرق جدی میان اختراع و نوآوری وجود ندارد، تعریف مساله از ابتدا تقریباً ساده واضح است، مخاطبان اصلی سیاست‌گذاران و بنگاه‌ها هستند و مهمترین هدف اطلاع‌رسانی به بازیگران در مورد فناوری‌های در حال ظهور و تاثیرات احتمالی

<sup>1</sup> Bessant

<sup>2</sup> Rush

<sup>3</sup> Cluster Approach

آنهاست. از این رو به وجود آمدن هوشمندی استراتژیک هم در مسیر خطوط علم «عادی»<sup>۱</sup> پیش خواهد رفت و بنابراین مجموعه‌ی گسترده‌ای از بازیگران اجتماعی در این فرایند درگیر نخواهد بود و روابط با این بازیگران نیز محدود به فراهم آوردن (مقداری) ورودی در تعریف مساله خواهد بود. TA نگهبان در مسیر این نوع تفسیر و درک از فرایند نوآوری قرار دارد.

در مدل سیستمی از سیاست نوآوری، ماهیت و نقش هوشمندی استراتژیک خیلی پیچیده‌تر است. می‌توانیم با نظر افکندن به نتایج و بینش‌های حاصل از مطالعات اخیر نوآوری و خصوصیات سیاست‌های نوآوری که بر مبنای این مفاهیم شکل گرفته‌اند به پیچیدگی مذکور بهتر واقف شویم. آنگونه که اسمیتز و دن هرنگ (۲۰۰۷) خلاصه نموده‌اند:

۱. نوآوری یک فرایند جستجوی تعاملی است که تحت شرایط عدم اطمینان به وقوع می‌پیوندد.
۲. تغییرات فناورانه و نوآورانه فرایندهای درون زایی هستند و نتیجه‌ی تکامل همزمان فناوری و جامعه‌اند.
۳. یادگیری و ایجاد محیط‌های یادگیری برای نوآوری حیاتی محسوب می‌شوند.
۴. تغییرات فناورانه و نوآورانه به شکل فزاینده‌ای مستقیماً به دانش علمی ارتباط می‌یابند و در برگیرنده‌ی تنوعی از سازوکارهای انتقال هستند.

۵. علاوه بر تولید دانش، اشاعه‌ی دانش و بهره برداری از دانش نیز بسیار اهمیت دارند.
  ۶. نوآوری همچنین به دانش و درک نوآوری سازمانی، خدمات و سایر جنبه‌های نرم نوآوری نیاز دارد.
- از این مرور کلی، مخصوصاً از نکات ۱، ۳ و ۶ به وضوح می‌فهمیم که بسیاری جنبه‌های مربوط به فرایندهای نوآوری به هوشمندی استراتژیک نیاز دارند. هوشمندی استراتژیک می‌تواند به بازیگران درگیر کمک کند که نگرش‌ها و استراتژی‌های خود را توسعه دهند و این استراتژی‌ها را به برنامه‌های اجرایی تبدیل کنند. مفاهیم سیاست نوآوری و ابزارهایی که بر مبنای این بینش‌ها شکل گرفته‌اند نیز این نیاز را نشان می‌دهند. در فصل نوشته شده توسط اسمیتز، کوهلمان و تیوبال، تعدادی ابزارهای موسوم به «ابزارهای سیستمی» معرفی شده‌اند که حداقل دو تا از آن‌ها به وضوح نیاز به بکارگیری و زیرساخت مناسب برای هوشمندی استراتژیک ارجاع دارند. این نکته می‌تواند با توجه به درخواست شیوه‌های جدید حکمرانی در سیاست‌های نوآوری، آنگونه که در اصول موسوم به «اصول کارلسروهه»<sup>۲</sup> که توسط ادلر و همکاران (۲۰۰۳) تشریح شده، مورد تأکید بیشتر قرار گیرد.

### ابعاد هوشمندی استراتژیک

آنچه بیان شد نه تنها به اهمیت هوشمندی استراتژیک برای سیاست‌های نوآوری سیستمی اشاره دارد، بلکه پیامدهایی برای محتوا و ماهیت هوشمندی استراتژیک در بردارد. از لحاظ محتوا، واضح است که بر اساس رویکرد سیستمی با وجود آنکه فناوری (اختراع) ممکن است مشخص باشد، شیوه‌ای که فناوری‌ها در جوامع بکار گرفته می‌شوند (نوآوری) مطمئناً مشخص و ثابت نیست. علاوه بر این، اغلب معلوم نیست که بازیگران هنگامی که با فناوری‌های جدید رو به رو می‌شوند چه سوالاتی باید بپرسند. در نتیجه، تعریف مساله واقعاً به تلاش جدی نیاز دارد، که شامل شناسایی مجموعه‌ی وسیع و ناهمگون بازیگرانی که باید درگیر شوند و نسبت به موقعیت‌ها، اهداف و علایق خود بینش‌های لازم را ارائه دهند هم می‌شوند. ولی تعریف مساله‌ی کاربردی، فقط قدم اول فرایند در بیان تقاضاهای بازیگران درگیر است و هنوز فرایند یادگیری بسیار تعاملی و پیچیده باقیمانده است. از این رو، هوشمندی استراتژیک باید بعنوان فرایندی که فراتر عرصه‌های علمی، برای درگیر برای کردن بازیگران غیر فنی و اطلاعات

<sup>1</sup> normal

<sup>2</sup> Karlsruhe principles

غیر فنی پیش می‌رود درک شود. به منظور مدیریت چنین فرایندی، باید توجه خیلی بیشتری به تسهیل ارتباطات مختلف میان بازیگران با پیش زمینه‌ها و تخصص‌های گوناگون صورت بگیرد. هوشمندی استراتژیک همچنین خیلی بیش از صرف فراهم آوردن دانش است بلکه در فرایند تصمیم‌گیری مداخله می‌کند و تا حدی آن را شکل می‌دهد. این امر این پرسش را که چگونه هوشمندی استراتژیک در سیستم نوآوری نهادینه می‌شود، بسیار پر اهمیت می‌سازد. سوالاتی از این قبیل چه کسی درگیر خواهد شد، چه پرسش‌های پاسخ داده می‌شوند و چگونه نتایج هوشمندی استراتژیک بر تصمیم‌گیری تأثیر می‌گذارد، همه تحت تأثیر موقعیت نهادی هوشمندی استراتژیک قرار می‌گیرند. همان‌گونه که در جدول ۱۶-۲ دیده می‌شود می‌توان خصوصیات هوشمندی استراتژیک را در راستای ابعاد فرایند و محتوا مشخص نمود (اسمیتز، ۲۰۰۱).

جدول ۱۶-۲- ابعاد هوشمندی استراتژیک

| فرایند                                                                                                                                                                                                                                                           | محتوا                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• بیان تقاضا</li> <li>• امکان جابه جایی خلاقیت</li> <li>• روشن سازی دانش ضمنی</li> <li>• ارزیابی پتانسیل فناورانه</li> <li>• تسهیل فعالیت‌ها</li> <li>• ارتباط بهینه با تصمیم‌گیری</li> <li>• درگیر کردن کاربر</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• سفارشی بودن</li> <li>• ابعاد سخت و نرم</li> <li>• میزان توزیع شدگی</li> <li>• تأثیرات حجم</li> <li>• تسهیل یادگیری</li> <li>• ترکیبی از عمومی و خصوصی بودن</li> <li>• گسترش قابلیت دسترسی</li> <li>• بینش‌های حاصل از تعامل</li> </ul> |

### TA بعنوان گونه‌ای از هوشمندی استراتژیک

اشاره کردیم که طی سال‌ها گونه‌های مختلفی از هوشمندی استراتژیک، هر کدام با اهداف و متدولوژی‌های خودشان توسعه یافته‌اند. با پیروی از توبکه<sup>۱</sup> و همکارانش (۲۰۰۱)، می‌توانیم پنج گونه‌ی متفاوت هوشمندی استراتژیک را متمایز سازیم: پیش‌بینی فناوری<sup>۲</sup>، آینده نگاری فناوری<sup>۳</sup>، ارزیابی فناوری<sup>۴</sup>، ارزش‌یابی<sup>۵</sup> و رهنمایی<sup>۶</sup>. هرگونه با وظیفه یا هدف اصلی، زمینه کاربرد و نوع مسائل سیاسی و یا سیاستی که مد نظر دارد متمایز می‌گردد. همچنین هرگونه تمرکز منحصر به خود را بر جنبه‌های متفاوت فرایند و محتوا دارد. از منظر نیازهای سیاست نوآوری، اغلب بایستی این گونه‌های مختلف هوشمندی استراتژیک در ترکیب با هم بکار گرفته شوند.

TA خود را از سایر گونه‌های هوشمندی استراتژیک به خاطر وظیفه‌اش که متمرکز بر کمک به تصمیم‌گیرندگان در پارلمان‌های ملی و بازیگرانی که مستقیماً در فرایندهای نوآوری درگیر هستند، برخلاف پیش‌بینی و رهنمایی که با توسعه‌های فناورانه سروکار دارند، متمایز می‌کند. همچنین TA خود را از طریق مد نظر قراردادن فعالیت‌های مساله‌گرا، در مقابل آینده‌نگاری که حوزه‌ی گسترده‌تری از کارکردهای اخطار سریع را مد نظر دارد یا ارزشیابی که سیاست‌های نوآوری را با دید گذشته‌نگر بررسی می‌کند، متمایز می‌گرداند. همچنین TA به واسطه‌ی شناسایی گزینه‌ها، تأکید شدید بر فرایند (البته محتوا را حذف نمی‌کند) و در نتیجه

<sup>1</sup>Tubke

<sup>2</sup>Technology forecasting

<sup>3</sup>Technology foresight

<sup>4</sup>Technology assessment

<sup>5</sup>Evaluation

<sup>6</sup>Road Mapping

تعامل شدید و وسیع با بازه‌ی گسترده‌تری از بازیگران نیز متمایز می‌شود. این ویژگی‌ها همپوشانی بیشتری با نوع TA مسیریاب نشان می‌دهند. یادآوری می‌کنیم که در این فصل به TA به عنوان مثالی از هوشمندی استراتژیک نگاه می‌کنیم.

## تاثیر TA و سیاست نوآوری سیستمی

یک موضوع اصلی در مورد هوشمندی استراتژیک بطور کلی و TA به طور خاص، مسأله‌ی تاثیر است: تاثیر TA چگونه باید درک شود؟ و چگونه این تاثیر قابل اندازه‌گیری است.

اگر TA را به عنوان نوعی تحلیل سیاستی را در نظر بگیریم، برای راهنمای اولیه می‌توانیم به تحقیقات روی تاثیر تحلیل‌های سیاستی نگاهی داشته باشیم. نسخه‌ی آنگلو-آمریکایی این ادبیات البته بیشتر داستان تلاش‌هاست و کمتر درباره‌ی یافته‌ها بحث می‌کند، زیرا بیشتر تمرکز بر تاثیر روی تصمیم دارد تا سایر جنبه‌های سیاست‌گذاری. مثلاً بیمبر<sup>۱</sup> (۱۹۹۶) که روی این مقوله کار کرده، در مورد OTA، نمونه‌های زیادی از تایید تاثیر آن را بر تصمیمات سیاستی که توسط که کنگره یا توسط اعضای کنگره اتخاذ شده‌اند نیافته است. به همین شکل بیمبر اشارات چندانی در مورد OTA در سوابق بحث در مورد مسائل در کنگره هم پیدا نکرده، در حالی که نمی‌توان گفت OTA کمتر از سایر کارگزاران مثل دفتر بودجه‌ی کنگره، که اعضای کنگره فعالیت‌های خود را به وسیله‌ی آن توجیه می‌کردند، در خدمت اعضا بود. البته مثال‌هایی هم وجود دارند که در آنها کار OTA برای یک نتیجه‌ی سیاستی خاص حیاتی بوده باشد. در حقیقت برای درک ضدیت جمهوری خواهان کنگره با OTA، باید مثال تاثیر OTA را بر بحث در مورد طرح‌های استراتژیک دفاعی و سایر موضوعات سیاست دفاعی در دهه‌ی ۱۹۸۰ بررسی کرد. در این زمینه مورگان و پها (۲۰۰۳) بعضی تاثیرات مشخص‌تر OTA را ثبت کرده‌اند.

البته OTA بیشتر در نقش تسهیل‌گر ارتباطات حول موضوعات مختلف ظاهر می‌شده است. OTA معمولاً به مثابه یک گره از شبکه‌ی موضوع بود که در اطلاع‌رسانی به کنگره مشارکت می‌کرد (وایت‌من<sup>۲</sup>، ۱۹۸۶). در بسیاری از مسائل، OTA صرفاً یکی از گره‌های بسیار بوده و البته در بعضی موارد گره‌ی حیاتی بوده است. گاهی برای مثال در ارزیابی که در مورد پروژه‌هایی بالقوه‌ی ژنتیک انسانی انجام داده است (کوک-دیگن<sup>۳</sup>، ۱۹۹۵)، OTA نقش مهمی در شکل‌گیری شبکه داشته است. با وجود آنکه OTA به صورت گسترده‌ای مشارکتی نبوده، در تحلیل ذینفعان و نشست‌های ذینفعان تخصص یافته بود و بنابراین اوضاع و شرایط را خوب کنترل می‌کرد. تاثیر چنین تلاش‌هایی بر تعریف مسأله و مرزبندی آن بسیار زیاد است اما به راحتی قابل اندازه‌گیری نیست.

دلیل دیگری که چرا تاثیر سیاستی OTA ممکن است ناچیز به نظر برسد آن است که عرصه‌ی سیاست نوآوری ایالات متحده برای دریافت چنین ورودی تنظیم نشده بود. سیاست بنیادینی برای علم و فناوری یا نوآوری وجود نداشت که OTA بتواند به ساخت بهتر آن کمک کند. گزارش سال ۱۹۹۱ OTA، یعنی «پژوهش‌های تامین مالی شده توسط دولت فدرال: تصمیماتی برای یک دهه» یک ارزیابی مشروح و پیچیده بود- مخصوصاً در مقایسه با اسناد سیاست S&T بعد از OTA مثل گزارش ۱۹۹۸، کمیته‌ی علم مجلس نمایندگان به سرپرستی ورنون اهلرز<sup>۴</sup>- ولی متأسفانه فرصت‌های قانون‌گذاری زیادی برای بکار بردن و استفاده از چنین تحلیلی وجود نداشت.

<sup>1</sup>Bimber

<sup>2</sup>Whiteman

<sup>3</sup>Cook-Deegan

<sup>4</sup>Vernon Ehlers

وقتی صحبت از تاثیر OTA بر روی سیاست نوآوری می‌کنیم شاید به جای آنکه بگوییم OTA تاثیر کمی داشت باید بگوئیم چیز زیادی برای آنکه OTA روی آن اثر بگذارد وجود نداشت. در اروپا هم سیاست گذاران سوالات زیادی طرح نمی‌کردند (یا قادر به طرح آن نبودند) که TA بتواند پاسخ بدهد.

داستان گذشته‌ی OTA نشان می‌دهد که هوشمندی استراتژیک و بطور خاص TA، به مجموعه‌ای ابزارها برای ارزیابی اثرشان نیاز دارند که نقطه‌ی تمرکز می‌تواند یادگیری میان گروه‌های وسیعی از جامعه باشد. چنین تمرکزی بر یادگیری، به طور خاص برای فعالیت‌های مشارکتی مهم‌تر است که در آنها مرزبندی (مجموعه‌ی بازیگران مربوط و تعریف مساله) و یادگیری به اندازه‌ی تاثیر سریع، اهدافی مهم هستند (گاستن، ۱۹۹۹). در ادامه چارچوبی را برای ارزیابی تاثیر TA بررسی می‌کنیم. ابتدا در این مورد بحث می‌کنیم که هر TA محیط مختص به خود را دارد که درون آن عمل می‌کند، یعنی TA ها با زمینه و نهادهای سازی محدود می‌شوند. ثانياً، ارزیابی تاثیر باید پیرو همان ابعاد عمومی هوشمندی استراتژیک باشد: یعنی محتوا و فرایند.

### محیط TA: زمینه و نهادهای سازی

TAها در خلأ و انزوا صورت نمی‌گیرند. همانطور که پروژه‌ی TAMI (۲۰۰۴) نشان می‌دهد، فرایند و تاثیر TA ها به بستر (زمینه<sup>۱</sup>) و نهادهای سازی آنها وابسته است. زمینه یعنی وضعیت جاری حوزه‌ی فناورانه یا مساله‌ای که در دست است. سوالات معمول در مورد زمینه به این شرح هستند: در حال حاضر فناوری چگونه توسعه یافته است و وضعیت فعلی آن چیست؟ چه بازیگرانی تاکنون درگیر شده‌اند و چه بازیگرانی به‌صورت بالقوه درگیر می‌شوند؟ چه ترتیبات حکمرانی تا به امروز حول فناوری ظهور کرده‌اند؟

نهادهای سازی مفهومی است که وضوح کمتری دارد. با تاسی به TAMI می‌توان گفت که نهادهای سازی شامل پنج عامل است: انتخاب مساله و تعریف آن، ارتباط و درگیر کردن بازیگران مهم، ترکیب‌بندی مجموعه‌ی ابزارها یا انتخاب روش‌ها، انواع گونه‌های مدیریت پروژه و در نهایت میزان آزادی و شیوه ارتباطات.

هم زمینه و هم نهادهای سازی می‌توانند از موردی به دیگر بسیار متغیر و متفاوت باشند. علاوه بر این که ممکن است که در طول دوره و فرایند TA هم تغییر کنند، برای مثال نهادهای سازی (تا حدی) از طریق تعریف مساله شکل می‌گیرد، زیرا نهادها و منابع موجود TA بازیگران را در تلاش‌هایشان در نهادهای سازی یک TA محدود می‌کند. به هر حال تاثیر باید مورد به مورد بررسی شود، زیرا محیط به شدت تعیین کننده است که به دنبال چه تاثیری باشیم و چه تاثیراتی را انتظار داشته باشیم.

### ارزیابی تاثیر: محتوا و فرایند

در ارزیابی تاثیر، می‌توانیم در مورد نقش TA در اثرگذاری هم بر محتوا و هم بر فرایند سیاست نوآوری صحبت کنیم. محتوا نسبتاً سر راست‌تر است. تاثیرات مربوط به محتوا نوعاً شامل ایجاد درک بهتر میان تصمیم‌گیرندگان، ذینفعان و سایر بازیگرانی که درگیر مسائل TA هستند می‌شود، همچنین انجام تحلیل‌های ماهوی و به دست دادن توصیه‌هایی در مورد انتخاب‌های پیش رو در سیاست نوآوری، از دیگر اثرات TA بر سیاست نوآوری است. این اثرات (درک بهتر، تحلیل و توصیه‌ها) می‌تواند در قالب سیاست‌های جدید متبلور گردد.

---

<sup>1</sup> context

تأثیرات فرایندی نوعاً شامل: شناسائی و توانمندسازی بازیگران به شیوه‌ای که بتوانند نقش خود را به صورت موثر ایفا کنند می‌شود، برای مثال با توانا ساختن بازیگران در شناسائی و دستیابی به نیازهای اطلاعاتی شان؛ پرکردن شکاف اطلاعاتی و تأثیرگذاری میان سایر بازیگران؛<sup>۱</sup> و به کمک پذیرش و بکارگیری نتایج TA در تصمیم‌گیری. این تأثیرات فرایندی، نه تنها به کیفیت و کاربردی بودن نتایج کمک می‌کند و به شیوه‌ای محدود تسهیل‌گر تدارک محتوای مفید است، بلکه کیفیت مشارکت و توانمند سازی و تأثیر بر تصمیم‌گیری را هم بهبود می‌بخشد.

در دراز مدت، تأثیرات فرایندی گرچه به اندازه‌ی تدارک دانش یا محتوا قابل رویت نیستند، ولی بسیار مهم خواهند بود. یک پیامد این فرایندگرایی نیاز به پایش پیوسته است تا نتایج میانی ارزشیابی شوند، برای هر باز طراحی لازم در فرایند برنامه‌ریزی شود و انتظارات به نحو معقولی اصلاح یا هماهنگ شوند.

مفاهیم بسیاری می‌توانند در اندازه‌گیری تأثیر محتوا یا فرایند TA مورد استفاده قرار بگیرند. دیدگاهی که بطور خاص خیلی با نگرش به TA به عنوان هوشمندی استراتژیک جور در می‌آید، درک تأثیر TA بر توانائی بازیگران در یادگیری است (گاستن، ۱۹۹۰a). یادگیری یک گام لازم است که مقدمه‌ی تغییر رفتار محسوب می‌شود، یعنی عمل کردن به شکلی متفاوت در فرایند نوآوری. یادگیری جمعی یا اجتماعی به طور خاص مورد توجه است زیرا از طریق آنچه به «چارچوب مرجع مشترک»<sup>۲</sup> موسوم است می‌تواند اتفاق بیفتد. چنین تغییری به آن معناست که وقتی بازیگران در مورد موضوع خاصی مرتبط با فرایند نوآوری بیاندیشند، موقعیت و جایگاه متفاوتی برای خود قائل می‌شوند. یک مثال می‌تواند این باشد که دانشمندان ملاحظات اخلاقی و اجتماعی را همواره در کار خود لحاظ کنند.

از دیگر مفاهیم مطرح در این زمینه، می‌توان به استفاده ایزاری یا مفهومی از TA (کاپلان<sup>۳</sup>، ۱۹۷۹)، استانداردهای هفت‌گانه‌ی بهره‌برداری (دان<sup>۴</sup>، ۱۹۸۰) پیش‌نگری، انعکاسی و یادگیری (اسکات و ریپ، ۱۹۹۷) و زمان بندی دریافت و استفاده از اطلاعات (کاپلان، ۱۹۷۹)، اشاره کرد. در حالی که ما نمی‌دانیم که کدامیک از مفاهیم فوق بهتر از بقیه تأثیر TA بر محتوا و فرایند سیاست نوآوری را به تصویر می‌کشد (و حتی ممکن است با توجه به شرایط زمینه‌ای و نهادی هر پروژه‌ی TA، مفاهیم متفاوتی برای تحلیل اثرات آن مناسب‌تر باشد)، می‌دانیم که لازم است هر دو بعد محتوا و فرایند، در ارزیابی هر پروژه‌ی TA مورد توجه قرار گیرد. ارزیابی‌های فناوری که تنها به عنوان یک پروژه پژوهشی ساده تلقی شوند، نمی‌توانند تأثیر لازم را بر محتوا و فرایند سیاست نوآوری داشته باشند.

در بخش بعدی با بررسی دو توسعه جدید در TA (ارزیابی فناوری بالادرنگ و ارزیابی فناوری سازنده) نشان خواهیم داد که چگونه در طول ۴۰ سال، ارزیابی فناوری از چیزی شبیه به یک «پروژه‌ی پژوهشی» به فعالیتی «فرایند گرا» تبدیل شده است.

<sup>۱</sup> جنورتس (۱۹۹۳) میان چهار گونه شکاف تمایز قائل می‌شود: میان فرایندهای عملی سیاست‌گذاری و علم (رشته‌های علمی مختلف)، میان اداره‌کنندگان و شهروندان، میان متخصصان و عوام و همچنین میان تولید کنندگان و کاربران دانش. البته پر کردن شکاف به معنی رسیدن به توافق عمومی نیست، بلکه به معنی گفت‌وگو میان بخش میان بازیگران با علایق و منابع مختلف است.

<sup>۲</sup> Shared frame of reference

<sup>۳</sup> Caplan

<sup>۴</sup> Dunn

## دو مورد جدید در رویکرد TA: TA بلادرنگ و TA سازنده

رویکردهای ارزیابی فناوری در ایالات متحده و اروپا که در این قسمت مورد بحث قرار می‌گیرند عبارتند از (۱) فعالیتهای TA بلادرنگ در مرکز «نانو فناوری در اجتماع»<sup>۱</sup> در دانشگاه ایالتی آریزونا و (۲) فعالیتهای TA سازنده در برنامه نانوند<sup>۲</sup> که توسط گروه مطالعات نوآوری در دانشگاه آترخت<sup>۳</sup> صورت گرفت. ابتدا با توضیح زمینه و نهادهای سازی و بنیان‌گذاری هر دو رویکرد آغاز کنیم. سپس به توضیح تأثیرات آنها در راستای ابعاد محتوا و فرایند می‌پردازیم، در مثال RTTA<sup>۴</sup> (ارزیابی فناوری بلادرنگ) دامنه‌ی کار وسیع‌تر بوده است ولی مثال CTA جزئیات بیشتری دارد. همچنین در مورد RTTA فقط می‌توانیم در مورد تأثیراتی بحث کنیم که در نظر گرفته شده بودند، زیرا برنامه هنوز به سمت ظرفیت کامل خود در حال پیش رفتن است و فعالیت‌ها تازه آغاز شده‌اند. در حالی که در مثال CTA فعالیتهای صورت گرفته‌اند و تأثیرات ارزیابی شده و شناخته شده هستند.

### TA بلادرنگ در ایالات متحده

ارزیابی فناوری بلادرنگ (RTTA)؛ وارث رشته‌های چندگانه‌ای است. گاستن و سارویتر (۲۰۰۲) آن را بصورت (۱) دگرگونی تدریجی CTA برای استفاده محلی در ایالات متحده، (۲) پاسخی به مشکلات خاص در مدل ELSI (۳) ساخته‌ای ترکیبی بر مبنای یافته‌های مطالعات علمی و مطالعات نوآوری (۴) پاسخ اجتماعی و فکری به چالش‌هایی که نوآوری دانش محور برای حکمرانی و دانش اجتماعی به وجود می‌آورد، درک و تفسیر کردند. بستر آزمون برای RTTA، مرکز نانو فناوری در اجتماع، واقع در دانشگاه ایالتی آریزونا انتخاب شد، این مرکز در سال ۲۰۰۵، با گرنت ۶/۵ میلیون دلاری از طرف «بنیاد ملی علم» (NSF)<sup>۵</sup> تأسیس شد. RTTA در این مرکز تا حدی حول همان توصیفی که به طور اولیه در ادبیات در موردش صورت گرفته بود تکامل یافت، ولی انگیزه‌هایی که برای انجام پژوهش‌های بنیادی و کاربردی علوم اجتماعی و علوم انسانی در کنار پژوهش‌های مهندسی و علوم طبیعی وجود داشت باعث شد چهار برنامه‌ی فعالیت در این RTTA مهم باشند:

(۱) ارزیابی سیستم پژوهشی و نوآوری (RISA<sup>۶</sup>)، که بر فعالیتهای پژوهشی در سطح نانو نظارت می‌کند و این نظارت را از طریق مدل‌های مختلف (اغلب کمی) صورت می‌دهد. مخصوصاً فعالیتهای RISA در مرکز CNS-ASU<sup>۷</sup>، پویایی‌های نانوفناوری را از طریق تحلیل‌های پتنت و کتاب‌سنجی<sup>۸</sup> ترسیم می‌نماید. RTTA همچنین ارزش اجتماعی نانو فناوری را از طریق درک ارتباط میان امیدها و آثار اجتماعی در حال ظهور آن ارزیابی می‌کند و نیازهای مربوط به نیروی کار نانوفناوری را از طریق تحلیل‌های عرضه - تقاضا برای نیروی کار منطقه‌ای در زمینه‌ی نانوفناوری بررسی می‌کند.

۲- نظرات و ارزش‌های اجتماعی (POV<sup>۹</sup>): در این فعالیت در مورد نگرش‌ها و دانش اجتماع نسبت به نانوفناوری اطلاعات کلی و جزئی کسب می‌شود. در مورد تأثیرات اجتماعی متصور آن، هم از نظر شهروندان عادی و هم از نظر پژوهشگران اطلاع حاصل می‌شود. به طور خاص فعالیتهای POV، از یک نمونه بزرگ از جامعه‌ی آمریکا نظرسنجی انجام می‌دهد و دانش و نگرش آنها

<sup>۱</sup> Center for Nanotechnology in Society

<sup>۲</sup> Nano Ned

<sup>۳</sup> Utrecht

<sup>۴</sup> Real-time technology Assessment

<sup>۵</sup> National science Foundation

<sup>۶</sup> Research and Innovation system Assessment

<sup>۷</sup> مرکز فناوری در اجتماع در دانشگاه ایالتی آریزونا

<sup>۸</sup> Bibliometrics

<sup>۹</sup> Public Opinion and Values

را به نسبت به نانوفناوری هم با رویکرد مقایسه‌ای (مقطعی) و هم رویکرد طولی بررسی می‌کند. این فعالیت همچنین به شکلی شبه تجزیه تاثیرات گزارش‌های رسانه‌ای را بر اینکه چگونه جامعه‌ی نانوفناوری را درک می‌کند مطالعه می‌کند، ضمن این که نظریات نمونه‌ی بزرگی از پژوهشگران مرتبط با نانو را در مورد رویکردهایشان در رابطه با نانوفناوری و تاثیرات آنها پیمایش می‌کند.

۳- مشورت و مشارکت (DP<sup>۱</sup>)، این فعالیت سعی دارد سناریوهای نانوفناورانه‌ای توسعه دهد که از نظر فنی دارای اعتبار ولی در عین حال ساده‌انگارانه هستند. برنامه DP از طریق فعالیت‌های مشارکتی و مشورتی در مورد مسائل فنی اجتماعی ورودی فراهم می‌کند. سناریوها و سایر نظرات از طریق روش‌های خلاقانه و مشارکتی مورد نقد و ارزیابی قرار می‌گیرند. از طریق یک اتاق گفتگوی آنلاین (فروم) مختص به این کار نظرات شهروندان عادی هم در ارزیابی‌ها لحاظ می‌شود.

۴- ارزیابی و ارزشیابی انعکاسی (RAE<sup>۲</sup>)، فعالیت‌ها و تاثیرات CNS-ASU را در سطح خرد و کلان مورد مذاقه قرار می‌دهد. به طور خاص فعالیت‌های RAE به بررسی تغییرات در دانش و اقدامات پژوهشگرانی که مرکز با آنها در حال تعامل است می‌پردازد. این برنامه تلاش می‌کند تغییراتی را که به نوعی به فعالیت‌های مرکز مرتبط است شناسایی کند و از طریق مقایسه‌های مختلف از جمله مقایسه‌های بین المللی به مرکز انعکاس دهد. همچنین CNS-ASU بحث آزادی، حریم خصوصی و امنیت را در دو حوزه‌ی تحقیق مهم بررسی می‌کند: یکی استفاده از حسگرهای نانو در اکتساب و مدیریت داده‌ها و دیگری ارتقای قابلیت‌های انسان و بیولوژی انسانی، که در آن پژوهشگران به جایگاه نانوفناوری در ارتباط میان بیولوژی انسانی و فناوری‌های نو می‌اندیشد، برای مثال پیشرفت‌های نانوفناورانه‌ای که می‌تواند باعث شود تغییراتی روی انسان صورت گیرد و انسان ارتقاء یافته تولید کند.

تعامل میان پژوهشگران نانو از یک طرف و پژوهشگران CNS از طرف دیگر، یک جنبه مهم فعالیت‌ها است. تعامل میان عناصر مختلف RTTA جنبه دیگر است. برای روبه‌رویی با چالش اول یعنی ارتباط و تعامل با پژوهشگران علمی و مهندسی که در سطح نانو کار می‌کنند، سازمان CNS-ASU به نحوی طراحی شد که یک «سازمان مرزی»<sup>۳</sup> باشد (گاستن، ۱۹۹۹b) تا منافع مشخصی برای پژوهشگرانی که مشارکت می‌نمودند فراهم آورد، ضمن اینکه پژوهش‌های اجتماعی را تسهیل کند و ظرفیت‌های اجتماع را برای حکمرانی پیش‌نگرانه<sup>۴</sup> تحریک نماید. در مورد چالش دوم یعنی تعامل میان عناصر خود RTTA، بر نقش مهم فعالیت‌هایی مثل ایجاد سناریوهای محتمل فناورانه در آینده نانوفناوری و نگاشت وضعیت نانوفناوری تأکید می‌شود (از این رو RTTA جنبه‌های مختلف ارزیابی و پیش‌بینی را در TA جمع کرده است). همچنین این سازمان فعالیت‌های پژوهشی، آموزشی و اطلاع‌رسانی را با هم درآمیخته، تا فرصت‌های تعامل و یادگیری را انعکاس بهبود بخشد.

از طریق این فعالیت‌های پیچیده‌ی ارزیابی فناوری بلادرنگ، CNS-ASU امیدوار است، ظرفیت بهتری در جامعه برای مشارکت و درگیر شدن در حکمرانی پیش‌نگرانه نانوفناوری فراهم آورد؛ از درک اجتماعی بیشتر و مشارکت جامعه در نانوفناوری گرفته تا

<sup>۱</sup> Deliberation and Participation  
Reflexivity Assessment <sup>۲</sup>

<sup>۳</sup> Boundary Organization، سازمان‌هایی با ساختار رسمی که به‌نحوی طراحی شده‌اند که همکاری و مشارکت و ارتباطات را تسهیل نمایند. خصوصیت آنها امکان ایجاد تعامل بازیگران از جامعه سیاستی و از جامعه پژوهشی است.

<sup>۴</sup> حکمرانی پیش‌نگرانه (Anticipatory Governance) یک رویکرد سیستم بنیان است که به دولت امکان می‌دهد با تغییرات پرشتاب و پیچیده کنار بیاید. این رویکرد شامل ۱- ارتباط منسجم میان آینده‌نگاری و سیاست‌گذاری، ۲- مدیریت و بودجه‌ریزی شبکه‌ای و ۳- سیستم‌های بازخور برای پایش و اصلاح است (مترجم)

حساس نمودن پژوهشگران زمینه‌های علمی و مهندسی که در سطح نانو پژوهش می‌کنند، نسبت به نتایج و پیامدهای کارهایشان برای جامعه.

تصمیم‌گیرندگان هم یکی از گروه‌های هدف مختلفی هستند که باید در معرض انتشار یافته‌های RTTA قرار بگیرند، ولی دانشمندان و مهندسان گروه هدف بسیار مهمی هستند، زیرا از انگیزه‌های مهم RTTA، به وجود آوردن محیط علمی متعهدی است که نسبت به نتایج و پیامد کارهای خود حساس و آگاه باشد. از این رو CNS-ASU می‌تواند اطلاعات توصیفی و تحلیلی برای صاحب‌نظران و تصمیم‌گیرندگان فراهم آورد، ولی در عین حال به صورت بالقوه می‌تواند بنیان‌گذار یک تغییر فرهنگی در علم باشد که نوآوری‌های دانش‌بنیان و کسانی در این نوآوری‌ها سهمیه هستند را با حکمرانی آشنا و پذیرای آن کند.

## TA جدید در هلند: CTA، حل معمای کالینگریج<sup>۱</sup>

همان‌طور که در قسمت‌های قبلی دیدیم پروژه‌های TA مشارکتی، در اروپا و هلند جای خود را به خوبی باز کرده‌اند و اخیراً مشاهده می‌شود که پروژه‌های TA با پروژه‌های بزرگ علم و فناوری در ارتباط قرار می‌گیرند و گاهی در آنها مشارکت می‌کنند. در مورد نانوفناوری در هلند، این امر از طریق نانوند، که یک کنسرسیوم ملی برای فناوری نانوست، تحقق یافت. TA توسط نانوند تأمین مالی شد و در دل آن جای گرفت و پروژه‌های مربوط توسط دانشگاه‌های مختلف هلند به اجرا درآمدند. اینجا در مورد یکی از پروژه‌ها که توسط گروه مطالعات نوآوری در دانشگاه آترخت انجام شد بحث می‌کنیم. یک دلیل برای دست‌اندرکاران TA برای انتخاب این نحوه تنظیم و شیوهی کار، گرایشی است که میان این دست‌اندرکاران TA وجود دارد که تا حد امکان حضور واقعی، سریع و به موقعی در فضای نوآوری داشته باشند و این شانس را پیدا کنند که از شروع کار و پیدایش نوآوری، TA را آغاز نمایند. این «حضور واقعی» و «همراهی از شروع» دو نکته‌ای است که در ترکیب با هم، رویکردهای TA مشارکتی را برای فناوری‌های در حال ظهور به وجود می‌آورد. وقتی در مورد معمای کالینگریج تعمق کنیم (کالینگریج، ۱۹۸۰)، می‌بینیم که شانس فناوری‌ها در مراحل اولیه برای پیشرفت‌های بعدی زیاد است ولی جهت‌گیری پیشرفت‌های بعدی به راحتی قابل یافتن نیست و بنابراین این پروژه تلاش در حل این معضل و معما داشته است. از آن جا که نانوفناوری دسته‌ای از فناوری‌های متنوع و عجیب است که صرفاً به واسطه‌ی اندازه (یعنی سطح نانو) تعریف می‌شود، انتخاب موضوع مسئله مهمی است. اینجا ما «آزمایشگاه روی یک تراشه»<sup>۲</sup> را برای کاربردهای پزشکی انتخاب می‌کنیم، که برخلاف بسیاری کاربردهای دیگر نانوفناوری، کاربردهایی در بازار پیدا کرده است و در عمل مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته، با وجود آن که یک فناوری در حال ظهور محسوب می‌شود، بازیگران مربوط به آن به راحتی قابل شناسایی هستند زیرا بعضی ساختارها در جای خود شکل گرفته‌اند. وقتی به خود زمینه فناوریانه نظر می‌افکنیم موضوع جالب دیگری هم به چشم می‌خورد، و آن این که در مورد فناوری «آزمایشگاه روی یک تراشه»، نه کاملاً ولی تا حدی بر حسب تصادف دریافتیم که این حوزه برای فعالیت‌های نوع CTA آمادگی و اشتیاق نشان می‌دهد (از نظر برون<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۲، «نیاز به فوریت» احساس می‌شود). این واقعیت از طریق مصاحبه‌هایی که با جامعه دانش و کسب‌وکار صورت گرفته نیز روشن می‌شود.

<sup>۱</sup> این معضل یا معما (Collingridge Dilemma) که توسط دیوید کالینگریج مطرح شده به مسأله‌ای در حوزه‌ی کنترل توسعه‌ی فناوری اشاره دارد و بیان می‌کند که اثرات فناوری‌ها تا هنگامی که به صورت گسترده مورد استفاده قرار نگیرند به راحتی قابل پیش‌بینی نخواهند بود و از سوی دیگر هنگامی که فناوری‌ها تثبیت و همه‌گیر شوند کنترل و یا تغییرشان به راحتی میسر نخواهد بود (مترجم)

<sup>۲</sup> Lab-on-a-chip

<sup>۳</sup> Bruijn

این که چه بازیگرانی را باید درگیر نمود، در حالی که کاربردها هنوز وجود خارجی ندارند و مشهود نبودن بازیگران خارج از حوزه‌های علمی و کسب و کارهای پیشرو، که باعث می‌شود ندانیم چه بازیگرانی را مربوط به شمار آوریم، مشکلات پیش‌رو هستند. CTA تلاش می‌کند تمام بازیگران مرتبط را در فرایند مشارکت دهد. توجه کردن به این که کدام بازیگران در توسعه و استفاده از فناوری حرفی برای گفتن دارند دیر یا زود نشانه‌های قابل قبولی برای یافتن بازیگران به دست می‌دهد. روش‌های ابتکاری مثل زنجیره‌ی نوآوری، سیستم‌های نوآوری و نقشه‌های اجتماعی ابزارهای فکری لازم را برای این کار فراهم می‌آورند. بازیگران به دفعات دعوت می‌شوند، به این معنی که بازخوردهای بازیگران در طول دوره پروژه مورد استفاده قرار گرفته است. این امر نکته مهمی در TA را مفروض قرار می‌دهد و آن این که TA یک فرایند در جریان است به‌طوری که تغییر و اصلاح مسیر در طول راه یک ضرورت به‌شمار می‌رود.

این رویکرد از سه گام زیر تشکیل شده است:

۱. تهیه و ارائه اطلاعات به مشارکت‌کنندگان،

۲. ساخت سناریوهای انفرادی،

۳. کارگاه‌های گفتگو

مصاحبه‌های متعاقب این مراحل نیز به‌عنوان بخشی از داده‌هایی که از روی آن تأثیرات مورد ارزیابی قرار می‌گیرند، استفاده می‌شوند. پروژه روابط میان افراد داخل و خارج را تشخیص می‌دهد، جایی که افراد داخل به سمت درک فناوری گام برمی‌دارند و به موفقیت آن متعهد هستند (مثلاً افراد درگیر در علم و کسب و کار) و افراد خارج از آن در واقع انتخاب‌گرانی هستند که گزینه‌های چندگانه‌ای برای حل مشکل خود پیش‌رو دارند و فناوری مورد بحث تنها یکی از انتخاب‌های ممکن برای آنها است (برای مثال استفاده‌کنندگان حرفه‌ای و وزارت‌خانه‌ها). از این رو می‌توان گفت توانسته‌ایم در مورد یک فناوری در حال ظهور CTA را اجرا کنیم. یکی از اهداف در این کار افزایش یادگیری، توان پیش‌بینی و بازتابی بودن بوده است، که به نوبه خود نسبت به این که چگونه پویایی‌های اجتماعی - فنی اثر دارند و چگونه دیدگاه‌های بازیگران درگیر را وسیع‌تر می‌کنند، آگاهی ایجاد می‌کند. تمام این‌ها برای بازیگران در تغییر فعالیت‌هایشان لازم است و تنها شیوه‌ای است که تغییر واقعی در فرایندهای نوآوری را می‌توان از آن انتظار داشت.

### ارزیابی تأثیر این دو رویکرد

RTTA در CNS-ASU در هنگام نگارش این مطلب فقط یکسال قدمت داشت و بنابراین برای اینکه بخواهد تأثیر مشخصی که به راحتی بشود اندازه گرفت داشته باشد هنوز خیلی جوان است. با این حال بعضی نشانه‌های اولیه از نوع تأثیراتی که RTTA می‌تواند داشته باشد وجود دارد. مخصوصاً، روی مخاطبان مورد نظر از میان پژوهشگران نانوفناوری.

از لحاظ تأثیر بر روی محتوا، CNS-ASU شروع به آموزش به تعداد محدودی دانشجویان دوره کارشناسی نموده که در خلال درس‌هایشان در مورد تأثیرات اجتماعی نانوفناوری اطلاعات کسب نمایند، همچنین فرصت‌هایی برای دانشجویان مهندسی، طراحی و کسب و کار فراهم آورده است که در فضای نوآوری، مفاهیم محصول تازه‌ای در زمینه نانوفناوری ایجاد کنند. در سطح تحصیلات تکمیلی نیز CNS-ASU شروع به آموزش دانشجویان دکتری به نحوی کرده است، که دانشجویان دکتری مرتبط با علم نانو بتوانند پژوهش در مورد سؤالات اجتماعی مربوط به موضوع خود را در پایان‌نامه‌شان بگنجانند.

وارد شدن یک مدیر آزمایشگاه در CNS-ASU باعث موفقیت یک درخواست گرت بزرگ شد، که خیلی از اولین نسخه درخواست اولیه که رد شده بود مسئله محورتر و از نظر اجتماعی آگاهانه‌تر بود. همچنین در حوزه‌های مختلف شروع به خلق دانش‌هایی شد، به‌طور خاص تعریف عملیاتی و اجتماعی از نانو فناوری ارائه گردید (پورتر و همکاران، ۲۰۰۶).

در سطح عملیاتی و روش‌های کار، CNS-ASU بر مایک روکو<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) به عنوان مهره‌ی کلیدی طرح ملی نانو فناوری ایالات متحده تأثیر گذاشته است، به‌طوری که او اصطلاح CNS-ASU در مورد «حکمرانی پیش‌نگرانه» را به‌عنوان یک هدف در مد نظر قرار دادن تأثیرات اجتماعی نانو فناوری‌های در حال ظهور به کار برده‌است. همچنین در حوزه‌ی ارتقاء [قابلیت‌های] انسانی<sup>۲</sup> با استفاده از نانو فناوری، کار CNS-ASU باعث توجه به ارزش‌های سیاسی دموکراتیک (پارسی<sup>۳</sup> و همکاران، در دست انتشار) و همچنین توجه به نقش و نیازهای خاص افراد دارای معلولیت شده است (ولبرینگ<sup>۴</sup>، ۲۰۰۶).

حال به بحث در مورد تأثیر مثال CTA می‌پردازیم. یک تأثیر مهم این رویکرد از لحاظ محتوا، آن بود که بیشتر بازیگران به ارزش و اهمیت بحث در مورد نگاه‌ها و نگرش‌های بازیگران مختلف و نحوه‌ی استفاده‌شان در اولین مراحل توسعه‌ی فناوری واقف شدند، برای مثال این که تفکر آنها در مورد آینده‌ی فناوری، در کارشان بازتاب پیدا می‌کند. حتی بعضی از آنان ابراز کردند که تمایل آنها برای همکاری گسترش یافته است. این امید وجود دارد که بتوان برنامه‌هایی با درگیر نمودن تنوع گسترده‌تری از بازیگران به اجرا درآورد. تأثیرات عملی این رویکرد در تغییر رفتار بازیگران آنچنان مشخص نیست و احتمالاً زمان بیشتری طلب می‌کند (همان‌طور که بعضی شرکت‌کنندگان اشاره کردند) که البته نتیجه را باید در آینده دید. برگزاری کارگاه‌های آموزشی متعدد می‌تواند در این زمینه مفید باشد و درس‌هایی برای TAهای دیگر فراهم آورد.

بعد فرایندی این رویکرد بر سه سؤال تمرکز دارد: آیا در درگیر نمودن کاربران «درست»<sup>۵</sup> موفق بوده‌ایم؟ آیا در فراهم آوردن حمایت مؤثر برای مشارکت در بحث موفق عمل کرده‌ایم و آیا در تسهیل روابط میان داخلی‌ها<sup>۶</sup> و خارجی‌ها<sup>۷</sup> (که قبلاً تفاوت آنها بیان شد) موفق بوده‌ایم؟ بازیگران درگیر از این منشاءها انتخاب شدند: علم، کسب‌وکار (SMEها و شرکت‌های بزرگ)، کاربران حرفه‌ای وزارتخانه‌ها، نهادهای مالی و بیمه‌گران سلامت. صحبت‌های شرکت‌کنندگان در طی مصاحبه‌های بعدی نشان می‌دهد که درگیر کردن این بازیگران به درستی صورت گرفته است. همچنین شرکت‌کنندگان بیان کرده‌اند که از فرایند و حمایت‌هایی که دریافت کرده‌اند راضی بوده‌اند (سناریوهایی که ایشان را برای کارگاه‌ها آماده می‌نموده است). خود کارگاه آموزشی نیز (بر مبنای بعضی نظرات) انگیزه‌بخش و به‌طور کلی مفید بوده است. از آنجایی که مباحثات هم توسط داخلی‌ها و هم خارجی‌ها روشن شده است به نظر می‌رسد که روابط میان این دو دسته نیز به خوبی تسهیل شده است.

## نتیجه‌گیری

در این قسمت پایانی سعی داریم نتایج بحث خود را مورد سه جنبه‌ی TA که برای ما اهمیت زیادی دارند برجسته سازیم: توسعه آن، تأثیرات آن و نقش آن به‌عنوان هوشمندی استراتژیک در سیاست نوآوری.

<sup>1</sup> Mike Roco

<sup>2</sup> Human Enhancement

<sup>3</sup> Parsi

<sup>4</sup> Wolbring

<sup>5</sup> Right

<sup>6</sup> Insiders

<sup>7</sup> Outsiders

## توسعه‌ی TA

آیا واقعاً TA از کارکرد نگهبان به سمت کارکرد مسیرپاب توسعه پیدا کرده است، یا اینکه ظرف سال‌ها نگاه ما به TA تغییر کرده است؟ اگر آنگونه که استدلال می‌کنیم حالت اول صحیح است، آیا می‌توانیم حتی بیش‌تر پیش برویم و نتیجه بگیریم که «طراحی غالب TA» تکامل یافته است؟

دیدگاه سیستم‌های نوآوری، یک عینک تحلیلی برای درک TA به وجود می‌آورد، که از عینک‌هایی که مدل خطی به وجود می‌آورد کاملاً متفاوت است. البته عملاً تاریخچه‌ی TA، به وضوح تغییرات اساسی و واقعی در نهاده‌سازی و TA در عمل نشان می‌دهد. OTA، ارزیابی فناوری خود را در انزوای نسبی دفتر خود انجام می‌داد و بیشتر ارزیابی فناوری‌های اولیه در اروپا توسط کمیته‌های تخصصی صورت می‌گرفت (برای مثال کمیته‌ی رادنائو) و به هر حال نهادهای TA ارتباط چندانی با سایر بازیگران در سیستم‌های نوآوری نداشتند (برای مثال، بیشتر سازمان‌های TA پارلمانی در شروع کار خود). درحالی‌که TA از میانه دهه‌ی ۱۹۹۰، کاملاً متفاوت شده است. امروزه TA خیلی فرایندمحورتر شده و بازیگران مربوط را خیلی بیشتر درگیر می‌کند و ارتباط خیلی بهتری با دوایری که در فرایندهای نوآوری حرفی برای گفتن دارند، برقرار می‌کند.

اهداف TA هم به وضوح از اطلاع‌رسانی صرف به مجموعه‌ی محدودی از بازیگران در مورد فناوری‌های در حال ظهور و تأثیراتشان، به سمت شناسایی بازیگران درگیر، مشخص کردن نیازهای اطلاعاتی آنها و تحریک و تغذیه‌ی فرایندهای یادگیری تغییر کرده است. متدولوژی ارزیابی فناوری در عصر TA نگهبان توجهی به کار با ذی‌نفعان برای شناسایی و تعریف مسائل نداشت. در حقیقت TA نگهبان را نمی‌توان به صورت یک فرایند در نظر گرفت، بلکه پدیده‌ای بود با خصوصیت روش‌های رسمی و تکنیک‌هایی که توسط نهادهای متمرکز TA و با ارتباطات ساده و اولیه با کاربران و سیاست‌گذاران صورت می‌گرفت. امروزه TA توجه خیلی بیشتری به تعریف مساله، در فرایندی مشارکتی که به دقت و با تمرکز زیاد بر یادگیری طراحی شده است دارد. امروزه TA به‌عنوان یک فعالیت فرارشته‌ای که در زیرساختی توزیع شده و با بکارگیری ترکیبی از تکنیک‌های رسمی و فرایندمحور صورت می‌گیرد، تعریف می‌شود. روابط میان مجموعه‌ی ناهمگون بازیگران با دقت طراحی می‌شود و تا حد امکان رویکردها و دیدگاه‌های گوناگون را لحاظ می‌کند. به‌طور کلی می‌توانیم نتیجه بگیریم که TA مسیرپاب از TA نگهبان، نه تنها در رویکرد تحلیل بلکه در اقدامات روزمره فاصله گرفته است.

در طی این تغییر، گاه تعاملات شدیدی میان سیاست، تئوری و عمل قابل مشاهده است. بینش‌های جدید حاصل از مطالعات نوآوری (سیستم‌های نوآوری، رویکردهای تکاملی، نقش کاربران) TA و سیاست‌گذاران را به شدت تحت تأثیر قرار داده است و تجربیات عملی TA، به‌عنوان ورودی تجربی برای پژوهشگران نوآوری بکار گرفته شده است. البته روابط و تعاملات میان TA و سیاست همچنان با مشکل مواجه است، زیرا سیاست‌گذاران اغلب توانایی یا تمایل برای درک نتایج TA‌های مسیرپاب ندارند. تصور ما این است که علت این امر می‌تواند آن باشد که بینش‌های TA به راحتی قابل ترجمه و تبدیل به دانش عملی قابل استفاده در کارهای روزمره‌ی سیاست‌گذاران نیست.

آیا TA به تکامل خود ادامه خواهد داد؟ در تئوری نوآوری، نوآوری‌ها از طریق فرایند تنوع و انتخاب پیش می‌روند (آتریک، ۱۹۹۴) که نتیجه آن را «طراحی غالب» می‌نامیم. آیا این امر قابلیت تعمیم به TA را دارا است؟ در پاسخ این پرسش ابتدا باید مطرح کنیم که در این فصل خود را محدود به نوع خاصی از TA کردیم: بخش عمومی، با تمرکز بر نوآوری دانش‌بنیان و تأثیرات اجتماعی آن. علاوه بر این واضح است که به‌رغم بعضی روندهای عمومی، که همه تحت عنوان عمومی مسیرپاب طبقه‌بندی می‌شوند، رویکردهای مختلف زیادی در TA قابل مشاهده هستند. صحبت از «طراحی غالب» ممکن است این تنوع را در نظر

نگیرد ولی با این وجود، منطقی به نظر می‌رسد که یک کلاس از TA که دارای خصوصیات مسیریاب است را به‌عنوان یک رشته امیدبخش در هوشمندی استراتژیک در نظر بگیریم که بهبودی بر کارکرد TA نگیهان محسوب می‌شود.

## تأثیرات TA

چگونه می‌توان تأثیرات هوشمندی استراتژیک و به‌طور خاص TA را درک و اندازه‌گیری کرد؟ در مروی که بر تلاش‌ها برای بررسی TAها انجام دادیم، چنین استدلال کردیم که تأثیر را نباید از لحاظ اثرگذاری بر تصمیمی خاص ارزیابی کرد. ارزشیابی TAها به این شیوه مادامی که سیاست‌گذاران سؤالاتی که TA می‌تواند پاسخ دهد نمی‌پرسند، چندان فایده‌ای نخواهد داشت. از آن مهمتر، تئوری نوآوری، تئوری تصمیم‌ها نیست بلکه در مورد شبکه‌ها و سیستم‌ها است. از این رو اگر مورد OTA را در نظر بگیریم، می‌توان نتیجه گرفت که صحبت از تأثیرات OTA بر سیاست نوآوری، صحبت از تأثیر آن بر حوزه‌ی کوچکی است نه صحبت از تأثیر کم آن. به همین جهت باید برای درک تأثیر TA، تا حد زیادی منتظر توسعه‌ی بیشتر تئوری نوآوری باقی ماند، یعنی بررسی بیشتر تأثیرات و رویکرد سیستم‌های نوآوری بر سیاست‌گذاری و توسعه‌ی بیشتر سیاست‌های نوآوری (در مورد پیاده‌سازی بینش‌های حاصل از مطالعات نوآوری در سیاست‌گذاری، فصل ۱۷ را ببینید). به نظر ما باید تأثیر TA را به‌عنوان یک پدیده‌ی چند بعدی درک کرد (محتوا و فرایند) و خود این مشخص کردن تأثیر، بدون توافق عمومی بر تعریف مساله، که به صراحت مشخص سازد که چه نوع تأثیراتی مورد انتظار هستند ممکن نیست. در این راستا بازیگران مربوط باید درگیر شوند و محدودیت‌های نهادی و زمینه‌ای که TA در قالب آنها عمل می‌کند باید مشخص باشد. به‌عنوان موضوعی برای پژوهش‌های آینده، ارزشیابی TA می‌تواند بر مبنای تحلیل عمیق مورد به مورد صورت گیرد و پروژه‌های TA گذشته به‌عنوان منبع غنی اطلاعات برای توسعه‌ی یک رویکرد مفید و کاربردی به ارزیابی فناوری به کار گرفته شوند.

## TA و سیاست

در مفهوم‌سازی TA به‌عنوان یک رشته‌ی مهم از هوشمندی استراتژیک در سیاست‌های نوآوری سیستمی، چه موانعی برای استفاده‌ی ثمربخش TA در سیاست نوآوری وجود دارد و چگونه TA می‌تواند در آینده مشارکت موفق‌تری در چنین سیاست‌هایی داشته باشد؟

درک ما از سیاست نوآوری سیستمی، به وضوح نشانگر آن است که بازیگران درگیر در فرایندهای نوآوری به هوشمندی استراتژیک نیاز دارند که به آنها در توسعه‌ی چشم‌اندازها و استراتژی‌ها و تبدیل استراتژی‌ها به عمل کمک کند. چنین نتیجه می‌گیریم که خصوصیات این گونه هوشمندی استراتژیک به خوبی با ویژگی‌های مهم TA مسیریاب یکسانی دارد، علی‌الخصوص برای کمک به بازیگران در فرایندهای یادگیری، تعهد به ارائه اطلاعات فرایند محور و تمرکز بر مجموعه‌ی ناهمگونی از بازیگران درگیر در فرایند نوآوری، به جای تمرکز بر خروجی فعالیت‌های R&D. اسمیتز و دن‌هرتگ (۲۰۰۷) بعضی احتمالات را برای اینکه چگونه TA می‌تواند به سیاست‌های نوآوری سیستمی کمک کند مطرح ساخته‌اند (به جدول ۱۶-۳ نگاه کنید) که به نوبه‌ی خود بر پنج ابزار سیستمی که در فصل مربوط به اسمیتز، کوهلمان و تیوبال (فصل ۱۷) مورد بحث واقع شده‌اند، تأکید دارد.

جدول ۳-۱۶ نقش‌های ممکن ارزیابی فناوری و کاربران در یک سیاست نوآوری مدرن (اسمیتز و دن هرتهگ، ۲۰۰۷)

| نقش‌های ممکن TA و کاربران                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | کارکردهای سیستم نوآوری                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>درگیر کردن کاربران در برنامه‌ها و اقدامات نوآوری</li> <li>تشویق ارتباط بین کاربر-تولیدکننده</li> <li>ایجاد بخش ارزیابی فناوری در پژوهش‌های نوآوری</li> <li>ارزیابی میانجی‌ها به عنوان واسطه‌گران میان عرضه و تقاضای دانش</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      | مدیریت تعاملات                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>اعطای نقش جدید به کاربران در شبکه‌ها و سیستم‌های نوآوری مرتبط با فناوری‌های نوظهور</li> <li>جمع‌آوری دانش سیستمی مرتبط با راهبری سیستم نوآوری</li> <li>انجام مطالعات TA راهبردی در بخش‌ها/ حوزه‌های منتخب</li> <li>بازبینی عملیات سیستم نوآوری فعلی</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           | ساختن و سازمان‌دهی سیستم‌های نوآوری                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>درگیر کردن کاربران در فرایند نوآوری</li> <li>ایجاد فرصت گفت‌وگو در حوزه‌های مرتبط با موضوعات اجتماعی (ایمنی، کیفیت مراقبت‌های بهداشتی، راهبری نوآوری و...)</li> <li>ایجاد فرصت تجربه در مورد نوآوری تقاضا محور</li> <li>ایجاد فرصت تجربه در مورد نهادهای دانش عمومی/ خصوصی</li> <li>ایجاد فرصت تجربه در مورد ابزارهای سیستمی نوآوری</li> <li>ایجاد فرصت انجام مطالعات ارزیابی فناوری سازنده</li> <li>ایجاد فرصت تجربه در مورد نیچ‌های استراتژیک و مدیریت گذار</li> </ul> | خلق فرصت گفت‌وگو برای یادگیری و تجربه               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>انجام مطالعات ارزیابی فناوری آگاهی دهنده</li> <li>بهره‌برداری از هم‌افزایی میان نهادهای درگیر در هوشمندی استراتژیک و فراهم کردن امکان تهاثر اطلاعات</li> <li>سرمایه‌گذاری بر یادگیری سیاستی بر پایه‌ی مطالعات هوشمندی سیاستی</li> <li>تشویق محققان در حوزه TA به آوردن ایده‌های جدید در زمینه سیاست نوآوری</li> <li>کمک به یک زیرساخت غیرمتمرکز برای هوشمندی استراتژیک</li> <li>امکان دسترسی کاربران بالقوه به هوشمندی استراتژیک</li> </ul>                              | ایجاد زیر ساخت برای هوشمندی استراتژیک               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>سرمایه‌گذاری در اشکال مختلف مشارکت عمومی نظیر مباحثات عمومی، کنفرانس‌های ایجاد توافق، سازنده، کارگاه‌های سناریو و میزگردها</li> <li>تشویق مباحثات پارلمانی در مورد موضوعات مرتبط با علم، فناوری و نوآوری</li> <li>شروع بحث در مورد ساختار سیستم ملی نوآوری یا بخش‌هایی از آن</li> <li>توسعه‌ی استراتژی‌های نوآوری در حوزه‌های اجتماعی</li> </ul>                                                                                                                         | تشویق بیان و تصریح تقاضا و خلق چشم‌انداز و استراتژی |

با این حال هنوز با چالش موانع میان TA و سیاست‌گذاران دست به گریبان هستیم. سیاست‌گذاران اغلب از بینش‌های حاصل از TA بهره‌چندانی نمی‌برند، گاهی به این علت که از نتایج آن آگاه نیستند، ولی اغلب به این دلیل که نتایج به نظر مرتبط با کار آنها نیستند. به‌رغم پیشرفت مفهومی وسیع، سیاست نوآوری در بیشتر کشورهای OECD، دارای این خصوصیات است (اسمیتز و کوهلمان، ۲۰۰۲):

- درجه‌ی بالایی از بخش‌بندی اداره‌سیاستی، و درجه‌ی پایینی از تبادل و همکاری میان‌بخشی
- عرصه‌های ناهمگون فاقد وابستگی داخلی که اغلب به بن‌بست‌های مذاکره‌ای بین گروه‌های اجتماعی منجر می‌شود
- شکست تلاش‌ها در ساختاردهی مجدد مسئولیت‌ها در دولت به علت اینرسی و ایستایی نهادی (برای مثال آلمان، هلند، بریتانیا و ...)

- نفوذ «مدل خطی» نوآوری در رویکردهای سیاستی (و میان اقتصاددانان به عنوان مشاور) در بسیاری از ادارات ملی (برای مثال وزارت خانه ها)

- مفهوم سازی «سیاست نوآوری» به عنوان یک حوزه ی مشخص محدود که برای مثال متمرکز بر معرفی فناوری های جدید در SME ها، مسائل مربوط به رژیم های مالکیت فکری یا توسعه سرمایه گذاری ریسک پذیر است

سیاست نوآوری، به خودی خود هنوز اغلب قادر به هضم پیچیدگی های فرایندهای نوآوری نیست. بنابراین یک موضوع کلیدی در سیاست نوآوری سیستمی، درگیر نمودن نسل جدیدی از سیاست گذاران است که بتوانند در تنظیمات نهادی از لحاظ سیستمی پیوسته و اصلاح شده کار کنند، تجربه کردن و یادگیری را پرورش دهند و استفاده از دیدگاه غیر خطی و سیستمی تر به نوآوری را آغاز کنند.

توسعه ی بیشتر ابزارهای سیستمی، برای کمک به این نسل جدید سیاست گذاران لازم است تا به ایفای نقش ایشان به شکل مؤثر و کارا کمک کند. مطالعات نوآوری می تواند در این زمینه بسیار مفید باشد، هم با بررسی ابزارهای سیستمی که در حال حاضر موجود هستند و هم بر این مبنا، تحلیل کامل و دقیق کارکردهایی که این ابزارها می توانند به انجام برسانند و موقعیت هایی که این ابزارها می توانند در آنها بکار گرفته شوند. همچنین مطالعات نوآوری می تواند برای سیاست گذاران با ایجاد بینش های عمیق تر نسبت به پویایی های سیستم های نوآوری در روابط میان یادگیری در سطح خرد با خصوصیات یک سیستم فراگیر کمک کننده باشد. « رویکرد کارکردی » که قبلاً مورد بحث قرار گرفت (نگاه کنید به فصل ۶، برگ و همکاران در همین کتاب) به نظر می رسد که در این زمینه بسیار نویدبخش باشد.

این استدلال ها این نتیجه را در بردارند که پژوهشگران و دست اندرکاران TA می توانند به جز نقش هایی که در جدول ۱۶-۳ ذکر شدند، از یکپارچگی و تجمیع بهتر بینش هایی که از مطالعات نوآوری حاصل می شود بهره ببرند. تاکنون، پژوهشگران TA و صاحب نظران نوآوری، اغلب در محیط های مجزا و مختلفی مشغول کار بوده اند، به طوری که به ندرت ارجاعی به کار یکدیگر داشته اند. این واقعیت در مورد پژوهشگران TA و سیاست گذاران نیز به همین منوال بوده است. پژوهشگران TA باید سرمایه گذاری بیشتری برای تطابق و سازگاری میان تعریف مساله، اهداف و روش های خود با نیازها، امکانات و محدودیت های سیاست گذاران انجام دهند. نوآوری های نهادی که امکان همکاری های متقابل و ثمربخش میان سیاست گذاران و دست اندرکاران TA را فراهم می آورد، می تواند بخش مهمی از هر تلاش موفق، برای بهبود و ارتقای ارزش TA برای سیاست گذاران به شمار آید.

## REFERENCES

- Adviesgroep Micro-Elektronica (1980), 'Maatschappelijke gevolgen van de micro-elektronica', The Hague: Staatsuitgeverij.
- Akrich, M. (1995), 'User representations: practices, methods and sociology', in A. Rip, T. Misa and J. Schot (eds), *Managing Technology in Society: The Approach of Constructive Technology Assessment*, London, UK and New York, USA: Pinter.
- Arnold, E., et al. (2003), 'Research and innovation governance in eight countries', a Meta-analysis of Work Funded by EZ (Netherlands) and RCN (Norway), Technopolis, Brighton.
- Belt, H. van den and Rip, A. (1987), 'The Nelson-Winter-Dosi model and synthetic dye chemistry', in W. Bijker, T. Hughes and T. Pinch (eds), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MA, USA and London, UK: MIT Press.
- Bennett, I. and Sarewitz, D. (2006), 'Too Little, Too Late? Research Policies on the Societal Implications of Nanotechnology in the United States', *Science as Culture*, 15 (4), 309-325.
- Bereano, P. (1997), 'Reflections of a participant-observer: the technocratic-democratic contradiction in the practice of technology assessment', *Technological Forecasting & Social Change*, 54 (2-3), 163-176.
- Bessant, J. and Rush, H. (1995), 'Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer', *Research Policy*, 24 (1), 97-114.
- Bijker, W. (1995), *On Bikes, Bicycles and Bakelite*, Cambridge, MA, USA and London, UK: MIT Press.
- Bimber, B. (1996), *The Politics of Expertise in Congress: The Rise and Fall of the Office of Technology Assessment*, Albany: State University of New York Press.
- Bimber, B. and Guston, D. (1997), 'The end of OTA and the future of technology assessment', *Technological Forecasting & Social Change*, 54 (2), 125-130.
- Boekholt, P., Lankhuizen, M., Arnold, E., et al. (2001), 'An international review of methods to measure relative effectiveness of technology policy instruments', final report, Technopolis, Brighton and Amsterdam.
- Brede DNA Commissie (1983), 'Eindrapport van de commissie ter bestudering van de maatschappelijke en ethische aspecten van werkzaamheden met erfelijkheidsmateriaal', The Hague: Staatsuitgeverij.
- Bruijn, H. de, Heuvelhof, E. ten and R. in 't Veld (2002), *Procesmanagement*, Vol. 2, Schoonhoven: Academic Services.

- Caplan, N. (1979), 'The two-communities metaphor and knowledge utilization', *American Behavioral Scientist*, 22 (3), 459-470.
- Coates, V. (1975), *Readings in Technology Assessment*, Washington, DC: George Washington University.
- Collingridge, D. (1980), *The Social Control of Technology*, London, UK and New York, USA: Pinter.
- Cook-Deegan, R. (1995), *The Gene Wars: Science, Politics, and the Human Genome*, New York: W.W. Norton & Company.
- Decker, M. and Ladikas, M. (eds) (2004), *Bridges Between Science, Society and Policy; Technology Assessment: Methods and Impacts*, Berlin, Germany, Heidelberg, Germany and New York, USA: Springer-Verlag.
- Dosi, G., et al. (1988), *Technical Change and Economic Theory*, London, UK and New York, USA: Pinter.
- Dunn, W. (1980), 'The two-communities metaphor and models of knowledge use: an exploratory case survey', *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization*, 1 (4), 293-362.
- Edler, J., Kuhlmann, S. and Smits, R. (2003), 'New governance for innovation: the need for horizontal and systemic policy co-ordination', report on a workshop held at the occasion of the 30th anniversary of the Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI), Karlsruhe, Germany, 14-15 November 2002, organised in collaboration with the Copernicus Institute, Dept. of Innovation Studies, Utrecht University, and the 'Six Countries Programme – the Innovation Policy Network (6CP)', ISI-FhG, Karlsruhe.
- Fisher, E. and Mahajan, R. (2006), 'Nanotechnology legislation: contradictory intent? US federal legislation on integrating societal concerns into nanotechnology research and development', *Science and Public Policy*, 33 (1), 5-16.
- Freeman, C. (1987), *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London, UK and New York, USA: Pinter.
- Fri, R., Morgan, M. and Stiles, Jr., W. (2002), *An External Evaluation of GAO's Assessment of Technologies for Border Control*, Washington, DC: GAO.
- General Accounting Office (2002), 'Technology assessment: using biometrics for border security', GAO-03-174, Washington, DC.
- Geurts, J. (1993), 'Omkijken naar de toekomst'. Lange termijn verkenningen in beleidsexercities' [Looking back to the future. Long-term foresight studies in policy exercises], address Tilburg University, Samson H.D., Tjeenk Willink.
- Grin, J., Graaf, H. van de and Hoppe, R. (1997), *Technology Assessment Through Interaction: A Guide*, The Hague: Rathenau Instituut.
- Guston, D. (1999a), 'Evaluating the first U.S. consensus conference: the impact of the citizens' panel on telecommunications and the future of democracy', *Science, Technology, & Human Values*, 24 (4), 451-482.
- Guston, D. (1999b), 'Stabilizing the boundary between US politics and science: the role of the office of technology transfer as a boundary organization', *Social Studies of Science*, 29 (1), 87-111.

- Guston, D. and Sarewitz, D. (2002), 'Real-time technology assessment', *Technology in Society*, 24 (1-2), 93-109.
- Hippel, E. von (2005), *Democratizing Innovation*, Cambridge, MA, USA and London, UK: MIT Press.
- Hippel, E. von (1988), *The Sources of Innovation*, Cambridge, MA, USA and London, UK: MIT Press.
- Hoo, S. de, Smits, R. and Petrella, R. (eds) (1987), 'Technology assessment an opportunity for Europe. Proceedings and full papers of the 1st European Congress on technology assessment', published in the context of the European Congress on Technology Assessment (Amsterdam, 2-4 February 1987) by the Dutch Ministry of Education and Science in cooperation with the Forecasting and Assessment of Science and Technology Programme of the European Communities (FAST, EC-DGXII), The Hague and Brussels.
- Kuhlmann, S. (2003), 'Evaluation of research and innovation policies: a discussion of trends with examples from Germany', *International Journal of Technology Management*, 26 (2-4), 131-149.
- Kuhlmann, S., Boekholt, P., Georgiou, L., et al. (1999), 'Enhancing distributed intelligence in complex innovation systems', report published within the framework of the Targeted Socio-Economic Research Programme of the European Commission, ISI-FhG, Karlsruhe.
- La Porte, T. (2000), 'Shaping the information revolution', in N. Vig and H. Paschen (eds), *Multivisioning the Future: Parliamentary Technology Assessment in Europe*, Albany: State University of New York.
- Lundvall, B.-Å. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London, UK and New York, USA: Pinter.
- Morgan, M. and Peha, J. (eds) (2003), *Science and Technology Advice for Congress*, Washington, DC: Resources for the Future Press.
- Nelson, R. and Winter, S. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, MA, USA: Belknap Press.
- OECD (2002), *Dynamising National Innovation Systems*, Paris: OECD Publishing.
- Oudshoorn, N. and Pinch, T. (eds) (2003), *How Users Matter: The Co-construction of Users and Technologies*, Cambridge, MA, USA and London, UK: MIT Press.
- Parsi, J., Tosi, J. and Guston, D. (forthcoming), 'Anticipating the ethical and political challenges of human nanotechnologies', in F. Allhoff, P. Lin, J. Moor and J. Weckert (eds), *NanoEthics: Examining the Societal Impact of Nanotechnology*, Hoboken: John Wiley and Sons.
- Porter, A., Youtie, J. and Shapira, P. (2006) 'Refining search terms for nanotechnology', white paper available at <http://cns.asu.edu/cns-library/author.htm>.
- Rip, A., Misa, T. and Schot, J. (eds) (1995), *Managing Technology in Society: The Approach of Constructive Technology Assessment*, London, UK and New York, USA: Pinter.

- Roco, M. (2006), *Keynote Address' Center on Nanotechnology and Society First Annual NanoPolicy Conference*, Washington, DC: National Press Club.
- Roobeek, A.J.M. (1990), *Beyond the Technology Race. An Analysis of Technology Policy in Seven Industrial Countries*, Amsterdam, The Netherlands and New York, USA: Elsevier Science Publishers.
- Sarewitz, D. (1996), *Frontiers of Illusion*, Philadelphia: Temple University Press.
- Schot, J. and Rip, A. (1997), 'The past and the future of Technology Assessment', *Technology Forecasting and Social Change*, 54 (2), 251-268.
- Sclove, R. (1995), *Democracy and Technology*, New York: Guilford Press.
- Simon, H. (1976), *Administrative Behavior, a Study of Decision-Making Processes in Administrative Behavior*, Vol. 3, New York: The Free Press.
- Smits, R. (2002), 'Innovation studies in the 21st century: questions from a user's perspective', *Technological Forecasting and Social Change*, 69 (9), 861-883.
- Smits, R. (2001), 'The new role of strategic intelligence', in A. Tübke, K. Ducatel, J. Gavigan and P. Moncada-Paternò-Castello (eds), 'Strategic Policy Intelligence: Current Trends, the State of Play and Perspectives', IPTS Technical Report Series, EUR 20137 EN, IPTS, Seville.
- Smits, R. and Hertog, P. den (2007), 'Technology assessment and the management of technology in economy and society', *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 3 (1), 28-52.
- Smits, R. and Kuhlmann, S. (2002), 'Strengthening interfaces in innovation systems: rationale, concepts and (new) instruments', report prepared on behalf of the EC-STRATA Workshop 'New challenges and new responses for S&T policies in Europe', 22-23 April 2002, Brussels.
- Smits, R. and Leyten, A. (1991), *Technology Assessment: Waakhond of Speurhond* (Technology assessment: watchdog or tracker? Towards an integral technology policy), Amsterdam: Vrije Universiteit Amsterdam.
- Smits, R. and Weijers, T. (1991), 'Technology assessment: watchdog or integrated part of technology policy?', keynote paper presented at the second European Congress on Technology Assessment, Milan.
- Smits R., Leyten, A. and Hertog, P. den (1995), 'Technology assessment and technology policy in Europe: new concepts, new goals, new infrastructures', *Policy Sciences*, 28 (3), 272-299.
- Stine, J. (1986), 'A history of science policy in the United States, 1940-1985', Science Policy Study Background Report No. 1. Task Force on Science Policy, Committee on Science and Technology, US House of Representatives, 99th Congress, 2nd session, US Government Printing Office, Washington, DC.
- TAMI (2004), 'Technology assessment in Europe; between method and impact', EC-STRATA Program, Brussels.
- Utterback, J. (1994), *Mastering the Dynamics of Innovation*, Boston: Harvard Business School Press.
- Vig, N. and Paschen, H. (eds) (2000), *Parliaments and Technology: The Development of Technology Assessment in Europe*, Albany: State University of New York Press.

- Vught, F. van (1980), *Toekomstonderzoek en Ruimtelijke Ordening*, Enschede: Technical University Twente.
- Whiteman, D. (1986), *Communication in Congress: Members, Staff, and the Search for Information*, Lawrence: University Press of Kansas.
- Wolbring, G. (2006), 'Scoping document on nanotechnology and disabled people for the Center on Nanotechnology in Society at Arizona State University', available at <http://cns.asu.edu/cns-library/author.htm#W>.

#### مقدمه

یک سؤال مهم که در این کتاب سعی شد به آن پاسخ داده شود، این بود که چگونه سیاست‌های دولت را با استفاده از بینش‌هایی که از مطالعات نوآوری، تئوری و نظریه‌های نوآوری، نوآوری در عمل و سیاست نوآوری، حاصل می‌شود بهبود بخشیم. نوآوری در این کتاب به‌عنوان یک فرایند تعاملی پویا دیده شد که در حوزه‌هایی ناهمگون و کمابیش دارای ارتباطات درونی اتفاق می‌افتد. در واقع نوآوری فرایندی است که از تعامل بازیگران مختلف و ناهمگون و با مشارکت سازمان‌های اجتماعی در سطوح مختلف رخ می‌دهد. برای بررسی این پویایی پیچیده، رویکرد سیستم نوآوری را بکار بستیم و چنین فرض کردیم که تئوری و سیاست نوآوری و نیز نوآوری در عمل، با تعاملات متقابل توسعه می‌یابند. سه نتیجه‌گیری اصلی از فصول گذشته که برای بحث در این فصل حائز اهمیت هستند، به این شرحند:

- با وجود آنکه در طی دو دهه‌ی گذشته مطالعات نوآوری پیشرفت شایانی کرده است، با این حال باز هم رویکرد سیستم‌های نوآوری دارای معایب جدی است: این مفهوم هنوز تا حد زیادی خصوصیت ایستا دارد و کمبود پیوندهای کافی میان سطوح مختلف سیستم و میان بازیگران دیده می‌شود. همچنین تأثیر این رویکرد در طراحی سیاست‌ها و پیشرفت تئوری‌ها هنوز محدود است.
- تاکنون صاحب‌نظران و دانشمندان در مطالعات نوآوری توجه کافی به سیاست نوآوری به‌عنوان یکی از اهداف پژوهش مبذول نداشته‌اند. به بیان دیگر، سیاست یک کاربرد جزئی از سایر حوزه‌های دانش در نظر گرفته شده است، نه به‌عنوان یک حوزه‌ی مستقل دانش (تیوبال، ۲۰۰۲). این واقعیت توضیح دهنده‌ی آن است که چرا پژوهشگران به‌طور کامل تأثیر کار خود را بر امر سیاست‌گذاری بررسی نمی‌کنند.
- تا حدی به دلیل کمبود این علاقه‌ی نظری و تا حدی به دلیل ایستایی (اینرسی) که در سیاست‌گذاری وجود دارد، سیاست‌گذاری فی‌الواقع، اغلب از همان مدل خطی قدیمی پیروی می‌کند یا در حالی که ادعا می‌کند که برای چشم‌اندازهای سیستمی طراحی شده است، از رویکرد «یک طراحی برای همه موارد»<sup>۲</sup> پیروی می‌کند (برای مثال سیاست‌های تامین مالی فعالیت‌های شبکه‌سازی، بدون توجه به زمینه‌های دانشی، فنی و خصوصیات بازار و ... نگاه کنید به فصل ۱۴ همین کتاب). در نتیجه‌ی همین مشکلات، به‌ندرت سیاست نوآوری‌های سیستم‌محور استراتژیک مشاهده می‌کنیم که بر مبنای مطالعات نوآوری شکل گرفته باشند و این بدان معنا است که در تنظیمات نهادی نیازمند بازنگری اساسی هستیم تا به تغییرات اساسی‌تر در سیستم نوآوری دست یابیم.

<sup>1</sup> Morris Teubal

<sup>2</sup> One- Size- Fits- All

در این فصل تأکید عمده بر سیاست نوآوری به عنوان یک هدف تحقیق است و بر این سؤال تمرکز می شود که چگونه بینش های حاصل از مطالعات نوآوری - چه بررسی سیاست های واقعی و چه آگاهی از تعاملات میان تئوری سیاست و سیاست در عمل - می تواند باعث بهبود سیاست نوآوری شود. بر مبنای تجربیات حاصل از سیاست نوآوری های واقعی و بینش های اخیر حاصل از مطالعات نوآوری، شامل مطالعات سیاست نوآوری، می دانیم که باید بر دو موضوع اصلی تمرکز شود:

- سیستم های نوآوری همواره و به شکلی پویا در حال تغییرات ساختاری هستند (یا باید باشند). از این رو هر چند تمرکز تحلیل ها باید بر سیستم های موجود در وضعیت ثابت و پایدار باشد اما فرایندهای تخریب خلاق و شکل دهی به ترکیبات جدید نیز باید مورد تحلیل قرار گیرد (شومپتر، ۱۹۳۴). باید درک بهتری از چشم انداز سیستماتیک و تکاملی اتخاذ شده در مورد فرایندهای نوآوری، سیستم ها و سیاست ها (هم سیاست های عملیاتی معطوف به حالت ثبات سیستم و هم سیاست های استراتژیک تسهیل کننده تغییرات ساختاری) به دست آوریم. قصد ما بر این است که ظرفیت این دو گونه سیاست در سطح مفهومی بهتر شود تا خصوصیت پویا و سیستمی فرایندهای نوآوری بهتر در شمار آید.

- هر دو گونه سیاست موفق با سیستم ها سر و کار دارند و بنابراین به ابزارهای سیاستی نیاز دارند که خصوصیت سیستمی را در هدف سیاستی لحاظ کرده باشند. سیاست های استراتژیک که با تغییرات ریشه ای در تنظیمات نهادی سر و کار دارند، نیازمند ابزارهایی هستند که توسعه ای عرصه ها و رابطه های جدید را ممکن سازند، یک فرایند بسیار وسیع تر از هوشمندی استراتژیک و مشاوره برای پشتیبانی این سیاست ها مورد نیاز است. ابزارهای عملیاتی باید برای شکست های سیستمی راه حل پیدا کنند (وولتیس<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۵). این مشکلات صرفاً توسط یک سازمان قابل حل نیستند و محدود به ارتباط میان دو سازمان نمی شوند. در این فصل ابزارهایی که به ابزارهای سیستمی موسوم هستند بررسی می کنیم. این ابزارها توان مقابله با مشکلات و چالش های سیستم نوآوری را به شیوه ای مؤثرتر و هماهنگ تر از راه حل های جاری که اغلب مدل خطی را برای سیاست نوآوری بکار می برد دارا می باشند (اسمیت و کوهلمان، ۲۰۰۴).

البته تأکید می کنیم که در این فصل قرار نیست راه حل های قطعی کاملی ارائه کنیم، یا حتی ادعا نمی کنیم که تحلیل کاملاً جامعی از مشکلات و راه حل های احتمالی برای تئوری و سیاست نوآوری ارائه می نماییم. این فصل سعی دارد که بینش های موجود را از طریق توسعه مفاهیم و ابزارها، یک گام به پیش برد و از طریق تشریح موارد عملی، این بینش ها را با دنیای واقعی سیاست گذاری مرتبط سازد.

در قسمت اول، ضمن توجه به بینش های اصلی موجود و تمرکز بر آنچه به عنوان مهمترین نواقص رویکردهای موجود تلقی می کنیم، مباحثات مربوط به (تئوری) سیستم های نوآوری و سیاست نوآوری را خلاصه می کنیم. در انجام این مهم، توجه خاصی به رویکرد سیستم های نوآوری مبذول می داریم و نشان می دهیم که بعضی از بینش هایی که از تئوری نوآوری حاصل شده اند، هنوز در امر سیاست و سیاست گذاری وارد نگردیده اند (نیاز به سطح استراتژیک سیاست گذاری). یک سید سیاست نوآوری سیستمی - تکاملی پیشنهاد می کنیم که دو چشم انداز اصلی را دنبال می کند: بعد استراتژیک سیاست نوآوری که برای تسهیل تغییر ساختاری سیستم نوآوری طراحی شده است، در مقابل سیاست های عملیاتی، که برای IS در وضعیت ایستا طراحی شده اند. در سومین قسمت، (نیاز به ابزارهای سیستمی) مفهومی ابزارهای سیاست نوآوری سیستمی را ارائه می کنیم. بر مبنای تحلیل بینش های اصلی حاصل از مطالعات نوآوری، نیازهای کلیدی طرح های سیستمی، هم برای مقاصد استراتژیک و هم عملیاتی در

<sup>1</sup> Woolthuis

سیاست‌گذاری، معرفی خواهند شد. در قسمت چهارم (دو مورد کاوی) دو مورد واقعی را که در آنها رویکردهای پیشنهادی تشریح گردیده و بیشتر توضیح داده شده‌اند معرفی خواهیم کرد.

در مورد سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر اسرائیلی و خوشه‌ی فناوری‌های نوین، بر نیاز به سیاست‌های استراتژیکی تأکید می‌شود که بر حمایت از عناصر پویای جدید در سیستم تمرکز دارند. در مورد دوم یعنی سیاست نوآوری کشاورزی در کشور هلند، ابزارهای سیستمی سیاستی نقش کلیدی هم در بعد استراتژیک و هم در بعد عملیاتی ایفا نموده‌اند. آخرین قسمت فصل با ارائه‌ی نتیجه‌گیری و توصیه‌هایی به پایان می‌رسد که می‌توانند به سیاست‌گذاران و پژوهشگران در بهبود سیاست نوآوری سیستمی یاری رسانند.

## رویکرد سیستم نوآوری از چشم‌انداز تکاملی

با بحث در مورد بینش‌های اصلی که از مطالعات نوآوری حاصل شده‌اند آغاز می‌کنیم و نتیجه‌گیری‌هایی در مورد تأثیرات این بینش‌ها ارائه می‌کنیم که می‌توانند به سیاست‌گذاران در توسعه‌ی رویکرد سیستمی سیاستی، که ماهیت تکاملی فرایندهای نوآوری و سیستم‌ها را هم لحاظ کند کمک کنند. پس از آن به بعضی نقاط ضعف در رویکرد سیستم‌های نوآوری می‌پردازیم که نقطه‌ی شروع استفاده‌های بیشتر از تئوری سیستم‌های نوآوری در سیاست‌گذاری خواهد بود.

۱. نوآوری در عدم قطعیت رخ می‌دهد
۲. نوآوری وابسته به مسیر است
۳. نوآوری همزمان با جامعه تکامل می‌یابد
۴. نوآوری به مجموعه‌ی متنوعی از بازیگران وابسته است
۵. نوآوری بر مبنای ظرفیت‌های یادگیری بازیگران ساخته می‌شود
۶. نوآوری توسط رابط‌های فعال با علم و فناوری تحریک می‌شود
۷. نوآوری اغلب از تقاضا مشتق می‌شود (شامل نوآوری‌های غیر فناورانه)
۸. نوآوری بر مبنای عوامل نرم ساخته می‌شود (برای مثال نوآوری‌های مربوط به خدمات)
۹. نوآوری توسط بسترهای نهادی و سیاست‌های عمومی شکل می‌گیرد

شکل ۱۷-۱- نه درس حاصل از پژوهشهای نوآوری (بر مبنای کار اسمیتز و دن هرنگ، ۲۰۰۷)

## بینش‌های حاصل از مطالعات نوآوری

مطالعات نوآوری بینش‌هایی ایجاد کرده است که می‌توانند در سیاست‌های سیستمی راهگشا باشند. در این قسمت تعدادی از یافته‌هایی که می‌توانند کاربردهایی در سیاست‌گذاری داشته باشند معرفی می‌کنیم (به شکل ۱۷-۱ نگاه کنید).

۱. نوآوری یک فرایند تعاملی است که در وضعیت عدم اطمینان رخ می‌دهد. در تئوری نوآوری، مدل نوآوری تعاملی تا حد زیادی جایگزین مدل خطی نوآوری شده است. مدل تعاملی عموماً بر نقش مهم طراحی، تأثیرات بازخور میان مرحله‌های پایین دست و بالا دست در همان مدل قبلی (خطی)، همپوشانی مراحل در فرایند نوآوری و تعاملات متعدد میان علم، فناوری و فرایند نوآوری در هر مرحله تأکید دارد (نلسون و وینتر، ۱۹۷۷؛ کلاین<sup>۱</sup> و روزنبرگ، ۱۹۸۶؛ ایمای<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۸۸).

<sup>1</sup> Kline

<sup>2</sup> Imai

بسیاری از نوآوری‌ها بیشتر نتیجه‌ی یک فرایند گروهی یا سیستماتیک هستند، تا اینکه نتیجه‌ی کار یک فرد نوآور باشند، این واقعیتی است که در رویکرد سیستم‌های نوآوری بسیار بر آن تأکید می‌شود.

تأثیرات ممکن: به خاطر عدم قطعیت بالا، استراتژی‌های سیاستی که به نفع تنوع تکاملی هستند اهمیت دارند، برای مثال در اولین مرحله‌ی ایجاد یک صنعت جدید. دقیقاً همان‌طور که برای مرحله آغازین اقتصادها- قبل از شناسایی حوزه‌ها/ صنایع/ فناوری‌هایی که اقتصاد یا منطقه را از طریق یک مزیت رقابتی پایدار به وجود می‌آورند- یعنی جایی که نوآوری بخش کسب و کار هنوز در مرحله نوپایی است اهمیت دارد. برای بسترهایی که نوآوری بخش کسب‌وکار در مرحله نوزادی خود قرار دارد، به دلایل قوی، برای حمایت از R&D و نوآوری در بنگاه‌ها باید سیاست‌های افقی انتخاب شوند (تیوبال، ۱۹۹۷).

۲. نوآوری ماهیتاً وابسته به مسیر<sup>۱</sup> یا تکاملی<sup>۲</sup> و/ یا تجمعی<sup>۳</sup> است. نوآوری یک فرایند جستجو است که طبق قواعد جستجو، یا به صورت اکتشافی هدایت می‌شود که این قواعد تا حد زیادی به صورت ضمنی و غیر صریح هستند، با این وجود دلالت بر مشکلات مشخصی دارند که باید مرتفع شوند (نلسون و وینتر، ۱۹۷۷). در این زمینه، بعضی نویسندگان در مورد «پارادایم‌های فناوری» صحبت می‌کنند و اخیراً بیشتر «رژیم‌های فناوری» (ریپ<sup>۴</sup> و کمپ<sup>۵</sup>، ۱۹۹۸)، که چارچوبی فراهم می‌آورد که درون آن راه‌حل ممکن برای مشکلات جستجو می‌شود. در سطح فناوری‌ها یا گونه‌های مختلف راه‌حل‌ها، این به معنی جهت‌های جدیدی برای جستجو در نظر گرفته نمی‌شود و توسعه‌ی بیشتر نوآوری قرار است در مسیر همان خطوط به پیش رود (وابستگی به مسیر) و نهایتاً حتی ریسک لاک-این<sup>۶</sup> و برگشت‌ناپذیری<sup>۷</sup> به وجود خواهد آمد. این امر تغییر از یک راه‌حل به راه‌حل دیگر (که ممکن است بهتر هم باشد) را صرفاً به این دلیل که روتین‌ها و مسیرهایی قبلاً شکل گرفته‌اند، بسیار مشکل می‌کند.

تأثیرات ممکن: وابستگی به مسیر، هدف قرار دادن حوزه‌ها، فناوری‌ها یا صنایع جدید را مشکل می‌سازد و زمینه‌ساز مشکل شکست در «انتخاب برندگان» خواهد شد. انتخاب صنایع جدید در گذشته باعث موفقیت‌هایی شده است. مثلاً در بخش ICT کره و صنایع سالمون در شیلی؛ و می‌تواند ابزار بسیار مهمی محسوب گردد که مخصوصاً وقتی تطابق‌های استراتژیک سریع در سیستم نوآوری (تغییرات رژیم، دگرگونی سیستم و ... نگاه کنید به گیلز<sup>۸</sup> و اسکات<sup>۹</sup>، ۲۰۰۷) مورد نیاز است، قابل صرف نظر نیست. این بدان معنا است که چشم‌انداز هدف‌گذاری «تکاملی» مناسب باید توسعه یابد که به معنی فرایند استراتژیک قوی در انتخاب توسط دولت‌ها است (که اگر موفق باشد، سیستم به‌عنوان یک کل شامل بخش کسب‌وکار پذیرفته خواهد شد). در نتیجه آن، ضروری است اطمینان حاصل شود که قبل از نهایی شدن هدف‌گذاری سیاستی، به اندازه‌ی کافی گزینه‌های جدید تولید شده‌اند و تجربیات و یادگیری‌های مربوط به وقوع پیوسته‌اند (سرکاوچ<sup>۱۰</sup> و تیوبال، ۲۰۰۷؛ آونی‌ملک<sup>۱۱</sup> و تیوبال، ۲۰۰۸). همچنین این معنی برداشت می‌شود که عرصه‌های جدیدی از تعامل و سازوکارهای جدیدی برای سازگاری متقابل و متعامل، باید اهداف مرحله‌ی پیش از هدف‌گذاری سیاستی باشند. در این زمینه انواع شیوه‌های هوشمندی استراتژیک، برای مثال ارزیابی فناوری سازنده می‌تواند کمک‌کننده باشد (به فصل ۱۶ همین کتاب نگاه کنید).

<sup>1</sup> Path- Dependent

<sup>2</sup> Evolutionary

<sup>3</sup> Accumulative

<sup>4</sup> Rip

<sup>5</sup> Kemp

<sup>6</sup> Lock- in

<sup>7</sup> Irreversibility

<sup>8</sup> Geels

<sup>9</sup> Schot

<sup>10</sup> Sercovich

<sup>11</sup> Avnimelech

۳. نوآوری و تغییر فناوری‌ها فرایندهایی درون‌زا هستند و نتیجه‌ی تکامل همزمان فناوری و جامعه می‌باشند. در حال حاضر، نگاه غالب میان نظریه‌پردازان نوآوری (احتمالاً به استثنای بسیاری اقتصاددانان نئوکلاسیک) آن است که نوآوری و فناوری نباید به‌عنوان مصنوعات پیش‌ساخته مفهوم‌سازی شوند. نوآوری و فناوری پدیده‌هایی درون‌زا هستند. بنابراین توسعه‌ی آنها را نمی‌توان کاملاً قطعی و خطی دانست. از لحاظ اقتصادی، نوآوری و فناوری معمولاً نتیجه‌ی یک فرایند پیچیده از تعامل و توسعه میان تقاضا و عرضه هستند. از لحاظ دیدگاه‌های اجتماعی- فرهنگی، این پدیده‌ها نتیجه‌ی تکامل همزمان فناوری و جامعه، یا نتیجه‌ی فرهنگ فناوری‌ها هستند که در آن زندگی می‌کنیم (بیچکر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱).

تأثیرات ممکن: محوریت فرایندهای تکامل همزمان وزن بیشتری به دیدگاهی می‌دهد که تأکید آن بر تداوم بخشیدن و کمک به فرایندهای تجمعی ظهور نوآوری و فناوری است. (یعنی به‌عنوان یکی از اهداف سیاستی ممکن باید از این فرایندها حمایت شود، نگاه کنید به آونی‌ملک و تیوبال، ۲۰۰۸). این امر- به همراه تأثیرات ناشی از وابستگی به مسیر که قبلاً بحث شد و این واقعیت که فرایندهای تجمعی، نه فقط شامل فاکتورهای اقتصادی و فناوری، بلکه باید شامل خصوصیات اجتماعی باشند- دلالت بر این نکته دارد که سیاست‌های مربوط و بالقوه موفق ممکن است بسیار پیچیده و مشکل باشند.

صاحب‌نظران معتقد هستند که باید موقعیت‌هایی برای تجربه ایجاد کرد تا یادگیری لازم حاصل شود (فلت<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). که در اینجا این تجربیات و آزمایش‌ها مشتق از تعهد به ارتقای یک فناوری خاص نیستند، بلکه از اهدافی کلی نشأت می‌گیرند که حول موضوعات خاص مد نظر ساخته می‌شوند و فقط در سطح جمعی قابل دستیابی هستند. چنین اهدافی اغلب طی مرحله‌ی آزمایش، بیشتر و صریح‌تر بیان خواهند شد (فلت و همکاران، ۲۰۰۷). یک مثال فرضی از اهمیت عوامل اجتماعی در رابطه با سیاست‌های مربوط به سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر، موضوع فرهنگ است. خیلی خوب است که یک تغییر فرهنگی به سمت کارآفرینی نوآورانه که می‌تواند مقدم بر پیاده‌سازی سیاست‌های مربوط به سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر باشد، به وقوع پیوندد (زیرا مثلاً عدم تغییر در فرهنگ کارآفرینی، یکی از عواملی است که شکست سیاست‌های آلمان را در این زمینه در اوایل دهه ۱۹۸۰ توضیح می‌دهد).

۴. نوآوری دیگر امتیازی انحصاری متعلق به یک مخترع نابغه که به تنهایی در انزوای با شکوه خود کار می‌کند، نیست. بلکه نوآوری یک فعالیت نظام‌مند است که بازیگران متنوعی در آن مشارکت دارند.

بعضی افراد هنوز تصویری تقریباً رمانتیک از مخترعی که در خلوت آزمایشگاه یا گاراژ خود مشغول کار است دارند، مخترعی که ناگهان به اختراعی دست می‌یابد که به نوآوری‌هایی منجر می‌شود. در حالی که امروزه اکثریت قاطع نوآوری‌ها توسط گروهی از افراد به دست می‌آیند. اصطلاحات «فعالیت چند بازیگری» و «فعالیت سیستمی» به همین جنبه‌ی نوآوری اشاره دارند. علاوه بر شرکت‌ها، بسیاری نهادهای دانشی، سازمان‌های واسطه و در بعضی موارد دولت (از طریق انواع مختلف سیاست‌ها شامل سیاست نوآوری و سیاست علم) در این فرایندهای نوآوری نقش بازی می‌کنند. یک مورد خاص از تعامل، بازخور میان کاربران و تولیدکنندگان است (برای مثال، وان هپیل<sup>۳</sup>، ۱۹۸۸؛ آئودشورن<sup>۴</sup> و پینچ<sup>۵</sup>). رویکرد IS دقیقاً بر همین خصوصیت چند بازیگری در بسیاری از فرایندهای نوآوری تأکید دارد.

<sup>1</sup> Bijker

<sup>2</sup> Felt

<sup>3</sup> Van Hippel

<sup>4</sup> Oudshoorn

<sup>5</sup> Pinch

تأثیرات ممکن: نیاز به گردهمایی‌هایی که تبادلات میان بازیگران را تسهیل کند و بحث میان بازیگران ناهمگون را در مورد نیازها و پتانسیل‌های نوآوری ممکن سازد وجود دارد (ادلر و همکاران، ۲۰۰۶). سیاست عمومی می‌تواند در این میان نقش کاتالیزوری ایفا کند، برای مثال فرایندهای آینده‌نگاری چند بازیگری را سازماندهی کند، یا از سازمان‌های واسطی که تعامل میان کاربران و تولیدکنندگان دستاوردهای نوآوری را فراهم می‌کنند، حمایت نماید.

۵. یادگیری و به وجود آوردن محیط یادگیری برای نوآوری حیاتی است. یک موضوع مهم در تحقیقات نوآوری، شیوه‌ای است که افراد به نوآوری دست می‌یابند و نقشی که فرایندهای یادگیری در این میان ایفا می‌کنند. تمایز میان گونه‌های مختلف یادگیری (برای مثال یادگیری از طریق جستجو، یادگیری از طریق انجام دادن، یادگیری از طریق استفاده کردن و ... (روزنبرگ، ۱۹۷۶؛ ۱۹۸۲)) و گونه‌های مختلف دانش (برای مثال تمایزهای اساسی میان دانش تدوین شده و دانش ضمنی و میان دانش ابزاری و دانش مفهومی (کپلان، ۱۹۷۹)) اینجا کلیدی هستند.

این یادگیری‌ها در سطوح مختلفی اتفاق می‌افتند. افراد باید یاد بگیرند که چگونه در یک جامعه دانشی پیچیده به پیش بروند. شرکت‌ها باید بیاموزند در مورد آخرین بینش‌ها و اطلاعات شاخه‌ی تجاری یا صنعت خود به روز باشند و در رقابت در صورت امکان متمایز باشند. سیاست‌گذاران باید یاد بگیرند که فرایندهای یادگیری اجتماعی و اقتصادی را تا حد امکان اثر بخش و کارا سازماندهی کنند و از مداخلات سیاستی قبلی درس بگیرند (یادگیری سیاستی). همان‌طور که توسط لاندوال (۱۹۹۲) اشاره شده است، آزمایش و یادگیری، پیش نیازهای اساسی برای نوآوری موفق هستند.

تأثیرات ممکن: در حالی که ارتقای یادگیری تقریباً همیشه باید هدف صریحی در سیاست‌های نوآوری باشد، فراهم آوردن و ایجاد شرایط یادگیری، استحقاق توجه خاص سیاست‌گذاران را در مرحله پیش انتخاب دارد. یادگیری بخش ذاتی از فرایند تغییر است. این فرایند یادگیری ممکن است مستلزم درگیر کردن مجموعه‌ی بزرگ و متنوعی از عوامل شامل خود دولت<sup>۱</sup> باشد. ایجاد فضای آزمودن و تجربه همچنین زیرساخت هوشمندی استراتژیک، که برای بازیگران عرصه نوآوری اطلاعات (سفارشی) در مورد احتمالات و پیامدهای ناشی از فناوری‌های جدید فراهم می‌آورد، عناصر مهم سیاستی هستند که در شرایط لازم برای یادگیری در مرحله پیش رقابتی از فرایند نوآوری مشارکت و کمک می‌کنند.

۶. سهم مهمی از نوآوری و تغییر فناورانه به شکلی فزاینده در ارتباط مستقیم با دانش علمی قرار گرفته و در برگزیده‌ی سازوکارهای مختلف انتقال است. شمار رو به رشدی از صنایع وابستگی مستقیم‌تری به پیشرفت پژوهش برای نوآوری پیدا کرده‌اند. البته این واقعیت فقط در مورد جنبه‌های سخت و فناوری نیست، بلکه مربوط به جنبه‌های نرم نوآوری مثل رفتار کاربر، طراحی رابط‌های کاربری مشتری و فرایندهای تغییر سازمانی نیز می‌شود. سازوکارهای انتقال مربوط نیز فراتر از همکاری‌های R&D و جابجایی افراد هستند. ماهیت و عملیات بسیاری از سازوکارهای انتقال دانش در عمل پیچیده و بسیار متنوع هستند (همچنین نگاه کنید به OECD، ۲۰۰۲).

<sup>۱</sup> در مثال مربوط به زمینه‌ی سیاست‌های سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر و سیاست‌های مربوط به فناوری‌های نوین در اسرائیل طی دهه ۱۹۹۰، آزمایش و یادگیری قابل توجهی که توسط افراد، شرکت‌های نوپا، نهادهای تأمین مالی و دولت طرف ۲۰-۱۵ سال قبل از انبوه اقدامات سیاستی اوایل دهه ۹۰ صورت گرفت و بیشتر آن از لحاظ سازگاری‌های میان گروه‌های مختلف بازیگران خاصیت تجمعی داشت. نتیجه سیاست‌هایی بود که برای حمایت از مفهوم یک شرکت نوپای فناوری محور طراحی شدند (که کاملاً متفاوت از شرکت‌های R&D قدیمی بودند). این شرکت‌ها توسط گونه جدیدی از نهادهای مالی (یعنی سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر که در قالب مشارکت محدود در اولین مراحل راه‌اندازی شرکت وارد می‌شود) تأمین مالی می‌شوند و دولت نقشی کاملاً متفاوت در این میان بر عهده داشت (که کمک به ظهور بازارها و صنایع جدید بود). هم تجربیات کسب‌وکار و هم یادگیری سیاستی در این میان نقشی حیاتی داشتند (آونی‌ملک و تیوبال، ۲۰۰۶).

تأثیرات ممکن: یک سیاست در این زمینه در اروپا، مربوط به ایجاد واحد «کارآفرینی نوآورانه» قوی که در ارتباط نزدیک و در تکامل همزمان با دانشگاه‌ها (هم از طریق پژوهش و هم آموزش) و آزمایشگاه‌های دولتی باشد، است. هسته‌ی چنین واحدی می‌تواند یک بخش شرکت‌های تازه تأسیس فناوری محور و صنعت سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر مربوط و/یا بازار باشد. چنین واحدی می‌تواند ارائه‌دهنده‌ی گونه‌ی جدیدی از رابط‌های مکمل حیاتی در ارتباطات معمولی که از طریق دفاتر انتقال فناوری صورت می‌گیرند و عرضه و تقاضا برای فارغ‌التحصیلان مهندسی و سایر علوم باشد. چنین رابطی می‌تواند باعث تحریک توسعه‌ی بنگاه‌های جدید شود و باعث شود که بنگاه‌هایی که کم‌تر نوآور هستند (از طریق اصلاح ارتباطات درون سیستم نوآوری) نوآورتر شوند.

۷. علاوه بر خلق دانش، اشاعه‌ی دانش و بهره‌گیری تقاضا محور از دانش نیز بسیار مهم است. برای مدت طولانی، نوآوری را صرفاً مرتبط با پیشرفت صنایع دانش‌بر و صنایع متکی بر فناوری برتر دانسته‌اند و این امر منجر به تمایل غالب به نوآوری ریشه‌ای و فعالیت‌های مربوط به فناوری‌های برتر در تئوری نوآوری، سیاست نوآوری و عمل شده است. در حالی که نوآوری تدریجی و تقلید از نوآوری‌ها هم می‌توانند جایگاه مهمی داشته باشند. این موضوع برای بسیاری از بنگاه‌های کوچک و متوسط که کاملاً فناوری محور محسوب نمی‌شوند بسیار اهمیت دارد. اودوهرتی<sup>۱</sup> و آرنولد<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) بیان کردند که این نوآوری‌های ثانویه که به دنبال بهبودهای جزئی در محصولات و فرایندهای موجود هستند و گاهی هم به‌عنوان اشاعه یافتن فناوری‌های جدید به آنها نگاه می‌شود، هم از لحاظ اقتصادی و هم از لحاظ تعداد غالب هستند.

تأثیرات ممکن: سیاست نوآوری نظام‌مند می‌تواند به دنبال هدف قرار دادن نوآوری‌های تدریجی، نوآوری‌های تقلیدی و نوآوری‌ها مربوط به فناوری‌های غیر برتر نیز باشد. سیاست‌ها می‌توانند روابط غیر مستقیم میان حوزه‌های دانش‌بر و حوزه‌های فناوری برتر نوآوری را با سیاست شناسایی کنند.

یک تأثیر دیگر این است که سیاست‌های اشاعه فناوری که تا الان اغلب سعی داشته‌اند که دانش فناورانه و علمی را به SMEها منتقل نمایند (از بیرون به داخل) باید این فرایند را به وسیله سیاست‌های داخل به خارج<sup>۳</sup> تکمیل کنند، یعنی سیاست‌هایی که SMEها را تشویق به بیان نیازهای دانشی خود در حمایت از فعالیت‌های نوآورانه کنند.

۸. نوآوری همچنین نیازمند دانش و درک نسبت به «فاکتورهای نرم»<sup>۴</sup> نوآوری است. طی زمان مفهوم نوآوری تا حدی محدود به نوآوری فناورانه شده است، در حالی که مطالعات نوآوری و نوآوری در عمل نشان داده‌اند که فناوری تنها جزء کوچکی از نوآوری است - قطعاً در بخش خدمات که چنین است - در بسیاری از بخش‌ها عوامل غیر فنی نقش قطعی دارند. این واقعیت وقتی دریابیم که حدود ۹۵ درصد بنگاه‌ها در اقتصادهای غربی معمولاً در رده‌ی کوچک و متوسط هستند خیلی مهم‌تر هم خواهد بود. بسیاری از این بنگاه‌ها آزمایشگاهی برای خود ندارند و اغلب ظرفیت‌های محدودی برای اکتساب و جذب فناوری‌ها دارا هستند. با دانستن این واقعیت که کشورهای BRIC<sup>۵</sup> تبدیل به قدرت‌های اقتصادی شده‌اند، سیاست‌های نوآوری کشورهای غرب نیز باید تمرکز بیشتری بر تحریک نوآوری در این بنگاه‌های نه‌چندان فناوری محور مبذول دارند، مخصوصاً اینکه از دهه ۱۹۹۰، توجهات بیشتری به نوآوری در خدمات، نوآوری سازمانی یا وسیع‌تر بگوییم بخش نرم - غیر فناورانه - نوآوری جلب شده است. در حال حاضر، بسیاری سیاست‌گذاران نوآوری با این پرسش دست به گریبان هستند که

<sup>1</sup> O'Doherty

<sup>2</sup> Arnold

<sup>3</sup> Inside-out

<sup>4</sup> Soft- Factors

<sup>5</sup> کشورهای برزیل، روسیه، هند و چین

آیا سیاست‌های خاص برای این بخش نرم مورد نیاز است و/ یا چگونه این سیاست‌ها را باید در ترکیب سیاستی<sup>۱</sup> که هدف نوآوری بیشتر را دنبال می‌کند ترکیب کنند.

*تأثیرات ممکن:* موارد فوق استدلال دیگری برای خلاص شدن از مدل خطی، با تأکید سنگین آن بر نقش دانش (جدید) و فناوری در نوآوری، است. نه فقط ظرفیت تولید دانش جدید بلکه پتانسیل بهره‌برداری از دانش موجود و دانش جدید نیز باید مرکز توجه باشد. در این زمینه، بهبود ظرفیت بنگاه‌ها برای توسعه‌ی استراتژی‌های نوآوری، نیز شایستگی بیان، شناسایی و اکتساب دانش لازم برای پیاده‌سازی این استراتژی‌ها موضوعاتی حیاتی هستند. تغییر از سیاست‌های اشاعه‌ی «خارج به داخل»، به سمت سیاست‌هایی که قصد دارد ظرفیت بنگاه را برای بهبود پتانسیل‌های نوآوری خودش (داخل به خارج) تقویت کند، گامی مهم در این جهت است. تحریک تغییرات در سیستم آموزش که هدف آن پرورش افراد دارای شایستگی‌های کارآفرینی، توانایی برقراری ارتباط میان گزینه‌های فناورانه با فرصت‌های تجاری و توانایی کار کردن در محیط‌های ناهمگن است، بخش محوری چنین سیاستی را می‌سازند. علاوه بر این، سیاست‌ها باید توجه خیلی بیشتری به تأثیرات سازمانی، تحریک توسعه نوآوری سازمانی و تأثیر اجتماعی نوآوری‌ها داشته باشند. همچنین نقش کاربران و اهمیت نقش دارایی‌هایی مثل طراحی، که خیلی مهم، ولی اغلب مغفول هستند را نیز از نظر دور ندارند.

۹. *نهادها و سیاست‌گذاری/اهمیت دارند.* در نوآوری تعامل نهادها به مفهوم وسیع آن (یعنی مجموعه نهادی شامل مقررات، قوانین باورها و ...) و سازگاری آنها نقش بسیار مهمی دارد. ادکویست (۱۹۹۷)، سه کارکرد برای نهادها شناسایی کرد: الف) کاهش عدم قطعیت به وسیله‌ی فراهم آوردن اطلاعات، ب) مدیریت همکاری‌ها و تعارضات، ج) فراهم کردن محرک‌ها. علاوه بر اینکه هر مجموعه تنظیمات نهادی به‌خاطر سوابق تاریخی و زمینه و بستر خاص منحصر به فرد است. در رویکرد IS، دولت می‌تواند در ظرفیت‌های مختلفی مداخله کند. می‌تواند به‌عنوان مشتری ظاهر شود، یک مشکل مهم اجتماعی را مطرح کند، مخصوصاً در حوزه‌هایی مثل سلامت، محیط زیست و امنیت، یا از طریق فراهم آوردن شرایط چارچوبی لازم در نوآوری مشارکت کند، نه فقط شکست بازار بلکه شکست سیستم - یک تنظیمات نهادی که محرک‌های درستی برای تشویق فرایندهای نوآوری فراهم نمی‌آورد - می‌تواند به‌عنوان استدلال بر لزوم سیاست نوآوری عمومی در مفهوم گسترده‌ی آن مطرح شود.

*تأثیرات ممکن:* تنظیمات سیاست‌گذاری و تنظیمات نهادی خود باید به‌عنوان موضوع توسعه استراتژی و طراحی سیاست‌های سیستمی و با توجه به پویایی‌های سیستم نوآوری دیده شوند. این می‌تواند نیاز به دستورالعمل‌هایی در مورد «حکمرانی انعکاسی»<sup>۲</sup> را نشان دهد (وب<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷) حکمرانی انعکاسی نظریه‌ای است که سیاست‌ها و ابزارهای سیاستی را در دل تغییرات در جریان می‌بیند، استراتژی‌های حکمرانی انعکاسی هدف کنترل کامل را دنبال نمی‌کنند، ولی با تغییر در جریان، تعامل می‌نمایند و نظر به تعدیل آن دارند. پیامد مهم چنین رویکردی نیاز به توسعه شایستگی‌ها و تحریک و گاهی شرکت دادن در فرایندهای تخریب خلاق و ایجاد ترکیبات جدید است. تخریب خلاق تا آنجا که به دولت مربوط است ممکن است شامل حذف نهادها، منسوخ، قواعد و مقررات و سازمان‌ها باشد. توسعه‌ی ترکیبات جدید می‌تواند با تحریک توسعه‌ی سیاست‌هایی که باعث پیشرفت و توسعه‌ی بخش‌های امیدبخش می‌شود صورت بگیرد.

## نقاط ضعف رویکرد سیستم‌های نوآوری

<sup>1</sup> Policy mix

<sup>2</sup> Reflexive Governance

<sup>3</sup> Vob

در حال حاضر، رویکرد IS به صورت استاندارد بالفعل دنیای سیاست نوآوری درآمده است، وای با وجود آنکه کاربرد آن خیلی متنوع است - همان طور که می بینیم - کمبودهای جدی نشان می دهد. چرا این مدل تا این اندازه جذاب بوده است و چه نقشی در توسعه تفکرات جاری سیاستی ایفا می کند؟ (همچنین در این کتاب فصل های مربوط به چمنید و ادکوئیست و کارلسون، الگ و جکوبسون را ببینید). این جذابیت رویکرد IS به عوامل متعددی مربوط است. در وهله ی اول به نظر می رسد مفهوم IS کاملاً متناسب با ایده ی اقتصاد، به عنوان یک سیستم جامع از بازیگران که میانشان جریان های و بازخورهایی وجود دارد می باشد، جایی که دخالت در یکی از روابط، پیامدهایی برای سایر بازیگران و روابط درون سیستم در پی دارد. رویکرد IS در واقع به رسمیت شناختن این واقعیت است که نوآوری ها (و به تبع آن سیاست ها برای نوآوری های بیشتر) یک عمل مجزا نیستند، بلکه نتیجه ی فعل و انفعال پیچیده ی بازیگران بسیار مختلف هستند، و طی تعامل است که این بازیگران به نوآوری دست می یابند، در کنار تفکر در مورد شکست بازار (که کاملاً بر مبنای نظریه اقتصاد نئوکلاسیک استوار است)، مفهوم شکست سیستم نوآوری نیز به شکلی فزاینده به عنوان مبنایی برای مداخله دولت پذیرفته شده و می شود. عامل دومی که می تواند جذابیت رویکرد IS را توضیح دهد آن است که رویکرد IS خاصیت اکتشافی و انعطاف پذیر دارد که در عمل برای سیاست گزاران مختلف قابل استفاده است و اصطلاحی است که دلالت بر درک معاصر از نوآوری دارد (شریف، ۲۰۰۶). برای مثال، رویکرد IS نقشی که توسط نهادهای مختلف در فرایند نوآوری ایفا می شود را می شناسد و بنابراین به تفسیر و ترجمه ی گسترده تر نوآوری (در مفهوم وسیع تری نسبت به صرف نوآوری فناورانه) و عملیاتی سازی سیاست ها در سطوح مختلف کمک می کند (سطوح سیاستی فراملی، ملی، منطقه ای، در سطوح سیستم های فناورانه ی پیچیده، خوشه ها و بخش ها).

سومین جنبه ی جذاب رویکرد IS در سیاست گذاری، خاصیت منسجم بودن آن است و این واقعیت که این رویکرد می تواند در عمل برای سیاست نوآوری چارچوبی (تحلیلی و عملی) به وجود آورد. این رویکرد نه تنها چارچوبی ارائه می دهد که مشکلات اصلی (درک شده) در مورد نوآوری را می توان در آن مجسم کرد، بلکه برای طراحی ترکیب ابزارهای سیاستی برای حل مشکلات، هنگامی که شناسایی شدند به کار می آید. به رغم وجود این مزایا (همچنین نگاه کنید به لاندوال، ۲۰۰۷)، همان طور که اشاره شد رویکرد IS همچنان نقاط ضعف چشمگیری هم نشان می دهد که اصلی ترین ها به این شرح هستند:

- مفهوم سنتی رویکرد IS، جنبه های پویای فرایندهای نوآوری، سیستم و سیاست ها را لحاظ نمی کند. «رویکرد کارکردها» که توسط برگگ، جکوبسون، هکرت و اسمیت در همین کتاب مورد بحث قرار گرفت تلاش دارد که همین کمبود رویکرد IS را بر طرف سازد که البته هنوز در مراحل اولیه ی توسعه قرار دارد.
- یک عنصر مهم از خصوصیات پویای IS، ظهور بازارهای جدید و صنایع نو است که پیش از این در رویکرد مورد توجه قرار نمی گرفت (نگاه کنید به بلایند در این کتاب همچنین آونی ملک و تیوبال، ۲۰۰۸). این ضعف بخشی از یک ضعف گسترده تر در رویکرد IS تا جایی که به سیاست گذاری مربوط می شود است.
- چه پیامدهای سیاست های سیستمی عملیاتی و چه پیامدهای سیاست های سیستمی استراتژیک، شامل نهادهای مربوط، کارگزاران و قابلیت ها تقریباً مورد بحث قرار نگرفته اند.

در دو قسمت بعدی بر سومین نقطه ضعف و تا حدی هم بر دومین ضعف مطرح شده تمرکز می کنیم. در قسمت بعدی در مورد نیاز به سیاست های استراتژیک و اینکه چگونه این گونه سیاست ها، قابل تمایز از سیاست های عملیاتی است صحبت می کنیم. در سومین قسمت مفهوم ابزارهای سیستمی را معرفی می کنیم و آن را شرح می دهیم. نهایتاً، در قسمت چهارم دو مورد کاوی که بیشتر استدلالات اصلیمان را شرح می دهند، ارائه می نماییم.

## نیاز به سطح استراتژیک در سیاست

با توجه به پویایی‌های سیستم، باید تمایز کلی میان وضعیت ثابت و ساکن از یک سو و سیستم در حال گذار از سوی دیگر قائل شویم. تخریب خلاق، که بر هم زنده‌ی تنظیمات موجود و پایه‌گذار ترکیبات جدید است، برای مثال ایجاد صنایع و بازارهای جدید، در مرکز فرایندهای نوآوری و تأثیرات آن قرار می‌گیرد و از این رو مبنای دگرگونی سیستم است.

### وضعیت سیستم نوآوری

| تغییر ساختاری                                                                                                                                                                                                          | وضعیت ثابت                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>سیاست‌های نوآوری استراتژیک</b>                                                                                                                                                                                      | <b>سیاست‌های نوآوری عملیاتی</b>                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• به وجود آوردن مجموعه‌ی جدید از سیاست‌ها</li><li>• به دنبال دستیابی به تناسب بیشتر با زمینه‌ها و بسترهای جهانی و داخلی</li><li>• تسهیل تخریب خلاق و ظهور ترکیبات تازه</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• تمرکز بر پیاده‌سازی مجموعه‌ی موجود سیاست‌ها</li><li>• هدف نگه‌داشتن سیستم در وضعیت زنده و رقابتی</li><li>• از بین بردن شکست‌های سیستم</li></ul> |

### شکل ۱۷-۲- رویکرد تکاملی سیستم‌ها به سیاست نوآوری

در چنین موقعیت‌هایی سیاست‌ها باید عنصر استراتژیک را در خود بگنجانند، باید مجموعه‌های جدیدی ایجاد شوند که تناسب بیشتری با بسترهای جدید جهانی داشته باشند. سیاست‌های استراتژیک فراتر از صرف پیاده‌سازی سبدهای سیاست‌های عملیاتی، که طراحی شده است تا سیستم را در وضعیت زنده و رقابتی نگه دارد، عمل می‌کنند (نگاه کنید به شکل ۱۷-۲). سطح استراتژیک سیاستی (که برای سادگی به آن سیاست‌های استراتژیک اطلاق می‌کنیم) ضرورتاً بر فرایند سیاستی گسترده‌ای تمرکز می‌کند، که با تعیین اولویت‌های استراتژیک آغاز می‌گردد و با تلاش برای بیان اولویت‌ها در قالب مجموعه‌ی جدیدی از سیاست‌ها ادامه پیدا می‌کند. هنگامی که تغییرات قدرتمند در محیط‌های داخلی یا جهانی، نیاز به سیستم نوآوری جدید یا انطباق یافته‌ای<sup>۱</sup> را به وجود آورد، به‌طوری که وضعیت با مجموعه موجود سیاست‌ها سازگار نباشد، سیاست‌های استراتژیک بیشتر مورد نیاز خواهند بود. برخلاف سطح عملیاتی سیاست‌ها که تمرکز آن بر پیاده‌سازی مجموعه‌ی سیاست‌های موجود است، سطح استراتژیک، هدف به وجود آوردن مجموعه‌ی جدیدی از سیاست‌ها را دنبال می‌کند. مجموعه‌ی سیاستی که بتواند با وضعیت و بستر جدید جهانی بهتر سازگار گردد (آونی‌ملک و تیوبال، ۲۰۰۸؛ راسیلو<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۸). در این زمینه، سیاست‌ها باید متشکل از سه جزء اصلی باشند: مشوق‌ها و برنامه‌های تشویقی؛ تغییرات نهادی و مقرراتی؛ و سایر فعالیت‌ها (مثل پیش‌بینی فناوریانه، تعیین اولویت‌های جدید و به وجود آوردن نهادهای سیاستی جدید استراتژیک<sup>۳</sup>).

سومین جزء هنگام تغییر از وضعیتی که سطح عملیاتی غالب است، به وضعیتی که شامل هم سطح عملیاتی و هم سطح استراتژیک باشد بسیار اهمیت دارد.

<sup>1</sup> adapted

<sup>2</sup> Rosiello

<sup>۳</sup> مثال‌های «سایر فعالیت‌های سیاستی» که در اینجا نام برده شدند، ارتباط قوی با ابزارهای سیاستی سیستمی دارند که در ادامه تشریح خواهند شد.

به‌رغم بهبود آگاهی نسبت به نیاز به تحلیل دگرگونی‌های IS، هنوز هم شکاف‌های مهمی در پژوهش‌های موجود وجود دارد. در این بخش بر یکی از جنبه‌های مهم این فرایند پویا تمرکز می‌کنیم.<sup>۱</sup> تحلیل ظهور سازمان‌های جدید یا سیستم‌های فرعی مثل بازارهای جدید و صنایع تازه و خصوصیات نوظهور مربوط به آنها، ادبیات اخیر که حول پویایی‌های خوشه‌ها و سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر شکل گرفته، هم به شرایطی که برای فرایندها لازم است توجه دارد و هم به ماهیت تجمعی و بازخور محور فرایندهایی که منجر به ظهور صنعت سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر جدید و بازارهای نو و گاهی خوشه‌های فناوری برتر می‌شوند (برسناهان<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۱؛ آونی‌ملک و تیوبال، ۲۰۰۴؛ ۲۰۰۶؛ ۲۰۰۸). این ادبیات و ادبیات مربوط به چرخه‌ی عمر صنعت (کلپر<sup>۳</sup>، ۱۹۹۶؛ ۲۰۰۱) در جای خود باید در پویایی‌های سیستم نوآوری گنجانده شوند. در همین ارتباط تأکیدات اخیر را بر فرایندهای تکامل همزمان می‌بینیم که نیازمند یک دیدگاه پویا در مورد تغییرات بخش‌های مختلف اجتماع مثل مثلاً بخش کشاورزی، مدیریت آب و بخش انرژی هستند. این جا موضوع نه تنها مربوط به هم‌تکاملی میان فناوری و نهادهایی است که از آن حمایت می‌کنند (نلسون، ۱۹۹۳)، بلکه سایر فرایندهای تکامل همزمان که در دگرگونی‌های سیستم نوآوری یا گذارهای رژیم نقش دارند را دربرمی‌گیرد (برای مثال الزن<sup>۴</sup> و ویکزوک<sup>۵</sup>، ۲۰۰۵؛ گیلز و اسکات، ۲۰۰۷).

کارهای مقدماتی (آونی‌ملک و تیوبال، ۲۰۰۸ و سایرین) نشان داده است که تأثیرات دیدگاه سیاست‌گذاری استراتژیک می‌تواند هم در رابطه با پویایی ذاتی رویکرد (به‌خاطر ارتباط برقرار کردن گذشته با آینده توسط استراتژی) و هم در رابطه با اهداف سیاست‌گذاری بسیار مهم باشد. شناسایی ظهور بخش‌های جدید، کلاس‌های محصول تازه و خوشه‌ها و بازارهای نو به‌عنوان اهداف مقبول سیاست‌گذاری که باید به آنها دست یافت، از دلایل اهمیت سیاست‌گذاری استراتژیک است. این نوع سیاست‌گذاری به دنبال تسهیل گذار مطلوب و ایجاد شرایط تحریک و حفظ فرایندهای تجمعی، از طریق بازخورد مثبت است. هنگامی که چنین شرایط مطلوبی موجود نیستند، سیاست‌ها می‌توانند هدف ایجاد آنها را دنبال کنند.

در حالی که پژوهش‌های موجود در زمینه‌ی تعامل کارگزاران، قابلیت‌های کارگزار و زیرساخت‌ها مهم و کاربردی هستند ولی اطلاع کافی در مورد تأثیرات سطح سازمانی در اختیار ما قرار نمی‌دهند، برای مثال، در رابطه با ظهور بازارهای جدید، صنایع و خوشه‌های نو. باید توجه داشت که با فرض آشفتگی و عدم ثبات محیط جهانی، ظهور این پدیده‌ها و هویت‌های تازه اهمیت بسیار بیشتری نسبت به گذشته پیدا خواهند کرد. بی‌شک پیشرفت سریع کشورهای BRIC، اقتصادهای غربی را وادار خواهد نمود که با سرعت بیشتر بخش‌های تازه‌ای را توسعه دهند. به بیان دیگر، در حالی که این پژوهش‌ها به‌طرز چشمگیری نسبت به اهداف سیاستی که توسط مدل‌های خطی پشتیبانی می‌شدند پیشرفت کرده‌اند، هنوز باید پدیده‌های نوظهور دیگر و پویایی‌های مربوط را در تحلیل‌ها وارد کنند. در حقیقت، توجه کافی به اهداف ایجاد بازارها و صنایع جدید- شامل نگاه‌های تازه سیستمی- تکاملی به توسعه صنایع نوزاد- صورت نگرفته است. به زبان شومپترتری: صاحب‌نظران نوآوری باید توجه بیشتری به پویایی‌های اساسی در زمینه ایجاد ترکیبات جدید (Neue Kombination)، تخریب خلاق لازم و تأثیر بالقوه‌ی آنها از لحاظ ساختارهای چند- کارگزاری،<sup>۶</sup> مخصوصاً در سطوح سازمانی بالاتر مثل بخش‌های جدید، خوشه‌ها و ... داشته باشند (آونی‌ملک و تیوبال، ۲۰۰۸).

<sup>۱</sup> اینجا از مفهوم ترکیبات جدید (Neue Kombinationen) شومپتر فراتر می‌رویم و به تأثیر بلند مدت ایجاد و نابودی بخش‌ها هم توجه می‌کنیم.

<sup>۲</sup> Bresnahan

<sup>۳</sup> Klepper

<sup>۴</sup> Elzen

<sup>۵</sup> Wiczorek

<sup>۶</sup> Multi-agent Structures

هنگامی که هویت‌های میان سطحی به‌عنوان یک جنبه‌ی مهم از سیاست‌گذاری شناخته شوند، تحلیل پویای شرایط پیش‌ظهوری و تسهیل‌گذار از مرحله پیش‌ظهور به مرحله ظهور، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. مسئله‌ی زمان‌بندی سیاست‌های استراتژیک هم در همین رابطه است: زمان‌بندی صحیح می‌تواند هم برای ایجاد شرایط داخلی مطلوب و هم شرایطی که در عین اهمیت، برای سیستم نوآوری اصلی ما خارجی محسوب شوند، مهم باشد. علاوه‌براین، این رویکرد استراتژیک پویا به سیاست‌گذاری، همچنین سؤالاتی در مورد طراحی به وجود می‌آورد، زیرا که شکست‌های سیستم که سیاست‌ها باید بر آن غلبه کنند، در وهله‌ی نخست به تحریک و حفظ فرایندهای تجمعی مربوط می‌شود که ظهور و توانایی این فرایندهای تجمعی خود در ارتباط نزدیک با طراحی سیاستی است.

در نهایت، رویکردهای موجود سیستم‌های نوآوری مرز بین تحلیل اثباتی<sup>۱</sup> (آنچه هست) و هنجاری<sup>۲</sup> (آنچه باید باشد) یا به بیان دیگر میان دنیای سیاست از یک‌سو و دنیای واقعی از سوی دیگر را بیش از حد پر رنگ می‌کنند. بازیگران سیاستی، نهادها و قابلیت‌ها بخشی از توصیف ما از IS هستند. تعامل آنها با سایر بازیگران و فرایندهایی که منجر به سیاست‌های جدید می‌شوند، بخش‌های جدایی‌ناپذیر از پویایی‌های سیستم هستند. در حقیقت، لازم است یک تئوری کاملاً پویا با تعریف گسترده برای سیاست نوآوری بکار بگیریم، که به شکل مناسبی شامل مراحل مرتبط و فرایندهای هم‌تکاملی قوی با سایر اجزا و عناصر سیستم باشد. این قسمت را با مطرح کردن دو تفکر دیگر به پایان می‌بریم. اول، برخلاف روتین‌های گذشته، سیاست‌هایی که هدفشان دگرگونی سیستم نوآوری است، باید هدف ایجاد و حمایت از عناصر پویای درون سیستم را دنبال کنند (ایجاد ترکیبات جدید و حمایت از تخریب خلاق)، واقعیتی که نیازمند توجه ویژه به فرایندهای ظهور و شرایط لازم برای پیدایش صنایع، بازارها و فناوری‌های جدید است. علاوه‌براین لازم است یک دیدگاه پویای سیستمی – تکاملی به ظهور صنایع و بازارهای سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر و همچنین خوشه‌های کارآفرینانه در فناوری‌های نوین وجود داشته باشد.

دوم، اینکه سیاست‌های موجود، روتین‌های سیاستی و قابلیت‌های سازمانی حال حاضر، خیلی دور از آن چیزی هستند که برای ارتقای پویای بخش شرکت‌های نوپا و همچنین به صورت وسیع‌تر، خوشه‌ی کارآفرینی نوآورانه که بخش شرکت‌های نوپا باید در دل آنها جای بگیرد، لازم است. همین کمبودها و مشکلات وضعیتی، در مورد احتمال به وجود آوردن فرایند پیوسته‌ای از تغییر نوآوری محور ساختاری که منجر به رشد اقتصادی شود وجود دارد.

### نیاز به ابزارهای سیستمی<sup>۳</sup>

مهمترین نتیجه‌گیری از مباحثات مطرح شده تا این‌جا آن است که نوآوری فعالیتی نیست که در انزوا صورت بگیرد، بلکه شامل تنوعی از فعالیت‌ها درون سیستمی است که سازمان‌ها و نهاد و افراد در آن مشارکت دارند. به بیان دیگر نوآوری یک فعالیت سیستمی است (گای<sup>۴</sup> و نوولر<sup>۵</sup>، ۲۰۰۳؛ اودو هری و آرنولد، ۲۰۰۳) یک پیامد چنین واقعیتی این است که بازیگرانی که در فرایندهای نوآوری درگیر هستند نه فقط به ابزارهایی نیاز دارند که بر سازمان‌های انفرادی (برای مثال ابزارهای مالی و مدیریتی) یا ارتباط میان دو سازمان (برای مثال ابزارهای جابجایی محور و ابزارهای مرتبط با اشاعه‌ی فناوری) اثر داشته باشد، بلکه همچنین

<sup>1</sup> Positive

<sup>2</sup> Normative

<sup>4</sup> Guy

<sup>5</sup> Nauweleers

<sup>۳</sup> مبنای این عنوان تا حدی کار اسمیتز و کوهلمان (۲۰۰۴) است.

به ابزارهایی نیاز دارند که تمرکزشان بر سطح سیستمی باشد. ما به این دسته ابزارها، «ابزارهای سیستمی»<sup>۱</sup> می‌گوییم. ابزارهای سیستمی ابزارهای سیاستی هستند که هدف آنها تأثیرگذاری بر قسمت‌های منسجم یک سیستم به‌شيوه‌ای هماهنگ است. دومین نتیجه‌گیری از مباحثی که مطرح شد آن است که مدیریت سیستم‌ها محدود به موقعیت‌های ایستا و وضعیت‌های ثابت نیست، بلکه همچنین شامل مدیریت تغییرات ساختاری می‌شود. در این زمینه، نقش کلیدی ابزارهای سیستمی سیاست نوآوری مورد تأکید قرار گرفته است (اسمیت، ۲۰۰۰؛ ادلر و همکاران، ۲۰۰۳؛ گای و نوولز، ۲۰۰۳؛ اودو هری و آرنولد، ۲۰۰۳). امروزه ابزارهای مختلفی وجود دارند که کارکرد آنها در سطح سیستمی است:

- ابزارهایی که هدف آنها بیش از دو بازیگر ناهمگون درون سیستم است، علی‌الخصوص طرح‌هایی که یادگیری تعاملی از طریق همکاری را تشویق می‌کنند.
  - اقداماتی که طراحی شده‌اند تا نهادها را در زمینه‌ی خودشان مجدداً شکل‌دهی کنند.
  - ابزارهایی که به شناسایی و تعیین اولویت‌ها کمک می‌کنند.
  - رویکردهای گفتمان برای اطلاعات، مباحثه و توافق جمعی
- مثال‌های آن استانداردهای غیر محصولی<sup>۲</sup> (تاسی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰) برنامه‌های آینده‌نگاری (اسمیتز، ۲۰۰۲) رویکردهای یکپارچه به احیای بخش‌ها یا تحریک توسعه بخش‌های جدید است. (به قسمت چهارم همین فصل نگاه کنید)

بر مبنای تحلیل روندهای اصلی تئوری نوآوری، اسمیتز و کوهلمان (۲۰۰۴) چنین نتیجه‌گیری کردند که ابزارهای سیستمی باید تعدادی از کارکردهای اساسی را جامعه عمل بپوشانند. بر مبنای همین مفهوم، پیشنهاد می‌کنیم این ابعاد کارکردی برای ابزارهای سیاستی مد نظر قرار بگیرند:

- شکل‌دهی مجدد به سیستم‌ها از طریق ساخت و بازسازی و ساختارشکنی در سیستم‌های فرعی؛ تشویق مباحثات و هماهنگی-ها و اجماع(میان علم، صنعت و کاربران فناوری‌های در حال ظهور، که جکوبسون و جانسون(۲۰۰۰) این مطلب را برای سیستم‌های انرژی نشان دادند)
- تسهیل ساخت و یا ساختارشکنی در سیستم‌های فرعی، که از پدیده‌ی لاک-این (قفل شدگی) جلوگیری به عمل آورد
- حمایت از جنبش‌های اولیه
- اطمینان از این که کلیه‌ی بازیگران مربوط درگیر هستند.
- ساختن بستری برای ارتباطات متقاطع و فضاهای جدید برای یادگیری و تجربه کردن: یادگیری از طریق انجام دادن، یادگیری از طریق استفاده کردن و یادگیری از طریق تعامل (روزنبرگ، ۱۹۸۲ و لاندوال، ۱۹۹۲)
- تحریک بیان و تصریح تقاضا و توسعه‌ی چشم انداز و استراتژی؛ برای مثال ایجاد چشم انداز و استراتژی بر مبنای بدنه در حال رشد دانش و بر مبنای نقش کاربران در فرایندهای نوآوری

---

<sup>1</sup> Systemic instruments

<sup>2</sup> Non-product

<sup>3</sup> Tassey

- فراهم آوردن و بهره‌برداری از زیرساخت‌ها برای هوشمندی استراتژیک (بر مبنای ارزیابی فناوری<sup>۱</sup>، آینده‌نگاری<sup>۲</sup>، الگوبرداری<sup>۳</sup> و ...) ایجاد ارتباط میان منابع، بهبود دسترسی به اطلاعات و منابع برای تمام بازیگران مرتبط و تشویق توسعه‌ی ظرفیت تولید اطلاعات سفارشی که مطابق نیازهای بازیگران درگیر باشد (کوهلمان و همکاران، ۱۹۹۹).
- به وضوح، این کارکردها ابزارهای سیستمی هم مأموریت‌های مربوط به سیاست‌های عملیاتی را پوشش می‌دهند و هم اهداف سیاست‌های استراتژیک را و هم در سیستم‌های نوآوری در وضعیت ثابت و هم در سیستم‌های نوآوری در حال گذار نقش ایفا می‌کنند.

#### وضعیت سیستم نوآوری

| تغییر ساختاری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | وضعیت ایستا                                                                                                                                                                                                           |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| سیاست نوآوری استراتژیک                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | سیاست نوآوری‌های عملیاتی                                                                                                                                                                                              | رویکرد<br>سیاستی       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• خلق مجموعه‌ای از سیاست‌های جدید (مثلا ۱ الف ب ج و ۲ و ۳)</li> <li>• تلاش برای تطابق بهتر با محیط جهانی جدید (مثلا ۳ و ۴)</li> <li>• تسهیل تخریب خلاق و ظهور ترکیبات جدید (مثلا ۱ و ۲ و ۳ و ۴)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• تمرکز بر پیاده سازی مجموعه موجود سیاست‌ها (مثلا ۱ ج)</li> <li>• تعقیب هدف زنده و رقابتی نگه داشتن سیستم (مثلا ۴)</li> <li>• بر طرف نمودن شکست‌های سیستمی (مثلا ۱)</li> </ul> |                        |
| کارکردهای ابزارهای سیستمی<br>۱- شکل دهی مجدد به سیستم‌های نوآوری<br>الف- تسهیل ساخت و باز ساخت سیستم‌های فرعی و جلوگیری از پدیده‌ی لاک-این<br>ب- حمایت از جنبش‌های اولیه<br>ج- اطمینان از این که بازیگران مربوط در گیر شده‌اند<br>۲- ایجاد بسترهای ارتباطات چندگانه و فضاهاى جدید برای یادگیری و تجربه<br>۳- تحریک بیان تقاضا و توسعه استراتژی و دیدگاه<br>۴- ارائه و بهره‌برداری از زیرساخت هوشمندی استراتژیک (بر مبنای ارزیابی فناوری، آینده‌نگاری الگوبرداری و ...) |                                                                                                                                                                                                                       | کارکرد ابزارهای سیاستی |

شکل ۱۷-۳- رویکرد سیستم‌های تکاملی برای سیاست نوآوری سیستمی استراتژیک

شکل ۱۷-۳ ارتباط کارکردهای ابزارهای سیستمی و مأموریت‌های سیاست‌های استراتژیک و سیاست‌های عملیاتی را شرح می‌دهد: بعضی کارکردهای سیستمی به‌نظر می‌رسد بیشتر مربوط به مقاصد استراتژیک باشند تا مقاصد عملیاتی. از آنجا که تئوری، سیاست و عمل نوآوری در حال تکامل همزمان هستند، می‌توان انتظار داشت آثار این‌گونه ابزارهای سیاستی را به صورتی قابل رویت در واقعیت دید. در قسمت چهارم دو مثال از سیاست‌های سیستمی را مورد بحث قرار خواهیم داد، که قبل از نام گرفتن تحت این عنوان وجود داشته‌اند.

با بحث در مورد نیاز به ابزارهای سیستمی، این سؤال مطرح می‌شود که چه سهمی از سبد ابزارهای سیستمی باید به این ابزارها اختصاص یابد تا نیازمندی‌های موجود را مرتفع سازد و ابزارهای سنتی چگونه در ارتباط با این ابزارهای سیستمی قرار می‌گیرند. با وجود آنکه سبد ابزارهای سیاستی در بسیاری کشورها به سمت در نظر گرفتن سهم بیشتری برای ابزارهای سیستمی‌تر پیش

<sup>1</sup> Technology Assessment

<sup>2</sup> Foresight

<sup>3</sup> Benchmarking

می‌رود،<sup>۱</sup> ارزیابی‌های اخیر نشان می‌دهد که ابزارهای مالی هنوز غلبه‌ی جدی بر سبد ابزارهای سیاستی بیشتر کشورها دارد. بوخولت<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۱) در تحلیل مقایسه‌ای خود از سبد ابزارهای سیاستی نه کشور نتیجه گرفتند که اگر به ترکیب سیاستی حال حاضر این کشورها نگاه کنیم، می‌بینیم که حمایت از R&D در شرکت‌ها هدف اصلی سیاست‌های نوآوری در بسیاری از کشورها است.

در حالی که افزایش اهمیت و رایج شدن ابزارهای سیستمی، نشانگر تغییر در استراتژی‌های مداخله است، این بدان معنا نیست که ابزارهای موجود زائد و بلامصرف شده‌اند. برعکس، جدا از اضافه نمودن ویژگی‌ها و عملکردهای جدید به جعبه ابزارهای سیاستی، ابزارهای سیاستی سیستمی به اثر بخشی و کارایی و/یا شکل‌دهی مجدد به ابزارهای قدیمی نیز کمک می‌کنند. برای مثال، تأثیر ابزارهای مالی که با تمرکز بر تحریک مخارج دولتی روی R&D هدف بیشتر کردن نوآوری را دنبال می‌کنند، وقتی در کنار ابزارهایی قرار می‌گیرند که اشاعه‌ی فناوری را تحریک می‌نمایند و نتایج R&D را معرفی می‌کنند، تأثیر خیلی بیشتری خواهند داشت. به‌طور مشابه، اثربخشی ابزارهای اشاعه به وسیله‌ی ابزارهایی که هدف پر کردن آنچه بسنت<sup>۳</sup> و راش<sup>۴</sup> (۱۹۹۵) آن را «شکاف مدیریتی»<sup>۵</sup> می‌نامند بهبود می‌یابد.

ابزارهای سیستمی تأثیر مثبتی بر ابزارهای مدیریتی دارند که از توسعه‌ی استراتژی‌های نوآوری حمایت می‌کنند. زیرا این ابزارها می‌توانند تصویر بهتری از زمینه‌ای که بنگاه‌های نوآور باید در آن عمل نمایند بدست دهند. علاوه براین، ابزارهای سیستمی می‌توانند به بهبود و حتی بازسازی ابزارهای موجود کمک کنند. پیشرفت مراکز نوآوری هلند از سازمان‌هایی که متمرکز بر انتقال دانش بودند به مراکز مشاوره که تلاش می‌کنند شکاف مدیریتی را پر نمایند، مثالی از این بازسازی ابزارها و شکل‌دهی مجدد به آنهاست. همین واقعیت در مورد توسعه‌ی ارزیابی فناوری وجود دارد، با تغییر آن از صرف یک فعالیت علمی، که تلاش می‌کند تمام تأثیرات مثبت و منفی ممکن یک فناوری را پیش‌بینی کند، به سمت یک ابزار سیاست‌محورتر، یعنی ابزاری که هدف آن فراهم آوردن اطلاعات مربوط برای بازیگران درگیر در فرایندهای سیاستی است و بنابراین می‌تواند نقش مهمی در بهبود رابطه میان توسعه‌دهندگان، کاربران، و بازیگران قانون‌گذار بازی کند. (نگاه کنید به فصل مربوط به اسمیت و همکاران در همین کتاب)

## دو مورد کاوی

در این قسمت دو مورد واقعی را که مرتبط با سیاست‌های نوآوری سیستمی - تکاملی هستند شرح می‌دهیم:

- ۱) ظهور صنعت سرمایه گذاری ریسک پذیر بسیار فعال در اسرائیل از دهه ۱۹۹۰
- ۲) گذار در حال پیشرفت بخش کشاورزی در هلند که هر دو مورد مثالی از کاربرد سیاست‌ها هم در سطح عملیاتی و هم در سطح استراتژیک هستند.

## ظهور صنعت سرمایه گذاری ریسک پذیر در اسرائیل در طی دهه ۱۹۹۰

<sup>۱</sup> برای دیدن تحلیل سیاست نوآوری در هلند، که این روند را نشان می‌دهد می‌توانید رجوع کنید به اسمیتز و کوهلمان (۲۰۰۴).

<sup>۲</sup> Boekholt

<sup>۳</sup> Bessent

<sup>۴</sup> Rush

<sup>۵</sup> Managerial Gap

<sup>۶</sup> برای جزئیات بیشتر نگاه کنید به (آونی ملک و تیوبال ۲۰۰۶ و ۲۰۰۸ و برزنیتر ۲۰۰۸)

در طی دهه‌ی ۱۹۹۰ صنعت جدید سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر (VC) در اسرائیل ظهور کرد. این صنعت در مراحل اولیه‌ی تاسیس شرکت‌های نوپای فناوری محور می‌شود و با تامین مالی و سایر حمایت‌ها به شکل‌گیری آن کمک می‌کند. در حالی که اولین شرکت VC در ایالات متحده در سال ۱۹۴۶ به وجود آمد (نگاه کنید به بایلینسکی<sup>۱</sup>) ولی اواسط دهه‌ی ۱۹۷۰ بود که صنعت و بازار سرمایه‌گذاری ریسک بصورت چشمگیر در آمریکا ظهور کرد (کامپرس، ۱۹۹۴؛ کامپرس و لرنر، ۱۹۹۹؛ آونی‌ملک و همکاران، ۲۰۰۵). در واقع در پی انقلاب ICT و مدارات مجتمع و همچنین ایجاد نزدیک<sup>۲</sup> در سال ۱۹۷۱ اتفاق افتاد. اشاعه‌ی این صنعت به اسرائیل طی دهه‌ی ۱۹۹۰، در بستر جهانی‌سازی بازارهای سرمایه و عرضه‌ی عمومی سهام شرکت‌های جوان فناوری محور بود. صنعت VC در اسرائیل در طی دهه ۱۹۹۰ به یکی از بزرگترین صنایع VC جهان بدل گشت که از نظر مطلق اندازه دومین (بعد از ایالات متحده) و از لحاظ نسبت بزرگترین (VC به عنوان درصدی از GNP) بود. نگاه کنید به آونی‌ملک و تیوبال، ۲۰۰۶)

جدول ۱۷-۱ خوشه‌ی فناوری‌های برتر اسرائیل- عناصر ساختاری منتخب

| ارقام تجمعی برای هر بازه‌ی زمانی                                                                    | ۱۹۶۹-۱۹۷۶     | ۱۹۷۷-۱۹۸۴ | ۱۹۸۵-۱۹۹۲  | ۱۹۹۳-۲۰۰۰   | ۲۰۰۱-۲۰۰۵    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| تعداد بنگاه‌های فناوری برتر ایجادشده                                                                | ۵۶            | ۸۰        | ۲۹۷        | ۲۲۴         | ۱۶۵۵         |
| منابع مالی فراهم‌شده برای VC‌های مشارکت محدود به میلیون دلار                                        | ۰             | ۰         | ۸۵         | ۷۱۵۵        | ۳۵۳۳         |
| تعداد IPOها؛ شرکت‌هایی که سهامشان به بورس ایالات متحده یا اروپا ارائه می‌شود (شرکت‌های مبتنی بر VC) | (۰)۱          | (۰)۱۳     | (۳) ۱۹     | (۶۵)۱۳۳     | (۶) ۲۴       |
| تعداد ادغام‌ها و اکتساب‌های مهم (شرکت‌های مبتنی بر VC)                                              | (۰)۰          | (۰)۰      | (۰)۲       | (۳۷)۹۱      | (۳۳) ۵۳      |
| ارقام برای سال خاص                                                                                  | ۱۹۷۶          | ۱۹۸۴      | ۱۹۹۲       | ۲۰۰۰        | ۲۰۰۵         |
| تعداد شرکت‌های مدیریت VC‌های مشارکت محدود (بانک‌های سرمایه-گذاری خارجی)                             | (۰)۰          | (۱)۰      | (۲)۵       | (۳۰)۶۱      | (۳۲)۵۸       |
| سهام ICT در صادرات تولیدی                                                                           | در دسترس نیست | ۱۴٪       | ۲۸٪        | ۵۳٪         | ۴۶٪          |
| صادرات تولیدی ICT به میلیون دلار (درصد از فروش‌های ICT)                                             | در دسترس نیست | ۹۰۰ (۵۱٪) | ۲۶۶۰ (۶۳٪) | ۱۱۰۰۰ (۸۸٪) | ۱۱۱۱۰۰ (۸۶٪) |
| صادرات توسعه‌ی نرم‌افزار به میلیون دلار                                                             | در دسترس نیست | ۵ (۴٪)    | ۱۳۵ (۲۳٪)  | ۲۶۰۰ (۷۰٪)  | ۳۱۰۰ (۸۱٪)   |
| نسبت R&D به GDP (گرتتهای پرداختی توسط OCS به میلیون دلار)                                           | (۲۰)۲.۲٪      | (۹۷)۲.۴٪  | (۱۹۹)۲.۶٪  | (۴۴۰)۴.۵٪   | (۲۶۳)۴.۶٪    |

به موازات فرایند ظهور VC، دگرگونی صنعت فناوری‌های برتر در اسرائیل به وقوع پیوست (از صنعت تحت غلبه‌ی امور نظامی، به خوشه‌ی پیچیده‌ای از شرکت‌های نوپا و فناوری محور) (نگاه کنید به شکل ۱۷-۴ و ۱۷-۵). بیشتر ناظران بر این باورند که این

<sup>1</sup> Bylinsky

<sup>2</sup> NAZDAQ

مورد شاید موفق‌ترین مثال از اشاعه‌ی مدل دره‌ی سیلیکون<sup>۱</sup> در فناوری برتر و VC به فرای مرزها آمریکای شمالی باشد (برسناهان<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۱؛ OECD، ۲۰۰۳؛ کارمل<sup>۳</sup> و د فونتین<sup>۴</sup>، ۲۰۰۴)

دیدگاه تکاملی ما برای تحلیل تاثیر VC بر خوشه‌ی فناوری‌های برتر موجود یا کمک احتمالی به ظهور خوشه‌ی جدید می‌تواند مفید باشد. این موضوع در ادبیات خوشه‌ها بسیار مغفول مانده است و به نظر می‌رسد در ادبیات VC نیز صرفاً به عنوان یکی از ورودی‌های بسیار در فرایند شکل‌گیری خوشه در نظر گرفته شده است. در حالی که برخلاف این ادبیات، در تحلیل حال حاضر ما چنین نتیجه‌گیری می‌شود که جنبه‌ی اصلی تاثیر VC بر صنایع فناوری‌محور، به صورت تکامل همزمان بنگاه‌های نوپا و VC بوده است (آونی‌ملک و تیوبال، ۲۰۰۶). از طریق این تاثیر، VC در واقع محور اصلی ظهور خوشه‌ی فناوری‌محور از شرکت‌های عموماً نوپا در اسرائیل بوده است. همچنین تحلیل فوق بیان می‌دارد که غیاب صنعت VC، به خاطر تاثیرات هم تکاملی با شرکت‌های نوپا، ممکن است عامل تاثیرگذاری در عدم ظهور یا اشاعه‌ی محدود مدل دره‌ی سیلیکون از خوشه‌های فناوری محور، در خارج از ایالات متحده تا دهه‌ی ۹۰ باشد.

از آنجایی که تمرکز بحث بر دلایل ظهور این صنعت در اسرائیل (و دلایل احتمالی عدم ظهور در سایر کشورها، حداقل تا همان دهه‌ی ۱۹۹۰ است)، توجه خاصی به پیش شرط‌هایی خواهیم کرد که با کمک برنامه‌ی دولت (برنامه یوزما<sup>۵</sup>) حصول نتیجه‌ی موفق را ممکن ساخته. این پیش شرط‌ها در قالب دو مرحله بیان می‌شود: مرحله‌ی شرایط پیش زمینه‌ای (مرحله‌ی یک از ۱۹۶۹ تا ۱۹۸۴) و یک مرحله‌ی پیش از ظهور (مرحله‌ی دو از ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۲). مثلاً در طول مرحله‌ی یک گزینش‌های R&D به بنگاه‌ها تعلق می‌گرفت (که یک برنامه افقی باز برای کلیه‌ی بنگاه‌ها در هر بخش یا هر فناوری بود). در کنار تحلیل چرخه‌ی عمر صنعت VC، تحلیل پویایی‌های سیاستی لازم است که مثال آن همین گزینش‌ها در مرحله‌ی یک و هدف گذاری سیاستی برای ظهور VC در مرحله‌ی سوم، و بطور غیر مستقیم ایجاد خوشه‌ی جدید فناوری‌های جدید کار آفرینانه بود. یک بخش مهم از تحلیل هنجاری، تحلیل شرایطی است که تحت آن سیاست‌ها و سایر وقایع در مرحله‌ی یک، از طریق تاثیری که بر ظهور شرایط مرحله دوم گذاشته‌اند، شرایط پیش از ظهور را برای صنعت VC مورد هدف فراهم آورند.

گذار به مرحله ظهور موفق VC (مرحله سوم) شامل دو دسته از شرایط است: اول: آن شرایطی که زیربنای شروع مرحله‌ی سوم یعنی تقاضا برای خدمات VC شدند؛ دوم: آنهایی که زیر بنای رشد سریع عرضه‌ی VC گردیدند.

تقاضای کافی برای خدمات VC اوایل مرحله‌ی سوم، نتیجه‌ی پیدایش حجم کافی (حجم بحرانی) از شرکت‌های تازه تاسیس در اواخر مرحله‌ی دوم بود. عواملی که تقاضا برای VC را تحریک نمودند (مثل تعداد فراوان شرکت‌های نوپا) هم داخلی بودند و هم خارج از اقتصاد. برای اسرائیل، عوامل داخلی شامل ایجاد صنعت نرم افزار برجسته و مستقل طی دهه‌ی ۱۹۸۰؛ ساختاردهی مجدد (همچنین ایجاد شرکت‌های انشعابی حاصل از) شرکت‌های بزرگ و صنایع دفاعی؛ تغییر فرهنگی به سمت گرایش به کارآفرینی فناوریانه؛ شناسائی حوزه‌های پایدار برخوردار از مزیت رقابتی در بخش ICT اسرائیل و حمایت پیوسته از R&D برای فناوری‌های برتر در شرکت‌های تازه تاسیس بودند. عوامل خارجی تحریک تقاضا، شامل رشد جهانی بازارها برای محصولات ICT؛ مقررات زدایی از ارتباطات بازارها؛ جهانی سازی بازارهای سرمایه برای شرکت‌های فناوری (NAZDAQ)؛ رشد فعالیتهای اکتساب در سطح جهانی توسط شرکت‌های چند ملیتی<sup>۶</sup> (MNE) و غیره بودند.

<sup>1</sup> Silicon valley model

<sup>2</sup> Beresnahan

<sup>3</sup> carnell

<sup>4</sup> De Fon teney

<sup>5</sup> Yozma programme

<sup>6</sup> Multi-National Enterprise

شرایط طرف عرضه برای گذار به مرحله‌ی ظهور VC، شامل آزاد سازی بازارهای سرمایه داخلی یعنی ایجاد شرایط برای ورود جریان‌های سرمایه خارجی به کشور و سایر سازگاری‌های نهادی، برای مثال تغییرات در قانون ورشکستگی و قوانین تجارت و قوانین شرکت بطوری که امکان سرمایه‌گذاری و مشارکت محدود فراهم گردد و همچنین اصلاح در روتین‌ها و دستورالعمل‌های حسابداری برای ایجاد سازگاری. تمام این اقدامات راه را برای سرعت بخشیدن به «مرحله سوم» هموار کردند یعنی «پاسخ عرضه» که از طریق جریان‌های منابع مالی از بخش‌های مالی و غیر مالی داخلی و سرمایه‌گذاران خصوصی، از منابع خارجی و از منابع و صندوق‌های دولتی به عنوان بخشی از برنامه VC هدف‌گذاری شده صورت گرفت.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ایجاد صنعت فناوری محور و قابلیت های R&amp;D و نوآوری</li> <li>• توجه ملی به تامین مالی شرکت های تازه تاسیس، البته نه الزاما شرکت های تازه تاسیس فناوری محور</li> <li>• فعالیت VC رسمی چشمگیر وجود ندارد، فعالیت های VC غیررسمی به صورت محدود<br/>← خوشه شرکت های فناوری محور تازه تاسیس هنوز وجود ندارد.</li> </ul>                                                                                                                                                                             | <p>مرحله ی شرایط پیش زمینه ای</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• یک انقلاب فناورانه که تضمین کننده ی جریان پیوسته ای از فرصت های کسب و کار جدید برای شرکت ها تازه تاسیس است.</li> <li>• افزایش چشمگیر در عرضه ی کارکنان بالقوه ی فناوری های برتر</li> <li>• مقبولیت فرایند کارآفرینی و ساز و کارهای حمایتی از شرکت های تازه تاسیس</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     | <p>مرحله ی پیش از ظهور</p>        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• شماره فزاینده ی شرکت های تازه تاسیس، تقاضاهای بیشتر برای خدمات VC</li> <li>• رشد VC های غیر رسمی VC برای مثال فرشتگان کسب و کار و فعالیت های مرتبط و بعضی VC های رسمی</li> <li>• تجربه و یادگیری توسط VC ها، شرکت های تازه تاسیس و سیاست گذاران<br/>← بعضی از جنبه های کیفی خوشه ی کارآفرینانه ی آینده در حال شکل گیری هستند برای مثال الگوهای مرتبط به مشخصات VC (نرم افزارها و ارتباطات در مثال مربوط به اسرائیل) و اشکال سازمانی VC . همچنین پرش کمی در تعداد شرکت های تازه تاسیس</li> </ul> | <p>مرحله ی ظهور اولیه</p>         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• نرخ بالای رشد VC و شرکت های تازه تاسیس، تعداد زیاد شرکت های تازه تاسیس و شرکت های استفاده کننده ی VC</li> <li>• تداوم تجربیات در زمینه VC و شرکت های تازه تاسیس، بهبود انتخاب</li> <li>• فرایند تکامل همزمان VC و شرکت های تازه تاسیس : فرایند رشد تجمعی که به وسیله بازخوردهای مثبت ایجاد می شود، یادگیری جمعی، اقتصاد ناشی از مقیاس و تاثیرات شبکه ای<br/>← فرایند تجمعی ظهور خوشه شرکت های تازه تاسیس فناوری محور، با رشد کمی زیاد</li> </ul>                                                | <p>مرحله ی ظهور ثانویه</p>        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ورود شرکت های تازه تاسیس و کارگزاران VC با مهارت های کمتر رقابت بیش از اندازه و عرضه ی بیش از حد</li> <li>• نهادهای جدیدی ظاهر می شوند (رسمی و غیر رسمی) و مجموعه سیاست های جدیدی اجرا می - شوند</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>بحران و تجدید ساختار</p>       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• صنعت VC تجدید ساختار می شود</li> <li>• موفقیت بستگی به ساختار جدید صنعت، چارچوب نهادی، تعامل خوشه های فناوری برتر با سایر صنایع و مجموعه سیاست های جدید اجرا شده دارد</li> <li>• ظرفیت بهبود یافته برای فائق آمدن بر بحران های آتی<br/>← تاثیر عمده بر پایداری صنعت VC</li> </ul>                                                                                                                                                                                                               | <p>تثبیت</p>                      |

شکل ۱۷-۴ خوشه ی فناوری های نوین اسرائیل - عناصر ساختاری منتخب

## نقش سیاست‌گذاری

### ظهور صنعت VC به عنوان یک هدف سیاستی

برنامه‌ی یوزما در اسرائیل، به صورت موفق‌ی هدف ایجاد صنعت VC را در اسرائیل دنبال نمود، این کار از طریق دامن زدن به یک فرایند تجمعی، که منجر به ظهور صنعت مورد نظر طی سال‌های ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۰ گردید، صورت گرفت. پول تامین شده توسط دولت (۸۰ میلیون دلار) هسته‌ی ایجاد ۱۰ صندوق مختلط<sup>۱</sup> (صندوق‌های یوزما) بود و ۲۰ میلیون دیگر هم مستقیماً توسط صندوقی که کاملاً متعلق به دولت بود (صندوق سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر یوزما) مدیریت می‌شد. مشارکت دولت اهرمی برای ورود ۱۵۰ میلیون دیگر که بیشتر توسط نهادهای مالی مشهور و شرکت‌های مهم چه در داخل و چه در خارج اسرائیل تامین شد گردید. این تزریق اولیه، در حدود ۲۰۰ شرکت نوپا سرمایه‌گذاری شدند.

### فرآیند سیاستی

پیش زمینه‌ی این برنامه (یوزما)، مجموعه‌ی جدیدی از اولویت‌های ملی بود، که اواخر دهه‌ی ۱۹۸۰، اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰ به دنبال تغییراتی که در محیط‌های داخلی و خارجی اسرائیل بوجود آمده بود تعیین گردید. اولاً، در طی نیمه‌ی دوم دهه‌ی ۱۹۸۰ صنایع نظامی صدها شرکت نوپا و مهندسی ایجاد کرده بودند که متعاقباً شکست خوردند. دوم، این که موج گسترده‌ی مهاجرت از شوروی سابق در اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰ دولت را بر آن داشته بود که به نحوی برای هزاران مهندسی که به این کشور آمده بودند شغل فراهم کند. سوم، این که گرنت‌هایی که برنامه R&D بخش کسب و کار تعلق می‌گرفت (سیاست اصلی در مرحله اول که در واقع تا امروز هم ادامه دارد) و ستون اصلی سیاست نوآوری اسرائیل از سال ۱۹۶۹ بود، به طور فزاینده‌ای ناکارآمد تشخیص داده شد. دولت این طور تشخیص داد که مشکل اصلی این ناکارآمدی فقط کمبود منابع برای مرحله‌های بعد از R&D، در فرایند نوآوری این شرکت‌ها نیست، بلکه همچنین کمبود قابلیت‌های مدیریتی و بازاریابی آنهاست. این امر محرک یک فرایند استراتژیک حل مساله شد، که منجر به شناسایی VC به عنوان یک اولویت ملی برای حمایت از شرکت‌های نوپا گردید (به جای اینکه صرفاً R&D افزایش یابد). نتیجه‌ی حاصل، دو برنامه بر مبنای VC بود - یکی برنامه مقدماتی اینبال<sup>۲</sup> که شکست خورد و یک برنامه‌ی موفق یعنی یوزما که سال ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۷ اجرا شد - طراحی برنامه‌ی یوزما در توضیح عملکرد متفاوت آن نقش مهمی دارد، مخصوصاً که هر دو برنامه اهداف تقریباً مشابهی را دنبال می‌کردند، تاریخ شروع آنها فقط یک سال تفاوت داشت و شامل پنج سال همپوشانی در پیاده‌سازی بودند.

### تحریک و حفظ ظهور فرایندها

تزریق مجدد منابع VC در پی برنامه‌ی یوزما، یک فرایند تجمعی با بازخورد مثبت را به وجود آورد، که در آن فعالیت‌های VC سود آور بیشتر و بیشتری صورت گرفت و فعالیت‌های سودآور باز فعالیت‌های سودآور بیشتر و بیشتری را به ارمغان آورد. مرکزیت این فرایند، تکامل همزمان صنعت VC و شرکت‌های نوپا بود. سایر فرایندهای نوپا که می‌توان به آنها اشاره کرد از این قرارند: (۱) ورود سرمایه‌گذاران استراتژیک که در واکنش به شهرت زود هنگامی که بعضی از سبدهای سرمایه‌گذاری موفق از صندوق‌های VC و شرکت‌هایی که به این طریق (در طی ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۸) ایجاد شدند به وجود آوردند (۲) ورود سرمایه‌گذاران استراتژیک

<sup>۱</sup> hybrid

<sup>۲</sup> Inbal

شبکه‌های صنعت VC در اسرائیل را گسترش داد و توانایی‌ها را افزایش بخشید. ۳) تاثیرات خوشه‌ای، مجموعه‌ی گسترده‌تری از خدمات را در زمینه‌ی فناوری‌های برتر و VC به صورت محلی قابل دسترسی گرداند (برای مثال وکلا، سرمایه‌گذاران، حسابداران و مشاوران) ۴) ورود شرکت‌های بین‌المللی به خوشه‌ها و ادامه‌ی روند اکتساب‌ها توسط شرکت‌های بین‌المللی که هم باعث گسترش بیشتر شبکه شد و هم قابلیت‌ها را افزایش داد. ۵) یادگیری جمعی در رابطه با کسب و کار VC و سایر یادگیری‌ها.

### اهمیت پیش زمینه و شرایط ظهور

درون چارچوب مورد نظر این فصل، ظهور یا عدم ظهور صنعت VC یا بازار به مجموعه‌ای از شرایط حیاتی پیش از ظهور وابسته است. مثال‌ها شامل تقاضا برای خدمات VC که در حجم زیاد شرکت‌های تازه تاسیس خود را نشان می‌دهد، فرایند آزاد سازی و مقررات زدایی شامل بازارهای سرمایه و مبادلات خارجی و فرایند قدرتمندی از ایجاد تنوع و انتخاب در سازمان و استراتژی‌های شرکت‌های تازه تاسیس و VC ها (یعنی کارگزاری‌ها که در بازار یا صنعت اولیه مشغولند استراتژی‌ها و سازماندهی‌های مختلفی را تجربه و آزمون کنند) کارهای دیگری نیز که برای ظهور صنعت می‌توانند صورت بگیرند بر بعضی شرایط دیگر مرحله‌ی دوم تاکید دارند که می‌تواند احتمال ظهور یک صنعت جدید یا نوزاد را به طور کلی بهبود بخشد. در میان آنها و بسته به صنعت و زمینه در اینجا این موارد را داریم: قابلیت بالای اولین وارد شوندگان به صنعت و اولین کارگزاران صنعت (آونی ملک و تیوبال، ۲۰۰۴)؛ قابلیت‌های سیاستی دولت و فرایند سیاستی که منجر به شناسائی موفق مجموعه‌ی جدید و مناسب اولویت‌های استراتژیک گردد. (آونی ملک و تیوبال، ۲۰۰۵)؛ مشروعیت سیاستی لازم، برای مثال برای محیط جدید نهادی و مقرراتی. همچنین چارچوب می‌تواند برای توضیح عدم ظهور و شکست‌های پی در پی سیاست‌های VC بکار گرفته شود. برای مثال شکست و عدم ظهور صنعت VC در کشور آلمان در نیمه‌ی اول دهه ۱۹۸۰ (فدلر<sup>۱</sup> و هلمان<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱؛ بکر<sup>۳</sup> و هلمان، ۲۰۰۲) که به دلیل عدم حضور شرایط مذکور و سایر عوامل اتفاق افتاد. درک عمیق‌تر از شرایط مذکور که مورد نیاز صنعت VC است و همچنین فرایندهایی که منجر به ایجاد این شرایط می‌گردد می‌تواند سیاست‌گذاران را وادار کند به جای هدف قرار دادن VC به صورت مستقیم، بر سیاست‌هایی تمرکز کنند که شرایط پیش از ظهور مساعد را فراهم می‌آورند (برای مثال ایجاد انبوه شرکت‌های تازه تاسیس در مورد آلمان).

### اهمیت طراحی برنامه و زمان بندی

هنگامی که هدف استراتژیک ظهور یک صنعت / بازار مورد قبول واقع شد، و سایر شرایط مطلوب مرحله‌ی دوم وجود داشت، تصمیم مهمی که باید اتخاذ شود در مورد پیاده سازی سیاست‌های VC است. برنامه طراحی شده برای ظهور VC باید ارتباطات حیاتی میان ۱) ساختار مشوق‌ها و حدی که حجم بحرانی قابلیت‌های لازم بدست می‌آید. ۲) مشارکت دولت در سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر و این که چگونه این مشارکت می‌تواند ساختار مشوق‌ها و حجم منابع مالی را تحت تاثیر قرار دهد را مد نظر قرار داده باشد.

تجربه‌ی اسرائیل نشان داد که بخشودگی‌های مالیاتی ساده برای سرمایه‌گذاران در شرکت‌های تازه تاسیس (که در دهه‌ی ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ در اروپا رایج بود) کفایت نمی‌کند، بلکه جذب بازیگران در کلاس جهانی به عنوان شرکای محدود، مشوق‌های

<sup>1</sup> Fiedler

<sup>2</sup> Hellmann

<sup>3</sup> Becker

قدرتمندتری نیاز دارد. این به نوبه‌ی خود نیازمند مشارکت دولت در سرمایه‌گذاری ریسک پذیر، به منظور فراهم آورد هسته‌ی صندوق‌های خصوصی و «اختیار خرید»<sup>۱</sup> برای سرمایه‌گذاران خصوصی در صندوق های VC است. به همین ترتیب و به شکل وسیع‌تر، میدان عمل و طراحی برنامه باید به شکل موثری اجزای مختلف مربوط به شکست سیستمی را مد نظر قرار داده باشد. مورد اسرائیل نشان داد که این موارد الف) ورود مدیران حرفه‌ای شرکت‌های سرمایه‌گذاری ریسک پذیر ب) شرکای خارجی مرتبط و خوش نام ج) دستیابی به حجم بحرانی لازم د) انتخاب شکل سازمانی مناسب که از خلق قابلیت‌های لازم حمایت کند ه) ترغیب و تحریک فرایند یادگیری جمعی و) شتاب بخشیدن به سرعت انتخاب استراتژی و سازمان VC اهمیت دارند و باید در نظر گرفته شوند. این‌ها وظایف خطیری برای برنامه است؛ که ساختار مشوق‌ها را پیچیده می‌کند و سیاست‌گذاران را بر آن می‌دارد که بازه‌ی وسیعی از سایر عوامل که ممکن است مستقیماً هم به مشوق‌ها مربوط نباشد را در نظر بگیرند.

این بدان معناست که وسعت میدان سرمایه‌گذاری دولت فقط هزینه‌های ثابتی مدیریت یک صندوق دولتی نیست بلکه خصوصیات قابلیت‌های - هم خارجی و هم داخلی - که باید به دست آیند را شامل می‌شود. علاوه بر این هر چه میدان سرمایه‌گذاری دولت بزرگتر باشد انگیزه‌ها و مشوق‌هایی که به مشارکت‌کنندگان خارجی ارائه می‌گردد می‌تواند بزرگتر باشد و حداقل تا این نقطه‌ی مشخص، احتمال ورود/مشارکت کارگزاران ماهر و حرفه‌ای در صنعت بیشتر خواهد بود، یعنی مشارکت دولت اثر اهرمی دارد. این ارتباط مهمی است که به نظر می‌رسد تا حد زیادی در ادبیات مغفول مانده است. اهرم قرار دادن سرمایه‌گذاری دولت برای گردهم آوردن حجم بحرانی لازم از قابلیت‌های بخش خصوصی، شیوه‌ای برای تبدیل پتانسیل‌های سرمایه‌های پراکنده‌ی خصوصی به مشارکت سرمایه دولتی - خصوصی مکمل و قدرتمند خواهد بود.

به طور خلاصه این مورد تشریح حرکتی موفق از مرحله‌ی یک به مرحله‌ی سه بود، شامل تغییر از حمایت افقی و خنثی از R&D در بنگاه‌ها، به حمایت استراتژیک از یک بازار و صنعت جدید (سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر)، یعنی در واقع یک ابزار سیستمی. این تغییر موفق توسط فعالیت استراتژیک در سطح سیاستی تسهیل گردید، فعالیت‌های مذکور با جست و جو، پژوهش و اکتشاف در نهاد سیاست نوآوری آغاز گردید و منجر به شناسائی یک چشم انداز و استراتژی جدید برای خوشه‌ی کارآفرینانه‌ی فناوری‌محور شد، شامل تعداد بسیار زیادی بنگاه تازه تاسیس و صندوق‌های سرمایه‌گذاری ریسک پذیر، که در نهایت محقق نیز گردید.

### سیاست‌های سیستمی استراتژیک در بخش کشاورزی هلند

دومین مورد کاوی که در مورد آن بحث می‌کنیم، سیاست نوآوری استراتژیک سیستمی در بخش کشاورزی هلند است که توسط INNONET و یکی از پیروان آن به اجرا درآمد. سعی می‌کنیم در این رابطه چند نکته را به وضوح توضیح دهیم: ۱) تغییر ساختاری در سیستم‌های نوآوری نیازمند ابزارها و سیاست‌های سیستمی است. ۲) ابزارهای سیستمی در سیاست‌های وضعیت ثابت نیز نقش ایفا می‌کند.

برای چندین دهه بخش کشاورزی هلند به عنوان داستان یک موفقیت چشم‌گیر مطرح بود. با بهره‌گیری از سیاست استراتژیک - که از اواخر قرن نوزدهم آغاز شد - برای تحریک ایجاد یک بخش کشاورزی دانش‌بر، هلند توانست به رغم اندازه‌ی کوچکش در دهه‌ی ۱۹۸۰ به دومین صادرکننده‌ی محصولات کشاورزی، بعد از ایالات متحده تبدیل شود. مهمترین خصوصیات بخش کشاورزی هلند در آن بازه‌ی زمانی از این قرار بود: تمرکز بر تولید انبوه، بازارهای تقریباً همگن، رشد بهره‌وری دانش بیان و زیر ساخت دانشی عرضه‌محور با بازخورد عالی از کاربران. سیاست‌های سیستمی بلندمدت استراتژیک نقش مهمی در ساختن چنین سیستمی

<sup>1</sup> Buy opiton

ایفا نموده بودند. یک سیستم نوآوری جدید متشکل از دانشگاه‌های کشاورزی و چینگتن<sup>۱</sup>، ایستگاه‌های آزمایش کشاورزی و سیستمی متشکل از مسئولین اطلاعات که نتایج حاصل از پژوهش‌ها را به کشاورزان منتقل می‌کردند و بازخوردها و نتایج حاصل از تجربیات آنان را جمع‌آوری می‌نمودند، به وجود آمده بود. بسترهایی ایجاد شده بود که پژوهشگران و کشاورزان بتوانند ملاقات کنند و آخرین دانش و تجربیات خود را مبادله نمایند همچنین در وضعیت ثبات هم ابزارهای سیستمی مثل بسترهای یادگیری و تجربه، تلاش‌های مستمر برای مدیریت رابط‌های میان دانشگاه، ایستگاه‌های آزمایش و کشاورزان و زیرساخت‌ها هوشمندی استراتژیک، برای کمک به کشاورزان در آگاهی مستمر از جدیدترین توسعه‌ها نقش مهمی در فعالیتهای روزمره بخش ایفا می‌کرد. در دهه‌ی ۱۹۸۰ این سیستم موفق با موانعی بر سر راه خود مواجه شد: کاهش قیمت‌ها به دلیل رقابت با رقباتی با شرایط عاملی بهتر (هزینه‌ی انرژی و نیروی کار) مثل اسپانیا، اسرائیل، کنیا و اکوادور بوجود آمده بود و همچنین تأثیرات خارجی مثل آلودگی و بیماری‌های واگیر. که اگرچه مشکل دوم از دیدگاه اقتصادی زیان بخش نبود ولی جواز تولید<sup>۲</sup> را از لحاظ اجتماعی برای بخش کشاورزی تضعیف کرده بود و مشکلاتی ایجاد نموده بود.

در نتیجه این آگاهی کم کم رو به افزایش گذاشت که تغییرات ساختاری در این بخش مورد نیاز است. شورای پژوهش کشاورزی هلند (NRLO)، که یکی از چهار شورای رایزنی در زمینه‌ی پژوهش (ACR) در هلند بود (و یکی از مهمترین بازیگران در زیر ساخت‌های هوشمندی استراتژیک این کشور محسوب می‌شد)، رهبری این فرایند تغییر ساختاری را بر عهده گرفت. ساختار این شورا مثل ACR بازتابی از وضعیت موجود سیستم بود. همانطور که ذکر شد نیاز به تغییرات ساختاری احساس می‌شد بنابراین در اواسط دهه‌ی ۱۹۹۰، NRLO تمرکز خود را از مدیریت سیستم در وضعیت ثابت به تغییر ساختار این سیستم متوجه ساخت. یک نمونه‌ی چشمگیر نشان‌دهنده‌ی این امر تغییر نام آن به شبکه‌ی نوآوری مناطق روستایی و سیستم کشاورزی (INNONET<sup>۳</sup>) بود. این ACR جدید اواسط سال ۲۰۰۰ تأسیس گردید. تغییر ساختاری برای پژوهشگران، تولیدکنندگان و کاربران در این سیستم نوآوری دانش‌محور کشاورزی، چالش بزرگی محسوب می‌گردید. آنها باید با دگرگونی بسیار پیچیده‌ای مواجه می‌شدند، به دلیل تاریخچه‌ی بسیار موفق و ریشه‌دار این سیستم، دگرگونی ارکان شکل یافته مشکل به نظر می‌رسید. تمرکز INNONET بر ساختن شبکه‌هایی در حمایت از چشم اندازی بود که با تغییر ساختاری از تولید انبوه و سیستمی نه چندان پایدار، به سمت تولید پایدار و تخصصی سروکار داشت. این سوال که آیا INNONET به سیاست نوآوری استراتژیکی که می‌تواند باعث تغییرات ساختاری در سیستم کشاورزی شود، دست یافته یا خیر سوالی است که هنوز هم پاسخ دادن به آن مشکل است. از لحاظ کارکردهای سیستمی، بعضی از نتایج حاصل شدند. با در نظر گرفتن مدیریت رابط‌ها و توسعه یک چشم انداز مشترک می‌توان گفت نتایج خوبی بدست آمد ولی از لحاظ ساخت و سازمان‌دهی سیستم‌های نوآوری، نتایج چندان قانع‌کننده نبود و تخریب خلاق ساختارهای موجود تقریباً با موفقیت صورت نگرفت. علاوه براین، چشم‌اندازهای تازه توسعه یافته خیلی خلاصه بودند و هنوز در قالب طرح‌های منسجم قطعی ترجمه نشده بودند. در نهایت با وجود آنکه INNONET به‌عنوان عامل محرک مهمی در بحث تغییر ساختاری در AIS عمل نمود، تغییرات واقعی در سیستم حاصل نشد. تمرکز انحصاری بر پژوهش، رویکرد بیش از حد محافظه‌کارانه، کمبود منابع مالی در دسترس برای سرمایه‌گذاری پایدار در طرح‌های کسب و کار جدید و البته مشکل تخریب خلاق را می‌توان به عنوان مهمترین دلایل عدم موفقیت در نظر گرفت. در اولین سال‌های هزاره‌ی جدید INNONET، فرصتی بدست آورد تا فعالیت‌هایش را در یک سطح جدی‌تر از طریق منابع مالی که به واسطه‌ی برنامه‌ی ICES- KIS تأمین می‌شد. دنبال

<sup>1</sup> Wageningen Agricultural University

<sup>2</sup> License to produce

<sup>3</sup> Innovation Network Rural Areas and Agricultural System

کند. هدف این برنامه سرمایه‌گذاری در امر قوت بخشیدن به سیستم نوآوری هلند، از طریق بهبود رابطه میان تولید دانش و کاربران این دانش بود. برای بازه‌ی زمانی ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۰، ۶/۱ میلیارد یورو در نظر گرفته شده بود. INNONET یکی از اصلی‌ترین آغازگران برنامه‌ی ForumTrans بود، یک برنامه‌ی ۶۰ میلیونی که متمرکز بر تحول AIS بود. برنامه سال ۲۰۰۴ بر پایه‌ی سه فرض بنیادی آغاز شد:

- ۱- ترکیبات جدید متمرکز بر دستیابی به تخصص‌های پایدار مهم هستند
- ۲- AIS قصد دارد ارتباطات میان کسب و کارها، بازارها و سیستم‌های دانشی را پایه‌گذاری کند.
- ۳- همکاری میان طرف‌هایی که به طور مشترک موقعیت منحصر به فرد هلند را تعریف می‌کنند، موسوم به KOMBİ (نهادهای دانشی، مقامات دولتی، سازمانهای اجتماعی و جامعه‌ی کسب و کار)<sup>۱</sup> برای واقعیت بخشیدن به چشم‌انداز ضروری است. در حالی که در AIS قدیمی، نهادهای دانشی نقش آغازگر را بازی می‌کردند، در سیستم جدید زیر ساخت‌های دانشی بیشتر توسط نیازهای سایر بازیگران سیستم راهبری می‌شد. این سیاست در برگزیده‌ی تغییرات ساختاری در زیر ساخت دانشی (زیر ساختی تقاضا محورتر)، تغییرات عمده در شیوه‌ای که منابع مالی تخصیص می‌یافتند و تغییر در رابطه میان تولید و تقاضا برای دانش بود. همچنین این سیاست‌ها به دنبال توانمندسازی بازیگران برای توسعه‌ی فرصت‌های کسب و کار خلاقانه و پایدار بود. تخریب خلاق ساختارهای موجود، نقش مهمی در این تحول ایفا نمود یکی از تغییرات که رخ داد سازمان‌دهی مجدد دانشگاه ویچنینگتن و ادغام آن با نهادهای تحقیقات کاربردی در قالب مرکز تحقیقات دانشگاهی ویچنینگتن<sup>۲</sup> بود. به منظور کمک به این تحول، برنامه‌ی TransForum، سه مولفه‌ی به هم پیوسته را توسعه داد:

- ۴- یک برنامه‌ی علمی
  - ۵- پروژه‌های عملی نوآورانه (IPPs)
  - ۶- پروژه‌های دانشی
- پروژه‌های علمی نه فقط می‌بایستی الهام بخش IIP ها باشد بلکه باید سوالات بنیادی که IPP ها با آن مواجه می‌شدند را پاسخ بدهند. مثال‌ها را این موارد تشکیل می‌دادند: پژوهش در مدیریت نوآوری زنجیره‌های غذایی کشاورزی بین‌المللی، تحقیقات در مورد اسناد چشم‌انداز مرتبط با کشاورزی پایدار، درگیر نمودن کاربران در شروع و توسعه‌ی بیشتر IPP ها و تحقیقات بازاریابی متمرکز بر این که چگونه می‌توان مصرف‌کنندگان را به خرید محصولات سازگار با محیط زیست ترغیب کرد. پروژه‌های مرتبط با توسعه‌ی عناصر (جدید) در سیستم نوآوری، از توسعه و مدیریت فرصت‌های کسب و کار جدید حمایت می‌کردند و تعامل میان تولید و استفاده از دانش را ترغیب می‌نمودند. این عناصر باید به صورت عناصر ساختاری جدید در AIS وارد می‌شدند. مثال شامل این موارد بود: توسعه‌ی برنامه و سرفصل‌های درسی جدید برای مقاصد آموزشی و توسعه‌ی کارگاه‌های آموزشی و گردهمایی‌هایی که گفتگوی میان شرکای مختلف KOMBİ را تسهیل نماید.

اولین ارزیابی از لحاظ کارکردهای سیستمی نشانگر آن بود که: برنامه TransForum تاکید شدیدی بر توسعه‌ی رابطه‌ها دارد، به طور خاص میان شرکای مختلف KOMBİ و همچنین بر فرصت‌های کسب و کار جدید در ارتباط قوی با پژوهش‌های علمی. این برنامه در ساخت و توسعه‌ی قسمت‌های جدید یک AIS جدید مشارکت می‌کند. در این مسیر دو مشکل عمده به چشم می‌خورند. اولاً، به نظر می‌رسد توسعه‌ی تعامل متعادل‌تر میان دست‌اندرکاران و پژوهشگران مشکل بفرنجی باشد. زبان‌های مختلف فرهنگ‌های (پاداشی) و اهداف متفاوت، توسعه‌ی ثمربخش تعاملات و هماهنگی را مشکل می‌سازد. دانشگاه‌ها در این

<sup>1</sup> Knowledge institutions, Governmental authorities, Societal organizations and Business community (KOMBİ)

<sup>2</sup> Wageningen university Research Center

بازی در موقعیت مشکلی قرار گرفته‌اند. اجتماع انتظار دارد محیط علمی برای حل مشکلات مهم اجتماعی مشارکت کند در حالی که جریانات داخلی در محیط دانشگاه بقای گروه‌ها و پژوهشگران دانشگاهی را در گرو رای و نظر هم‌ترازان علمی آنان قرار داده است. این معضل مهمی است که در بستر پژوهش‌های کشاورزی قابل حل نیست زیرا مربوط به هویت کلیدی پژوهش‌های علمی می‌شود (نگاه کنید به گیونر و همکاران، ۱۹۹۴)

مشکل اصلی دوم مربوط می‌شود به تخریب خلاق ساختارهای فعلی. به نظر می‌رسد تغییر و به هم ریختن ساختارهای موجود در یک بخش موفق، با یک سنت طولانی و ریشه‌های قدرتمند در دوایر علمی، اقتصادی و سیاستی خیلی مشکل‌تر باشد. جدا از فشار فزاینده خارجی برای تغییر (برای مثال رشد فزاینده مقاومت اجتماعی در مقابل محصولات غیر سازگار با محیط زیست)، تنها راه حل موجود اینجا، سیاست‌های استراتژیک خواهد بود، که شامل ترغیب به توسعه‌ی چشم انداز، سرمایه گذاری بلند مدت در آزمایش فرصت‌های کسب و کار جدید، حمایت از این فرصت‌های کسب و کار تا هنگامی که قادر به بقا در رقابت با انتخاب‌های قدیمی باشند و سازگاری AIS با این شیوه‌های جدید تولید می‌شود. (برای مثال در مورد مقررات و زیر ساخت‌های مربوط به هوشمندی استراتژیک).

TransForum می‌تواند به عنوان یک ابزار سیاستی سیستمی که برآورنده‌ی تمام کارکردهای سیستمی، برای کمک به یک تحول کلی در سیستم نوآوری کشاورزی است در نظر گرفته شود. INNONET به نوبه‌ی خود زمینه را از لحاظ استراتژیک برای این برنامه فراهم کرد (همچنین ذهن بازیگران درگیر را آماده نمود). تجربه‌ی حاصل از INNONET و TransForum به وضوح نیاز به رویکرد سیستمی را نشان داد. با این وجود به نظر نمی‌رسد پیشرفت غیر منتظره در علایق موجود، اطمینان از تعهد بلند مدت (مالی) و غلبه بر تفاوت‌های میان جهان علم و عمل به سادگی حاصل شوند. بدون سیاست نوآوری سیستمی، استراتژیک و بلندمدت، حتی بهترین ابزارهای سیستمی هم قادر نخواهند بود که تغییرات ساختاری عمده‌ای را در سیستم‌های نوآوری به وجود بیاورند. همچنین واضح است که کارکردهای سیستمی مثل مدیریت رابطه، فراهم آوردن امکان یادگیری و آزمایش جمعی و زیر ساخت‌های هوشمندی استراتژیک که به نیازهای شرکای KOMBI تبدیل شده‌اند، حتی در سیاست‌هایی که وضعیت ثبات سیستم نوآوری کشاورزی را در نظر می‌گیرند، حائز اهمیت فوق العاده هستند.

## نتیجه گیری

این فصل را با این ادعا آغاز کردیم که سیاست‌های نوآوری باید از چشم انداز سیستمی تبعیت کنند. چنین نتیجه‌گیری شد که با وجود این که بسیاری سیاست‌گذاران در حال حاضر این چشم انداز سیستمی را پذیرفته‌اند، اما سیاست‌های نوآوری واقعی موجود حداقل از دو نظر مشکل دارند (۱) تمرکز اصلی آنها بر مدیریت سیستم‌های نوآوری در وضعیت ثبات است و هدف تغییرات ساختاری، دگرگونی سیستم‌های نوآوری و فرایندهای ظهور سطوح بالاتر سازماندهی را دنبال نمی‌کنند و (۲) رویکردهای سیاستی با ابزارهای مکملی که برای حل کردن مشکلات سیستمی لازمند همراه نیستند، در عوض بیشتر به همان ابزارهای سنتی قدیمی که اغلب بر مبنای مدل خطی هستند اتکا دارند. در این فصل دو راه حل را برای این مشکل پیشنهاد کردیم، تمایز قائل شدن میان سیاست‌های عملیاتی (وضعیت ثبات) و سیاست‌های استراتژیک (وضعیت پویا و در حال تغییر) و ابزارهای سیاستی سیستمی. که هر دو این‌ها بخشی از چشم انداز سیستمی تکاملی در حال ظهور هستند که در این فصل به تعریف گسترده‌ی آن مبادرت ورزیدیم. در این بخش نهایی از فصل بعضی نتیجه‌گیری‌های مربوط به این دو مفهوم را بیان می‌کنیم و بعضی مسائلی که نیازمند توجه بیشتر از جانب سیاست‌گذاران و صاحب‌نظران نوآوری هستند را مطرح می‌سازیم.

## سیاست‌های استراتژیک

یک سطح استراتژیک سیاستی (که برای سادگی آن را سیاست‌های استراتژیک می‌نامیم) لزوماً بر یک فرایند گسترده‌ی سیاستی تمرکز دارد که با تنظیم مجموعه‌ای از اولویت‌های استراتژیک جدید آغاز می‌شود و با تلاش برای بیان این اولویت‌ها در قالب مجموعه‌ی جدیدی از سیاست‌ها ادامه می‌یابد. هرگاه تغییرات شدیدی در محیط‌های جهانی یا داخلی رخ دهد، نیاز به این گونه سیاست‌ها و یک سیستم نوآوری جدید یا تطابق یافته احساس می‌گردد، که ممکن است با مجموعه‌ی سیاست‌های جاری و سیستم ملی نوآوری موجود که در وضعیت ثابت قرار دارد سازگار نباشد. بر خلاف سطح عملیاتی سیاستی که تمرکز آن بر پیاده‌سازی مجموعه‌ی سیاست‌های موجود است، فعالیت در سطح استراتژیک هدف ایجاد مجموعه‌ی جدیدی از سیاست‌ها را دنبال می‌کند، مجموعه‌ای که تناسب بیشتری با بستر جدید داخلی یا جهانی داشته باشد، یعنی یک مجموعه‌ی سیاستی که بتواند تغییرات لازم را در سیستم نوآوری و سیستم اقتصادی به وجود بیاورد. سیاست‌های استراتژیک تقریباً متشکل از سه جزء اصلی هستند: مشوق‌ها و برنامه‌های مربوط برای مثال، حمایت از R&D در بنگاه‌ها؛ تغییرات نهادی و مقرراتی، برای مثال، قوانین و مقررات جدید IP (حفاظت از دارایی‌های فکری)؛ و در نهایت فعالیت‌هایی نظیر پیش‌بینی‌های فناورانه، تعیین اولویت‌های جدید و هرگاه لازم باشد ایجاد ابزارهای سیاستی استراتژیک، که این ابزارهای استراتژیک هنگامی که در حال تغییر از سطحی که بیشتر عملیاتی محسوب می‌شود، به سمت سطحی که شامل هم سطح عملیاتی و هم استراتژیک می‌شود هستیم اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

## ابزارهای سیستمی

سیاست‌های سیستمی نیاز به ابزارهایی دارند که بتوانند با خصوصیات و پویایی‌های مدیریت سیستم‌ها کنار بیایند. تا زمان حال معمولاً ابزارهایی بر مبنای مدل خطی، که توانایی مدیریت و کنار آمدن با این ویژگی‌های پویا را نداشته‌اند، بیشترین سهم را در سبدهای سیاستی به خود اختصاص می‌دادند. به همین منظور مفهوم ابزارهای سیستمی را معرفی کردیم که قابلیت مداخله هماهنگ را در اجزای منسجم سیستم دارند تا بتوانند هم سیستم را در وضعیت ثابت مدیریت کنند و هم در صورت لزوم تحول، گذار و تغییرات ساختاری در سیستم را هدایت نمایند. به طور خاص این ابزارها باید چهار کارکرد را جامه‌ی عمل بپوشانند: شکل‌دهی مجدد به سیستم‌های نوآوری، ایجاد بسترهای لازم برای یادگیری و تجربه، تحریک بیان و تصریح تقاضا و توسعه‌ی چشم انداز و ارائه‌ی زیرساخت هوشمندی استراتژیک مناسب. از تحلیل ما چنین بر می‌آید که نشانه‌های قوی دال بر این واقعیت وجود دارد که ابزارهای سیاستی سیستمی محصول فرایند یادگیری هستند که در آنها سیاست، تئوری و عمل در حال تعامل می‌باشند. به بیان دیگر این ابزارهای سیستمی نتیجه‌ی هم‌تکاملی تئوری نوآوری، سیاست نوآوری و نوآوری در عمل هستند. هنوز بسیاری از چنین ابزارهایی آنگونه که باید مورد تحلیل قرار نگرفته‌اند. همچنین دستورالعمل ارزیابی مشخصی برای تسهیل چنین تحلیل‌هایی وجود ندارد. در نتیجه، عدم قطعیت بالایی در مورد ماهیت، اندازه‌ی اثر و خصوصیت ساختاری این ابزارها وجود دارد. البته تاکنون کارائی و اثر بخشی سایر ابزارها هم آنگونه که باید مورد ارزیابی نبوده است زیرا که بیشترین تمرکز سیاست‌گذاران همواره بر ابزارهای بر مبنای مدل خطی و تاثیراتشان بر یک سازمان یا رابطه میان دو سازمان بوده است و نه بر سبدهای سیاست‌ها به عنوان یک کل.

به غیر از مشکلاتی که در رابطه با ارزیابی و نظارت و تحلیل تاثیر این ابزارها وجود دارد، مهم‌ترین مشکلات در رابطه با توسعه‌ی بیشتر ابزارهای سیستمی در پاسخ به چنین سوالاتی است: چگونه باید تخریب خلاق سیستم‌ها، نهادها و روابطی که دیگر جوابگوی

تقاضا نیستند صورت گیرد؛ فرایند یادگیری و تجربه‌ی اثر بخش چگونه باید سازماندهی شود؛ چگونه می‌توان اطمینان حاصل کرد که ابزارهای سیستمی به نتایج بلندمدت ساختاری منجر خواهند شد؛ و چگونه می‌توان نگرش درست و مهارت‌های مناسب در بازیگران به وجود آورد.

### پیشنهاد برای تحقیقات بیشتر

هنوز سوالات باز بسیاری در این زمینه وجود دارند که اهم آن‌ها به این شرح هستند:

- توسعه‌ی بیشتر چشم انداز تکاملی- سیستمی به سیاست نوآوری، به خصوص در رابطه با سطح استراتژیک سیاستی و نهادهای سیاستی مربوط
  - تحلیل فرایندهای تکامل همزمان (هم‌تکاملی) مربوط به دگرگونی و تحول سیستم‌های نوآوری و فرایندهای یادگیری مرتبط، شامل آنهایی که به سیاست در ابعاد مختلف آن یعنی فرایند، مداخله و تئوری (شامل تحقیقات در مورد تاثیر ابزارهای سیستمی بر این فرایندهای یادگیری) مربوط هستند.
  - تحلیل عمیق ابزارهای سیستمی محدودی که فعلاً موجود هستند. مسائلی که در چنین تحقیقی باید مورد توجه قرار بگیرند از این قرارند: کمک و مشارکت این ابزارها در کارکردها و میزان واقعیت بخشیدن به تاثیری که انتظار داریم (یا نداریم)، تاثیر بر سایر ابزارها در سید ابزارهای سیاستی و سازمان‌دهی موثر ارزیابی.
  - به منظور بهبود بینش نسبت به استفاده از ابزارهای سیاستی، تعدادی پروژه‌های ارزیابی با خصوصیت سیستمی قوی می‌تواند آغاز شود. این پروژه‌ها می‌توانند ۱- برای پژوهشگران نوآوری، بینش‌هایی در زمینه‌ی نقش ابزارهای سیستمی در فرایند بلندمدت و پیچیده‌ی نوآوری فراهم آورند ۲- برای بازیگران درگیر در فرایند نوآوری، مفاهیم، اطلاعات و ابزارهایی فراهم آورد که می‌تواند به آنها در درک بهتر اهداف کمک کند.
- یک شرط اساسی برای سیاست‌های استراتژیک نوآوری به وجود آوردن سطح استراتژیک سیاستی، شامل زیربنای سازمانی و قابلیت‌های لازم آن است. سیاست‌گذاری باید دانش بنیان‌تر شود و رابطه‌ی نزدیکی با هوشمندی استراتژیک برقرار کند (فصل ۱۶ همین کتاب را نگاه کنید). همچنین اولویت‌گذاری استراتژیک (به‌عنوان پیش شرط برای سیاست‌های واقعی و تغییرات در سیاست‌ها) باید نقش کلیدی در فرایند سیاست‌گذاری سیستمی- تکاملی، که متضمن تلفیق سطح استراتژیک است، داشته باشد.

### REFERENCES

- Avnimelech, G. and Teubal, M. (2008a), 'From direct support of business sector R&D/innovation to targeting venture capital/private equity: a catching-up innovation and technology policy life cycle perspective', *Economics of Innovation and New Technology*, 17 (1), 153-172.
- Avnimelech, G. and Teubal, M. (2008b), 'Evolutionary targeting', *Journal of Evolutionary Economics*, 18 (2), 151-166.

- Avnimelech, G. and Teubal, M. (2006), 'Creating venture capital industries which co-evolve with high tech clusters: insights from an extended industry life cycle perspective to the Israeli experience', *Research Policy*, 35 (10), 1477-1498.
- Avnimelech, G. and Teubal, M. (2005), 'Evolutionary innovation and high tech policy: what can we learn from Israel's targeting of venture capital?', Science, Technology and Economy Program, Working Paper Series STE-WP-25-2005, Samuel Neaman Institute, Science, March 2005, Haifa.
- Avnimelech, G., Kenney, M. and Teubal, M. (2005), 'The life cycle model for the creation of national venture capital industries: the US and Israeli experiences', in E. Giuliani, R. Rabelotti and M. van Dijk (eds), *Clusters Facing Competition: The Importance of External Linkages*, Surrey: Ashgate Publishing.
- Avnimelech, G. and Teubal, M. (2004a), 'Venture capital: start up co-evolution and the emergence and development of Israel's new high tech cluster – Part 1: macroeconomic & industry analysis', *Economics of Innovation and New Technology*, 13 (1), 33-60.
- Avnimelech, G. and Teubal, M. (2004b), 'Strength of market forces and the successful emergence of Israel's venture capital industry: insights from a policy-led case of structural change', *Revue Economique*, 55 (6), 1265-1300.
- Becker, R. and Hellmann, T. (2002), 'The genesis of venture capital: lessons from the German experience', working paper, Stanford University, Stanford.
- Bessant, J. and Rush, H. (1995), 'Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer', *Research Policy*, 24 (1), 97-114.
- Bijker, W. (2001), 'Understanding technological culture through a constructivist view of science, technology, and society', in S. Cutcliffe and C. Mitcham (eds), *Visions of STS: Counterpoints in Science, Technology, and Society*, New York: State University of New York Press (Sunny Press), pp. 19-34.
- Boon, W., Moors, E., Kuhlmann, S. and Smits, R. (2008), 'Demand articulation in intermediary organisations: the case of orphan drugs in the Netherlands', *Technological Forecasting and Social Change*, 75 (5), 644-671.
- Bresnahan, T., Gambardella, A. and Saxenian, A. (2001), 'Old economy inputs for new economy outputs: cluster formation in the new Silicon Valleys', *Industrial Corporate Change*, 10 (4), 835-860.
- Breznitz, D. (2008), *Innovation and the State: Political Choice and Strategies for Growth in Israel, Taiwan and Ireland*, New Haven, USA and London, UK: Yale University Press.
- Bylinsky, G. (1976), *The Innovation Millionaires: How They Succeed*, New York: Charles Scribner's Sons.
- Caplan, N. (1979), 'The two communities theory and knowledge utilization', *American Behavioral Scientist*, 22 (3), 459-470.
- Carmell, A. and Fontenay, C. de (2004), 'Israel's silicon wadi', in T. Bresnahan and A. Gambardella (eds), *Building High Tech Clusters: Silicon Valley and Beyond*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Edler, J., Joly, P.-B., Kuhlmann, S., et al. (2006), 'Understanding fora of strategic intelligence for research and innovation', The PRIME Forum Research Project (Fraunhofer ISI), Karlsruhe.
- Edler, J., Kuhlmann, S. and Smits, R. (2003), 'New governance for innovation. The need for horizontal and systemic policy co-ordination', report on a workshop of the Six Countries Programme – the Innovation Policy Network (Fraunhofer ISI, working papers Innovation System and Policy Analysis, 2003/2; ISSN 1612-1430), Karlsruhe.
- Edquist, C. (ed.) (1997), *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*, London, UK and New York, USA: Pinter.
- Elzen, B. and Wieczorek, A. (2005), 'Transitions towards sustainability through system innovation', *Technological Forecasting and Social Change*, 72 (6), 651-661.
- Felt, U., Wynne, B., Callon, M., et al. (2007), 'Taking European knowledge society seriously', report of the Expert Group on Science and Governance (European Commission), Brussels.
- Fiedler, M. and Hellmann, T. (2001), 'Against all odds: the late but rapid development of the German venture capital industry', *Journal of Private Equity*, 4 (4), 31-45.
- Geels, F. and Schot, J. (2007), 'Typology of sociotechnical transition pathways', *Research Policy*, 36 (3), 399-417.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., et al. (1994), *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London: Sage Publishing.
- Gompers, P. (1994), 'The rise and fall of venture capital', *Business and Economic History*, 23 (2), 1-26.
- Gompers, P. and Lerner, J. (1999), *The Venture Capital Cycle*, Cambridge, MA, USA and London, UK: MIT Press.
- Guy, K. and Nauwelaers, C. (2003), 'Benchmarking STI policies in Europe: in search of good practice', The IPTS Report, no. 71, IPTS, Seville.
- Hippel, E. von (1988), *The Sources of Innovation*, Cambridge, MA, USA and London, UK: MIT Press.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2008), 'Low-tech innovations', *Industry and Innovation*, 15 (1), 19-43.
- Hirsch-Kreinsen, H., Jacobson, D., Laestadius, S. and Smith, K. (2005), 'Low and medium technology industries in the knowledge economy: the analytical issues', in H. Hirsch-Kreinsen, D. Jacobson and S. Laestadius (eds), *Low and Medium Technology Industries in the Knowledge Economy*, Frankfurt: Peter Lang, pp. 11-30.
- Imai, K., Nonaka, L. and Takeuchi, H. (1988), 'Managing the new product development process: how Japanese firms learn and unlearn', in K. Clark, R. Hayes and C. Lorenz (eds), *The Uneasy Alliance: Managing the Productivity-Technology Dilemma*, Boston: Harvard Business School Press, pp. 337-376.

- Jacobsson, S. and Johnson, A. (2000), 'The diffusion of renewable energy technology: an analytical framework and key issues for research', *Energy Policy*, 28 (9), 625-640.
- Kemp, R., Schot, J. and Hoogma, R. (1998), 'Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management', *Technology Analysis and Strategic Management*, 10 (2), 175-195.
- Klepper, S. (2001), 'Employee startups in high-tech industries', *Industrial and Corporate Change*, 10 (3), 639-674.
- Klepper, S. (1996), 'Entry, exit, growth and innovation over the product life cycle', *American Economic Review*, 86 (3), 562-583.
- Kline S. and Rosenberg, N. (1986), 'An overview of innovation', in R. Landau and N. Rosenberg (eds), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington, DC: National Academy Press.
- Kuhlmann, S. (2003), 'Evaluation as a source of strategic intelligence', in P. Shapira and S. Kuhlmann (eds), *Learning from Science and Technology Policy Evaluation: Experiences from the United States and Europe*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar, pp. 352-379.
- Kuhlmann, S., Boekholt, P., Georghiou, L., et al. (1999), 'Enhancing distributed intelligence in complex innovation systems', report published within the framework of the Targeted Socio-Economic Research Programme of the European Commission, ISI-FhG, Karlsruhe.
- Lundvall, B.-Å. (2007), 'Post script: innovation system research. Where it came from and where it might go', mimeo.
- Lundvall, B.-Å. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London, UK and New York, USA: Pinter.
- Moors, E., Enzing, C., et al. (2003), 'User-producer interactions in functional genomics innovations', *Innovation: Management, Policy & Practice*, 5 (2-3), 120-143.
- Nelson, R. (1993), *National Innovation Systems*, Oxford, UK and New York, USA: Oxford University Press.
- Nelson, R. and Winter, S. (1977), 'In search of a useful theory of innovation', *Research Policy*, 6 (1), 36-76.
- O'Doherty, D. and Arnold, K. (2003), 'Understanding innovation: the need for a systemic approach', The IPTS Report, no. 71, IPTS, Seville.
- OECD (2003), 'Venture capital policy reviews', DSTI/DOC(2003), STI Working Paper 2003, Paris.
- OECD (2002), *Benchmarking Science-Industry Relationships*, Paris: OECD Publishing.
- OECD (1992), 'Technology and the economy. The key relationships', report of the Technology and Economy Programme, OECD, Paris.
- Oudshoorn, N. and Pinch, T. (eds) (2003), *How Users Matter: The Co-Construction of Users and Technology*, Cambridge, MA, USA and London, UK: MIT Press.

- Rip, A. (2006), 'A co-evolutionary approach to reflexive governance: and its ironies', in J.-P. Voß, D. Bauknecht and R. Kemp (eds), *Reflexive Governance for Sustainable Development*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar, pp. 82-100.
- Rip, A. and Kemp, R. (1998), 'Technological change', in S. Rayner and L. Malone (eds), *Human Choice and Climate Change*, Vol. 2, Washington, DC: Batelle Press, pp. 327-400.
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the Black Box. Technology and Economics*, Cambridge UK: Cambridge University Press.
- Rosenberg, N. (1976), *Perspectives on Technology*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Rosiello, A., Teubal, M. and Avnimelech, G. (2008), 'Towards the framing of venture capital policies: a systems-evolutionary perspective with particular reference to the UK/Scotland and Israeli experience', paper presented to the July, 2008 International Schumpeter Society Meeting, Rio de Janeiro.
- Schumpeter, J. (1934), *The Theory of Economic Development*, Cambridge, MA, USA: Harvard University Press.
- Sercovich, F. and Teubal, M. (2007), 'Innovation, technological capability and competitiveness: the policy issues in evolutionary perspective', typescript.
- Sharif, N. (2006), 'Emergence and development of the national innovation systems concept', *Research Policy*, 35 (5), 745-766.
- Smith, K. (2000), 'Innovation as a systemic phenomenon: rethinking the role of policy, enterprise and innovation', *Management Studies*, 1 (1), 73-102.
- Smits, R. (2002b), 'The new role of strategic intelligence', in A. Tübke, K. Ducatel, J. Gavigan and P. Moncada-Paternò-Castello (eds), 'Strategic Policy Intelligence: current trends, the state of play and perspectives', IPTS Technical Report Series, EUR 20137 EN, IPTS, Seville.
- Smits, R. and Hertog, P. den (2007), 'Technology assessment and the management of technology in economy and society', *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 3 (1), 28-52.
- Smits, R. and Kuhlmann, S. (2004), 'The rise of systemic instruments in innovation policy', *International Journal Foresight and Innovation Policy*, 1 (1-2), 4-32.
- Tassey, G. (2000), 'Standardization in technology based markets', *Research Policy*, 29 (4), 587-602.
- Teubal, M. (2002), 'What is a Systems of Innovation (SI) perspective to Innovation and Technology Policy (ITP) and how can we apply it to developing and industrializing economies?', *Journal of Evolutionary Economics*, 12 (1), 233-257.
- Teubal, M. (1997), 'A catalytic and evolutionary approach to Horizontal Technology Policies (HTPs)', *Research Policy*, 25 (8), 1161-1188.
- Voß, J.-P. (2007), 'Designs on governance. Development of policy instruments and dynamics in governance', PhD dissertation (ISBN 978-90-365-2585-5), Enschede and Berlin.

- Voß, J.-P., Bauknecht, D. and Kemp, R. (eds) (2006), *Reflexive Governance for Sustainable Development*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Woolthuis, R. Klein, Lankhuizen, M. and Gilsing, V. (2005), 'A system failure framework for innovation policy design', *Technovation*, 25 (6), 609-619.

#### مقدمه

طی سه دهه‌ی گذشته، نوآوری - به‌طور خاص نوآوری که هدف آن تبدیل پتانسیل‌های علمی و فناورانه به محصولات، خدمات و راه‌حل‌های موفق باشد - هم در دستور کار اقتصادهای توسعه‌یافته و هم اقتصادهای در حال ظهور اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است.

تغییرات ساختاری در دنیای اقتصاد، شامل رشد موقعیت‌هایی برای تولید کم‌هزینه در آسیا و مناطق دیگر، کشورهای پیشرفته را وادار کرده است به شکل فزاینده‌ای از رقابت هزینه‌محور، به سمت استراتژی‌هایی حرکت کنند که بر مبنای ارزش افزوده بنا شده‌اند. نوآوری‌های بر مبنای دانش و R&D، در مرکز استراتژی‌هایی قرار دارند که هدفشان حفظ موقعیت برتر، در عصر بازارهای بین‌المللی و همزمان نوید به راه‌حل‌هایی برای مشکلات گسترده‌تر اجتماعی و زیست محیطی است، که به نوبه‌ی خود فرصت‌های اقتصادی بیشتری را می‌توانند به وجود آورند.

تغییرات در استراتژی‌های شرکتی و ملی، با تغییرات موازی در رویکردها نسبت به فرایند نوآوری و سیاست‌گذاری نوآوری همراهی شده‌است. مدل‌های خطی که مفهوم هدایت R&D به سمت تولید و بازاریابی محصولات جدید را دنبال می‌کردند، جای خود را به مدل‌هایی از نوآوری داده‌اند که مبنای آنها منابع دانش و ارتباطات شبکه‌ای گسترده‌تر است و دستاوردهای وسیع‌تری چون نوآوری‌های سازمانی و مدل‌های کسب‌وکار را در کنار نوآوری‌های محصول و فرایند در بردارند. به‌طور مشابه سیاست‌های قدیمی که روی هزینه‌کرد عمومی بر روی تحقیق و توسعه تمرکز داشتند با رویکرد سیستمی به سیاست، جایگزین شده‌اند، که به دنبال اثرگذاری بر عوامل چندگانه، نهادها و روابطی است که عملکرد نوآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. امروزه مشخص شده است که سرمایه‌گذاری روی R&D به تنهایی برای بهبود ظرفیت نوآوری اقتصادها و جوامع کفایت نمی‌کند. بلکه سیاست‌ها باید تلاش کنند شرایط محیطی - سیستم نوآوری - که بنگاه‌ها و سایر بازیگران در آن به فعالیت می‌پردازند را بهبود بخشند. پیشرفت این سیستم در گروی فرایند یادگیری تعاملی میان سیاست، تئوری و عمل - که در استعاره‌ی این کتاب آنها را سه شریک رقصدنه نامیدیم - می‌باشد.

در این فصل پایانی بر تغییرات روابط میان تئوری، سیاست و عمل نوآوری - سه رقصدنه‌ی مذکور - تمرکز می‌کنیم و برخی پیامدهای این تغییرات را مورد توجه قرار می‌دهیم. ساختار فصل به این شکل است، ابتدا مروری بر اهداف و نکات مهم و روندهای جهانی که بر روابط میان سیاست، تئوری و عمل تأثیر دارند خواهیم داشت، در بخش بعدی بر مشاهدات اصلی درباره‌ی تغییرات در روابط میان این سه تمرکز می‌نماییم. بر مبنای همین مشاهدات، نتیجه‌گیری‌ها و توصیه‌هایی را در بخش نهایی مطرح خواهیم کرد.

## شروع بازنگری گزاره‌ها

محور اصلی این کتاب تعاملات میان سیاست، تئوری و عمل نوآوری می‌باشد. در همین راستا سه هدف اصلی مدنظر قرار گرفت:

۱. بهبود و به‌روزرسانی درک ما از روابط تعاملی میان سیاست نوآوری، تئوری نوآوری و نوآوری در عمل
  ۲. جستجوی انتخاب‌هایی که می‌توانند ارزش افزوده، اثربخشی و کارایی سیاست‌ها و عملکرد نوآوران را بهبود بخشند
  ۳. فراهم آوردن چشم‌اندازهایی که خواننده را نسبت به مباحثات جاری در مورد پویایی‌های سیستم‌های نوآوری و سیاست‌های مربوط آگاه سازد، همچنین طرح سؤالات بیشتر که رهنمودی برای تحقیقات آتی باشد.
- در اولین فصل این کتاب مباحث ابتدایی مطرح شد، ادامه‌ی بحث توضیح همین موارد با احتساب بینش‌های حاصل از فصول بعدی کتاب می‌باشد.

اولین موضوعی که مطرح شد این بود که نوآوری نباید به‌عنوان محصول مجزای پیشرفت‌های خطی دیده شود بلکه باید به آن به‌عنوان یک بازی چند بازیگری پیچیده که درون سیستمی از نهادها، قراردادها و سازمان‌ها در جریان است نگاه شود. تحلیل‌ها در مورد اینکه چگونه نوآوری از فعل و انفعال میان نهاد و بازیگران چندگانه تأثیر می‌پذیرد، می‌تواند با استفاده از مطالعاتی که در مورد توسعه و بکارگیری نوآوری‌های خاص صورت می‌گیرند انجام شود. برای مثال، هرگادن<sup>۱</sup> و داگلاس<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) به تفصیل بررسی کردند که چگونه طراحی و توسعه‌ی سیستم نوآورانه‌ی روشنائی الکتریکی در نیویورک توسط توماس ادیسون، در پایان قرن نوزدهم تحت تأثیر یک‌سری نهادها و سازمان‌های سیاستی، اجتماعی و اقتصادی قرار گرفت. مشابهاً، دیدگاه نهادی و چند بازیگری در درک و تحلیل ظهور آمیخته‌ی صنعتی - نظامی در ایالات متحده و تأثیر آن بر سیستم‌های تسلیحاتی جدید، نوآوری دانشگاهی و روابط میان نوآوری نظامی و غیر نظامی به‌کار گرفته شده است (بک<sup>۳</sup> و ری<sup>۴</sup>، ۱۹۸۵؛ همچنین نگاه کنید به فصل مربوط به مالس - گالرت در این کتاب). از همه مهمتر از نقطه نظر این کتاب، سیستم نوآوری در سال‌های اخیر به‌طور فزاینده‌ای توسط سیاست‌گذاران و مشاوران آنها به‌عنوان چارچوب عملیاتی برای ایجاد مبانی منطقی و هدف‌گذاری مداخلات دولت مورد استفاده قرار گرفته‌است (برای مثال نگاه کنید به پاپر<sup>۵</sup> و وگنر<sup>۶</sup>، ۲۰۰۲؛ OECD، ۲۰۰۵؛ DIUS، ۲۰۰۸).

البته تحلیل اجتماعی - اقتصادی و روابط نهادی که نوآوری را از نگاه سیستمی مورد بررسی قرار دهد، ایده‌ی کاملاً تازه‌ای نیست. لاندوال (۲۰۰۷) به ما یادآوری می‌کند که دیدگاه سیستمی اجتماعی - فنی در نوآوری به بسیاری از کارهای گذشتگان مثل مفاهیم لیست (۱۸۴۱) در مورد سیستم‌های ملی تولید، همین‌طور به مشاهدات آدام اسمیت در اواخر قرن هجدهم در مورد مدهای یادگیری، نوشته‌های کارل مارکس نیمه قرن نوزدهم در مورد پیشرفت فناوری و بینش‌های ژوزف شومپتر، اوایل تا نیمه‌ی قرن بیستم، در مورد پویایی‌های فرایند نوآوری باز می‌گردد. با این حال، فقط از اواخر دهه‌ی ۱۹۸۰ و دهه‌ی ۹۰ بود که مفهوم سیستم‌های نوآوری وارد تفکر سیاست نوآوری گردید (چمپنید و ادکویست را در این کتاب ببینید). چنین توسعه‌ای صرفاً از طریق پیشرفت‌های آکادمیک حاصل نشده است، بلکه با تغییرات واقعی در شرایط زیربنایی نوآوری همراه بوده است، که شامل عواملی چون جهانی‌سازی، تغییرات سازمانی داخلی، رشد رویکردهای چند رشته‌ای به مشکلات، افزایش شبکه‌ها، خصوصیت بازتر

<sup>1</sup> Hargadon

<sup>2</sup> Douglas

<sup>3</sup> Baack

<sup>4</sup> Ray

<sup>5</sup> Popper

<sup>6</sup> Wagner

نوآوری‌ها و پیچیدگی روابط با سازمان‌های عمومی و واسطه‌ها بوده است و تمام این‌ها باعث گردیده است که بازیگران در بخش‌های دولتی و خصوصی از لحاظ سیستمی، فرایند نوآوری را از نو مفهوم‌سازی کنند.

همان‌طور که در فصل‌های مختلفی از همین کتاب هم اشاره شد، سیستم‌های نوآوری ثابت نیستند و حدود و مرزهای مشخصی ندارند. مانند تمام سیستم‌ها، مرزها کمابیش متخلخل هستند و با توجه به ماهیت فرایندهای نوآوری، بازیگران و روابط آنها شکل می‌گیرند و تحت تأثیر محتوای وسیع‌تر، شامل نهادهای سخت و نرم، بازارها، دولت و همچنین شرایط سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و ناحیه‌ای تغییر می‌کنند. اگرچه همواره جستجو برای الگوها و مشترکات میان سیستم‌های نوآوری وجود داشته است، ولی باید توجه داشت که ویژگی‌های هر سیستم خاص منحصر به فرد است.

جالب توجه است که حتی با وجود پذیرش فزاینده‌ی رویکرد سیستم‌های نوآوری چند بُعدی، همچنان کاربرد مدل خطی به قوت خود باقی است. بوخولت (در همین کتاب) بیان می‌کند که همچنان بسیاری از سیاست‌ها و ابزارهای نوآوری بر مبنای مدل خطی تعبیه شده‌اند و چنین مدل‌هایی کاملاً فعال باقی مانده‌اند و در نقشه‌ی شناختی (مدل ذهنی) بسیاری از سیاست‌گذاران از فرایند نوآوری بکار می‌روند (نگاه کنید به بوخولت و همکاران، ۲۰۰۱). این واقعیت که هنوز مدل خطی تا این حد قدرتمند باقی مانده است واقعاً ارزش بررسی دارد. در حقیقت، استدلال می‌شود که مدل خطی نوآوری (البته در شکل ضعیف‌تر و در بعضی بخش‌ها مثل صنایع دارویی) هنوز کاربردهایی دارد (بالکونی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۸). علاوه بر این، به‌رغم تلاش‌های مهمی که در برجسته‌سازی نوآوری‌های غیر رسمی (یا پنهان) و سازمانی صورت گرفته است، نمی‌توان همچنان نقش مهم علم و فناوری را در نوآوری انکار کرد. پیشرفت و کاربرد-علم و فناوری همچنان منبع مهم بسیاری از نوآوری‌ها است. با این حال، حتی در این موارد، رویکرد سیستم‌های نوآوری، نشان می‌دهد که اگرچه ممکن است علم و فناوری به‌عنوان پیش‌فرض‌های نوآوری مطرح باشند، اما عوامل متعدد دیگری لازم هستند تا نوآوری بتواند موفق باشد. همچنین رویکرد سیستمی تأکید دارد که برای نوآور بودن، ظرفیت بکارگیری دانش و جذب آن، اغلب به اندازه‌ی توانایی تولید دانش اهمیت دارد. این واقعیت در دهه‌های گذشته با مشاهده‌ی کشورهای آسیایی مثل چین و هند که تا حد زیادی بر مبنای دانش انتقال یافته یا اکتساب شده از کشورهای غربی، ظرفیت‌های فناورانه‌ی خود را به سرعت توسعه داده‌اند، تأیید می‌گردد. البته، این کشورها نه فقط به واسطه‌ی اکتساب دانش بلکه همزمان به واسطه‌ی ایجاد قابلیت‌های نوآورانه و فناورانه‌ی خود، در حال رشد هستند.

دومین موضوع مطرح شده‌ی کتاب این بود که تعاملات متقابلی میان عمل، سیاست‌ها و تئوری‌های نوآوری وجود دارد. نمی‌خواهیم در اینجا بیان کنیم که این سه کاملاً تکامل همزمان (هم‌تکاملی) دارند، زیرا این تغییر می‌تواند مقایسه‌ی نامناسبی با پدیده‌ی بیولوژیکی تکامل همزمان باشد؛ که بدان معنی است که تغییر در یک حوزه، مستقیماً باعث تغییر در حوزه‌ی دیگر می‌شود. در حالی که در مورد بحث ما مشاهده می‌کنیم که تغییرات در روابط میان سه دامنه، به واسطه‌ی فرایندهای یادگیری مکرر به هم مربوط می‌شوند. برای مثال، در دهه‌ی ۱۹۸۰، درکی که برای دست‌اندرکاران و سیاست‌گذاران در مورد نتایج ناامیدکننده‌ی افزایش سرمایه‌گذاری‌های R&D حاصل شد باعث اقبال عمومی به رویکرد سیستم‌های نوآوری گردید (OECD، ۱۹۹۱). در دهه‌ی ۱۹۹۰، چارچوب سیستم‌های نوآوری برای بسیاری از کشورها و مناطق بسترهای فراهم آورد تا خوشه‌ی سیاست‌های نوآوری خود را توسعه دهند. این امر تحت تأثیر مفاهیم توسعه یافته توسط پورتر (۱۹۹۰) و سایرین بود (شامل ساکسنین<sup>۲</sup>، ۱۹۴۰؛ روزنفیلد<sup>۳</sup>، ۱۹۹۷). در دهه‌ی جاری، رویکرد سیستم‌های نوآوری با تمایل به سیاست‌گذاری در استراتژی‌های نوآوری شبکه‌ای و باز کامل‌تر

<sup>1</sup> Balconi

<sup>2</sup> Saxenian

<sup>3</sup> Rosenfeld

شده است (چزبرو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). اشکال مختلف و متنوعی از فرایندهای یادگیری در انتقال بینش‌ها از یک دامنه به دامنه‌ی دیگر وارد شده‌اند. این یادگیری‌ها شامل، یادگیری از طریق انجام دادن یا استفاده کردن، که با تبادل تعاملی میان سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران کامل شده‌اند و همچنین یادگیری از طریق جستجو و مقایسه بوده‌اند، یعنی ایده‌ها میان صاحب‌نظران و دانشمندان نوآوری و سیاست‌گذاران مبادله شده‌اند و صاحب‌نظران نیز به نوبه‌ی خود این تجربیات را در قالب بینش‌ها و تئوری‌های جدید ترجمه کرده‌اند.

یک نتیجه‌گیری مهم از این بحث آن است که ایجاد انگیزه و شرایط مناسب برای انواع فرایندهای یادگیری، عنصر بسیار حیاتی در سیاست‌های نوآوری محسوب می‌شود. در این کتاب، مثال‌های زیادی از چنین فرایندهای یادگیری مورد بحث واقع شده‌اند. جالب توجه این که، توجه بسیار کمتری به فرایندهای یادگیری رسمی که در سیستم آموزشی رخ می‌دهد صورت می‌گیرد، پذیرفته‌ایم که اکثر فرایندهای یادگیری و نوآوری از طریق شیوه‌های غیر رسمی اتفاق می‌افتد. علاوه بر این، معمولاً سیاست‌های عمومی نوآوری، افق‌های کوتاه‌مدت را نسبت به سیاست‌های آموزشی مورد توجه قرار می‌دهند و توسط متصدیان و آژانس‌های متفاوتی هم طراحی و اجرا می‌شوند. البته در سال‌های اخیر شاهد جنبشی در سطح تحصیلات تکمیلی بوده‌ایم که مأموریت‌های مرتبط با نوآوری را در دانشگاه‌ها توسعه دهند (یوتی<sup>۲</sup> و شپیرا<sup>۳</sup>، ۲۰۰۸). به وضوح در بسیاری کشورها و در سطوح ملی و منطقه‌ای توجه ویژه‌ای هم به ترکیب‌های (آمیخته‌های) سیاستی، به نحوی شده است که همسوسازی جریان‌های سیاست‌گذاری را برای آموزش و تحصیلات، در کنار سایر حوزه‌هایی که بر نوآوری تأثیر دارند، در نظر بگیرد (فلنگن<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۸). البته هنوز هم راستاسازی سیاست‌های نوآوری و سیاست‌های آموزشی و تحصیلی چالش بزرگی محسوب می‌شود که بازتاب مشکلاتی چون مقاومت‌های نهادی و تعارض اهداف است. این امر یادآور این واقعیت است که تقسیمات ساختاری می‌تواند در روابط میان نوآوری در عمل، سیاست و تئوری نوآوری مداخله کند. گاهی تمام بازیگران موافق و همراه نیستند. برای مثال وقتی مسئولیت‌های اجرایی برای جنبه‌های متفاوت نوآوری، به ناچار میان آژانس‌های مختلف پژوهشی، دانشگاه‌ها، نهادهای مالی و ... تقسیم می‌شود، مشکل پراکندگی در سیاست‌گذاری و هماهنگی ناکافی بروز می‌کند (براون<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸؛ ادلر و کوهلمان، ۲۰۰۸). به همین ترتیب تقسیمات رشته‌ای و دیدگاه‌های رقابتی هم که در محیط دانشگاهی رایج است می‌تواند برای سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران مشکل‌آفرین باشد. برای مثال در برقرار کردن ارتباط بهتر میان سیاست‌های آموزشی با اهداف نوآوری ممکن است شاهد باشیم که خود ساختار سیستم به نحوی است که اثربخشی اجرا را محدود می‌سازد. این موانع می‌توانند خاصیت خود تقویت‌کننده داشته باشند و از همین رو احتمال موفقیت‌های چشمگیر در عملکرد نوآوری را کاهش دهند، همان‌طور که در تئوری‌های وابستگی به مسیر هم در این مورد بحث می‌شود.

پس از مرور کلی از نکات کلیدی اولیه، حال به بررسی روندهایی می‌پردازیم که در محیط وسیع‌تر برای سیستم‌های نوآوری و فرایندهای نوآوری و به‌طور خاص در روابط میان سه رقصنده‌ی مورد بحث یعنی تئوری، سیاست و عمل نوآوری حائز اهمیت هستند.

<sup>1</sup> Chesbrough

<sup>2</sup> Youtie

<sup>3</sup> Shapira

<sup>4</sup> Flanagan

<sup>5</sup> Braun

## روندها در محیط نوآوری

توسعه‌ی تئوری نوآوری، سیاست‌های نوآوری و نوآوری در عمل، به‌طور ذاتی با یکدیگر مرتبط و تحت تأثیر روندهای موجود در محیط هستند. بعضی از این روندها خصوصیت عمومی بودن دارند، بعضی دیگر ممکن است بیشتر مختص به یکی از سه رقصنده‌ی مورد بحث ما باشند. بسیاری از روندها در فصول مختلف همین کتاب به تفصیل مورد بحث قرار گرفته‌اند، شامل توسعه‌ی سیستم‌های علم و دانش (مارتین)، تأثیر رقابت بین‌المللی رو به افزایش (اسمیت)، تغییرات گسترده‌تر سازماندهی بنگاه‌ها (دنکبار و ویسرز) و تحول در حاکمیت سیاستی (اسمیت، ون مرکرگ، گاستن<sup>۱</sup> و ساروتیز<sup>۲</sup>).

پیش‌بینی می‌کنیم که بین‌المللی شدن و جهانی‌سازی همچنان به‌عنوان یکی از مهمترین روندهایی که هر سه رقصنده را تحت تأثیر قرار می‌دهد، مطرح باشد (آرچی بوگی<sup>۳</sup> و همکاران، ۱۹۹۹؛ نارولا<sup>۴</sup>، ۲۰۰۳، ادلر و پالت<sup>۵</sup>، ۲۰۰۷). همچنین نقش کشورهای آسیای جنوب و شرق، به‌خصوص چین و هند به‌عنوان رقبای بین‌المللی در تولید دانش و جایگاه‌های جدید نوآوری در حال افزایش است (لاندوال و همکاران، ۲۰۰۶؛ ژئو<sup>۶</sup> و لیدسدورف<sup>۷</sup>، ۲۰۰۶؛ آلتنبرگ<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۰۸). در حالی که روسیه هم پتانسیل عظیمی در همین راستا دارد (گیانالا<sup>۹</sup> و تامپسون<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۷). این ملت‌ها شرکت‌کنندگان مسابقه‌ی بین‌المللی سیاست نوآوری هستند و در آینده‌ی نزدیک دیگری هم به ایشان خواهند پیوست. در حالی که این پویایی‌ها را به «ملت‌ها» ارجاع می‌دهیم خوب است نقش آینده‌ی وضعیت «ملی» را در سیستم‌های نوآوری در نظر بگیریم. بیش از هر زمان دیگر فناوری و نوآوری به زنجیره‌های تولیدکننده- مصرف‌کننده مرتبط می‌شود، که ممکن است محلی (درون خوشه‌ها، مناطق) یا فرامحلی<sup>۱۱</sup> شامل شبکه‌های بین‌المللی و فراملیتی باشد، این شبکه‌ها کمتر ریشه در اقتصادها و نهادهای ملی دارند. به همین شکل در بسیاری دامنه‌های موضوعی نوآوری، دانش ضمنی به صورت محلی (میان مردم، قوانین، سازمان‌ها) یا فرامحلی (از طریق همکاری‌های بر مبنای وب و به واسطه‌ی مهاجرت رو به رشد کارکنان دانشی) در حال نهادینه شدن و تجسم یافتن است. موقعیت دانش ضمنی هر چه کمتر و کمتر ملی می‌گردد. بنگاه‌های جهانی شده و واحدهای تحقیق و توسعه‌ی آنها، دانشگاه‌ها و سایر سازمان‌های پژوهشی تبدیل به بازیگران جهانی شده‌اند. این روندهای جهانی در جریان، باعث می‌شوند که کشورهای OECD به سمتی سوق داده شوند که نه تنها باید قابلیت‌های نوآوری داخلی را بهبود بخشند، بلکه همچنین باید ظرفیت دسترسی و بهره‌برداری از منابع جهانی دانش را افزایش دهند. علاوه بر این که فشارها بر اقتصادهای پیشرفته به نحوی افزایش یافته‌اند که این کشورها را بر آن می‌دارند که استراتژی‌های نوآوری را به نحوی تنظیم کنند که همواره بر لبه‌ی فناوری‌ها باقی بمانند. برای مثال رویکردهایی که روابط بسیار نزدیک با کاربران نوآوری را توسعه می‌دهند. در نتیجه، بازیگران جدیدی که در فرایندهای نوآوری درگیر می‌شوند هم پیچیدگی فرایندهای نوآوری را افزایش می‌دهند. برای مثال، کاربران جدید نوآوری اغلب تمایلات متمایز و دانش بیشتری نسبت به تولیدکنندگان سنتی نوآوری علمی و شرکتی دارا هستند و روابط جدید و فرایندهای یادگیری مربوطه باید به وجود بیایند. این درگیر شدن شدید و فزاینده‌ی کاربران می‌تواند به‌عنوان موتور محرک دیگری در روندهای به سمت فرایندها و سیستم‌های نوآوری

<sup>1</sup> Guston

<sup>2</sup> Sarewitz

<sup>3</sup> Archibugi

<sup>4</sup> Narula

<sup>5</sup> Polt

<sup>6</sup> Zhou

<sup>7</sup> Leydesdorff

<sup>8</sup> Altenburg

<sup>9</sup> Gianella

<sup>10</sup> Tompson

<sup>11</sup> Inter- Local

باز در نظر گرفته شود (آودشورن<sup>۱</sup> و پینچ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳؛ بون<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۸). پیامد دیگر بین‌المللی شدن به سازمان زنجیره‌ی ارزش مربوط می‌شود. ساختاردهی مجدد و موقعیت‌یابی جدید بین‌المللی برای کارکردهای R&D، تولید و بازاریابی، سازماندهی فرایندهای نوآوری را در کشورها به شدت متحول ساخته است (چه از طریق فرستادن یا دریافت این کارکردها). این امر چالش تازه‌ای برای سیاست‌گذاران و نوآوران ایجاد کرده است که به شکل فزاینده‌ای نیاز دارند ابعاد بین‌المللی را در استراتژی‌های خود بگنجانند. بهبود بینش‌ها نسبت به بین‌المللی‌سازی نوآوری و پیامدهای آن هم به نوبه‌ی خود برای صاحب‌نظران و دانشمندان نوآوری چالش محسوب می‌شود. هنگامی که نگارش این فصل کتاب (اواخر سال ۲۰۰۸) در حال انجام بود، واقعه‌ی دیگری در اقتصاد جهان رخ داد، یعنی بحران عظیم و تحول در سیستم‌های مالی که می‌توانست یک رکود اقتصادی بین‌المللی به وجود آورد. به هر حال این بحران صرف‌نظر از مدتی که طول بکشد می‌تواند تبعات زیادی برای نوآوری در برداشته باشد. از یک طرف، به خاطر کاهش اعتبارات، تقاضای کم و عدم اطمینان در مورد آینده، بسیاری شرکت‌ها (چه کوچک، چه بزرگ) با وضعیتی مواجه می‌شوند که باید سنگرهای جدیدی اتخاذ کنند یا شکست بخورند. در چنین محیطی سرمایه‌گذاری‌های R&D شرکتی و پروژه‌های مربوط به محصولات و خدمات جدید به شدت در معرض خطر قرار می‌گیرند. مقررات بیشتر دولتی تنها می‌تواند برای بخش مالی مناسب باشد. با این حال از نگاه بلند مدت، همان‌طور که تقریباً یک صدهی پیش ژوزف شومپیتر مشاهده نمود، نوآوران می‌توانند از رکودهای اقتصادی در چرخه‌های کسب‌وکار بهره ببرند و تبدیل چرخه به شکوفایی مجدد تا حدی می‌تواند با کمک نوآوری صورت بگیرد. در نوامبر ۲۰۰۸، مطالبی چون «نوآوری بحران را دوست دارد»، «بحران می‌تواند بهترین زمان برای نوآوری باشد» و «بحران مادر نوآوری است» در وبلاگ‌های کارآفرینی صدرنشین بودند. بسیاری از اینها البته تفکرات کمال‌طلبانه است. با این حال همان‌طور که سیاست‌گذاران به سمت اقدامات فوری خود برای تقویت بانک‌ها، آزادسازی اعتبارها و رسیدگی به وام‌های مسکن و ... پیش می‌روند می‌توان انتظار داشت که به فکر شیوه‌هایی برای ایجاد رشد اقتصادی مجدد و تحریک نوآوری هم بیفتند. که اینجا مجدداً برای متفکران نوآوری و دست‌اندرکاران، فرصتی برای مشارکت و بحث با سیاست‌گذاران در مورد اینکه چگونه به بهترین نحو این کار باید صورت گیرد پیش می‌آید.

توسعه‌ی پایدار و توجه به محیط زیست یکی از برجسته‌ترین فرصت‌ها، برای برقراری ارتباط میان نوآوری و چالش‌های زیست محیطی، اجتماعی و توسعه‌ای در کنار مسئله‌ی رشد اقتصادی است. توجه به توسعه‌ی پایدار، در واقع روند رو به رشدی در حوزه‌ی نوآوری بوده است (میر<sup>۴</sup> - کرامر<sup>۵</sup>، ۱۹۹۷؛ الزن<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۴؛ لمان<sup>۷</sup> - وافنشمیدت<sup>۸</sup>، ۲۰۰۷؛ مورفی، ۲۰۰۷). انتظار داریم که اقدامات و تقاضاهای سیاستی که توسعه‌ی پایدار را دنبال می‌کنند، در سال‌های آینده تأثیر به مراتب بیشتری بر نوآوری داشته باشند، همان‌طور که خود نوآوران نیز بر فرصت‌ها برای برآوردن نیازها و تقاضا برای محصولات و خدمات کم‌کربن و دارای ارزش بالا تمرکز دارند. در ایالات متحده دولت اوپاما متعهد شده است که طی مدت ۱۰ سال، ۱۵۰ میلیارد دلار برای حمایت از طرح‌های مربوط به انرژی‌های پاک صرف کند. این طرح‌ها برای موثر بودن در طیفی از بخش‌ها، نیاز به نوآوری دارند. از ساخت اتومبیل و تولید انرژی گرفته تا صنعت مسکن و بازیافت. علاوه بر این، چارچوب‌ها و مشوق‌هایی برای نوآوری پایدار مورد نیاز است. سایر کشورها نیز در حال اجرای سیاست‌های مشابه هستند، اگرچه همان‌طور که برنامه‌ها و سیاست‌های مربوط به توسعه‌ی پایدار

<sup>1</sup> Oudshoorn

<sup>2</sup> Pinch

<sup>3</sup> Boon

<sup>4</sup> Meyer

<sup>5</sup> Krahmer

<sup>6</sup> Elzen

<sup>7</sup> Lehmann

<sup>8</sup> Wafften Schmidt

گسترده‌تری پیدا می‌کند، تنش‌ها میان طرفداران یک جامعه‌ی پایدارتر و کسانی که رشد اقتصادی را هدف اصلی می‌دانند افزایش می‌یابد- در حقیقت، بحران اقتصادی جهانی این کشمکش‌ها را تقویت می‌کند. در اینجا، ارتباط برقرار کردن میان توسعه‌ی پایدار با نوآوری، می‌تواند نقش مهمی در پر کردن این شکاف ایفا کند. فرصت‌ها و نیازهای زیادی وجود دارد و صاحب‌نظران نوآوری باید به این روند توجه بیشتری معطوف دارند.

یک روند عمومی‌تر ولی مربوط، نیاز به دگرگونی و تحول در اجزای اصلی اقتصادهای غربی و زمان مورد نیاز به اجرای این تغییرات است. چالش‌های حاصل از رقابت افزایش یافته‌ی بین‌المللی و توسعه‌ی پایدار نیاز به محصولات و خدمات بهتر و هوشمندتر را مسجل ساخته است. این فرایندهای تغییر در برگیرنده‌ی نیازهای شدیدتر و جدید دانشی و روابط تازه با بازیگران مختلف است، که به نوبه‌ی خود می‌توانند تأثیرات عمیق‌تر در تنظیمات سیستم‌های نوآوری موجود داشته باشند (نگاه‌کنید به دن هرتگ در همین کتاب). مثال بعدی جدی بودن این تأثیرات را روشن می‌سازد. همان‌طور که در فصل مربوط به اسمیتز، تیوبال و کوهلمان شرح داده شد، بخش کشاورزی هلند برای دهه‌های بسیار به واسطه‌ی دانش‌بر بودن در عین رویکرد تولید انبوه، بسیار موفق بود. این رویکردی است که تأثیرات زیست محیطی زیادی به دنبال دارد. و دیدیم که سیستم برای تغییر به سمت روش‌های تولید دوست‌دار محیط زیست به چالش کشیده شد. این مهم تنها از طریق ساختاردهی مجدد سیستم نوآوری کشاورزی هلند، از گرایش به سمت عرضه و سیستم تولید از بالا به پایین برای بازارهای همگن، به سوی سیستمی با گرایش پایین به بالا، با ارتباطات نزدیک با مجموعه‌ی متنوع کاربران و با رویکردهای تازه به تولید، فرایند و خدمات نوآوری ممکن بود. در حقیقت، شکل‌دهی به این سیستم جدید، شامل بازسازی ابزارهای سیاستی، نهادها و نقش‌ها و روابط بازیگران در ۱۰ الی ۱۵ سال در حال انجام بوده و انتظار می‌رود که حداقل یک دهه‌ی دیگر ادامه یابد. این مثال نشان دهنده‌ی زمان و تلاش لازم برای متوقف کردن یک سیستم و ساختن و یک سیستم نوآوری جدید است. همچنین چشم اندازی از افق‌های زمانی و منابعی که سیاست‌گذاران نیاز دارند تا شاهد تغییرات عمده در سیستم نوآوری بخشی باشند را به تصویر می‌کشد.

روندهایی که بطور خاص دست‌اندرکاران نوآوری را تحت تأثیر قرار داده است، توسعه‌ی پیوسته‌ی فناوری‌های موجود در زمینه‌هایی مثل رایانش، شبکه‌های الکترونیک و ارتباطات و همین‌طور ظهور فناوری‌های جدید مثل ژنومیک و نانو فناوری با گستره‌ی وسیعی از کاربردهای محتمل است. همچنین برای رویارویی با چالش رقابت بین‌المللی فزاینده، رانش بنگاه‌ها به سمت تولید محصولات و خدمات با ارزش افزوده‌ی بیشتر، تغییر ماهیت سیستم پژوهش و روابط آن با جهان خارج را شاهد هستیم و نیز عدم قطعیت در سیستم مقرراتی و تقاضای توسعه‌ی پایدار. این روندها همگی پیامدهای مهمی دارند. بنگاه‌ها اغلب مجبور به توسعه‌ی رابط‌های قوی‌تر با مجموعه‌ی در حال رشد بازیگران ناهمگون سیستم نوآوری هستند که دائماً تقاضاهای جدیدی را ارائه می‌دهند. یک پیامد مهم رقابت بیشتر برای ارزش افزوده، آن است که شرکت‌های بالغ و کوچک و متوسط (SMSها) خارج از صنایع پر رونق فناوری‌محور هم مجبور هستند که ظرفیت‌های نوآورانه‌ی خود را به اثبات برسانند (هیرش-کرنسن<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۵). طی دهه‌ی گذشته، خیلی سیاست‌ها به منظور تحریک نوآوری در SMEها توسعه یافته‌اند (همان‌طور که شپیرا در همین کتاب اشاره نمود). تلاش‌هایی که به منظور ارتقای نوآوری از خارج شرکت (برای مثال از انتقال فناوری) صورت گرفته‌اند، بر بیشتر SMEها تأثیر خیلی زیادی نگذاشتند. در آینده این بنگاه‌ها مجبور خواهند بود که ظرفیت‌های نوآورانه را در درون خود توسعه دهند. کارکنان حائز شایستگی‌های کافی و مدیران قابل، برای بهره‌داری از دانش و پتانسیل خلاق کارکنان، پیش شرط‌های

<sup>1</sup> Hirsch-Kreinsen

لازم در این مهم هستند. بنگاه‌ها به منظور افزایش ارزش افزوده‌ی محصولات و خدماتشان مجبورند روابط جدیدی با نهادهای دانشی، خدمات کسب و کار دانش بنیان و واسط برقرار کنند به نحوی که دیگر دریافت‌کننده‌ی منفعل دانش نباشند، بلکه به‌عنوان متقاضیان فعال عمل نمایند.

بر اثر چالش‌های حاصل از رقابت جهانی و افزایش روز افزون اهمیت مسائل اجتماعی مثل توسعه‌ی پایدار، فشار زیادی بر سیاست گذاران وجود دارد که آنان را وادار می‌دارد سیاست‌هایی را توسعه دهند که محیط مناسب را برای نوآوری شرکت‌ها فراهم کند و بنگاه‌ها را بر آن دارد که برای حل مشکلات اجتماعی نوآوری کنند. همان‌طور که اسمیت (در این کتاب) به درستی بیان می‌کند الزاماً بین‌المللی‌سازی، نقش سیاست عمومی را در سطح ملی/ منطقه‌ای کاهش نمی‌دهد. وی استدلال می‌کند که عناصر سیستم نوآوری، همچون زیر ساخت‌های دانشی، مدیریت ریسک و آموزش، فارغ از محدودیت‌های جهانی شدن و همچنان تحت تاثیر استراتژی‌های سیاستی ملی که اتخاذ شوند قرار می‌گیرند. اگرچه که بسیاری از استراتژی‌ها و سیاست‌های قبلی به دلیل جهانی شدن منسوخ یا غیر موثر شده‌اند. سیاست گذاران مجبور هستند طرز فکر خود را تغییر دهند و مفاهیم و ابزارهای سیاستی سیستمی را توسعه دهند. در این مسیر میراث طرز تفکر قدیمی و ماهیت بسیار پیچیده و گرایش بلندمدت رویکرد سیستمی می‌تواند مشکلات زیادی را به وجود آورد.

با وجود آنکه رویکرد سیستمی حمایت گسترده‌ای میان دانشمندان و صاحب نظران کسب نموده است، پیامدهای آن برای سیاست‌گذاری به اندازه‌ی کافی روشن نیست. یکی از دلایل اصلی، ایستایی این رویکرد است. پژوهش در زمینه‌ی پویایی‌های سیستم‌های نوآوری و درباره‌ی ظهور سیستم‌های جدید، فقط اخیراً مطرح شده است. همچنین بینش‌های مربوط به انواع مختلف یادگیری، یعنی عنصر حیاتی سیستم‌های نوآوری، هنوز راه خود را در سیاست باز ننموده است. این روندها بر دانشمندان فشار وارد می‌آورد تا برای تقویت رویکرد سیستمی به نحوی سرمایه‌گذاری کنند که این پویایی‌ها هم لحاظ گردند، نقش بازیگران مختلف بهتر درک شود و ایده‌هایی برای ابزارهایی که بهتر قادر باشند خصوصیت سیستمی فرایند نوآوری را مدیریت کنند، توسعه یابند.

### آمادگی برای تاثیرگذاری بر تغییرات

مفهوم نوآوری به‌عنوان یک فعالیت سیستمی میان بازیگران مختلف پذیرفته شده است. این بازیگران خصوصیت سیستمی فرایندهای نوآوری را در فعالیت‌ها و سیاست‌های خود در نظر می‌گیرند. دلیل این امر تاثیر تحقیقات مفهومی و تجربی است که به وضوح خصوصیت سیستمی فرایندهای نوآوری را نشان می‌دهند. (شروع آن با کارهای فریمن ۱۹۸۵؛ لاندوال، ۱۹۹۲؛ نلسون، ۱۹۹۳ و پژوهش‌هایی که متعاقب این کار صورت گرفتند و در فصول این کتاب هم در موردشان صحبت شد بود). همچنین این پژوهش‌ها با تحقیقات کسب و کار محور دانشمندی چون وان هیپل (۱۹۸۸)، پورتر (۱۹۹۰) و چزبرو (۲۰۰۵) تکمیل شدند که مدل‌های تاثیرگذاری از نوآوری، درون سیستم‌های متشکل از تولیدکنندگان چندگانه، کاربران، منابع دانشی و شبکه‌ها ارائه دادند. سایر عوامل در پذیرش رویکرد سیستمی، شامل ناامیدی از نتایج بیشتر سیاست‌های بر مبنای مدل خطی بود، همچنین فشارهای مالی، بازار و فناوری بر شرکت‌ها برای وارد شدن در انواع بازتر نوآوری و همچنین تغییرات در نقش و طیف بازیگران، واسطه‌ها و نهادهای مربوط در فرایندهای نوآوری که همه و همه ویژگی سیستمی نوآوری را تقویت می‌نمودند. این که بازیگران به‌صورتی فزاینده رویکرد سیستمی را برای نوآوری می‌پذیرند واضح است، ولی با وجود آنکه نوآوری همیشه یک فعالیت سیستمی بوده است، در بازه‌ی زمانی بعد از جنگ جهانی دوم، این تصویر غالب بود که نوآوری نتیجه‌ی مستقیم فرایند عرضه‌محوری است که به بهترین شکل از طریق سیاست عمومی که در R&D سرمایه‌گذاری کند می‌توان آن را تحت تاثیر قرار داد. این ادراک نه فقط

سیاست‌گذاری، بلکه تخصیص منابع عمومی را تحت تاثیر قرار داده بود و حمایت از گسترش R&D در دانشگاه‌ها و آزمایشگاه‌های ملی را ترویج می‌کرد. به نظر می‌رسد که امروزه این تصویر تا حدی به دلیل تاثیر نظر دانشمندان نوآوری که زمانی در حاشیه قرار داشتند ولی امروزه نقش پررنگی دارند و بر نظر سیاست‌گذاران، مدیران پژوهش، صنعت‌گران و سایر ذی‌نفعان فعالانه اثر می‌گذارند، کاهش یافته باشد. البته هنوز بسیاری از دانشمندان در حوزه‌ی تعریف شده توسط رشته‌ی خود محدود هستند. با این حال همان‌طور که در فصول قبلی این کتاب مشاهده کردیم، با حضور نویسندگان و پژوهشگران با مهارت‌های چندگانه، برخورداری از پیش زمینه‌های مختلف و رشته‌های گوناگون و از کشورها و ملیت‌های گوناگون، پذیرش رویکردهای سیستمی برای نوآوری کاملاً همه‌گیر شده است.

سوالی که پیش می‌آید این است که: تا چه اندازه جامعه‌ی دانشگاهی برای پاسخ به چالش‌های در حال ظهور سیستم و محیط نوآوری آمادگی پیدا کرده‌است. در ساخت دانش و آزمایش و اعتبار بخشی به مفاهیم در مورد سیستم‌های نوآوری که طی دو دهه‌ی گذشته صورت گرفته، نقاط قوت زیادی مشاهده می‌کنیم. علاوه بر این، مشکلات نوآوری که سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران با آن مواجه هستند روز به روز پیچیده تر و دارای پیوستگی‌های بیشتر می‌شوند، ولی این فرصت به وجود آمده که با ماهیت سیستمی نوآوری، درک درستی از آنها به دست آوریم. اما نقاط ضعف زیادی هم وجود دارند. نسخه‌ها و ادراکات بسیار متفاوتی از مفاهیم نظری، زیر چتر رویکرد سیستم نوآوری ایجاد شده‌اند. علاوه بر این که نباید بیش از اندازه در مورد نقش پژوهش عملی در سیاست‌گذاری خوش‌بین باشیم، شکاف میان تئوری و عمل به سختی می‌تواند قابل پر کردن باشد. در زمینه‌ی مطالعات نوآوری، حتی دلایل بیشتری وجود دارد که به رابطه‌ی تحقیقات با عمل نگاه انتقادی داشته باشیم. اغلب تئوری‌ها در تعامل نزدیک با سیاست‌گذاران و سایر بازیگران توسعه می‌یابند. جای تعجب نیست که این بازیگران به جای آنکه بر مبنای ارزیابی (علمی) سخت‌گیرانه قضاوت نمایند، نتایج پژوهش‌ها را به این دلیل که خود بخشی از تولید آن بوده‌اند و برایشان آشناست بپذیرند. علاوه بر این که این پژوهش‌های حاصل از همکاری معمولاً وابسته به زمان و بستر هستند و بنابراین تلاش برای بکار بردن آنها به‌عنوان الگوی برتر برای سایر زمینه‌ها اغلب شکست می‌خورد.

### چشم انداز: چگونه تعامل سه گانه‌ی تئوری، سیاست و عمل (رقص) به پیش خواهد رفت؟

در این قسمت به بررسی مسائل و گزینه‌های مربوط به هر یک از این سه دامنه می‌پردازیم و این که چگونه این سه در رابطه با یکدیگر قرار می‌گیرند. ادعا نمی‌شود که بحث جامع خواهد بود بلکه بر نکات جالب توجه تمرکز می‌شود.

### دانشمندان نوآوری و روابط آنها با سیاست‌گذاری و عمل

از آنچه تاکنون مطرح شد چنین برمی‌آید که دانشمندان نقش خیلی مهمی در توسعه‌ی آتی سیاست نوآوری بازی می‌کنند. دانشمندان به‌عنوان تولیدکنندگان منابع لازم، در فرایندهای یادگیری همزمان هم به این فرایند نیاز دارند و هم این که نقش مهمی در این فرایندها ایفا می‌کنند. ایشان می‌توانند از طریق تمرکز بر بهبود بینش‌ها در مورد خصوصیت سیستمی نوآوری، مشارکت بیشتری در این فرایندهای یادگیری میان سه بازیگر (رقصنده)، داشته باشند. برای این منظور می‌توانند بر مشکلات عمده‌ی موجود در این رویکرد تمرکز نمایند: ماهیت رویکرد سیستمی نوآوری که هنوز خیلی ایستاست، بینش توسعه نیافته در مورد نقش بازیگران در سطح خرد، این که چگونه بازیگران در قالب سیستم جای می‌گیرند و چگونه به نوبه‌ی خود بر سیستم تاثیر می‌گذارند و پیامدهایی که این امر برای سیاست‌گذاری از لحاظ مفاهیم، استراتژی‌ها و ابزارها دارند. تلاش‌ها برای حل این

نقائص همین الان هم مشهود هستند (مثلاً در فصول همین کتاب شامل فصل اسمیتز، تیوبال و کوهلمان)، ولی هنوز برای این که رویکرد بتواند نتایجی حاصل کند که به سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران در کار روزمره‌ی ایشان یاری رساند خیلی جای کار هست. البته منظور این نیست که تمام صاحب نظران و دانشمندان نوآوری باید بر بهبود رویکرد سیستم نوآوری تمرکز کنند، بلکه تاکید می‌کنیم که دانشمندانی که با نوآوری سروکار دارند باید از این حقیقت آگاه باشند که نوآوری یک بازی چند بازیگری و چند سطحی است که باید در بستری میان رشته‌ای مورد مطالعه قرار بگیرد، با توجه به همین موضوع، تحقیقات متمرکز بر جنبه‌های خاص سیستم نیز مورد نیاز خواهند بود.

پژوهشگران که با نوآوری سروکار دارند با توجه به زمینه‌ی خود مواضع مختلفی اتخاذ می‌کنند. گاهی روابط میان پژوهش و سیاست‌گذاری بیش از اندازه قوی است به طوری که مانع از حصول نتایج واقعی برای پژوهش می‌شود، گاهی هم پژوهشگران نمی‌خواهند در فرایند سیاست‌گذاری وارد شوند. برای مثال بعضی پژوهشگران در زمینه‌ی علم، فناوری و اجتماع (STS)<sup>۱</sup> تمایلی ندارند که مستقیماً با سیاست‌گذاران یا بنگاه‌ها همکاری داشته باشند. STS اول به صورت جنبشی متمرکز بر جای دادن بهتر علم در جامعه به وجود آمد؛ ولی طی سال‌ها در قالب یک رشته‌ی دانشگاهی متحول شد (هکت<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۷) و به دلیل تمایل به پذیرش در جامعه‌ی علمی، STS به شدت به قواعد دانشگاهی پایبند ماند. این امر باعث شد جایگاهی دور از آنچه که باید پیدا کند و واضح است که STS نمی‌تواند این جایگاه را حفظ کند و همزمان مأموریت اصلی خود را هم به طور جدی دنبال نماید. نیاز به مشارکت و تسهیل یادگیری به اشکال مختلف، گاهی نیاز به تعامل نزدیک‌تر با سایر بازیگران را لازم می‌گرداند. برای مشارکت در فرایندهای یادگیری، پژوهشگران اغلب باید نقشی شفاف و آگاهانه به‌عنوان ارائه‌دهندگان خدمات کسب و کار دانش بنیان ایفا کنند، یعنی انتقال دانش مرتبط را به عهده گیرند و در صورت لزوم این دانش را به صورتی که برای سایر بازیگران قابل استفاده باشد ترجمه کنند و همچنین در بیان بهتر تقاضای دانش یاریگر باشند. در فصل مربوط به اسمیتز، ون مرکرک، گاستن و سارویتز در این کتاب به این اطلاعات عنوان «هوشمندی استراتژیک» اطلاق شد. تعامل با دست‌اندرکاران و سیاست‌گذاران، به نوبه‌ی خود برای دانشمندان، در مورد پویایی‌های فرایندهای نوآوری و تاثیر مداخلات سیاستی دانش (ضمنی) فراهم می‌آورد. البته باید توجه داشت که خود نقش فعال محقق می‌تواند تهدیدی برای بی‌طرفی پژوهش باشد. در این میدان میان رشته‌ای و مساله محور، تلاش برای بی‌طرفی پژوهش هدفی است که دستیابی به آن بسیار مشکل است. بنابراین به جای تلاش برای بی‌طرفی کامل، بایستی به دنبال استراتژی مناسبی بود که درگیری پژوهشگران را کاملاً شفاف و حساب‌شده صورت دهد و برای جلوگیری از جهت‌گیری و کتمان حقایق، اصول تعریف‌شده‌ای باید رعایت گردند. پذیرش و شکل دادن به چنین نقشی آسان نخواهد بود و با مقاومت‌های جدی مواجه خواهد شد. قوانین محیط دانشگاهی که در سیستم ارزیابی توسط هم‌ترازان<sup>۳</sup> متجلی می‌شود، حتی دانشمندان را مجبور می‌کند که از درگیری در عمل (و کارهای اجرایی) پرهیز کنند. تعادل میان درگیر شدن در عمل، ضمن حفظ اصول بی‌طرفی علمی، برای رشته‌ی جوانی مثل مطالعات نوآوری که هنوز به طور کامل جایگاه محکمی در محیط دانشگاه پیدا نکرده است اهمیت بیشتری هم خواهد داشت. البته با توجه به تلاش‌های زیادی که شاهد هستیم که دانش با کیفیت و در عین حال مرتبط با جامعه تولید شود (به فصل مارتین در همین کتاب نگاه کنید) و همچنین مثال‌های که در این کتاب که در مورد اهمیت فرایندهای یادگیری متقابل میان تئوری، علم، سیاست و عمل مطرح شد می‌توان نتیجه گرفت که پذیرش این نقش جدید

<sup>1</sup> Science –Technology and society

<sup>2</sup> Hackett

<sup>3</sup> Peers

در متن کار و عمل بودن، ضمن سازگاری با قوانین دانشگاه علمی) از مهمترین چالش‌هایی است که دانشمندان نوآوری با آن مواجه هستند. در همین حین شواهد دلگرم‌کننده‌ای وجود دارد مبنی بر این که مطالعات صریح علم، فناوری، نوآوری و سیاست<sup>1</sup> (STIPSها) در حال تبدیل شدن به یک زمینه‌ی مستقل دانشگاهی، آموزشی و پژوهشی است، با شبکه‌های بین‌المللی استوار، شمار قابل قبولی از انتشارات علمی و کنفرانس‌های منظم. جامعه‌ی بین‌المللی STIPS بایستی فرایندهای یادگیری پیچیده، شامل ایجاد پیوند میان دنیاهایی با فرهنگ‌های نسبتاً مختلف، سیستم‌های پاداش گوناگون و نحوه‌ی عمل متفاوت، را تسهیل نماید. همچنین STIPS باید به طور فزاینده‌ای حوزه‌های موضوعی و همکاران غیرعضو در OECD را نیز در خود بگنجاند. برای بهبود این فرایندهای یادگیری از درگیر نمودن «بازیگران ترکیبی»<sup>2</sup> می‌توان کمک گرفت، بدین صورت که مثلاً دانشمندانی که در نقش سیاست‌گذار، مشاور یا کارآفرین ظاهر می‌شوند، یا کارآفرینانی که به سیاست‌گذار تبدیل می‌شوند و یا سیاست‌گذارانی که به محیط دانشگاهی باز می‌گردند را به خدمت گرفت، این تجربیات ترکیبی که حاصل آزمودن دنیاهای مختلف بوده می‌تواند رایزنی‌های ارزشمندی در مورد برخورد با هر کدام فراهم آورد.

### سیاست‌گذاران و نقش آنها در سیستم نوآوری

با وجود آنکه سیاست‌گذاران اغلب از رویکرد سیستمی حمایت می‌کنند، ولی در عمل هنگام توسعه‌ی سیاست‌ها و ابزارهای سیاستی اغلب بر همان مدل خطی متکی هستند. کمبود بینش‌ها و آگاهی کاربردی و عملی که باید توسط دانشمندان نوآوری فراهم شود، می‌تواند به‌عنوان یکی از دلایل این امر بشمار آید. در تغییر این وضعیت، سیاست‌گذاران باید نقش بسیار مهمی ایفا نمایند. رویکرد سیستمی که در این کتاب مورد بحث قرار گرفت در چنین سیستم سیاستی با دو مشکل جدی برخورد می‌کند. سیاست‌های سیستمی به سیاست‌های افقی نیاز دارند که میان دامنه‌های سیاستی مشخص و کاملاً حمایت شده نفوذ کنند. رویکرد سیاستی سیستمی - اساساً - نیازمند چشم اندازی جهانی است که فرای مرزهای ملی و قوانین کشور عمل کند. بازیگران نوآوری و بازیگران سیاستی در ساختارهای حکمرانی بین‌المللی جای می‌گیرند که توسط ترکیبات سیاستی پیچیده و استراتژی‌های بازیگران مختلف در سطحی چندگانه به وجود می‌آیند. البته در همین حال، همچنان سیاست‌گذاران سطح ملی مسوول بودجه‌های ملی هستند که منبع اصلی سرمایه‌گذاری در تحقیقات و نوآوری محسوب می‌شوند. همچنین سیاست‌گذاری در سطح ملی فراهم آورنده‌ی مشروعیت دموکراتیک است. سیاست‌گذاران در تمام سطوح همچنان سیاست‌های خود را در چهارچوب سیستم ملی، که در حوزه‌ی پاسخ‌گویی آنهاست تدوین می‌کنند. سازمان‌های بین‌المللی موجود آگاهی کافی نسبت به مشکلات پیش‌رو ندارند. هنوز مکانیزم همکاری چندان تعریف درستی ندارد و برنامه‌های جهانی قابل قبول هنوز استثنا محسوب می‌شوند؛ مخصوصاً برای کشورهای غیر عضو در OECD این واقعیت بیشتر جلوه‌گر است.

همچنین ریتم کوتاه مدت سیستم‌های سیاستی مشکلات جدی برای گرایش بلند مدت سیاست‌های سیستمی به وجود می‌آورند، این‌ها مشکلاتی هستند که نمی‌توانند توسط دو رقصنده‌ی دیگر حل شوند. مشکلات دیگری که سیاست‌گذاران آن را باید حل کنند de-learning<sup>3</sup> است. محبوبیت و غلبه‌ی مدل خطی که نه تنها ناشی از کمبود جایگزین‌های عملی، بلکه بازتاب گرایش به سازمان‌های بروکراتیک است که تمایل دارد حوزه‌های به هم وابسته‌ی عمل را جدا کند تا محدوده‌ی کنترل و مسوولیت را حداقل سازد.

<sup>1</sup> Science j, technology, Innovation and policy studies

<sup>2</sup> Hybrid actors

<sup>3</sup> وضعیتی که سازمان می‌خواهد استراتژی‌ها و فرایندهای جدید اتخاذ کند و یادگیری‌های کهنه‌ی مانع باید از ذهن خارج شود تا امکان یادگیری تازه فراهم آید (مترجم)

حتی اگر قادر باشیم ساز و کارهای فعلی را از میان برداریم باز شکل دادن به سیاست‌های سیستمی آسان نخواهد بود عنصر اول که مربوط به هماهنگی کامل و استراتژی بلندمدت می‌شود. قوت بخشیدن به ظرفیت نوآوری اقتصاد و جامعه گرایش بلندمدت را ایجاد می‌کند. دولت اینجا می‌تواند نقش هماهنگ‌کننده و رهبر را برعهده بگیرد و استراتژی‌های بلند مدت نوآوری را در بخش‌های جامعه سازماندهی کند. دستور کارهایی که بیشتر بر مبنای نوآوری باشند می‌توانند بسیاری از عدم قطعیت‌ها را که البته بخشی از ذات نوآوری هم هست، کاهش دهند و نیروهای لازم برای بقا در جهانی که بیش از پیش رقابتی می‌شود را متحد گردانند. برنامه‌ی آینده‌نگاری در بریتانیا مثال نسبتاً موفق از چنین نقش رهبری برای دولت ارائه می‌دهد. همچنین کشورهای مثل فلاند، ژاپن و تایوان نیز به تازگی چنین طرح‌های استراتژیکی را توسعه داده‌اند. عنصر دوم به یادگیری مربوط می‌شود. ظرفیت یادگیری برای سیستم نوآوری با کیفیت، حیاتی است و همانطور که پیش از این نشان دادیم، فرایند یادگیری هر رقصنده و میان رقصندگان برای توسعه‌ی بیشتر تنوری، سیاست و عمل ضروری است. در این رویکرد سیستم نوآوری، یادگیری کمتر به ظرفیت تولید دانش جدید ارجاع داده می‌شود، بلکه بیشتر مربوط به ظرفیت انتخاب، اکتساب و مدیریت دانش و تبدیل آن به کاربردهای مفید است. بازیگران به منظور یادگیری و توسعه‌ی دیدگاه‌ها، استراتژی‌ها، برنامه‌های اجرایی، نیاز به اطلاعات در مورد انتخاب‌هایی که علم و فناوری می‌تواند ارائه دهد دارند، این که این انتخاب‌ها برای بخش و دامنه‌ی آنها چه معانی و اثراتی در پی دارد. اغلب خود بازیگران قادر به اکتساب یا تولید اطلاعات مورد نیاز هستند. ولی گاهی بعضی از بازیگران درگیر منابع لازم برای دستیابی به اطلاعات را ندارند و مخصوصاً در مراحل اولیه‌ی توسعه‌ی انتخاب‌های علمی و فناورانه، بازیگران معمولاً در مورد این انتخاب‌ها اطلاعی ندارند یا سرمایه‌گذاری بر روی این انتخاب‌ها را بیش از اندازه پرریسک می‌دانند. در این موارد به عهده‌ی دولت است که نهادهایی در جایگاه مناسب ایجاد کند که اطلاعات لازم را فراهم آورند، نهادهای لازم در سیستم نوآوری، یعنی هوشمندی استراتژیک لازم. (اسمیتز و همکاران در همین کتاب)

به منظور ترغیب فرایندهای نوآوری در مراحل اولیه و اطمینان از این که بازیگران مربوط به اطلاعات لازم دسترسی داشته باشند و فراهم آوردن اطلاعات لازم برای ایفای نقش مطلوب، دولت باید مسوولیت توسعه‌ی زیر ساخت‌ها و هوشمندی استراتژیک را بر عهده داشته باشد. در بسیاری از کشورها این زیرساخت‌ها در حال حاضر وجود دارد ولی با توجه به اهمیت فزاینده‌ی نوآوری برای رفاه اقتصادی و اجتماعی، این زیرساخت‌ها باید تقویت شوند و در سطح بین‌المللی با هم مرتبط گردند. درک سیستم‌ها و سیاست‌های نوآوری و در سطح و بستر جهانی نیازمند رویکرد تحلیلی «فراملی»<sup>۱</sup> است. در راستای استعاره‌ی «سه رقصنده» بازیگران مختلفی که در این فرایندهای نوآوری درگیر هستند، باید در دستور کار این «زیر ساخت‌های استراتژیک جهانی» نقش ایفا کنند. تاکنون چهارچوب استراتژیک متودولوژیک و مفهومی منسجمی که ماهیت فراملی و چند سطحی سیستم‌های نوآوری امروز را مد نظر قرار داده باشد ایجاد نشده است، چهارچوبی که سطوح سازمانی مختلف از دولت‌های منطقه‌ای تا ملی را در خود به نحوی جای داده باشد که هریک نقشی متمایز و در عین حال در ارتباط با سایرین ایفا کند و استراتژی‌های مربوط به هریک از بازیگران کلیدی هم مورد توجه باشد.

جنبه‌ی دوم ظرفیت یادگیری سیستم‌های نوآوری، که خاصیت غیر مستقیم‌تری دارد، مربوط به سیستم آموزشی است. این جنبه حتی مهم‌تر هم هست زیرا به منظور حفظ بقا در بازارهای جهانی، دیگر نوآوری کردن مجموعه‌ی کوچکی از بنگاه‌های بزرگ فناوری محور کافی نخواهد بود. علاوه براین که توسعه‌ی مطلوب به تقویت ظرفیت نوآورانه‌ی بنگاه‌ها در بازه‌ی بسیار وسیع‌تری نیازمند است. در طی دهه‌های گذشته سیاست‌های که به دنبال ترغیب نوآوری در SMSها بودند براین اساس مدل خطی و

<sup>1</sup> Post-national

متمرکز بر انتقال فناوری عمل می‌کردند. اغلب این تلاش‌ها برای نوآوری «از خارج به داخل»<sup>۱</sup>، خیلی موفق نبودند. از این دیدگاه سیستمی بهتر است که این سیاست‌ها به سیاست‌های «از داخل به خارج»<sup>۲</sup> تغییر یابند.

به این منظور، به جای تلاش برای معرفی منابع نوآوری از خارج، دولت باید بر تقویت ظرفیت نوآورانه‌ی داخلی بنگاه‌ها تمرکز نماید. چنین استراتژی نیازمند کارکنان آموزشی دیده است. کارکنانی که برای مثال قادر باشند که هم در جهان علم و فناوری عمل کنند، هم در جهان بازار و بتوانند میان این دو رابطه برقرار کنند. این امر خود تغییرات بنیادین در سیستم‌های آموزشی را می‌طلبد. عجیب این که تاکنون صاحب نظران و دانشمندان نوآوری کمتر به موضوع سیستم آموزشی پرداخته‌اند. در زمینه‌ی نیازمندی‌های جامعه‌ی دانشی که باید توسط سیستم آموزشی تامین شود به ندرت پژوهشی صورت گرفته است. در نتیجه سیستم‌های آموزشی برای بازارهای نیروی کار افرادی که قابلیت‌های لازم برای مشارکت در فرایندهای یادگیری نوآوری را داشته باشند تربیت نمی‌کند.

### دست اندر کاران - جست و جوی فرصت‌ها برای انعطاف پذیری بیشتر

نوآوری‌ها اغلب از منظر یک مبارزه‌ی جهانی دیده می‌شوند. از نوآوران در شرکت‌ها و سایر سازمان‌ها انتظار می‌رود که قهرمانان تغییر باشند و برای غلبه بر موانع به سختی کار کنند. نصیحت توماس ادیسون (۱ درصد الهام و ۹۹ درصد کار سخت) شرح مناسب این انتظار است. البته شکست هم مورد انتظار است، اغلب نوآوران موفق می‌گویند که باید بارها شکست بخورید تا یاد بگیرید چگونه موفق شوید. ولی آیا این شیوه بهترین راه پرورش نوآوری است؟ آیا باید نوآور را در مقابل سیستم ببینیم یا شیوه‌هایی هم وجود دارد که سیستم بتواند برای نوآوران هدایت‌گر باشد، می‌توان استدلال کرد که بعضی قوانین تغییر ناپذیر در رابطه با ماهیت انسانی وجود دارد (مثلاً اینکه انسان‌ها در مقابل تغییر مقاومت می‌کنند) که بدان معناست که نوآوری به هر حال تلاشی دشوار خواهد بود. با این حال همزمان شیوه‌ای که سیستم نوآوری ساخته می‌شود قطعاً شرایط و قوانین رفتار را تحت تاثیر قرار می‌دهد و خود این سیستم موضوع تغییر است. می‌توان مطمئن بود که تغییر روتین‌های شکل گرفته‌ی نهادهای آسان نیست، ولی باید دید چگونه سیستم را به نحوی تغییر دهیم که بیشتر برای پذیرش نوآوری مناسب باشد و نتایج مطلوب بیشتری حاصل گردد (برای مثال، اهداف اقتصادی پایدار محقق شوند).

یک مسیر در فصل مربوط به اسمیتز، ون مرکر، گوستون و سارویتر ارائه گردید، در این فصل ایشان اشکال ارزیابی فناوری سازنده و ارزیابی فناوری بلادرنگ را مطرح کردند که از طریق آن بهترین استفاده‌های ممکن از فناوری‌های امید بخش، در مراحل اولیه‌ی چرخه‌ی نوآوری در نظر گرفته می‌شود. از طریق درگیر شدن زود هنگام کاربران، مصرف‌کنندگان، جامعه و فعالان زیست محیطی، دانشمندان و سیاست‌گذاران، مذاکرات و بررسی‌هایی می‌تواند صورت گیرد که راهنمای بازیگران باشد. همراه شدن نتایج حاصل از مذاکرات با اختصاص منابع حمایتی و سایر مشوق‌ها، احتمال این که اهداف مطلوب اجتماعی و اقتصادی از طریق فرایندهای همکارانه به جای فرایند نوآوری مجزا و بی ربط، محقق شوند بیشتر می‌گردد. مشابهاً، همانطور که ادلر در فصل خود در رابطه با نوآوری تقاضا محور بحث می‌کند، استفاده‌ی بهتر و بیشتر از سازوکارهای تقاضا توسط سیاست‌گذاران می‌تواند پیشگامی و موفقیت نوآوری‌های مطلوب را سرعت بخشد. البته موفقیت در حرکت در مسیر نوآوری همکارانه، وابسته به قوت بخشیدن به ارتباطات میان سیاست‌گذاران و نوآوران خواهد بود و در پرورش نوآوری همکارانه از طریق فعالیت‌های سازمان‌های

<sup>1</sup> Outside-in

<sup>2</sup> Inside-out

خصوصی (ارتباطات کاربر-تولید کننده)، گروه‌های حامی و واسط (تاکید بیشتر بر اهداف اجتماعی که نوآوری باید به آن بپردازد) باید تلاش‌های قابل توجهی صورت بگیرد.

همچنین فرصت‌هایی برای ترغیب انعطاف‌پذیری بیشتر میان کسانی که در خط مقدم نوآوری قرار دارند وجود دارد، تا از سایرین بیاموزند، یعنی از تکرار اشتباهات قدیمی برحذر باشند و موارد جدید باعث بهبود کار آنها شود. بیشتر این یادگیری‌ها قاعدتا غیر رسمی است و بصورت غیر قابل اجتنابی تجربی خواهد بود. ولی جوامع آموزشی هم با درگیر شدن بیشتر در فرایند نوآوری، این میان نقش مهمی دارند، آموزش متقابل میان دانشمندان جوان (یادگیری در مورد مدیریت نوآوری) و مدیران جوان (یادگیری در مورد در نوآوری و فناوری)، تسهیل تبادلات و پژوهش‌های نوآوری گروهی، مقایسه‌ی نحوه‌ی عمل سیستم‌های نوآوری و مناطق از کارهایی است که می‌توانند انجام دهند. درون شرکت‌ها و سازمان‌ها، فرصت‌های جدیدی برای مدیران برای توسعه‌ی استراتژی‌های مربوط به نوآوری‌ها باز است و همچنین فرصت فعال نمودن رابطه‌های پیشرفته با سایر منابع دانشی و سازمان‌ها برای تسهیل استفاده از پتانسیل خلاق وجود دارد.

مسیرهای ممکن بسیاری وجود دارند و می‌دانیم که بسیاری سازمان‌ها در اقصا نقاط جهان طرح‌های اولیه برای پرورش رویکردهای همکارانه به نوآوری اجرا نموده‌اند که طیف گسترده‌ای از اهداف را دنبال می‌کند. نکته‌ی اساسی آن است که در حالی که دانشمندان، سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران هر یک دیگری را در توسعه‌ی مفاهیم سیاست‌ها و فعالیت‌ها تحت تاثیر قرار می‌دهد، فرصت‌های چشمگیری برای پیشرفت همکارانه و بهبود ساختار و عملکرد خود سیستم‌های نوآوری وجود دارد. امیدواریم استدلالات، ایده‌ها و موارد بحث شده در این کتاب به نحوه‌ی پیشرفت تفکر، سیاست‌گذاری و عمل نوآوری در تغییر دهه‌ی آینده‌ی کمک کند.

## REFERENCES

- Altenburg, T., Schmitz, H. and Stamm, A. (2008), 'Breakthrough? China's and India's transition from production to innovation', *World Development*, 36 (2), 325-344.
- Archibugi, D., Howells, J. and Michie, J. (eds) (1999), *Innovation Policy in a Global Economy*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Baack, B. and Ray, E. (1985), 'The political economy of the origins of the military-industrial complex in the United States', *Journal of Economic History*, 45 (2), 369-375.
- Balconi, M., Brusoni, S. and Orsenigo, L. (2008), 'In defence of the linear model: an essay', Working Paper 216, CESPRI, Bocconi University, Milan.
- Boekholt, P., Lankhuizen, M., Arnold, E., et al. (2001), 'An international review of methods to measure relative effectiveness of technology policy instruments', Technopolis, Brighton and Amsterdam.
- Boon, W.P.C., Moors, E.H.M., Kuhlmann, S. and Smits, R.E.H.M. (2008), 'Demand articulation in intermediary organisations: the case of orphan drugs in the Netherlands', *Technological Forecasting and Social Change*, 75 (5), 644-671.
- Braun, D. (2008), 'Organising the political coordination of knowledge and innovation policies', *Science and Public Policy*, 35 (4), 227-239.
- Cassiolato, J.E., Lastres, H.M. and Maciel, M.L. (eds) (2003), *Systems of Innovation and Development: Evidence from Brazil*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Chesbrough, H.W. (2005), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston: Harvard University Business School Press.
- Damanpour, F. (1991), 'Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators', *Academy of Management Journal*, 34 (3), 555-590.
- DIUS (2008), 'Innovation nation', Department for Innovation, Universities and Skills, London.
- Edler, J. and Kuhlmann, S. (2008), 'Coordination within fragmentation. Governance in knowledge policy in the German federal system', *Science and Public Policy*, 35 (4), 265-276.
- Edler, J. and Polt, W. (eds) (2008), 'Symposium: international industrial R&D – policy challenges', *Journal of Technology Transfer*, 33 (4), 331-336.
- Elzen, B., Geels, F.W. and Green, K. (eds) (2004), *System Innovation and the Transition to Sustainability: Theory, Evidence and Policy*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Flanagan, K., Uyarra, E. and Laranja, M. (2008), 'Opening the policy black box: understanding innovation policy mixes in multi-level, multi-actor spaces', Working Paper, Manchester Institute of Innovation Research, University of Manchester, Manchester.
- Fuchs, G. and Shapira, P. (eds) (2005), *Rethinking Regional Innovation and Change: Path Dependency or Regional Breakthrough?* Berlin, Germany, Heidelberg, Germany and New York, USA: Springer-Verlag.
- Gianella, C. and Thompson, W. (2007), 'Stimulating innovation in Russia: the role of institutions and policies', Economics Department, Working Paper, ECO/WKP (2006) 67, Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.
- Godin, B. (2006), 'The linear model of innovation: the historical construction of an analytical framework', *Science, Technology & Human Values*, 31 (6), 639-667.

- Hackett, E.J., Amsterdamska, O., Lynch, M. and Wajcman, J. (eds) (2007), *The Handbook of Science and Technology Studies*, Cambridge, MA, USA and London, UK: MIT Press.
- Hargadon, A.B. and Douglas, Y. (2001), 'When innovations meet institutions: Edison and the design of the electric light', *Administrative Science Quarterly*, 46, 476-501.
- Hippel, E. von (1988), *The Sources of Innovation*, Oxford, UK and New York, USA: Oxford University Press.
- Hirsch-Kreinsen, H., Jacobson, D. and Laestadius, S. (eds) (2005), *Low-tech Innovation in the Knowledge Economy*, Frankfurt: Peter Lang.
- Lehmann-Waffenschmidt, M. (ed.) (2007), *Innovations Towards Sustainability: Conditions and Consequences*, Heidelberg and Berlin: Physica-Verlag.
- Lundvall, B.-A. (2007), 'Innovation system research. Where it came from and where it might go', Globalics Working Paper Series, No. 2007-01, The Global Network for Economics of Learning, Innovation, and Competence Building System. [<http://www.globalics.org>]
- Lundvall, B.-A., Intarakumnerd, P. and Vang, J. (eds) (2006), *Asia's Innovation Systems in Transition*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Lundvall, B.-A. (ed.) (1992), *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London, UK and New York, USA: Pinter.
- Meyer-Krahmer, F. (ed.) (1997), *Innovation and Sustainable Development: Lessons for Innovation Policies*, Heidelberg and Berlin: Physica-Verlag.
- Murphy, J. (ed.) (2007), *Governing Technology for Sustainability*, London: Earthscan.
- Narula, R. (2003), *Globalization and Technology: Interdependence, Innovation Systems and Industrial Policy*, Cambridge: Polity Press.
- Nelson, R.R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford, UK and New York, USA: Oxford University Press.
- NESTA (2007), 'Hidden innovation', National Endowment for Science, Technology and the Arts, London.
- OECD (2005), 'Governance of innovation systems', Volume 1, Synthesis Report, Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.
- OECD (1991), 'Technology in a changing world: the technology-economy program', Organisation for Economic Development and Cooperation, Paris.
- Oudshoorn, N.E.J. and Pinch, T.J. (eds) (2003), *How Users Matter. The Co-construction of Users and Technology*, Cambridge, MA, USA and London, UK: MIT Press.
- Popper, S.W. and Wagner, C.S. (2002), *New Foundations for Growth: The U.S. Innovation System Today and Tomorrow*, Santa Monica: Rand Corp, CA.
- Porter, M. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, New York: The Free Press.
- Rosenfeld, S.A. (1997), 'Bringing business clusters into the mainstream of economic development', *European Planning Studies*, 5 (1), 3-23.

- Saxenian, A. (1994), *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Boston: Harvard University Business School Press.
- Youtie, J. and Shapira, P. (2008), 'Building an innovation hub: a case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development', *Research Policy*, 37 (8), 1188-1204.
- Zhou P. and Leydesdorff, L. (2006), 'The emergence of China as a leading nation in science', *Research Policy*, 35 (1), 83-104.