

## سیاست نوآوری: چیستی، چرایی و چگونگی



نویسندگان:

یاکوب ادلر<sup>۱</sup>، جان فاگربرگ<sup>۲</sup>

مترجم:

محمدعلی صادقی کیا<sup>۳</sup>

### چکیده

سیاست‌گذاران، طی سه دهه گذشته، بیش از پیش به نقش نوآوری در عملکرد اقتصادی و حل مسائل پیش آمده (مانند مسائل آب و هوایی) علاقه‌مند شده‌اند. این دیدگاه که سیاست‌گذاری در حمایت از نوآوری مؤثر است، در سال‌های اخیر فراگیر شده و اصطلاح سیاست نوآوری به‌طور معمول به‌کار رفته است. این مقاله، با تمرکز خاص بر تعریف سیاست نوآوری (چیستی آن)، بنیادهای نظری آن (چرا سیاست نوآوری نیاز است) و همچنین چگونگی طراحی، پیاده‌سازی و حکمرانی سیاست نوآوری، سهم این حوزه به سرعت در حال ارتقا از سیاست عمومی را مد نظر قرار می‌دهد. سیاست نوآوری یکی از حوزه‌های سیاست عمومی است که به سرعت در حال رشد و ارتقا است.

### مقدمه

سیاست‌گذاران، طی سه دهه گذشته، بیش از پیش به نقش نوآوری در عملکرد اقتصادی و حل مسائل پیش آمده علاقه‌مند شده‌اند.<sup>۴</sup> این دیدگاه که سیاست‌گذاری می‌تواند در نوآوری سهمی داشته باشد، پذیرفته و فراگیر شده و از این رو، اصطلاح «سیاست نوآوری» به کار گرفته می‌شود. در این مقاله، با تمرکز خاص بر تعریف سیاست نوآوری (چیستی آن)، بنیادهای نظری آن (چرا سیاست نوآوری نیاز است) و طراحی، پیاده‌سازی و حکمرانی سیاست نوآوری، تلاش شده است تا به واکاوی این حوزه به سرعت در حال توسعه از سیاست عمومی<sup>۵</sup> پرداخته شود. همچنین، در بررسی اصطلاح سیاست نوآوری، بیان می‌شود که «سیاست نوآوری» (سیاست‌های مؤثر بر

1. Jakob Edler

2. Jan Fagerberg.

۳. کارشناس ارشد سیاست‌گذاری عمومی، دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران؛ Sadeghikia89@gmail.com

۴. برای مثال، بنگرید به: «برنامه اقدام نوآوری» که در سپتامبر ۲۰۱۶ توسط کشورهای G20 در گردهمایی خود در هانگژو مورد موافقت واقع شد.

۵. این مقاله متمرکز بر سیاست نوآوری عمومی است که به موجب آن بازیگران دولتی اغلب در تعامل با سایر ذی‌نفعان به طراحی و پیاده‌سازی سیاست می‌پردازند. [http://www.g20.utoronto.ca/2016/160905\\_innovation.html](http://www.g20.utoronto.ca/2016/160905_innovation.html), consulted on 10 October 2016

است. اگر این تفسیر درست باشد، فقط بخش کوچکی از جمعیت جهانی که بیشتر در کشورهای با درآمد بالا هستند، در نوآوری و گاهی در بسیاری از زمینه‌ها، که آثار اقتصادی محدود است، سهم‌اند. با این حال، مطالعات معاصر نوآوری دیدگاه بسیار گسترده‌تری را در مورد نوآوری به‌کار می‌گیرند (برای مثال، بنگرید به: Fagerberg et al., 2004). از این منظر، نوآوری به‌منزله معرفتی راه‌حل‌های جدید در پاسخ به مشکلات، چالش‌ها یا فرصت‌های برخاسته از محیط اجتماعی و اقتصادی در نظر گرفته می‌شود. در ادبیات مطالعات نوآوری، نوآوری‌ای که نتیجه «ترکیبات جدید» (Schumpeter, 1934) دانش، توانایی‌ها و منابع موجود است، در حکم منبع اصلی تغییر در تمامی فعالیت‌های اقتصادی در کشورهای فقیر و غنی (Fa-gerberg et al., 2010)، در فناوری‌های پایین و فناوری‌های بالا (von Tunzelmann and Acha, 2004)، در خدمات و تولید (Gallouj and Djellal, 2011; Rubalcaba et al., 2012)، در بخش عمومی (Osborne and Brown, 2013) و بخش خصوصی در نظر گرفته می‌شود.

جوزف شومپتر، بنیان‌گذار نظریه نوآوری، تمایز میان اختراع (ایده بدیع برای چگونه اجرا کردن کارها) و نوآوری (پیش‌بردن ایده در عمل) را مطرح کرد. این دیدگاه به دو جنبه نوآوری اشاره می‌کند: تازگی و پیاده‌سازی. تازگی الزاماً به معنای «جدید برای جهان» نیست، بلکه تازگی می‌تواند به مسائلی اشاره کند که برای تولیدکنندگان یا استفاده‌کنندگان نوآوری نیز جدیداند. همچنین لزومی ندارد تازگی از نوع رادیکالی باشد که قابلیت‌های جدیدی ارائه می‌دهد یا شیوه‌های موجود را به چالش می‌کشد (مانند ماشین بدون راننده)، بلکه تازگی می‌تواند به بهبود تدریجی هر

بیشتری به فرایند سیاست‌گذاری پرداخته می‌شود، از جمله طراحی، پیاده‌سازی، ارزشیابی و بازبینی سیاست، بازیگران درگیر و انواع ابزارهای سیاست‌گذاری، که در زمینه‌های متفاوتی تکامل یافته‌اند. در پایان آموزه‌هایی برای کنش سیاستی نوآوری مطرح خواهد شد.

## ۱. چیستی

سیاست نوآوری در برنامه‌های کاری سیاست‌گذاران موضوعی نسبتاً جدید است. همان‌گونه که شکل ۱ نشان می‌دهد، از اصطلاح سیاست نوآوری طی چند دهه گذشته استفاده چندانی نمی‌شد. از اواسط دهه ۱۹۹۰ به بعد این اصطلاح در میان کاربران محبوب شده است.

آیا این بدان معنی است که سیاست‌های نوآوری پیش از این زمان وجود نداشته‌اند؟ پاسخ به این پرسش به منظور ما از سیاست نوآوری بستگی دارد. اگر سیاستی برای داشتن شرایط لازم ناچار به داشتن برجسب نوآوری باشد (همانند سیاست نوآوری)، احتمالاً پاسخ مثبت است؛ اما اگر سیاست نوآوری را در حکم سیاست‌هایی بدانیم که تأثیر مهمی بر نوآوری دارند، همان‌گونه که ادکونیست (2011)؛ (2004) نیز بیان کرده، پاسخ کاملاً متفاوت است. درحقیقت، اگرچه امروز از اصطلاح نوآوری بیشتر از گذشته استفاده می‌شود، نوآوری پدیده‌ای است که تاریخی به قدمت بشریت دارد. از این منظر، سیاست‌های نوآوری (سیاست‌هایی که بر نوآوری اثرگذارند) برای قرن‌ها مطرح بوده‌اند.

همچنین پاسخ به این پرسش به برداشت ما از اصطلاح نوآوری نیز بستگی دارد. اصطلاح نوآوری اغلب با کارکنان بسیار مجرب، کار در محیط‌های پیچیده و بهره‌برداری از آخرین پیشرفت‌های علمی همراه



شکل ۱: فراوانی اصطلاح «سیاست نوآوری» بر اساس گوگل

منبع: محاسبه شخصی مبتنی بر اطلاعات به‌دست‌آمده از <https://books.google.com/ngrams>، در تاریخ ۳۱ می 2016

اهداف دفاعی اتخاذ کرده‌اند. بسیاری از نوآوری‌های مهم، که تأثیرات اقتصادی فراوانی داشته‌اند (مانند اینترنت)، دستاورد چنین سیاست‌هایی بوده‌اند (Mowery, 2011; Mazzucato, 2013; Mazzucato, 2013; Semieniuk, 2017). امروز با توجه به آنکه جمعیت جهانی در معرض خطر گرم شدن کره زمین قرار دارد، چنین سیاست‌هایی می‌تواند به همان اندازه مناسب باشد (Fagerberg et al., 2016).

۲. سیاست‌های اختراع‌گرا: این سیاست‌ها تمرکز محدودتری دارند، به این معنی که بر مرحله تحقیق و توسعه/ اختراع تمرکز می‌کنند و امکان بهره‌برداری از اختراع و انتشار آن را در اختیار بازار قرار می‌دهند. در آن زمان سیاست‌گذاران بر این نظر بودند که پیشرفت‌های علم و فناوری برای جامعه در حکم یک کل (Bush, 1945) مفید است. این نظر موجب تقویت سیاست‌های اختراع‌گرا می‌شد که در اوایل دوره پس از جنگ جهانی دوم در بسیاری از کشورها محبوب شده بودند. همچنین این نظر، به‌ویژه از دهه ۱۹۶۰ به بعد، به‌منظور هدایت چنین حمایتی به بنگاه‌ها و سازمان‌های گوناگون تحقیقاتی دولتی به تأسیس سازمان‌های عمومی جدید، همانند شوراهای پژوهشی (فنی) منجر شد. این گونه حمایت‌ها در گذشته معمولاً در حکم بخشی از سیاست تحقیق و توسعه، پژوهش یا سیاست علم در نظر گرفته می‌شدند، اما امروز اغلب به‌منزله سیاست نوآوری دسته‌بندی می‌شوند.

۳. سیاست‌های سیستم‌گرا: سیاست‌های سیستم‌گرا منشأ و کانون جدیدتری دارند و بر ویژگی‌های سطح سیستم، همانند درجه تعامل میان بخش‌های گوناگون سیستم، میزان نیاز برخی از اجزای حیاتی سیستم به بهبود یا قابلیت‌های بازیگران مشارکت‌کننده تمرکز می‌کنند. توسعه این قبیل سیاست‌های سطح سیستم، به ظهور رویکرد «نظام ملی نوآوری» (NIS) در حدود سال ۱۹۹۰ و پذیرش متعاقب این رویکرد در مشاوره و ارزشیابی‌های سیاستی سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) مربوط می‌شود. بنابراین سیاست نوآوری (سیاست‌های مؤثر بر نوآوری) شامل گستره‌ای از سیاست‌ها و ابزارهای سیاستی است که در زمان‌های گوناگون، با انگیزه‌های متفاوت و با عناوین متعدد -همچون عنوان سیاست نوآوری که روز به روز نیز شیوع پیدا کرده است- معرفی شده‌اند. برخی از این سیاست‌ها دچار تغییرات اصطلاحی شده‌اند (مثلاً (Lundvall and Borrás, 2004; Boekholt, 2010)؛ بسیاری از آن‌هایی که امروز سیاست نوآوری نامیده می‌شوند در گذشته با عناوین گوناگونی همچون سیاست صنعتی، سیاست علم، سیاست پژوهش یا سیاست فناوری بوده‌اند.<sup>۱</sup>

۱. با این حال، این واقعیت که اصطلاح سیاست نوآوری رایج‌تر شده به این معنی نیست که اصطلاحات قدیمی‌تر به طور کامل غیر قابل استفاده شده‌اند. برای مثال، در پیمایش اخیر، استین مولر (2010) کم و بیش مفهوم سیاست نوآوری را به همان معنای سیاست نوآوری به کار می‌برد.

فرایند یا محصول (مانند موتور جدیدی که در مصرف انرژی ۱۰ درصد کارآمدتر است) نیز اشاره کند.

به باور شومپتر، علت اصلی تمایز میان اختراع و نوآوری این است که آنچه به لحاظ اقتصادی و اجتماعی اهمیت دارد به‌خودی‌خود ایده نیست، بلکه بهره‌برداری از آن در نظام اقتصادی و اجتماعی مهم است. از این‌رو، اگر بخواهیم سهم نوآوری در تغییر اقتصادی و اجتماعی را به حداکثر برسانیم، تمرکز بر آنچه وقوع تازگی را تشریح می‌کند کافی نیست، بلکه به درکی کامل از پذیرش نوآوری و بهره‌برداری متعاقب آن نیز نیاز است. ناتان روزنبرگ، تاریخ‌نگار اقتصادی و پژوهشگر نوآوری، بر اهمیت مرحله بهره‌برداری تأکید و اشاره می‌کند و می‌گوید: مهم‌ترین نوآوری‌ها نیز در طول عمر خود تغییرات زیادی را تجربه می‌کنند، تغییراتی که اغلب نیز رخ می‌دهد و در نهایت اهمیت اقتصادی آن‌ها را دگرگون می‌کند. بهبودهایی که پس از معارفه اولیه اختراع در آن دیده می‌شود بسیار مهم‌تر از دسترسی اولیه به فرم اصلی آن اختراع است (Kline and Rosenberg, 1986, p. 283).

روزنبرگ اذعان می‌کند که بسیاری از این بهبودها در مرحله انتشار و از راه تعامل با بخش‌های گوناگون درگیر، همچون مشتریان و تأمین‌کنندگان رخ می‌دهند. براساس این دیدگاه، سیاست نوآوری به تمرکز بر ارائه راه‌حل‌های جدید و همچنین بهره‌برداری و انتشار آن‌ها، از جمله بازخوردهای فراوان به جلو و عقب، که میان مراحل گوناگون فرایند نوآوری به‌وقوع می‌پیوندد، نیاز دارد.

دیدگاه‌های گوناگونی در مورد نوآوری ارائه شده که در سیاست‌گذاری نیز منعکس شده است؛ مثلاً دیدگاه محدودی وجود دارد که فقط اختراع را در نظر می‌گیرد و دیدگاه وسیع‌تر و کل‌نگرتری که بر اهمیت توجه به کل چرخه نوآوری از خلق ایده‌های جدید تا پیاپی‌سازی و انتشار آن‌ها تأکید می‌کند. همچنین این پرسش مطرح است که آیا باید تجزیه و تحلیل را به سیاست‌هایی محدود کرد که صریحاً برای تأثیرگذاری بر نوآوری طراحی شده‌اند یا می‌توان سیاست‌هایی را نیز در نظر گرفت که نخست برای مقاصد دیگری اتخاذ شده‌اند، اما ممکن است تأثیر چشمگیری در عملکرد نوآوری داشته باشند.

براساس این تمایزها سه نوع سیاست نوآوری اصلی مشخص شده است:

۱. سیاست‌های مأموریت‌گرا: هدف از سیاست‌های مأموریت‌گرا (Er-gas, 1986) ارائه راه‌حل‌های جدید - که در عمل مؤثر واقع می‌شوند - برای مسائل خاصی است که در دستور کار سیاسی قرار دارد. از آنجاکه راه‌حل پیشنهادی باید در عمل مؤثر واقع شود، سیاست‌گذاران موظف‌اند هنگام طراحی و پیاده‌سازی سیاست، تمامی مراحل فرایند نوآوری را در نظر بگیرند (رویکرد گسترده)؛ مثلاً مدت‌ها پیش از آن که سیاست نوآوری یا حتی نوآوری به بخشی از واژگان استاندارد آن‌ها تبدیل شود، سیاست‌گذاران سال‌ها چنین سیاست‌هایی را با عناوین گوناگون برای

## ۲. چرایی

جدید است (Nelson, 1959; Arrow, 1962).<sup>۱</sup> با این حال گفته می‌شد که در بسیاری از موارد دستاوردهای اقتصادی چنین دانشی به شکل کامل به افرادی که آن را خلق کرده‌اند اختصاص نمی‌یابد؛ زیرا دانش کالایی عمومی است که برای هر کسی و در هر کجا به شکل رایگان در دسترس است و قابلیت بهره‌برداری دارد. این امر به میزان چشمگیری پاداش‌های مالی و در نتیجه انگیزه سرمایه‌گذاری در خلق دانش را کاهش می‌دهد؛ بنابراین هرچند که بازگشت به جامعه به مثابه یک کل بسیار زیاد است، اما بازگشت خصوصی پایین است. این امر موجب می‌شود بنگاه‌ها سرمایه‌چندانی را به خلق دانش جدید، که برای جامعه به منزله یک کل مفید است، اختصاص ندهند. در نتیجه «شکست بازار» مداخله‌ی سیاستی با هدف افزایش سرمایه‌گذاری در خلق دانش جدید را تصدیق می‌کند تا میزان دانشی که برای جامعه در حکم یک کل مطلوب است حاصل شود.

این استدلال از سه نوع ابزار سیاست‌گذاری حمایت می‌کند (البته همه این ابزارها پیش از دیدگاه‌های نظری، که حیاتشان را توجیه می‌کنند، وجود داشته‌اند).

الف) ابزارهایی که از تحقیقات بنیادین حمایت می‌کنند: از آنجاکه فرصت‌های تجاری‌سازی تحقیقات بنیادین در آینده بسیار نامطمئن‌اند، بنگاه‌های خصوصی برای سرمایه‌گذاری در تحقیقات بنیادین انگیزه‌ای ندارند؛ بنابراین دولت‌ها برای محافظت از نوآوری‌های دانش‌بنیان آینده باید برای تولید عمومی دانش، در دانشگاه‌ها و دیگر سازمان‌های تحقیقاتی عمومی سرمایه‌گذاری کنند.

ب) ابزار دیگر، حمایت مالی از تحقیق و توسعه بنگاه‌های خصوصی است؛ زیرا این کار بنگاه‌ها را به تحقیق و توسعه بیشتر تحریک می‌کند (این موضوع در ادبیات «افزودگی»<sup>۲</sup> نامیده می‌شود (برای مثال بنگرید به: Mohnen et al., 2017)).

ج) از آنجاکه ماهیت مسئله محافظت قانونی ناقص از دانش و بهره‌برداری از آن، یعنی حقوق مالکیت ناقص (IPR) تشخیص داده شد، راه دیگر تقویت رژیم حقوق مالکیت فکری است.

سادگی رویکرد شکست بازار به سیاست نوآوری جذاب بوده است و همچنان نیز در میان سیاست‌گذاران (OECD, 2010b) و رهبران سازمان‌های متکی به حمایت عمومی از تحقیق و توسعه (مثلاً رؤسای دانشگاه‌ها) بانفوذ است. با وجود این، از رویکرد شکست بازار به علت تئوری ناقص و متناقض با نتایج حاصل از تحقیقات تجربی پیرامون فرایندهای نوآوری انتقاد شده است.

دلایل نظری پشتیبان سیاست نوآوری کدام‌اند؟ برخی از سیاست‌های نوآوری مانند سیاست‌های حامی نوآوری در فناوری‌های نظامی و دیگر فعالیت‌ها، که برای دولت اهمیت حیاتی دارند، طی قرن‌ها دنبال شده‌اند. این موضوع نه فقط به سیاست‌های «مأموریت‌گرا»، بلکه به سرمایه‌گذاری در خلق و انتشار دانش در حوزه‌های بااهمیتی همچون کشاورزی نیز مربوط می‌شود. به عبارت دیگر، دولت‌های مدرن همواره از تولید دانش، فناوری و نوآوری علمی به منزله بخشی از مأموریت سیاستی مرکزی خود حمایت کرده‌اند. این سیاست‌ها پیش از تولد علوم اجتماعی مدرن، از جمله اقتصاد پدیدار شده‌اند؛ بنابراین تعجب‌آور نیست ساختارهای نظری دقیق، که این سیاست‌ها را توجیه می‌کنند، بعدها حاصل شده باشند و بتوانند به مثابه توجیهات پسینی (توجیه مبتنی بر نتایج واقعی) کنش‌هایی که پیش از این موجود بوده‌اند دیده شوند؛ این سخن به معنی مفید نبودن این ساختارها نیست. آن‌ها مشروعیت می‌بخشند (که همیشه برای سیاست مهم است)، به روشن شدن چرایی و چگونگی کارکردن یا نکردن سیاست‌ها کمک می‌کنند و در این راه فرایند طراحی، پیاده‌سازی و اصلاح سیاست را پایه‌ریزی می‌کنند.

### ۱-۲. رویکرد شکست بازار به سیاست نوآوری

نمونه مهم از این دست توجیهات پسینی (مبتنی بر نتایج واقعی) خلق رویکرد «شکست بازار» به سیاست نوآوری در دهه‌های پس از پایان جنگ جهانی دوم بود. دولت‌های آمریکا و انگلیس در طول جنگ برای نوآوری در فناوری‌های مرتبط با جنگ سرمایه‌گذاری سنگینی کرده بودند که ظاهراً هم با موفقیت‌های بزرگی همراه بوده است. دانشگاهیان، که اغلب در علوم طبیعی سابقه داشتند، استدلال کردند که سرمایه‌گذاری‌های عمومی در سایر زمینه‌های علمی نیز باید افزایش یابد و به این ترتیب می‌توان انتظار داشت که این سرمایه‌گذاری‌ها نتایج مثبتی برای جامعه داشته باشند (Bernal, 1939; Bush, 1945). با این حال اقتصاددان‌ها، به‌ویژه اقتصاددان‌های متأثر از اقتصاد نئوکلاسیک (که به دیدگاه غالب تبدیل شد)، بر این باور بودند که بازارهای آزاد نتایج مطلوب جامعه را در پی خواهد داشت. از این منظر، توجیه این قبیل سرمایه‌گذاری‌های دولتی بزرگ دشوار می‌نمود. پرسش قهری این بود که اگر نتایج نهایی بسیار فراوان است، چرا بنگاه‌های خصوصی سرمایه‌گذاری‌ها را برعهده نمی‌گیرند؟

در نتیجه تلاش تحقیقاتی، که طی سال‌های اولیه پس از جنگ جهانی دوم در شرکت رند (بازوی تحقیقاتی تشکیلات نظامی آمریکا) در آمریکا پیرامون اقتصاد اختراع و نوآوری ارائه شد، این نتیجه گرفته شد که مهم‌ترین منبع نوآوری خلق دانش

۱. برای اطلاعات بیشتر رک: Hounshell, 2000

۲. افزودگی شرایطی است که در آن سازمان برای اجرای هر پروژه، قادر است از دولت یا سازمان دیگر پول و سرمایه دریافت کند؛ البته به این شرط که حداکثر هزینه پروژه را خود آن سازمان تأمین کند. - م.

فرم اصلی نوآوری (Kline and Rosenberg, 1986)) و اغلب در حکم نتیجه بازخورد کاربران (Von Hippel, 1988) به دست می‌آیند. همچنین با شواهد پیمایش‌های تجربی، که پیرامون عملکرد نوآوری به دست آمده‌اند، نیز متناقض است، مانند پیمایش نوآوری جامعه اتحادیه اروپا (CIS) که از سال ۱۹۹۱ به بعد دائم ارائه می‌شود (Smith, 2004). تصویری که از پیمایش نوآوری جامعه اتحادیه اروپا (Fagerberg, 2016a) و دیگر شواهد موجود (Cohen, 2010) به دست می‌آید، نشان می‌دهد در بیشتر صنایع نگاه‌ها نگران این نیستند که بابت نوآوری‌هایشان پولی دریافت نکنند؛ شاید به این دلیل که قابلیت‌هایی که عملکرد نوآورانه‌شان را پایه‌ریزی می‌کند به آسانی کپی برداری نمی‌شوند (Dodgson, 2017). همچنین نگران تعامل نزدیک با دیگر بخش‌هایی که در طول فرایند نوآوری دخیل‌اند نیز نیستند.<sup>۲</sup> آن‌ها چنین تبادل دانشی را، به‌ویژه با مشتریان و تأمین‌کنندگان، جزء لاینفک عملکرد نوآورانه خود می‌دانند.

بنابراین درحالی‌که برهان شکست بازار همچنان به‌منزله منطقی برای سیاست‌گذاری، به‌ویژه در حکم توجیهی برای تأمین مالی تحقیقات بنیادین عمومی مطرح می‌شود، اما برای توجیه و طراحی و پیاده‌سازی گسترده‌تر سیاست نوآوری کافی به نظر نمی‌رسد (Mazzucato and Semieniuk 2017).

## ۲-۲. رویکرد نظام نوآوری به سیاست نوآوری

بازه زمانی پس از جنگ جهانی دوم و اوایل دهه ۱۹۷۰ با رشد بالا در بهره‌وری و درآمد و نزدیک‌شدن به اشتغال کامل «عصری طلایی» در سرتاسر جهان غرب بود. با این حال دهه‌های پس از آن به مراتب سخت‌تر بود و این عقیده، که دیدگاه جدید و تازه‌ای برای سیاست‌گذاری لازم است، قوت گرفت. محققان دریافتند که کشورها نه‌فقط به لحاظ عملکرد اقتصادی، بلکه از نظر الگوهای خلق و انتشار نوآوری و چارچوب‌های نهادی ملی، که از آن‌ها گویا پشتیبانی می‌کنند، نیز متفاوت‌اند (Freeman, 1987). نقش نوآوری فناورانه در رشد اقتصادی بلندمدت توجه بیشتری را از سوی محققان (برای مثال، بنگرید به: (Dosi et al., 1988; Romer, 1990)) و سیاست‌گذاران (OECD, 1992) به خود جلب کرد و سیاست‌گذاران به این موضوع که سیاست‌گذاری چگونه به افزایش فعالیت نوآوری و در نتیجه احیای اقتصاد کمک می‌کند علاقه‌مندتر شدند. رویکرد نظام ملی نوآوری (NIS) به سیاست نوآوری در اواخر دهه ۱۹۸۰ و اوایل دهه ۱۹۹۰ (Freeman, 1987; Lundvall, 1988, 1992) و در پاسخ به نیاز به چارچوبی جدید برای

حتی اگر شکست‌های بازاری، که نظریه‌پردازان مطرح می‌کنند، به شکل چشمگیری عملکرد نوآوری را کاهش دهند، بدان معنا نیست که دولت‌ها با طراحی و پیاده‌سازی سیاست‌های مناسب قادر به بهبود شرایط‌اند. درحقیقت ممکن است دولت‌ها با اشتباه‌کردن (اصطلاحاً شکست سیاست‌گذاری یا شکست حکمرانی) اوضاع را وخیم‌تر کنند (برای مثال بنگرید به: Maz-zucato and Semieniuk, 2017; Bach and Matt, 2005). بی‌شک احتمال چنین شکستی به‌علت ابهام در توصیه سیاستی نشئت‌گرفته از رویکرد شکست بازار دوچندان می‌شود؛ مثلاً سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه باید تا چه سطحی افزایش یابد که از لحاظ اجتماعی مطلوب باشد؟ کشور؟ منطقه؟ یا صنعتی خاص؟ بدون پاسخ به چنین پرسش‌هایی سیاست‌گذاران در ابهام باقی می‌مانند.

انتقاد اساسی‌تر به این رویکرد آن است که میان اطلاعات و دانش تمایزی قائل نمی‌شود (Metcalfe, 2005). دسترسی به برخی اطلاعات، مانند کتابچه راهنمای کاربر و شناخت اینکه اشیا چگونه کار می‌کنند و عمل بر اساس این شناخت، موضوعات کاملاً متفاوتی‌اند. بدیهی است دومی دشوارتر است؛ بنابراین درحالی‌که ممکن است دسترسی به اطلاعات آسان باشد، اما برخلاف تصور نظریه‌پردازان شکست بازار، دسترسی به دانش آسان نیست. همچنین تسلط بر دانش‌های گوناگون ضروری است. تمامی دانش‌ها علمی و مدون نیستند. دانشی که به لحاظ اقتصادی مفید باشد، عملی و وابسته به زمینه است. دانش نیز به شکل گسترده میان بازیگران و زمینه‌ها توزیع شده است. از این‌رو، همان‌گونه که هایک (۱۹۴۵) نیز پیش از این تأکید کرد، دانستن «همه» آنچه به راه‌حل مسائل اقتصادی مربوط می‌شود - که اغلب «دانش کامل» نامیده می‌شود - در مجموع برای هر بازیگری، چه فرد باشد یا نگاه (یا دولت)، غیرممکن است. در واقع شناسایی زمینه‌های دانشی مرتبط و چگونگی دستیابی به آن‌ها از راه‌های مناسب چالش‌برانگیز است (Nelson and Winter, 1982). به همین علت است که شرکت‌های عظیم، منابع فراوانی را به یافتن دانش مرتبط با فعالیت‌هایشان اختصاص می‌دهند (Cohen and Levinthal, 1990).

درنهایت از تمرکز شدید رویکرد شکست بازار به مراحل اولیه فرایند نوآوری<sup>۱</sup> انتقاد شد؛ زیرا با تئوری‌ها و شواهد تجربی احرازشده مغایرت داشت. این تمرکز آشکارا با نظریه نوآوری شومپتر (1934) مغایر است، نظریه‌ای که به مرحله پیاده‌سازی (تجاری‌سازی) اشاره داشت. همچنین با یافته‌های مجموعه‌ای از مطالعات تاریخی، که بر اهمیت بهبود (نوآوری مداوم) تأکید دارند، در تضاد است، یافته‌هایی که مدت‌ها پس از معرفی اولیه

۲. یکی از انتقاداتی که به رویکرد شکست بازار می‌شود این است که از آنجا که گاهی قابلیت‌هایی که عملکرد نوآورانه نگاه‌ها را پایه‌ریزی می‌کنند به آسانی کپی نمی‌شوند، اکتفا کردن به ابزارهایی نظیر حمایت از تحقیقات بنیادین و حقوق مالکیت فکری، که رویکرد شکست بازار برای حفاظت و حمایت از نوآوری پیشنهاد می‌کند، کافی نیست. -م.

۱. تأکید بر مراحل اولیه، یعنی اختراع، به رویکردی به نام «مدل خطی» نوآوری منجر شده است.

یکدیگرند، همواره در ادبیات نظام‌های نوآوری توابع، فرایندها یا فعالیت‌ها نام‌گذاری شده‌اند (Edquist, 2004; Bergek et al., 2008a; Hekkert and Negro, 2009; Weber and Truffer, 2017). اگر سیستم این عوامل، مانند تقاضا برای نوآوری (Edler and Georghiou, 2007)، دسترسی به دانش و مهارت‌های مکمل یا تأمین مالی را به اندازه کافی فراهم نکند، می‌توانیم از «شکست سیستم»، که فعالیت نوآوری را مختل می‌کند، سخن بگوییم. پیشنهاد رویکرد نظام ملی نوآوری در این مورد آن است که دولت‌ها نباید فقط خود را به تأمین مالی دانش بنیادین و حفاظت از نوآوری از راه اجرای حقوق مالکیت فکری محدود کنند - همان‌گونه که رویکرد شکست بازار چنین چیزی را پیشنهاد می‌کرد - بلکه باید به شناسایی و اصلاح این قبیل مشکلات سیستمی نیز پردازند (Metcalf, 1994; 1995; 2005). از آنجاکه مسئولیت اجزای متعدد سیستم میان نواحی گوناگون دولت توزیع می‌شود، چنین درک نظام‌مندی از سیاست نوآوری ایجاد می‌کند که به سیاست‌گذاری و نیز به هماهنگی مؤثر میان بخش‌های گوناگون دولت، مانند وزارتخانه‌های مسئول خلق دانش، تولید مهارت و تأمین مالی دیدگاهی کل‌نگر داشته باشیم (Braun, 2008; Fagerberg et al., 2016a).

### ۲-۳. نوآوری، وابستگی به مسیر و سیاست‌گذاری

اقتصاد تطوری، که ادبیات نظام نوآوری را مطرح می‌کند، به‌منظور توسعه اقتصادی بلندمدت بر نقش تعیین‌کننده‌ای تأکید می‌ورزد که میان خلق تنوع جدید، یعنی اختراع/نوآوری و بازی انتخاب تعادل برقرار می‌کند (Metcalf, 1998). درحالی‌که خلق تنوع منبع رشد بلندمدت است، فرایندهای انتخاب با حذف راه‌حلی‌هایی که امید کمی به آن‌هاست به کارایی لازم کمک می‌کنند؛ بااین‌حال اگر خلق تنوع به دلایلی متوقف شود، نظام اقتصادی به رکود می‌انجامد؛ بنابراین پیرو این دیدگاه، هدف اصلی سیاست نوآوری حفظ تعادل مناسب میان خلق و انتخاب تنوع است.

هرچند فرایندهای انتخاب کارایی اقتصادی را افزایش می‌دهد، اما ممکن است موجب افزایش وابستگی به مسیر نیز بشود؛ به‌ویژه آنجا که غلبه آثار خارجی شبکه (David, 1985; Arthur, 1994) تغییر مسیر در مراحل بعدی را دشوار می‌کند. تا زمانی که در انتخاب مسائلی مانند فناوری کلیدی و استاندارد کلیدی خللی وارد نشود، وابستگی به مسیر مشکلی به‌شمار نمی‌آید، اما اگر این شرایط تغییر کنند، ممکن است مشکلی رخ دهد؛ مثلاً بیش از یک قرن پیش اتومبیل‌های الکتریکی نیز به اندازه اتومبیل‌های بنزینی رایج بودند، اما فرایندهای انتخاب جامعه را به‌سوی تمرکز بر توسعه اتومبیل‌های بنزینی، که رفته‌رفته برای کاربران بهتر و جذاب‌تر شدند، هدایت کردند. شاید در آن زمان انتخاب اتومبیل‌های بنزینی ایده خوبی به نظر می‌رسید. شاید هم با توجه به دانشی

بحث و گفت‌وگو پیرامون این چالش‌ها پدیدار شد.<sup>۱</sup> این رویکرد، به‌ویژه زمانی که سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در مشاوره و ارزشیابی‌های سیاست نوآوری خود آن را به‌کار گرفت، به‌سرعت در میان سیاست‌گذاران محبوب شد (OECD, 1997, 1999, 2002). این موضوع که رویکرد نظام ملی نوآوری باید در حکم نظریه یا چارچوب یا رویکرد توصیف شود محل بحث است (Lundvall, 2007). آنچه مسلم است نظام ملی نوآوری ترکیبی سیاستی از چندین بدنه پژوهشی مرتبط با نوآوری است؛ از جمله آثار کلاسیک شومپتر، چندین دهه کار تجربی پیرامون اموری که بر نوآوری اثر می‌گذارند، و همچنین تاحدودی اقتصاد تطوری جدید که در حدود سال ۱۹۸۰ پدیدار شد (برای مرور کلی بنگرید به: Fagerberg, 2003). تأکید بر نوآوری، به‌منزله نیروی محرکه تغییر اقتصادی و اجتماعی، آشکارا از شومپتر نشئت گرفته است. از آنجاکه نوآوری پدیده‌ای اجتماعی است، عواقب آن نیز نه فقط به آنچه در درون بنگاه‌ها اتفاق می‌افتد، بلکه به محیط اجتماعی و اقتصادی وسیع‌تر، که نوآوری در آن معرفی شده است، نیز بستگی دارد. بااین‌حال، به نظر شومپتر، اگرچه نقش محیط در نوآوری بی‌اثر و محدود است، حامیان رویکرد نظام‌های نوآوری، که از انباشت تحقیقات تجربی (Freeman, 1974) و نظریه‌پردازی‌های پست شومپتری (Nelson and Winter, 1982) مطلع بودند، به محیط به‌مثابه منبعی (توانمندساز) برای نوآوری در سطح بنگاه نگاه می‌کردند. آن‌ها همچنین بر این موضوع که سیاست‌گذاری چگونه به این امر کمک می‌کند تمرکز داشتند (Edquist, 2004; Weber and Truffer, 2017)؛ مثلاً تحقیقات تجربی نوآوری را پدیده‌ای تعاملی می‌دانستند که به‌شدت به توانایی‌های (اغلب ناقص) بنگاه برای تعامل با دیگر بازیگران نظام نوآوری وابسته بودند (Dodgson, 2017). از این‌رو، توصیه سیاستی حاصل از این رویکرد آن است که از این قبیل تعامل‌ها و توانایی‌ها حمایت کنیم.

نظام‌های ملی نوآوری فراتر از چارچوب‌هایی برای تعامل‌اند. آن‌ها هم مخزن منابع گوناگون‌اند که بنگاه‌ها در فعالیت‌های نوآوری‌شان به آن‌ها متکی‌اند و هم موطنی برای نهادهای متعددی که عملکرد نوآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهند. تحقیقات تجربی نشان داده‌اند که نوآوری‌های موفق به عوامل متعددی بستگی دارند؛ از جمله دانش، مهارت، منابع مالی و تقاضا که تا حد زیادی در داخل کشور، یعنی نظام‌های ملی نوآوری ارائه می‌شوند. در نتیجه تدارک این عوامل گوناگون، که اغلب مکمل

۱. همان‌طور که گودین (2009) اشاره کرد، اصطلاح نظام، مثل نظام پژوهش، پیش از این نیز در اسناد سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در اوایل دهه 1970 استفاده شده بود. بااین‌حال، فریمن (1987) اولین فردی بود که آن را برای مطالعه نوآوری در سطح ملی به‌کار گرفت. شریف (2006) و فاگربرگ و ساپریسرت (2011) از جمله افرادی هستند که توسعه ادبیات نظام‌های نوآوری را دنبال می‌کنند.

حکمرانی فرایند طراحی و پیاده‌سازی سیاست‌گذاری می‌پردازیم.

### ۳-۱. ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری

هر قدر که فهم ما از نوآوری و نقش آن در توسعه اجتماعی و اقتصادی رشد کرده است، به همان اندازه نیز ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری و ویژگی‌های آن‌ها برایمان شناخته شده است. برای کمک به سیاست‌گذاران، به‌ویژه در اروپا (Euro-pean Commission, 2013) گونه‌شناسی‌های متعددی از ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری ارائه شده است (Edler and Georghiou, 2007; Borrás and Edquist, 2013; Edler et al., 2016; Gök et al., 2016). در جدول ۱ از گونه‌شناسی توسعه‌یافته ادلر و همکاران، که تلفیق جامعی از شواهد موجود در مورد ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری است، استفاده می‌کنیم. جدول ۱ ابزارهای متمرکز بر عرضه نوآوری را از ابزارهای متمرکز بر تقاضا برای نوآوری تفکیک می‌کند. همچنین طیف وسیعی از اهداف و ابزارهای سیاست نوآوری را برشمرده، نشان می‌دهد کدام ابزار، کدام یک از اهداف را برآورده می‌کند. پانزده ابزار اصلی سیاست‌گذاری نوآوری در جدول بیان شده است. بسیاری از این ابزارها به بیش از یک هدف مربوط می‌شوند و دستیابی به چندین هدف نیز با بیش از یک ابزار امکان‌پذیر است. دو مورد اول، که از مشوق‌های مالی تحقیق و توسعه‌اند، از راه حمایت مالی از تحقیق و توسعه و نوآوری بر خلق دانش جدید و نوآوری متمرکز دارند. این دو ابزار در کشورها و طرح‌های گوناگونی به کار گرفته می‌شوند (Larédo et al., 2016). با توجه به ضرورت یادگیری مداوم در نظام‌های نوآوری دست‌کم سه ابزار (۳ تا ۵ ابزار) از توانایی‌ها و مهارت‌های تولید و تجاری‌سازی نوآوری حمایت می‌کنند. سه ابزار بعدی، از جمله پشتیبانی خوشه‌ای که توجه سیاست‌گذاران را به خود جلب کرده است، از اشکال گوناگون تعامل و یادگیری در سطح ملی و منطقه‌ای یا فقط منطقه‌ای (Isaksen and Trippel, 2017) حمایت می‌کنند (Uyarra and Ramlogan, 2016). در حالی که ابزارهای بررسی‌شده غالباً بر عرضه نوآوری‌ها تمرکز داشته‌اند، اخیراً به نقش تقاضا برای نوآوری (Guer-zoni and Raiteri, 2015; Edler, 2016) در سطوح ملی و منطقه‌ای توجه بیشتری شده است (Kaiser and Kripp, 2010; OECD, 2011; UNU-MERIT, 2012). به این ترتیب، سه نوع ابزار سیاست‌گذاری ارائه شده است که تأثیر تقاضا در نوآوری را مدنظر قرار می‌دهند. مقررات و استانداردهای هم‌زمان شرایط و انگیزه‌های عرضه و تقاضا را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Blind, 2009; 2012). آخرین ابزار فهرست نیز پیش‌بینی فناوری است که سیاست‌گذاران و ذی‌نفعان از آن به‌منزله روشی برای فهم مسیرهای فناورانه آینده و توسعه سیاست‌هایی برای حمایت و انتفاع از این روندها استفاده می‌کنند.

که داشتند ایده خوبی بود، اما اکنون به‌خوبی می‌دانیم انتخاب اتومبیل‌های بنزینی انتخاب خوبی نبوده است؛ زیرا وسایل نقلیه بنزینی، که گازهای گلخانه‌ای تولید می‌کنند، هوا را آلوده می‌کنند. امروز (یک قرن بعد) تغییر مسیر به مراتب دشوارتر است؛ زیرا ماشین‌های بنزینی در بازار انحصار دارند و زیربنای بی‌نظیری آن‌ها را پشتیبانی می‌کند. هنگامی که با وابستگی به مسیر مواجه می‌شویم، چگونگی بسیج سیاست نوآوری برای حمایت از چنین تحولات اجتماعی مطلوبی چالش بزرگی برای سیاست‌گذاران است که در حال حاضر توجه‌ها را به خود جلب کرده است (برای مثال بنگرید به: Kemp and Never, 2017; Kemp et al., 1998; Rip and Kemp, 1998; Rotmans et al., 2001; Bergek et al., 2008a, b).

وابستگی به مسیر فقط به فناوری مربوط نیست، بلکه به فرایندهای اجتماعی، سیاسی و نهادی نیز مربوط است (Rose, 1990; Pierson, 2000). بی‌شک وابستگی به مسیر در تکامل نظام‌های ملی و سیاست‌های نوآوری نیز دیده می‌شود. نظام‌های ملی نوآوری معمولاً از راه تعامل میان نظام اقتصادی (صنایع غالب و غیره)، نظام سیاسی و نظام نهادی هر کشور تکامل می‌یابند (Fagerberg et al., 2009). از آنجاکه کشورها به لحاظ اقتصادی متفاوت‌اند و صنایع گوناگون در زمینه دانش، مهارت و تأمین مالی نیازهای گوناگونی دارند، «زیرساخت‌های دانشی» نیز، که در پاسخ به این نیازها از راه تعامل با سیاست‌گذاران تکامل می‌یابند، رنگ‌وبوی ملی متمایزی دارند. اختلافات تاریخی در نظام‌های سیاسی و نهادی کشورها نیز به این موضوع دامن می‌زند. تازمانی که الگوی تخصصی کشور دلیلی برای نگرانی به‌دست ندهد، وابستگی به مسیر در نظام‌های سیاسی و نهادی مشکل به‌شمار نمی‌رود. اگر نیاز به تغییر باشد، این قبیل الگوهای موروثی آثار مخربی دارند.

### ۳. چگونگی: سیاست نوآوری در عمل

در حالی که سیاست‌ها به اهداف سیاست‌گذاران برای توسعه جامعه، که آن را نوآورانه‌تر می‌کند، اشاره دارند، ابزارهای سیاست‌گذاری در حکم تکنیک‌هایی برای دستیابی به این اهداف تعریف می‌شوند (Howlett, 2011; Martin, 2016). طراحی این قبیل ابزارها تحت تأثیر ادراک ما از موضوع، آموزه‌هایی از عمل و درگیر شدن با ذی‌نفعان سطوح مختلف جامعه است. در ادامه به بسط ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری، اندازه‌گیری تأثیر آن‌ها و چگونگی

۱. مثلاً همان‌طور که فاگربرگ نیز نشان داد، نروژ و فنلاند دیرآمده‌های صنعتی و دولت‌های ملی آنان از منشأ اخیرند. در نتیجه، نظام‌های دانشگاهی آن‌ها تاحدودی دیر توسعه یافتند و نقش محدودی در توسعه اقتصادی این کشورها ایفا کردند. در عوض بازیگران یا انجمن‌های علمی قدرتمند، که خارج از نظام دانشگاهی توسعه یافته بودند، نیازهای نظام اقتصادی را پوشش دادند و این موضوع همچنان ادامه دارد. در مقابل، در همسایگی سوئد، با تاریخی طولانی‌تر به‌منزله کشوری مستقل، نظام دانشگاهی یک قرن پیش توسعه یافته است، اما همچنان در نظام ملی نوآوری سوئد نقش مرکزی را ایفا می‌کند؛ در حالی که هنوز هم انجمن‌های علمی فنلاندی/ نروژی به‌شدت فعالیت می‌کنند.

جدول ۱: طبقه‌بندی ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری

ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری عرضه	جهت‌گیری کلی			اهداف					
	عرضه	تقاضا	افزایش تحقیق و توسعه	مهارت‌ها	دسترسی به تخصص	بهبود قابلیت سیستمیک، مکمل	افزایش تقاضا برای نوآوری	بهبود چارچوب	بهبود گنجهان
۱	●●●		●●●	●●●					
۲	●●●		●●●						
۳	●●●			●●●					
۴	●●●		●●●		●●●				
۵	●●●		●●●		●●●				
۶	●●●		●●●		●●●				
۷	●●●		●●●	●●●	●●●				
۸	●●●					●●●			
۹		●●●					●●●		
۱۰		●●●	●●●	●●●			●●●		
۱۱	●●●	●●●	●●●	●●●			●●●		
۱۲	●●●	●●●	●●●				●●●		
۱۳	●●●	●●●	●●●				●●●		
۱۴	●●●	●●●	●●●				●●●		
۱۵	●●●	●●●	●●●				●●●		

●●● = ارتباط عمده، ●●● = ارتباط متوسط، ●●● = ارتباط جزئی با جهت‌گیری کلی و اهدافی که سیاست‌های نوآوری از ابزارهای فهرست‌شده سیاست‌گذاری نوآوری دارند.  
منبع: (Edler et al., 2016b, p. 11)



تحقیق و توسعه، و حمایت از آموزش/ مهارت توجه زیادی را به خود جلب کرده‌اند، مطالعات انگشت‌شماری در مورد تأثیر خرید عمومی ارائه شده است. مطالعه ادلر و همکاران نشان داده که آثار کوتاه‌مدت ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری در بیشتر موارد مطابق انتظار بودند، اما در برابر آثار بلندمدت ابهام بیشتری داشتند. تفاوت‌ها در این زمینه مهم بودند؛ به‌گونه‌ای که ابزارهای سیاست‌گذاری یک‌سان از طرح‌های مشابه در کشورها و زمان‌های گوناگون به نتایج بسیار متفاوتی منجر می‌شدند (Edler et al., 2016c). این پژوهش تعداد زیادی از متغیرهای مؤثر بر تأثیر ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری را شناسایی کرد، متغیرهایی مانند برهم‌کنش با سایر مداخلات (که اغلب سیاست‌گذاران از آن غافل‌اند)، شرایط پیاده‌سازی، قابلیت‌های محلی و ملی، ساختار اقتصادی، مشخصات و عملکرد پایگاه علمی ملی، توسعه بازارهای مالی و عوامل فرهنگی مانند نگرش در مورد آزادی، تعامل، ریسک‌پذیری، آزمایش.

شواهد پیرامون تأثیر سیاست نوآوری در سطح ملی نشان می‌دهند که در سیاست‌گذاری، دیدگاه کل‌گرا - یا سیستمی - مهم است، حساسیت به زمینه ضروری است و انتقال مکانیکی عمل سیستمی از نظامی به نظام ملی دیگر (بدون توجه به عوامل زمینه‌ای) مسئله‌ساز است.

### ۳-۳. حکمرانی سیاست نوآوری

سیاست نوآوری برعهده وزارتخانه‌های صنعت، آموزش یا اقتصاد است، اما از آنجاکه توجه سیاست‌گذاران به نوآوری و سیاست‌های مؤثر در آن فزونی یافته است، سازمان‌های دولتی ویژه‌ای به حمایت از نوآوری اختصاص یافته‌اند که در بسیاری از کشورها فعالیت می‌کنند. برخی پژوهش‌ها حدود ۵۰ «پایه ملی نوآوری» را شناسایی کرده‌اند (Ezell et al., 2015). بسیاری از این سازمان‌ها، مانند وینوا سوئدی (OECD, 2013; Fagerberg, 2016b)، اغلب در نتیجه سازمان‌دهی مجدد بخش‌های دولتی حامی علم، پژوهش یا صنعت تأسیس شده‌اند؛ درحالی‌که دیگر سازمان‌ها، مانند یوکا بریتانیا (Glennie and Bound, 2016)، از خاستگاه جدیدتری برخاسته‌اند. مطالعه تعداد معدودی از این آژانس‌ها تفاوت‌های بسیاری را در ساختار و اولویت‌های آن‌ها (ibid) نمایان کرد که تا حدی ویژگی‌های نظام‌های ملی را که به آن تعلق داشتند منعکس می‌کرد؛ مثلاً درحالی‌که دارپای ایالات متحده<sup>۱</sup> از توسعه پروژه‌های تحقیقاتی و نوآوری پرریسک و پیشرفته مرتبط با ارتش امریکا حمایت می‌کند، بسیاری از آژانس‌های نوآوری اروپا در رأس برنامه‌های خود از کسب‌وکارها و کارآفرینان کوچک، قابلیت‌سازی، و اشکال گوناگون همکاری/ شبکه‌سازی حمایت می‌کنند. همچنین تقسیم کار میان کارفرمای سیاست و آژانس‌ها نیز در هر کشور متفاوت است. درحالی‌که در برخی موارد آژانس‌ها استقلال بالایی دارند و وظیفه

بدین ترتیب، در طول زمان مجموعه نسبتاً متنوعی از ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری پدیدار شده است که منعکس‌کننده عقلانیت‌های نظری و اولویت‌های سیاسی متفاوتی است. اکنون به آثار این ابزارها می‌پردازیم.

### ۲-۳. تأثیر سیاست نوآوری

سیاست‌گذاران می‌خواهند بدانند که ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری چه میزان از تأثیرات مد نظر را برآورده می‌سازند. هرچند از اواخر دهه ۱۹۸۰ به بعد، برای ارزیابی تأثیر مداخلات سیاست نوآوری تلاش‌های فراوانی شده است (Papaconstantinou and Polt, 1997; Georghiou, 1998; Molas-Gallart and Davies, 2006; Edler et al., 2010; 2012)؛ اما این‌گونه تلاش‌ها با مشکلاتی مواجه‌اند؛ مثلاً درحالی‌که ارزیابی آثار کوتاه‌مدت سیاست نوآوری (مانند اینکه آیا حمایت از تحقیق و توسعه منجر به تحقیق و توسعه بیشتری شده است یا خیر) امکان‌پذیر است، ارزیابی آثار بلندمدت سیاست نوآوری (مانند تأثیر سیاست نوآوری بر نوآوری، بهره‌وری و مشاغل، یعنی همان چیزهایی که سیاست‌گذاران به آن‌ها علاقه‌مندند) بسیار چالش‌برانگیز است. آنچه ارزیابی آثار بلندمدت سیاست نوآوری را دشوار می‌کند تا حدی به صعوبت اندازه‌گیری نوآوری (Smith, 2004) و تأخیرهایی که میان نوآوری و تأثیرات اجتماعی و اقتصادی آن دیده می‌شود مربوط است (Kline and Rosenberg, 1986). همچنین برهم‌کنش ابزارهای گوناگون سیاست‌گذاری نیز تشخیص‌دادن آثار جداگانه آن‌ها را دشوار می‌کند. تأثیر هر یک از ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری به طرز کار نظام نوآوری گسترده‌تری که در آن معرفی شده‌اند بستگی دارد. این مسائل سودمندی ارزشیابی مجزای ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری را به چالش می‌کشد (Flanagan and Sappasert, 2011) و به فراخوان ارزشیابی‌های نظام‌مندتر منجر می‌شود (Arnold, 2004; Smits and Kuhlmann, 2004). باوجوداین، هرچند سازمان همکاری اقتصادی و توسعه تلاش‌هایی را در این باره کرده است<sup>۱</sup>، بیشتر ارزشیابی‌ها همچنان بر روی ابزاری واحد تمرکز می‌کنند.<sup>۲</sup>

در پیمایش فوق، که ادلر و همکاران (2016a) انجام داده‌اند، بیش از ۷۰۰ نشریه علمی و گزارش‌های ارزشیابی شناسایی شده است، نشریه‌هایی که شواهدی درمورد تأثیر ابزارهای گوناگون سیاست‌گذاری نوآوری ارائه می‌دهند. به‌رغم مطالعات بی‌شماری که پیرامون ابزارها ارائه شده است و ابزارهایی نظیر مقررات، حمایت از

۱. برای اطلاع از «بررسی‌های سازمان همکاری اقتصادی و توسعه پیرامون سیاست نوآوری» به این نشانی مراجعه کنید:

<http://www.oecd.org/sti/inno/oecdreviewsofinnovationpolicy.htm>

۲. برای بحث و گفت‌وگو پیرامون تأثیرات اجتماعی بلندمدت سیاست نوآوری بنگرید به: Spaapen and Van Drooge, 2011.

را برای گفت‌وگو درباره رهنمودهای سیاست نوآوری گردهم می‌آورند.<sup>۳</sup> توانایی سیاست نوآوری در حل چالش‌های اجتماعی حیاتی، به درگیری بیشتر بازیگران غیردولتی در طراحی سیاست نوآوری، تأمین مالی مشترک و پیاده‌سازی ابزارهای سیاست‌گذاری نوآوری منجر شده است (Borrás and Edler, 2014; Kuhlmann and Rip, 2014; Mazzucato and Semieniuk, 2017). این روند با فراخوان «تحقیق و نوآوری متعهدتر»، یعنی اصول (و فرایندهای) حکمرانی بهتر همچون پیش‌بینی، مشارکت، مشورت و شفافیت همراه شده است تا اطمینان حاصل شود که روند و سمت‌وسوی تحقیق و توسعه و نوآوری اولویت‌ها و نگرانی‌های اجتماعی پیرامون اخلاق و پایداری را در نظر می‌گیرند (Hellström, 2003; Owen et al., 2012; Stilgoe et al., 2013; Von Schomberg, 2013).

مشکل پایدار حکمرانی سیاست نوآوری آن است که اهمیتی برای بُعد بین‌المللی قائل نیست (Smith, 2017). درحالی‌که ماهیت بسیاری از چالش‌ها و نوآوری‌های عمده و آثار مربوط به آن‌ها فراملی است، اما هنوز هم سیاست‌های عمومی نوآوری تا حد زیادی در سطوح ملی سازمان‌دهی می‌شوند. برای طراحی و اجرای سیاست‌های نوآورانه و نظام‌مند در موضوعاتی که مرزهای سیاسی اهمیت چندانی ندارند، ترتیبات بین‌المللی یا فراملی خاصی، به جز در اروپا، دیده نمی‌شود، سیاست‌هایی که اسمیت (2016) پیشنهاد می‌کند به عنوان کالاهای عمومی جهانی دیده شوند. با وجود اهمیت حکمرانی سیاست نوآوری در طراحی و پیاده‌سازی سیاست‌های نوآوری مؤثر بررسی چندانی پیرامون آن انجام نشده است. از این‌رو حکمرانی سیاست نوآوری از دیدگاه بین‌رشته‌ای (مانند علوم سیاسی / اداره امور عمومی) به فعالیت بیشتری نیاز دارد.

#### ۴. آموزه‌ها

سیاست نوآوری، حوزه سیاستی متمایزی است که به تازگی به دستور کار سیاست‌گذاران افزوده شده است. استفاده مکرر از اصطلاح سیاست نوآوری به آغاز این هزاره برمی‌گردد که بیانگر افزایش توجه سیاست‌گذاران و دانشمندان به نقش نوآوری در تغییر اقتصادی و اجتماعی بلندمدت است. با این حال، نوآوری و سیاست‌های مؤثر بر آن پدیده‌های جدیدی نیستند. از این‌رو، بسیاری از آن‌هایی که امروز به‌منزله سیاست نوآوری دسته‌بندی می‌شوند، شامل سیاست‌ها یا ابزارهای سیاست‌گذاری‌اند که به نسبت اصطلاح سیاست نوآوری تاریخ بسیار طولانی‌تری دارند و در گذشته با عناوین و اهداف دیگری دنبال می‌شدند. روی راثول متنفذترین طرف‌دار دانشگاهی اصطلاح سیاست نوآوری،

نظارت و ارائه رهنمودهای گسترده (مثلاً در قالب استراتژی نوآوری) وزارت مسئول را کاهش می‌دهند، در دیگر موارد، آژانس‌ها به مجریان (متولیان) صرف سیاست‌های طراحی‌شده در سطح وزارت تنزل داده می‌شوند. هرچند مشارکت شدید دولت در شکل‌گیری سیاست نوآوری اتفاق مبارکی است، اما نبود استقلال در سطح آژانس‌ها اگر منجر به شکل‌گیری سیاست‌های ریسک‌گریز شود (همان‌طور که اغلب سیاست‌مداران چنین‌اند) مشکل‌ساز است. پروژه‌های نوآوری خودبه‌خود پرخطرند. اجتناب از ریسک منجر به این می‌شود که پروژه‌هایی برای حمایت انتخاب شوند که چندان نوآورانه نیستند (پروژه‌هایی که شاید می‌توانستند به طرق دیگر تأمین مالی شوند) و در نتیجه این امر اثربخشی سیاست‌گذاری را کمتر و منطق اساسی آن را تضعیف می‌کند. هدف دیگر مشارکت روزافزون برخی از وزارتخانه‌ها، در حکمرانی سیاست نوآوری است. این امر تا حدودی اهمیت روزافزون نوآوری برای توسعه اقتصادی در سطوح گوناگون را منعکس می‌کند. همچنین در چندین وزارتخانه با تأکید فزاینده بر نوآوری در حکم وسیله حل دیگر چالش‌هایی که رخ می‌دهند همراه است، مثلاً چالش‌های مربوط به آب و هوا، انرژی و سلامت (Edler and Nowotny, 2015). به این ترتیب، بسیاری از وزارتخانه‌ها (ی بخش‌ها) در بخش‌های خاصی از سیاست نوآوری کشور سهیم خواهند بود. این نقش ممکن است برای سیاست‌گذاران سطوح اداری پایین‌تر (محلی و منطقه‌ای) و بازیگران غیردولتی نیز دیده شود (مثلاً اتحادیه‌های کارگری، انجمن‌های تجاری، دیگر سازمان‌های مردم‌نهاد؛ بنگرید به: Kuhlmann and Rip, 2014). بسیاری از بازیگران که در شکل‌دادن به سیاست نوآوری سهیم‌اند، به مسئله چگونگی هماهنگ کردن منافع گوناگون (Kemp and Never, 2017) ذی‌نفعان اشاره می‌کنند؛ به گونه‌ای که ابتکارات ذی‌نفعان در ترکیب‌های سیاستی هماهنگ به‌جای تناقض با یکدیگر مکمل هم باشند<sup>۱</sup> (OECD, 2010a; Magro et al., 2014). دستیابی به این هماهنگی به علت تعارض با ساختارها، شیوه‌ها و روال‌های مقرر در اداره عمومی<sup>۲</sup> (Flanagan et al., 2011, Flanagan and Uyarra, 2016) چالش‌برانگیز است. پیشنهاد دیگر برای دستیابی به هماهنگی بیشتر در سیاست نوآوری، تأسیس شوراهای نوآوری است. این شوراها اکنون در چندین کشور فعالیت می‌کنند (OECD, 2010b; Serger et al., 2015). شوراها نمایندگان وزارتخانه‌های مربوطه، سازمان‌های تحقیقاتی عمومی، کسب‌وکارها و سازمان‌های مردم‌نهاد

۱. شواهد موجود نشان می‌دهد که تلاش‌های آگاهانه کمی برای خلق ترکیب‌های سیاست نوآوری وجود دارد (Cunningham et al., 2016). با این حال، نمونه‌های خوبی در حوزه سیاست انرژی دیده می‌شوند. برای مطالعه رک: Neij, 1998.

۲. به این ترتیب، فلنگن و همکاران (2011) با توجه به اینکه چه میزان از این هماهنگی از راه طراحی عملی ترکیب‌های سیاستی به شکل واقع‌گرایانه قابل دستیابی است اظهار نظرهایی می‌کنند. آن‌ها پیشنهاد می‌کنند که به طراحی و پیاده‌سازی سیاست نوآوری در حکم فرایندی تعاملی، با حلقه‌های بازخورد ثابت و یادگیری همه بازیگران، و با حساسیت بالا به زمینه‌ها و تغییرات در طول زمان نگرسته شود (Flanagan and Uyarra, 2016).

۳. فلاند در این زمینه پیشگام است. پلکونن (2006) را برای تاریخ و فاگربرگ (2016) را برای بحث و مقایسه با دیگر کشورهای شمال اروپا مطالعه کنید.

اجتماعی بلندمدت آن‌ها همانند تأثیر بر نوآوری، بهره‌وری و مشاغل مبهم است (Larédou et al., 2016; Mohnen et al., 2017). به‌منظور مؤثرتر کردن سیاست نوآوری، سیاست‌گذاران نباید فقط به یارانه‌های عمومی تحقیق و توسعه تأکید کنند؛ بلکه باید به آن دسته از ابزارهای سیاست‌گذاری، که به چالش‌ها و مسائل مهم در دستور کار سیاسی و اجتماعی مرتبطاند، نیز بپردازند. این امر مستلزم تأکید بیشتر بر ابزارهایی است که کمتر به آن‌ها توجه شده‌اند، مانند خرید دولتی و مقررات. انتخاب صحیح ابزارهای سیاست‌گذاری نیازمند درک کاملی از گره‌های سیستمیک، اعم از مهارت‌ها/ توانایی‌های ناکافی، نبود تعامل یا فقدان اطمینان در مورد (آینده) تقاضا، که مانع تولید و انتشار نوآوری‌ها می‌شوند، است.

۳. همان‌گونه که کارآفرینان متعددی این مسیر پرفراز و نشیب را پیموده‌اند، سخت‌ترین چالش نوآوری جان سالم به‌دربردن از «درهٔ مرگ»، یعنی مرحلهٔ میان ایده‌پردازی و بهره‌برداری از آن است؛ بنابراین سیاست نوآوری مؤثر همان‌گونه که به‌منظور حل مسئله به رویکردهای گوناگون اجازهٔ همکاری و رقابت می‌دهد نیازمند آن است که از آزمایش، پیاده‌سازی و بهره‌برداری نیز، به‌ویژه در مراحل اولیه، حمایت کند. فقدان اطمینان بنیادین در مورد راه‌حلی که در پایان بهترین خواهد بود ویژگی ذاتی نوآوری است. آنچه اهمیت حیاتی دارد این است که آزمایش‌ها و پژوهش‌های نویدبخش نابهنگام متوقف نشوند. در واقع تا زمانی که دانش کافی پیرامون موضوع شکل نگرفته است و نتایج محکمی گرفته نشده است باید کار را ادامه داد. انقلاب انرژی آلمان مثال خوبی در این مورد است که به‌جای تمرکز بر نویدبخش‌ترین (مقرون به صرفه) راه‌حل در نقطه‌ای خاص از زمان از تکامل چندین فناوری سبز، در سطوح متعدد بلوغ و هزینه (Lauber and Jacobsson, 2015) حمایت کرد.

۴. نوآوری به فعالیت‌های دانش‌بنیان (فناوری پیشرفته) یا صنایع تولیدی محدود نمی‌شود، بلکه نوآوری می‌تواند در تمامی بخش‌های جامعه (Martin, 2013)، مانند صنایع خدماتی و صنایع خلاق (Benaim and Tether, 2016) و بخش عمومی یا در قالب نوآوری اجتماعی (van der Have and Rubalcaba, 2016) در حکم نیروی قدرتمند تغییر عمل کند؛ بنابراین سیاست نوآوری نباید به وزارتخانه‌ها یا سازمان‌های حکومتی واحد اختصاص یابد. بی‌شک تمامی وزارتخانه‌ها (و تمامی سطوح دولت) باید جویای آن باشند که چگونه نوآوری و سیاست نوآوری توانایی آن‌ها در اجرای تعهداتشان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از این‌رو مسئولیت سیاست نوآوری باید میان بخش‌ها/ سطوح گوناگون دولت توزیع شود (Edler and Nowotny, 2015). همچنین سیاست نوآوری مؤثر، که از چالش‌های اجتماعی و تحول اقتصادی حمایت می‌کند، نباید

پیش از آنکه این اصطلاح به شکل عادی استفاده شود، بود. راثول اصطلاح سیاست نوآوری را به‌کار برد و آن را «تلفیق» سیاست‌ها/ ابزارهای سیاست‌گذاری گذشته توصیف کرد، سیاست‌هایی که با عناوین گوناگون مانند سیاست علم، سیاست پژوهش، سیاست فناوری و... (Rothwell, 1982) دنبال می‌شدند.

باوجوداین، سیاست نوآوری چیزی بیش از تغییر واژگان است. به موازات افزایش توجه سیاست‌گذاران به نوآوری، پژوهشگران (گاهی در تعامل با سیاست‌گذاران) نیز رویکردی جدید و سیستمیک به تجزیه و تحلیل نوآوری و سیاست‌های مؤثر بر آن (Weber and Truffer, 2017) داشته‌اند که به تأکید بیشتر بر توسعهٔ ابزارهای سیستمیک سیاست نوآوری (Smits and Kuhlmann, 2004) منجر شده است. ابزارهای سیستمیک سیاست نوآوری به تعامل بازیگران در نظام‌های ملی نوآوری و قابلیت‌هایشان برای تعامل می‌پردازند، قابلیت‌هایی که مطابق این رویکرد مفروض گرفته نمی‌شوند، بلکه نیاز به پرورش دارند. علاقهٔ روزافزون به سیاست نوآوری به افزایش سریع گسترهٔ دانش در مورد سیر تکامل و تأثیر سیاست نوآوری منجر شده است (Edler et al., 2016a). در ادامه برخی آموزه‌های اصلی مقاله برای سیاست‌گذاری به‌اختصار بیان می‌شوند:

۱. نوآوری در مورد تولید ایده‌های جدید، که سیاست‌های علم و پژوهش بر آن متمرکزند، نیست؛ بلکه نوآوری تلاشی است برای بهره‌برداری عملی از ایده‌ها به‌منظور افزایش رقابت‌پذیری و پاسخ به مشکلات یا چالش‌های پیش‌رو. آنچه نوآوری را به نیروی مناسبی برای رسیدگی به موضوعات اجتماعی و اقتصادی مهم، که سیاستمداران به آن‌ها اهمیت می‌دهند، تبدیل می‌کند، ماهیت «حل مسئله» است؛ بنابراین سیاست نوآوری زمانی مناسب است که سیاستمداران قادر به تعرف مسائلی باشند که می‌خواهند نوآوری به حلشان کمک کند. سیاست نوآوری مؤثر، سیاستی است که مسیر تلاش‌های نوآوری بنگاه (Mazzucato and Semieniuk, 2017) را هموار کند. همچنین سیاست نوآوری مؤثر باید باورپذیر باشد و در معرض تغییرات مکرر و پیش‌بینی‌ناپذیر قرار نگیرد. به‌این ترتیب، سیاست نوآوری ابزار قدرتمندی است برای دگرگون کردن اقتصاد ما به شیوه‌ای بنیادین؛ مثلاً قطع وابستگی اقتصاد به سوزاندن سوخت‌های فسیلی (Fagerberg et al., 2016; Schot, 2015).

۲. به‌منظور دگرگون کردن اقتصاد و مقابله با چالش‌های اجتماعی از راه نوآوری، سیاست‌گذاران به تنظیم ابزارهای خود نیاز دارند. در بسیاری از کشورها عنصر مرکزی سیاست نوآوری یارانه‌هایی است که به مخارج تحقیق و توسعهٔ بنگاه‌ها (اغلب از راه نظام‌های مالیاتی) پرداخت می‌شود؛ هرچند این قبیل یارانه‌ها آثار مثبتی بر سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه در بنگاه‌ها، به‌ویژه بنگاه‌های کوچک دارند (Castellacci and Mee Lie, 2015)، اما آثار

- for a Creative Economy. Challenging the Dominance of STI and Research". *Presented at the EU-SPRI Conference*, Lund, Sweden, 8-10 June 2016.
- Bergek, A., Hekkert, M. and Jacobsson, S. (2008a). "Functions in Innovation Systems: A Framework for Analysing Energy System Dynamics and Identifying Goals for System-building Activities by Entrepreneurs and Policy Makers", in T. Foxon, J. Köhler and C. Oughton (eds.), *Innovation for a Low Carbon Economy: Economic, Institutional And Management Approaches*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S. and Rickne, A. (2008b). "Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis". *Research Policy*, 37, 407-429.
- Bernal, J.D., (1939). *The Social Function of Science*. Routledge, London.
- Blind, K. (2009). "Standardisation: a catalyst for innovation", in Institute, t.N.S. (Ed.), *Inaugural Address delivered at the occasion of accepting the appointment as extraordinary Professor of Standardisation on behalf of NEN ed. RSM*, Rotterdam.
- Blind, K. (2012). "The influence of regulations on innovation: A quantitative assessment for OECD countries". *Research Policy*, 41, 391-400.
- Boekholt, P. (2010). "The Evolution of Innovation Paradigms and their Influence on Research, Technological Development and Innovation Policy Instruments", in R. Smits, S. Kuhlmann and P. Shapira (eds), *The Theory And Practice Of Innovation Policy—An International Research Handbook*. Cheltenham, Edward Elgar, 333-359.
- Borrás, S. and Edler, J. (2014). "The governance of change in socio-technical and innovation systems: three pillars for a conceptual framework", in Borrás, S. and Edler, J. (Eds.), *The Governance of Socio-Technical Systems: Explaining Change*. Edward Elgar, 23-48.
- Borrás, S. and Edquist, C. (2013). "The choice of innovation policy instruments". *Technological Forecasting and Social Change*, 80, 1513-1522.
- Braun, D. (2008). "Organising the political
- متکی بر مداخله سنتی دولت‌محور باشد، بلکه باید اشکال مناسب هماهنگی میان تمامی گروه‌های بازیگر، از جمله بازیگران غیردولتی (Kuhlmann and Rip, 2014)، که مسیر نوآوری‌ها و انتشارشان را تحت تأثیر قرار می‌دهند، توسعه دهد.
۵. توسعه سیاست‌های نوآوری مؤثر نیازمند درک عمیقی از زمینه آن است؛ مثلاً نظام‌های ملی نوآوری، که سیاست‌ها در آن معرفی می‌شوند، باید به خوبی شناخته شوند. شناخت عمیق زمینه نیازمند قابلیت‌هایی در میان سیاست‌گذاران است که نمی‌توان آن‌ها را مفروض گرفت، بلکه نیازمند پرورش‌اند؛ بنابراین چالش عمده سیاست نوآوری در سال‌های پیش رو افزایش توانایی سیاست‌گذاران و سایر ذی‌نفعانی است که در سیاست‌گذاری نوآوری نقش دارند. همچنین سیاست‌های چالش‌محور<sup>۱</sup> که هدفش نوآوری سیستمیک است (OECD, 2015)، به چشم‌انداز طولانی‌مدتی نیاز خواهد داشت. در این راه پیچ‌وخم‌ها و شکست‌ها نیز محتمل است. ممکن است چنین سیاست‌هایی در برابر آن دسته از سیاست‌های نوآوری که تاکنون وجود داشته‌اند از نظر سیاسی مشاجره‌آمیزتر باشند، که این امر نیاز به انعطاف‌پذیری و توانایی بیشتر در سیاست‌گذاری نوآوری در تمامی سطوح است.
- منابع**
- Arnold, E. (2004). "Evaluation Research and Innovation Policy: A Systems World Needs Systems Evaluations". *Research Evaluation*, 13(1), 3-17.
- Arrow, K. (1962). "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Innovation", in Nelson R. R. (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*. Princeton: Princeton University Press, p. 609-625.
- Arthur, W.B. (1994). *Increasing Returns and Path Dependency in the Economy*. The University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Bach. L. and Matt, M. (2005). "From Economic Foundations to S & T Policy Tools: a Comparative Analysis of the Dominant Paradigms", in P. Llerena and M. Matt (eds.), *Innovation Policy in a Knowledge-Based Economy: Theory and Practice*, Heidelberg: Springer, p 17-46.
- Benaim, M. and Tether, B. (2016). "Innovation Policies
۱. نوآوری چالش‌محور چارچوب نوآوری است که با استفاده از نوآوری باز و جمع‌سپاری نتایج نوآوری سنتی را سرعت می‌بخشد. همچنین از روش‌شناسی‌ها، فرایندها و ابزارهای تعریف‌شده استفاده می‌کند تا به سازمان‌ها کمک کند که برای مشکلات، فرصت‌ها و چالش‌های کلیدی خود راه‌حل‌های عملی پیدا کنند و به کار گیرند.

- coordination of knowledge and innovation policies". *Science and Public Policy*, 35, 227-239.
- Bush, V. (1945). *Science: The Endless Frontier*. United States Government Printing Office, Washington.
- Castellacci, F. and Mee Lie, C. (2015). "Do the effects of R&D tax credits vary across industries? A meta-regression analysis". *Research Policy*, 44(4), 819-832.
- Cohen, W.M. (2010). "Fifty Years of empirical Studies of Innovative Activity and Performance", In B. H. Hall and N. Rosenberg (eds.), *Handbook of the Economics of Innovation*, North-Holland, 1, 129-213.
- Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1990). "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation". *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- Cunningham, P., Edler, J., Flanagan, K. and Laredo, P. (2016). "The innovation policy mix", in J. Edler, P. Cunningham, A. Gök and P. Shapira (Eds.), *Handbook of Innovation Policy Impact*. Edward Elgar, Cheltenham, pp. 505-542.
- David, P. (1985). "Clio and the economics of QWERTY". *American Economic Review*, 75, 332-337.
- Dodgson, M. (2017). "Innovation in Firms". *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 85-100.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. and Soete, L.G. (eds) (1988). *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter.
- Edler, J. (2016). "The impact of policy measures to stimulate private demand for innovation", in Edler, J., Cunningham, P., Gök, A. and Shapira, P. (Eds.), *Handbook of Innovation Policy Impact*. Edward Elgar, Cheltenham, pp. 318-354.
- Edler, J., Berger, M., Dinges, M. and Gök, A. (2012). "The practice of evaluation in innovation policy in Europe". *Research Evaluation*, 21, 167-182.
- Edler, J., Cunningham, P., Gök, A. and Shapira, P. (2016a). *Handbook of Innovation Policy Impact*. Edward Elgar, Cheltenham/ Northampton.
- Edler, J. and Georghiou, L. (2007). "Public procurement and innovation—Resurrecting the demand side". *Research Policy*, 36, 949-963.
- Edler, J., Gök, A., Cunningham, P. and Shapira, P. (2016b). "Introduction: Making sense of innovation policy", in Edler, J., Cunningham, P., Gök, A. and Shapira, P. (Eds.), *Handbook of innovation policy impact*. Edward Elgar, Cheltenham / Northampton, pp. 1-17.
- Edler, J. and Nowotny, H. (2015). "The pervasiveness of innovation and why we need to re-think innovation policy to rescue it", in Development, A.C.f.R.a.T. (Ed.), *Designing the future. Economic, societal and political dimensions of innovation*. Echomedia Buchverlag, Wien, pp. 431-453.
- Edler, J., Shapira, P., Cunningham, P. and Gök, A. (2016c). "Conclusions: Evidence on the effectiveness of innovation policy intervention", in Edler, J., Cunningham, P., Gök, A. and Shapira, P. (Eds.), *Handbook of Innovation Policy Impact*. Edward Elgar, Cheltenham/ Northampton, pp. 543- 564.
- Edler, J., Amanatidou, E., Berger, M., Bühner, S., Daimer, S., Dinges, M., Garefi, I., Gök, A. and Schmidmyer, J. (2010). INNO-Appraisal. Understanding Evaluation of Innovation Policy in Europe. Brussels/ Manchester.
- Edquist, C. (2004). "Systems of Innovation: Perspectives and Challenges" in Fagerberg, J., Mowery, D. and Nelson, R. (eds.), *Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press, p. 181-208.
- Edquist, C. (2011). "Design of innovation policy through diagnostic analysis: Identification of systemic problems (or failures)". *Industrial and Corporate Change*, 20, 1-29.
- Ergas, H. (1986). *Does Technology Policy matter?*. CEPS papers No 29, Brussels, Centre for European Studies.
- European Commission (2013). *Lessons from a Decade of Innovation Policy - What can be learnt from the INNO Policy TrendChart and The Innovation Union Scoreboard*. Final Report, Brussels.
- Ezell, S., Spring, F. and Bitka, K (2015). The Global Flourishing of National Innovation Foundations, <https://itif.org/publications/2015/04/13/global->

- flourishing-nationalinnovation-foundations
- Fagerberg, J. (2003). "Schumpeter and the revival of evolutionary economics: an appraisal of the literature", *Journal of Evolutionary Economics*, 13, 125-159.
- Fagerberg, J. (2016a). "Innovation Policy: Rationales, Lessons and Challenges", *Journal of Economic Surveys*, (DOI: 10.1111/joes.12164).
- Fagerberg, J. (2016b). "Innovation Systems and Policy: A Tale of Three Countries", *Stato e mercato*, 36(1), 13-40.
- Fagerberg, J., Laestadius, L. and Martin, B.R. (2016). "The Triple Challenge for Europe: The Economy, Climate Change, and Governance", *Challenge*, 59, 3, 178-204.
- Fagerberg, J., Mowery, D. and Nelson, R. (eds.) (2004). *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.
- Fagerberg, J., Mowery, D. C. and Verspagen, B. (2009). "The evolution of Norway's national innovation system". *Science and Public Policy*, 36, 431-444.
- Fagerberg, J. and Sapprasert, K. (2011). "National Innovation Systems: the emergence of a new approach". *Science and Public Policy*, 38, 669-679.
- Fagerberg, J., Srholec, M. and Verspagen, B. (2010). "The Role of Innovation in Development". *Review of Economics and Institutions*, 1(2), 1-29.
- Flanagan, K. and Uyarra, E. (2016). "Four dangers in innovation policy studies—and how to avoid them". *Industry and Innovation*, 23, 177-188.
- Flanagan, K., Uyarra, E. and Laranja, M. (2011). "Reconceptualising the 'policy mix' for innovation". *Research Policy*, 40, 702-713.
- Freeman, C. (1974). *The Economics of Industrial Innovation*. Penguin Books, Harmondsworth.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*, London: Pinter.
- Gallouj, Faïz and Djellal, F. (eds) (2011). *The handbook of innovation and services: a multidisciplinary perspective*. Cheltenham, Edward Elgar.
- Georghiou, L. (1998). "Issues in the evaluation of innovation and technology policy". *Evaluation*, 4, 37-51.
- Glennie, A., Bound, K. (2016). *How innovation agencies work*. NESTA, London.
- Godin, B. (2009). "National Innovation System -The System Approach in Historical Perspective". *Science Technology Human Values* 34(4), 476-501.
- Gök, A., Li, Y., Cunningham, P., Edler, J. and Laredo, P. (2016). "Towards a Taxonomy of Science and Innovation Policy Instruments". *Paper presented to the EU SPRI Conference Lund*, June.
- Guerzoni, M. and Raiteri, E. (2015). "Demand-side vs. supply-side technology policies: Hidden treatment and new empirical evidence on the policy mix". *Research Policy*, 44(3), 726-747.
- Hayek, F. A. (1945). "The Use of Knowledge in Society". *American Economic Review*, 35, 519-530.
- Hekkert, M.P. and Negro, S.O. (2009). "Functions of innovation systems as a framework to understand sustainable technological change: Empirical evidence for earlier claims". *Technological Forecasting and Social Change*, 76, 584-594.
- Hellström, T. (2003). "Systemic innovation and risk: technology assessment and the challenge of responsible innovation". *Technology in Society*, 25, 369-384.
- Hounshell, D. (2000). "Medium is the message, or how context matters: The RAND Corporation builds on economics of innovation, 1946-1962", In A. Hughes and T. Hughes (Eds), *System, Experts, and Computers*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Howlett, M. (2011). *Designing Public Policy: Principles and Instruments*. London: Routledge.
- Isaksen, A. and Trippel, M. (2017). "Innovation in Space: The Mosaic of Regional Innovation Patterns". *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 122ew o
- Kaiser, R. and Kripp, M. (2010). "Demand-orientation in national systems of innovation: a critical review of current European innovation policy concepts". *paper presented at DRUID Summer Conference*, Imperial College, 16-18 June.
- Kemp, R. and Never, B. (2017). "Green Transition,

- Industrial Policy, and Economic Development". *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 66–84.
- 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), 175–198.
- Kline, S.J. 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. pp. 275–304.
- Kuhlmann, S. and Rip, A. (2014). *The challenge of addressing Grand Challenges*, Brussels.
- Larédo, P., Köhler, C. and Rammer, C. (2016). "The impact of fiscal incentives for R&D", in Edler, J., Cunningham, P., Gök, A. and Shapira, P. (Eds.), *Handbook of innovation Policy impact*. Edward Elgar, Cheltenham, Northampton, pp. 18-53.
- Lauber, V. and Jacobsson, S. (2015). "Lessons from Germanysson, S. (2015)", in J. Fagerberg, S. Laestadius, and B. R. Martin (eds), *The Triple Challenge for Europe: Economic Development, Climate Change and Governance*. Oxford University Press, 173-204.
- Lundvall, B. Å. (1988). "Innovation as an Interactive Process: from User-Producer Interaction to the National System of Innovation", in Dosi, G. et al. (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter, p. 349-369.
- Lundvall, B. Å. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter
- Lundvall, B-Å. (2007). "National Innovation Systems—Analytical Concept and Development Tool". *Industry & Innovation*, 14: 95-119.
- Lundvall, B. Å and Borrás, S. (2004). "Science, Technology, and Innovation Policy", in Fagerberg, J., Mowery, D. C. and Nelson, R. R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press, p. 599-631
- Magro, E., Navarro, M. and Zabala-Iturriagoitia, J.M. (2014). "Coordination-Mix: The Hidden Face of STI Policy". *Review of Policy Research*. 31, 367-389.
- Martin , B. R. (2013). "Innovation Studies: An Emerging Agenda", in Jan Fagerberg, Ben R. Martin and Esben Sloth Andersen (eds.), *Innovation Studies: Evolution and Future Challenges*, Oxford, UK: Oxford University Press, 168–86.
- Martin, B.R. (2016). "R&D policy instruments—a critical review of what we do and don't know". *Industry and Innovation*, 23, 157-176.
- Mazzucato, M. (2013). *The entrepreneurial state: debunking private vs. public sector myths*. London: Anthem Press.
- Mazzucato and Semieniuk, G. (2017). "Public Financing of Innovation: New Questions", *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 24-48.
- Metcalf, J.S. (1994). "Evolutionary economics and technology policy". *The Economic Journal*, 931- 944.
- Metcalf, J.S. (1995). "Technology systems and technology policy in an evolutionary framework". *Cambridge Journal of Economics*, 19, 25-46.
- Metcalf J.S. (1998). *Evolutionary economics and creative destruction*. London: Routledge
- Metcalf, J. S. (2005). "Systems Failure and the Case for Innovation Policy", in P. Llerena and M. Matt (eds), *Innovation Policy in a Knowledge-Based Economy: Theory and Practice*, Heidelberg: Springer, pp. 47-74.
- Mohnen, P., Vankan, A., and Verspagen, B. (2017). "Evaluating the Innovation Box Tax Policy Instrument in the Netherlands, 2007–13". *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 141–156.
- Molas-Gallart, J. and Davies, A. (2006). "Toward theory-led evaluation the experience of European science, technology, and Innovation policies". *American Journal of Evaluation*, 27, 64-82.
- Mowery, D. C. (2011). "Federal Policy and the Development of Semiconductors, Computer Hardware and Computer Software: A Policy Model for Climate Change R&D?", in Henderson, R. M. and Newell, R. G. (eds), *Accelerating Energy Innovation: Insights from Multiple Sectors*, Chicago, IL: University of Chicago Press, 159–188.
- Neij, L. (1998). "Evaluation of Swedish Market

- Transformation Programmes". *ACEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings*, Panel II ed.
- Nelson, R. R. (1959). "The Simple Economics of Basic Scientific Research". *Journal of Political Economy*, 67, 297-306.
- Nelson, R. R. (1988). "Institutions supporting technical change in the United States", in Dosi, G. et al. (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter, p. 312-329.
- Nelson, R. R. (ed.) (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Study*, Oxford: Oxford University Press.
- Nelson, R. R. and Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- OECD (1992). *Technology and the Economy: The Key Relationships*. Paris: *Organization of Economic Cooperation and Development*.
- OECD (1997). *National Innovation Systems*. Paris: *Organization of Economic Cooperation and Development*.
- OECD (1999). *Managing National Innovation Systems*. Paris: *Organization of Economic Cooperation and Development*.
- OECD (2002). *Dynamising National Innovation Systems*. Paris: *Organization of Economic Cooperation and Development*.
- OECD (2010a). "The Innovation Policy Mix", in OECD (ed.), *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010*, Paris: *Organization of Economic Cooperation and Development*, pp. 251-279.
- OECD (2010b). *The OECD Innovation Strategy: getting a head start on tomorrow*, Paris: OECD Publishing.
- OECD (2011). *Demand Side Innovation Policy*, Paris: *Organization of Economic Cooperation and Development*.
- OECD (2013). *OECD's reviews of innovation policy: Sweden*, Paris: *Organization of Economic Cooperation and Development*.
- OECD (2015). *System innovation: Synthesis report*, Paris: *Organization of Economic Cooperation and Development*.
- Osborne, S. P. and L. Brown, eds. (2013). *Handbook of innovation in public services*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Owen, R., Macnaghten, P. and Stilgoe, J. (2012). "Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society". *Science and Public Policy*, 39, 751-760.
- Papaconstantinou, G. and Polt, W. (1997). "Policy evaluation in innovation and technology: an overview", *Conference Policy Evaluation in Innovation and Technology*, Capítulo.
- Pelkonen, A. (2006). "The problem of integrated innovation policy: Analyzing the governing role of the Science and Technology Policy Council of Finland". *Science and Public Policy*, 33, 669- 680.
- Pierson, P. (2000). "Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics", *The American Political Science Review*, 94(2), 251-267.
- Rip, A. and Kemp, R. (1998). "Technological change", In S. Rayner and E.L. Malone (eds.), *Human Choice and Climate Change, Vol. 2, Resources and Technology*. Washington, DC: Battelle Press. pp. 327-399.
- Romer, P. M. (1990). "Endogenous Technological Change". *Journal of Political Economy*, 98(5), 71- 102.
- Rose, R. (1990). "Inheritance Before Choice in Public Policy". *Journal of Theoretical Politics*, 2(3), 263-291.
- Rothwell, R. (1982). "Government innovation policy: Some past problems and recent trends". *Technological Forecasting and Social Change*, 22, 3-30.
- Rotmans, J., Kemp, R. and van Asselt, M. (2001). "More evolution than revolution: Transition management in public policy". *Foresight*, 3(1), 15-31.
- Rubalcaba, L., Michel, S., Sundbo, J., Brown, S. W. and Reynoso, J. (2012). "Shaping, organizing, and rethinking service innovation: a multidimensional framework". *Journal of Service Management*, 23(5), 696-715.
- Schot, J. (2015). "Moving Innovation Policy from a Competition to a Transformative Change Agenda". *Presentation at the EU-SPRI Conference*, Helsinki, June 2015.



- Schumpeter, J. (1934). *The theory of economic development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Serger, S.S., Wise, E. and Arnold, E. (2015). *National Research & Innovation Councils as an Instrument of Innovation Governance: Characteristics and Challenges*. Vinnova Analysis VA 2015:07. Stockholm: Vinnova.
- Sharif, N. (2006). "Emergence and development of the national innovation systems concept". *Research Policy*, 35(5), 745-766.
- Smith, K. (2004). "Measuring Innovation" in Fagerberg, J., Mowery, D. and Nelson, R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press, p. 148-178.
- Smith, K. (2017), 'Innovating for the Global Commons: Multilateral Collaboration in a Polycentric World', *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 49-65.
- Smits, R. and Kuhlmann, S. (2004). "The Rise of Systemic Instruments in Innovation Policy". *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 1, 4-32.
- Soete, L., Arundel, A. (1993). *An Integrated Approach to European Innovation and Technology Diffusion Policy (a Maastricht memorandum)*. EUR (Luxembourg).
- Spaapen, J., Van Drooge, L. (2011). "Introducing 'Productive Interactions' in Social Impact Assessment". *Research Evaluation*, 20, 211-218.
- Steinmueller, W. E. (2010). "Economics of Technology Policy", in B. H. Hall and N. Rosenberg (eds), *Handbook of the Economics of Innovation*, vol. 2, Oxford: North-Holland, pp. 1181-1218.
- Stilgoe, J., Owen, R. and Macnaghten, P. (2013). "Developing a Framework for Responsible Innovation". *Research Policy*, 42, 1568-1580.
- UNU-MERIT (2012). "Demand-side Innovation Policies at Regional Level", in Technopolis (Ed.), *Regional Innovation Monitor Thematic Paper 3*.
- Uyarra, E. and Ramlogan R. (2016). "The Impact of Cluster Policy on Innovation", in J. Edler, P. Cunningham, A. Gök and P. Shapira (eds), *Handbook of Innovation Policy Impact*. Cheltenham/Northampton: Edward Elgar, pp. 279-317.
- van der Have, R.P., Rubalcaba, L. (2016). "Social Innovation Research: An Emerging Area of Innovation Studies?". *Research Policy*. 45(9): 1923-1935.
- von Hippel, E. (1988). *The Sources of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- Von Schomberg, R. (2013). "A Vision of Responsible Research and Innovation", in R. Owen and M. J., B. Heintz (Eds), *Responsible Innovation*. London: Wiley, pp. 51-74 27.
- von Tunzelmann, N. and Acha V. (2004). "Innovation in 'Low-Tech' Industries", In J. Fagerberg, D. Mowery, and R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, 407-432.
- Weber, K. M. and Truffer, B. (2017). "Moving Innovation Systems Research to the Next Level: Towards an Integrative Agenda". *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 101-121.