



The Bible of STI Policy  
Volume 11, Number 2, Summer 2019

---

*Journal of*  
**Science & Technology Policy**

---

## **STI Policy Making: Social Aspects and Coconsequences**

**Sadeq Peivasteh\***

Lecturer in Allameh Tabataba'i University, Tehran,  
Iran

**Keywords:** STI, Policy Making, Social Studies,  
Prioritization, Propagation, Coconsequence

### **Abstract**

In this article, some aspects of the relationship between social studies and policy making in science, technology and innovation (STI) are examined. STI have been the fields of study for social science and management researchers. The junction point of these two is policy making. science, technology and innovation Policy making (STIP) as a part of public policy, needs to understand the meaning of science, technology and innovation in the social, economic, political and administrative institutions of society. The use of cultural and historical information and understanding of society in policy making is necessary because human societies are spatial and temporal. Not only the embedment of a particular policy in different societies has different conditions and consequences, but also in different times for the same society, based on historical experiences, the meaning of a particular science, technology and innovation may be different. In this way, for a society, the social aspects of STI is important, as well as the consequences of STIP. To summarize, it is necessary to study issues such as STI prioritizing, STI diffusion, relationship between STIP and democracy, and their ethical consequences for society. Prior to policy-making, these studies are needed for more intelligent policy making and then for evaluating outcomes and improving policies.

---

\* peivaste@gmail.com

## سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری: ابعاد و پیامدهای اجتماعی

صادق پیوسته\*

مدرس دانشگاه علامه طباطبایی، تهران

### چکیده

در این مقاله، جنبه‌هایی از ارتباط مطالعات اجتماعی با سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری بررسی می‌شود. علم، فناوری و نوآوری، زمینه‌هایی مطالعاتی برای پژوهشگران علوم اجتماعی و مدیریت بوده‌اند. فضای هم‌رسانی این دو، سیاست‌گذاری است. سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری به عنوان بخشی از سیاست‌گذاری عمومی، نیازمند شناخت معنای علم، فناوری و نوآوری در نهادهای اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و اداری جامعه است. بکارگیری اطلاعات و درک فرهنگی و تاریخی جامعه در سیاست‌گذاری ضروری است چرا که جوامع انسانی، مکان‌مند و زمان‌مند هستند. یعنی نه تنها جا افتادن یک سیاست خاص در جوامع مختلف شرایط و پیامدهای متفاوتی دارد بلکه بر پایه تجارب تاریخی، در مقاطع مختلف برای یک جامعه نیز ممکن است معنای یک علم، فناوری و نوآوری خاص دگرگون شود. به این ترتیب، هم اجتماعی بودن علم، فناوری و نوآوری مهم است و هم پیامدهای سیاست‌گذاری در مورد آنها برای جامعه. در نتیجه، لازم است مواردی همچون اولویت‌گذاری آنها، اشاعه آنها در جامعه، ارتباط آنها با مردم‌سالاری و پیامدهای اخلاقی‌شان برای جامعه مطالعه شوند. پیش از سیاست‌گذاری، این مطالعات برای سیاست‌گذاری هوشمندانه‌تر و پس از آن برای ارزیابی پیامدها و بهبود سیاست‌ها لازم هستند.

کلیدواژه‌ها: مطالعات علم، فناوری و نوآوری؛ سیاست‌گذاری؛ مطالعات اجتماعی؛ اولویت‌گذاری؛ اشاعه؛ پیامد

برای استنادات بعدی به این مقاله، قالب زیر به نویسندگان محترم مقالات پیشنهاد می‌شود:

Peivasteh, S. (2019). STI Policy Making: Social Aspects and Cocequences. *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 43-57. {In Persian}.

### ۱- مقدمه

به همین دلیل، رونوشت گرفتن از سیاست‌های یک جامعه برای جامعه‌ای دیگر، نادرست است. علم، فناوری و نوآوری پدیده‌هایی اجتماعی هستند. افزون بر این، سیاست‌گذاری نیز فرآورده‌ای اجتماعی است. در نتیجه به کنش‌هایی مانند سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، کنش مضاعف یا مرکب اجتماعی گفته می‌شود یعنی کنش‌گری اجتماعی در مورد فرآورده‌ای اجتماعی. این کنش مضاعف اجتماعی، پیامدهایی مهم برای جامعه دارد که باید آنها را شناخت. سیاست‌گذاری با شناخت هر چه بیشتر این پیامدها و چاره‌اندیشی در مورد آنها هوشمندانه‌تر می‌شود و برای چنین کاری، به مطالعات اجتماعی نیاز داریم.

مطالعات اجتماعی در مورد سیاست‌گذاری علم، فناوری و

نقطه اشتراک مطالعات علم و فناوری با مدیریت علم، فناوری و نوآوری، در توجه به سیاست‌گذاری است. سیاست‌گذاری در این حوزه مانند هر سیاست‌گذاری اجتماعی دیگر، نیازمند درک مکان‌مندی و زمان‌مندی جامعه است یعنی توجه به جغرافیای جامعه (با تمام شرایط طبیعی، جغرافیای سیاسی و اقتصاد سیاسی ناشی از آن) و تاریخ جامعه (با تمام تجارب، نهادهای اجتماعی و فرهنگ ناشی از آنها) در ایجاد، فهم و بکارگیری علم، فناوری و نوآوری توسط گروه‌های مختلف مردم مؤثر است.

سیاست نوآوری از پیدایش اختراع تا بهبود آن و عرضه انبوه برای مصرف یا کاربرد را شامل می‌شود. بسیاری از بهبودها در مرحله اشاعه و انتشار و از راه تعامل با بخش‌های گوناگون درگیر، همچون مشتریان و تأمین‌کنندگان رخ می‌دهند. می‌توان انواع سیاست نوآوری مأموریت‌گرا (با اولویت حل مسئله)، اختراع‌گرا (با اولویت انتشار در بازار) و نظام‌گرا (مانند نظام ملی نوآوری) را تفکیک نمود. در همه این رویکردها، حساسیت به بافتار اجتماعی مهم است یعنی نمی‌توان برای نظام نوآوری استاندارد جهانی بدون توجه به بافتارهای اجتماعی نوشت.

مطالعات نوآوری در علوم اجتماعی، معمولاً جدا از مطالعات علم و فناوری دنبال شده‌اند اما در مورد علم، فناوری و نوآوری فناوری به شمار می‌آیند که بر وجه جامعه‌ساخته یا اجتماعی علم و فناوری متمرکز هستند و حوزه‌های متنوع‌تری مانند فلسفه فناوری، اقتصاد فناوری و مباحث معرفت‌شناختی کنار گذاشته می‌شوند. همچنین، مطالعات اجتماعی علم و فناوری، معمولاً بخشی از جامعه‌شناسی معرفت، محدود به معرفت علمی و فنی در نظر گرفته شده‌اند.

این مطالعات در دهه ۱۹۶۰ در واکنش به رشد محسوس تحقیقات علمی، مطالعات توسعه و سیاست‌های اقتصادی ناظر به رشد، آغاز شدند و به نوعی ایفای مسئولیت علمی در برابر پیدایش نوآوری‌های فناورانه بودند. در آن دهه، جنگ ویتنام دانشمندان را به کنش سیاسی و جمعی برانگیخته بود. کنفرانس آسیلومار<sup>۱</sup> در سال ۱۹۷۵ که به موضوع DNA اختصاص داشت، برای هماهنگ کردن مجامع علمی و بنیان‌نهادن قواعد رسمی و پشتیبانی قانونی از شیوه‌نامه‌های اخلاقی در پژوهش، نمونه‌ای را فراهم آورد. در آغاز دهه ۱۹۸۰، همزمان با افشای واگیردار بودن ایدز، شایعه آزمایشگاهی بودن سرچشمه این ویروس بر سر زبان‌ها افتاد. نگرانی از این امور در دهه‌های پایانی سده بیستم، پژوهش‌های علمی در مورد سیاست عمومی را در آغاز قرن جاری سبب شد. بدین ترتیب بود که طی چند دهه، مطالعات علم و فناوری به صورت گفت‌وگوهای بین‌رشته‌ای، نکات مهم در کارهای دانشمندان، دستاوردهای معرفت علمی و

نوآوری، به تحلیل، درک و واکنش اثربخش به چالش‌های برآمده از سیاست‌گذاری در زمینه‌های علم، فناوری، نوآوری، تحقیق و توسعه مربوط می‌شود. فلسفه علم، جامعه‌شناسی علم و فناوری، علم‌سنجی، مطالعات توسعه، سیاست محیط زیست و سیاست انرژی هم با این تعریف در همین مطالعات جای می‌گیرند ولی معمولاً آنها را کنار می‌گذاریم چرا که رشته‌های علمی جداگانه و کهن‌تری هستند [۱].

## ۲- مطالعات اجتماعی و سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

مانند تمام علوم انسانی و اجتماعی، مسائل حیاتی سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در هر کشوری، مختص آن کشور است. با این حال، یافتن تجارب مشترک و یادگیری از یکدیگر در مواردی، امکان‌پذیر است. سیاست‌گذاری جدید در این زمینه نیز مبتنی بر یادگیرندگی است چرا که نوآوری، نوعی از فرآیندهای یادگیری است و در این نوع فرآیندها، هدف این نیست که از دیگری تقلید کنیم یا دانش‌های دیگران را تلفیق کنیم بلکه با ژرف‌اندیشی، دانش و تجربه دیگران را از آن خود می‌کنیم؛ مانند سخن گفتن که واژگان و ساختار زبان را می‌آموزیم اما به شیوه خود سخن می‌گوییم. سخن گفتن ما، تقلید یا تلفیق سخن دیگران نیست و سخنی جدید است. مسئله نخست در سطح ملی سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری این است که دولت‌ها چگونه می‌توانند با تعیین اولویت‌ها و ابزارهای لازم و سپس ارزیابی و بازخوردگیری از پیامدها و سرانجام با اصلاحات لازم، تغییرات سازمانی هوشمندانه‌ای برای فرآیندهای نوآوری در اقتصاد و امور اجتماعی کشور اجرا کنند. مسئله دوم، سیاست‌های مالی و مالیاتی مناسب برای توسعه بنگاه‌ها و نهادهای مرتبط با نوآوری و مسئله سوم، چگونگی هماهنگ‌سازی سیاست‌های تأثیرگذار بر نوآوری است [۲].

پاسخ به این مسائل، جوهری مدیریتی و اجتماعی دارد که وجه مدیریتی آن، تحلیل نظام ملی نوآوری است و وجه دیگر آن، یعنی تحلیل اجتماعی، برای حل این مسائل با شناختن بازیگران، نهادها و ساختارهای کشور و شیوه هماهنگ‌سازی آنها مرتبط است. هر چه کشوری پهناتر و دارای مسائل متنوع‌تر باشد، این هماهنگی دشوارتر خواهد بود. به هر روی،

1- The Asilomar Conference on Recombinant DNA

علم، فناوری و نوآوری نیز به هر ترتیبی که باشد، به سود برخی گروه‌های اجتماعی و زیان گروه‌های دیگر است. بنابراین، تصمیم گرفتن در این موارد، تنها وجه تخصصی ندارد بلکه به نسبت افراد با علم، فناوری و نوآوری باز می‌گردد. انگاره‌های انتقادی مختلفی از این نگاه برآمدند [۴].

مورد دوم، انگاره دورکیمی لودویگ فلیک<sup>۳</sup> از علم است. مانند دورکیم که جامعه را چیزی بیش از مجموع انسان‌های تشکیل‌دهنده‌اش و شامل تاریخ، فرهنگ، فرآورده‌های مادی، محدودیت‌های عرفی و قانونی و غیره می‌دانست، فلیک نیز به موضوع جامعه علمی اشاره و تأکید کرد که علم، تنها با دانشمندان توسعه نمی‌یابد بلکه وقتی توسعه می‌یابد که آنها به جامعه<sup>۴</sup> تبدیل شوند. پس تولید علمی را تنها با انباشت دانشمندان از طریق آموزش افراد جامعه یا دعوت از نخبگان خارجی نمی‌توان پدید آورد بلکه شکل‌گیری جامعه آنها، پیش‌شرط پیدایش تولید علمی است. به طور مشابه، تنها با افراد مخترع و کارآفرین (و بدون شکل‌گیری جامعه آنها) به تولید فناوری و شکل‌گیری نوآوری نمی‌توان امید داشت. همچنین، جامعه علمی (یا فناوری و یا نوآوری) باید در جامعه یا کشور جای گیرد و در آن متبلور<sup>۵</sup> و تنیده<sup>۶</sup> شود تا در خدمت توسعه و تعالی جامعه قرار گیرد و اگر جدا از جامعه باشد، اهداف ابزارگرایانه می‌یابد. به طور دقیق، جامعه علمی باید ارزش‌ها و هنجارهایی در نسبت با جامعه یا کشور مورد نظر داشته باشد وگرنه محصولات آن، ارتباطی با نیازهای جامعه نخواهند داشت. جامعه علمی مانند شبکه تولید، توزیع و فروش، ارگانیک و بازاروار است نه مانند گلخانه، مکانیکی و ابزاروار. جامعه علمی است که

ظهور اثرات فناوری‌های نوپدید در زمینه‌های متمایز دانش‌های اجتماعی پدیدارشدند گرچه پیش از این نیز ریشه‌های کلاسیک نظری و تحقیقاتی مهمی داشتند.

بر خلاف سنت‌های معمول که علم را دستاورد دیدگاه و همکاری چهره‌های بزرگ می‌دانند، با شیوه پژوهشی وارون‌نگر<sup>۱</sup> در این مطالعات، کشف ماهیت الگوها و سازوکارهای پنهان علم، هدف قرار می‌گیرد یعنی اگر در تحقیقات معمول، همه پژوهش‌ها در مسیری تکاملی برای حل یک مسئله معرفی می‌شوند، شیوه وارون‌نگر به این الگوی خطی با دیده شک می‌نگرد و به بازبینی پنداشته‌های معمول در نتایج دانش‌های علمی می‌پردازد [۳]. برای نمونه، طراحی‌های پایدار و محیط زیستی در مهندسی، نه تکامل‌یافته دانش طراحی مهندسی (فرض معمول) بلکه بنا به دیدگاه‌های بهره‌برداری پایدار از منابع و در مخالفت با بهره‌برداری ابزار مهندسان از طبیعت زاده شدند و با فشار جنبش‌های اجتماعی به مباحث مهندسی راه یافتند (فرض وارون‌نگر). یا مسائل مدیریت سازمانی کار همچون بیمه کارگری، مرخصی، محدودیت ساعت کار و مانند این‌ها نه در تکامل خطی مدیریت تولید یا سازمان (فرض معمول) بلکه پس از جنبش‌های کارگری در مخالفت با بهره‌برداری فرساینده از نیروی کار و از میانه نبرد نیروهای سیاسی پدید آمدند (فرض وارون‌نگر).

### ۳- سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری همچون امری اجتماعی

مطالعات اجتماعی علم و فناوری، تاریخی پر دامنه با نظریه‌هایی متنوع دارد که موضوع بحث ما نیست اما به چند مورد برجسته باید اشاره کرد که اجتماعی‌بودن علم و فناوری و سیاست‌گذاری آنها را روشن‌تر می‌سازند. اولین مورد، تفسیر مانهایمی<sup>۲</sup> است که بیان می‌کند: هر گروه اجتماعی با هر پدیده یا فرآورده اجتماعی، نسبت خاصی دارد، دانشمندان و صاحبان فناوری نیز با علم و فناوری نسبت خاصی دارند. آنها در جایگاه بی‌طرف و عاملان رهایی بشریت از طریق علم و فناوری نیستند. سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری در مورد توسعه

3- Durkheimian notion of Ludwik fleck

۴- در اینجا سخن از جامعه علمی است نه اجتماع علمی. تفاوت جامعه (Society) و اجتماع (community) در جامعه‌شناسی مورد توافق همه نظریه‌پردازان نیست (این نکته در واژه‌نامه‌های معتبر مانند کمبریج و سیچ تأکید شده است). در این مورد خاص نیز برخی از جامعه و برخی از اجتماع علمی سخن می‌گویند. با این حال، اجمالاً همه بر چندین تفاوت اساسی تأکید دارند که سه نمونه از مهم‌ترین‌ها عبارت‌اند از: یکم. جامعه بر اساس شبکه پیچیده روابط انتزاعی استوار است مانند جامعه ایرانی در مقابل، اجتماع متمرکز بر عواطف جمعی مشترک و آشکار است مانند اجتماع کلیمیان تهران. دوم. جامعه در مکانی بزرگ و اجتماعات مختلف است اما اجتماع، مکانی محدود دارد. سوم. جامعه را بر اساس تنوع و یکسانی افراد تعریف می‌کنیم اما در بحث از اجتماع فقط یکسانی را مدنظر داریم.

5- embed

6- interwoven

1- reversing technique

2- Mannheimian Interpretation

هستند و اگر عوامل اجتماعی دیگری وجود داشت، آنها به شکل امروز نبودند. پس آنچه اکنون وجود دارد را نباید خوب، تکامل‌یافته و ناگزیر دانست. پیش‌فرض وارون را نیز باید طرح نمود و گفت علم و فناوری امروز، نامناسب است و باید دید تحت چه عوامل اجتماعی، می‌توان علم، فناوری و نوآوری بهتری داشت؟ بنابراین اگر جامعه‌شناسی معرفت، علم و فناوری را تحت تأثیر عوامل اجتماعی می‌داند، برساخت‌گرایی، قدمی فراتر می‌رود و می‌گوید محتوای علم، فناوری و نوآوری نیز برساخته یعنی جامعه‌ساخته است و مستقل از تبیین‌های اجتماعی نیست. البته برای تبیین‌های اجتماعی، باید جعبه‌سیاه هر فناوری با بررسی دقیق نحوه کارکرد، تاریخ طراحی، بهبود و انتشار آن باز شود و توصیف دقیق و تفصیلی درباره پویایی‌شناسی تغییرات فناورانه انجام گردد [5].

در رویکرد برساخته‌شدن اجتماعی فناوری، چگونگی ساخته‌شدن هر فناوری در سه مرحله، تحلیل می‌شود [6]. در مرحله اول، نشان داده می‌شود که یک فناوری انعطاف‌پذیری دارد یعنی به شکل‌های مختلف، قابل طراحی و بکارگیری است. در مرحله دوم نشان داده می‌شود که چگونه این انعطاف، متصلب شده یعنی یک نوع طراحی و کاربرد از میان انواع مختلف، به هر ترتیب، در میان مردم جا افتاده است. در مرحله سوم نشان داده می‌شود که ذی‌نفعان مختلف اعم از دولت، بنگاه‌ها، گروه‌ها و افراد تولید، توزیع و مصرف‌کننده هر کدام چه نقشی در طراحی و استفاده از این فناوری داشته‌اند. این رویکرد مطالعاتی، وجه برساختی یا ابعاد اجتماعی فناوری را به خوبی آشکار می‌کند [7].

با توجه به همین ارتباط دوسویه علم، فناوری و نوآوری با جامعه، امروز دیگر سخن از نظام‌های علمی یا فناورانه به اندازه گذشته، متداول نیست [8] و اگر در مورد مقایسه کشورها و امکان انتقال فناوری یا گذارهای فناورانه سخن به میان می‌آید، تمرکز بر نظام‌های اجتماعی-فنی<sup>۵</sup> است [9] چرا که اگر پیش از این، اثرات فرهنگی فناوری و اثر بسترهای اجتماعی بر پذیرش فناوری در حد نظریه مطرح می‌شد [10] امروز همچون امری پذیرفته‌شده و پیش‌فرض مطالعات در آمده است یعنی نظام ایجاد نوآوری از علم و فناوری، همچون

هنجارهایی<sup>۱</sup> علمی پدید می‌آورد و می‌گوید چه چیزی را می‌توان و چه چیزی را نمی‌توان سؤال و مسئله علمی دانست. بنابراین دانشمندان تنها وجود ندارد و به کمک جامعه دانشمندان و هنجارهای آن جامعه است که دانشمندان، راه فهمیدن موضوعات و مسئله‌ساختن از آنها و کشف راه‌حل‌ها را می‌آموزد. در همین حال، هر جامعه علمی موانعی برای فهم موضوعات نیز پدید می‌آورد چرا که هر نوع مسئله‌سازی از یک موضوع، توجه به جنبه‌ای از موضوع و غفلت از جنبه‌های دیگر آن است. بعدها، انگاره‌های تامس کوهن<sup>۲</sup> (چرخش پارادایم‌ها بدون وجه خطی تکامل‌گرایانه)، برساخت‌گرایی<sup>۳</sup> (محصول روابط اجتماعی و جامعه‌ساخته بودن دانش) و تا حدی تحلیل گفتمان<sup>۴</sup> (شکل‌گیری نبرد نیروها و چیرگی گزاره‌های جدی یکی و نادیدن یا کمتر دیدن دیگران) در مطالعات علم و فناوری از این نگاه جوانه زدند [4].

مورد سوم، انگاره و تحقیقات فمینیستی است که علم، فناوری و نوآوری موجود را مردانه و تبعیض‌آمیز دانست. این پژوهش‌ها، بعدها در ترکیب با تحلیل گفتمان، هدفی کلی‌تر یافتند یعنی: کوشش برای رفع هرگونه تبعیض علیه صداهای خاموش و بازپس‌گیری حقوق اقلیت‌ها. آنها بدین ترتیب، یکی از زمینه‌های جدی مطالعات انتقادی را تشکیل دادند چرا که اگر علم و فناوری بخشی از جامعه و دارایی عمومی هستند، نباید در اختیار گروهی خاص قرار گیرند [4]. خلاصه این که هر سه مورد، ارتباط دوسویه علم، فناوری و نوآوری با جامعه را نشان دادند.

یکی از رویکردهایی که بر اساس دوسویه بودن ارتباط جامعه و علم، فناوری و نوآوری مطرح شده، برساخت‌گرایی است. برساخت‌گرایی می‌گوید هرآنچه تاکنون تغییرناپذیر جلوه داده شده و وجودش پیش‌فرض و طبیعی گرفته شده را می‌توان ساخته‌شده توسط عوامل اجتماعی نشان داد. به این وضعیت، برساخته بودن می‌گویند. با بررسی تاریخی می‌توان دریافت که در پیدایش هرآنچه طبیعی پنداشته می‌شود، چه عوامل اجتماعی عقلانی و حتی غیرعقلانی و تصادفی سهیم بوده‌اند. در واقع، هیچ علت تامی وجود ندارد و حتی علم، فناوری و نوآوری‌های موجود، حداقل تا حدی ساخته عوامل اجتماعی

1- norms  
2- Thomas Kuhn  
3- social constructionism  
4- discourse analysis

زندگی روزمره است اما در جامعه فقیر، ممکن است ابزار تمایز و حتی فخر فروشی شود [۱۵]. از این روست که یک وجه اجتماعی بودن سیاست علم، فناوری و نوآوری، بستگی داشتن اجرای موفقیت‌آمیز سیاست به خواست جامعه است. اگر سیاست‌گذار بتواند خواست ذی‌نفعان را هماهنگ کند، احتمالاً به موفقیت دست می‌یابد. شاید مثالی موضوع را روشن‌تر کند. صادرات اصلی دانمارک تا نیمه قرن ۱۹، گندم سیاه به عنوان خوراک اسب بود. این محصول پس از تحول ماشینی صنعت حمل و نقل، کم‌ارزش شده و بحرانی در اقتصاد دانمارک پدید آورد. راه حل پیشنهادی، صادرات کره به جای گندم سیاه بود. برای تولید اقتصادی کره، دستگاه جداکننده چربی شیر مورد توجه قرار گرفت اما دولت چگونه باید کار با این دستگاه را همگانی می‌کرد؟ اشاعه اجتماعی و کمک گرفتن از ظرفیت جامعه مدنی به جای بخشنامه‌های دولتی در دستور کار قرار گرفت. طرح اشاعه را گروندیگ<sup>۴</sup> آفرید. او جنبشی آموزشی در مدارس و در میان کشاورزان راه انداخت با این شعار که امروز، روز تدبیر است و کشور را کشاورزان و جوانان باید نجات دهند. سالانه حدود ۱۰۰ تعاونی لبنیات شکل گرفت و به کمک فناوری دستگاه چربی‌گیر، دانمارک، صادرکننده بزرگ کره شد. رمز این موفقیت، سیاست‌های نرم دولت و توان جذب اجتماعی بالای آن بود. سیاست‌گذاری یا باید از پائین به بالا باشد یا به هر حال با پشتیبانی وسیع در میان گروه‌های مردم اجرا شود [۲].

#### ۴- پیامدهای سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در جامعه

مطالعات علم و فناوری از نظریه‌های انتقادی بهره می‌برند. در انگاره روشنگری، حل مشکلات جامعه بشری با گذر از جهان موهومات به جهان عقلانی است. علم و محصول آن، فناوری نیز عامل عقلانی‌ساز جهان و تسهیل‌گر زندگی انسان است. اما در دیدگاه انتقادی علوم اجتماعی امروز، تأکید بر این است که فناوری ممکن است در قالبی ابزاری و غیرانتقادی، متأثر از روابط طبقاتی و تحت تأثیر تبعیض اجتماعی، تنها در اختیار گروهی خاص از مردم قرار گیرد و به ابزار استثمار سایر طبقات بدل شود. همچنین، ممکن است نوآوری‌های فناورانه

زیرنظامی از نظام اجتماعی در نظر گرفته می‌شوند [۱۱]. در واقع می‌توان یک اصل عام را امروز در مطالعات علم، فناوری و نوآوری بیان کرد: هر فرهنگی، پیامدهای فناورانه دارد و هر فناوری، پیامدهای فرهنگی [۱۲].

در مطالعات اخیر نوآوری نیز مدل ماریچ سگانه<sup>۱</sup> یا ارتباط صنعت، دولت و دانشگاه به مدل ماریچ چهارگانه تبدیل شده که چهارمی همان جامعه است. جامعه مدنی با بازیگرانی همچون رسانه‌ها و عادت‌واره‌های فرهنگی گروه‌های مردم است که تحقیقات را به مرحله نوآوری می‌رساند. وجه اجتماعی بیش از هر چیز بر مشارکت ذی‌نفعان متکی است یعنی در هر موضوع خاص، باید تا حد ممکن ذی‌نفعان را به شکل نهادینه شده‌ای گرد آورد تا آنچه تولید می‌شود، به کار آنها آید. به این ترتیب کوشش شده که صنعت، دولت و دانشگاه نه به صورت جزیره‌ای بلکه همچون نهادهایی اجتماعی دیده شوند تا پیوندشان بستر مدنی یابد [۱۳].

نظریه کنشگر/شبکه برونو لاتور<sup>۲</sup> هم به گونه‌ای دیگر، وجوه اجتماعی علم، فناوری و نوآوری‌های فناورانه را نشان می‌دهد. بر اساس این دیدگاه، علم را در گذشته نهادی اجتماعی، مستقل و کارکردی می‌دانستند که واقعیتی عینی، شک‌ناپذیر، معقول و سرشت نمای طبیعت پدید می‌آورد و خطاها هر چه هست از جامعه پدید می‌آید نه از علم. در نگاه جدید، علم و جامعه در تلازم با یکدیگر هستند که گاه در گفت‌وگوی چالشی و گاه همدلانه قرار دارند و خطاها و حقایق از هر دو می‌تواند سرچشمه یابد چرا که کنشگری تنها در شبکه‌ای از عوامل امکان دارد و عامل تنها وجود ندارد. عامل ممکن است فرد، نهاد و حتی شیء (مثلاً آزمایشگاهی علمی) باشد که کنش از رهگذر آن پدیدار می‌شود و بدون آن، امکان پیدایش ندارد [۱۴].

نظریه ابزارسازی اندرو فین‌برگ<sup>۳</sup> نیز به شکلی، موضوع ارتباط جامعه و فناوری را نشان می‌دهد. از نظر او، در سطح نخست و ساده، محصولات فناوری در همه جا یکسان هستند. مثلاً خودرو همه جا راه می‌رود اما در سطح دوم، باید دید خودرو به عنوان پدیده اجتماعی، چگونه در جامعه و گروه‌های مردم جا می‌افتد؟ در جامعه غنی، خودروی معمولی، ابزار کارکردی

1- Triple Helix  
2- Bruno Latour  
3- Andrew Feenberg

بسیاری نیز در این زمینه وجود دارند. یکی از نخستین نظریه‌ها مربوط به کوزنتس است که در دهه ۱۹۶۰ و در مطالعات اقتصادی توسعه به U وارون<sup>۴</sup> معروف شد چرا که می‌گفت هر کشوری که توسعه فناوری در آن روی دهد، نابرابری درآمدی در آن ابتدا افزایش می‌یابد و پس از ثابت ماندن در سطح معینی، به تدریج کاهش خواهد یافت یعنی نموداری همچون U وارونه طی خواهد شد. کوزنتس، توسعه اقتصادی را به عنوان فرایند گذار از اقتصاد کالامحور به اقتصاد خدماتی و دانش‌محور تعریف کرد و متوجه شد که علت افزایش نابرابری در آغاز فرآیند توسعه فناوری‌های نو این است که تعداد کمی از مردم توانمندی کافی برای ورود به چرخه اقتصادی این فناوری‌ها را دارند و نیازمند دانش و آموزش‌های مهارتی هستند. بنابراین به دلیل وجود نیروهای ماهر کم، سطح دستمزدهای آنها با دیگران اختلاف فاحش پیدا می‌کند. این مشکل پس از دوره‌ای از آموزش‌ها و تغییر تنظیمات اجتماعی برای تناسب یافتن با شرایط جدید، برطرف می‌شود و نابرابری تعدیل می‌گردد [۱۶].

با این حال، هیچ تضمینی برای فراگیر شدن نوآوری‌های فناورانه وجود ندارد و مطالعه کوزنتس تنها جمع‌بندی تجارب دهه ۱۹۵۰ است. اگر کشوری نتواند در بازار جهانی موفق شود، نظام آموزشی آن به درستی عمل نکند و حالت‌هایی مانند این‌ها، خبری از بازگشت به سطح پیشین نابرابری‌ها هم نخواهد بود و ممکن است نابرابری ثابت بماند یا حتی فزاینده گردد. به‌طور کلی، هر فناوری و نوآوری، روی گروه‌های مختلف مردم، به شیوه‌های متفاوت تأثیر می‌گذارد. پس در سیاست‌گذاری برای یک فناوری یا نوآوری در جامعه، نمی‌توان دقیقاً یک روش را با اطمینان برگزید و تنها راه رسیدن به پاسخ منصفانه، روش مردم‌سالار است [۱۷]. چرا که هر سیاستی به هر حال پیامدهایی آسیب‌زا برای گروه‌هایی از جامعه دارد. سازمان ملل در بیانیه ریو<sup>۵</sup> در این زمینه بر اصل احتیاط صحه گذاشت: جایی که تهدیدهای برگشت‌ناپذیر مثلاً در مورد محیط زیست وجود دارد، عدم قطعیت علمی نباید مانع مداخله گردد اما چنین تصمیم‌گیری‌هایی باید با همه‌پرسی باشد [۱۸].

به جای حل معضلات بشری، معضلات بیشتری را پدید آوردند و جامعه‌های در مخاطره را پدید آوردند، چنان که در آرای آنتونی گیدنز<sup>۱</sup> و اولریش بک<sup>۲</sup> تحلیل شده است [۴].

مارکس و بعدها نظریه‌پردازان مختلف دیگر، این انگاره را بسط داده‌اند که فناوری، از عوامل مهم دگرگونی اجتماعی است. برای نمونه، با پیدایش ماشین‌ها و صنایع مدرن نساجی و نظام توزیع محصولات آنها، بافندگان دستی و فروشندگان جزئی و دوره‌گرد دیگر از طبقات جهان قدیم به حساب آمدند و باید به شکل کارگران صنعتی تغییر می‌کردند و روابط کار و مالکیت هم عوض می‌شد. فرزندان زیاد و آموزش خانگی هم دیگر لازم نبود بلکه همه باید به مدرسه و کارگاه‌های آموزشی تخصصی می‌رفتند. روندی که هنوز هم ادامه دارد. هابرماس<sup>۳</sup> بیان می‌کند که دگرگونی اجتماعی نه تنها روابط مالکیت و ساختارها بلکه روابط روزمره در جهان زندگی و کنش ارتباطی انسان‌ها را نیز دگرگون می‌کند. مثلاً اگر همان بافندگان قدیمی بنا به تولید خانگی و بازار محدود، زندگی یکنواختی داشتند، کارگران نساجی با اضافه‌کار یا شیفت‌های کاری بیشتر، به رقابت بیشتر رو آوردند و به مصرف بیشتر نیز ترغیب شدند. آنها زندگی‌های فردی‌تری یافتند و در خانه‌های خود، اتاق‌های جداگانه و فضای خصوصی ساختند و سلاطین مختلف و ضرورت احترام به سلاطین پدید آمد. البته پیامدهای فناوری برای زندگی اجتماعی و جهانی انسان‌ها بیش از این حدود است و ممکن است مناقشه جهانی و سیاسی بر سر مرگ و زندگی پدید آورد مثل پیدایش سلاح‌های کشتار جمعی و رایزنی‌های بین‌المللی در خصوص آنها. این مثال‌ها نشان می‌دهند که ارزش‌ها و جبره‌هایی هنجاری با فناوری همراه هستند اما در عین حال، تا حدی قابل شناسایی و کنترل بوده و به زمینه‌های توسعه و کاربرد فناوری بستگی دارند. بنابراین فناوری نه خنثی و کاملاً در اختیار اراده انسانی یا جامعه است و نه جبری است که بر انسان و جامعه تحمیل می‌شود [۱].

دیگر پیامد مهم توسعه علم و فناوری در جامعه، تأثیر آن روی نابرابری است که سیاست‌گذار باید متوجه آن باشد و سیاست‌های جبرانی مناسب را در نظر بگیرد. مطالعات

4- Kuznets's inverted-U curve

5- The Rio Declaration on Environment and Development (1992)

1- Anthony Giddens

2- Ulrich Beck

3- Jürgen Habermas

سیاست‌گذار دانست. سیاست نوآوری به تعامل بازیگران در نظام‌های ملی نوآوری و قابلیت‌هایشان برای تعامل می‌پردازد قابلیت‌هایی که مطابق این رویکرد مفروض گرفته نمی‌شوند و نیاز به پرورش دارند [۲۳]. به این موضوع در بخش دوم مقاله حاضر پرداختیم اما این را باید افزود که نتیجه موردانتظار از سیاست نوآوری، چیزی بیش از نتایج اقتصادی و در واقع، ایجاد نوآوری اجتماعی است. اهدافی همچون گسترش «منافع اجتماع»، «مسئولیت‌پذیری اجتماعی مشارکتی» و «نوآوری باز» در همین زمینه مورد توجه قرار می‌گیرند و تمرکز سیاست‌گذار به جای اهداف اقتصادی، بر اهدافی اجتماعی است که گریس<sup>۳</sup> و همکارانش آنها را در پنج مقوله خلاصه کرده‌اند: تحولات و دگرگونی‌های اجتماعی، مدیریت سرمایه‌های انسانی سازمان‌ها و کشورها، کارآفرینی اجتماعی، خدمات و برنامه‌های جدید برای بخش عمومی، و سرانجام، توانمندسازی و ظرفیت‌سازی در بخش حکمرانی.

با این حال، نوآوری اجتماعی تعاریف بسیار متنوعی دارد و به جمع‌بندی گریس و همکاران محدود نمی‌شود. جمع‌بندی گسترده‌تری از مفهوم نوآوری اجتماعی را می‌توان به صورت شکل ۱ خلاصه کرد که نتایج مورد نظر در مورد نوآوری اجتماعی را بیان می‌کنند و باید دید که پیامدهای هر سیاست، تا چه اندازه در این موارد قرار می‌گیرد. هریک از مضامین مندرج در شکل ۱، در جدول ۱ تشریح شده‌اند [۲۴].

## ۵- موضوعات مطالعات اجتماعی در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

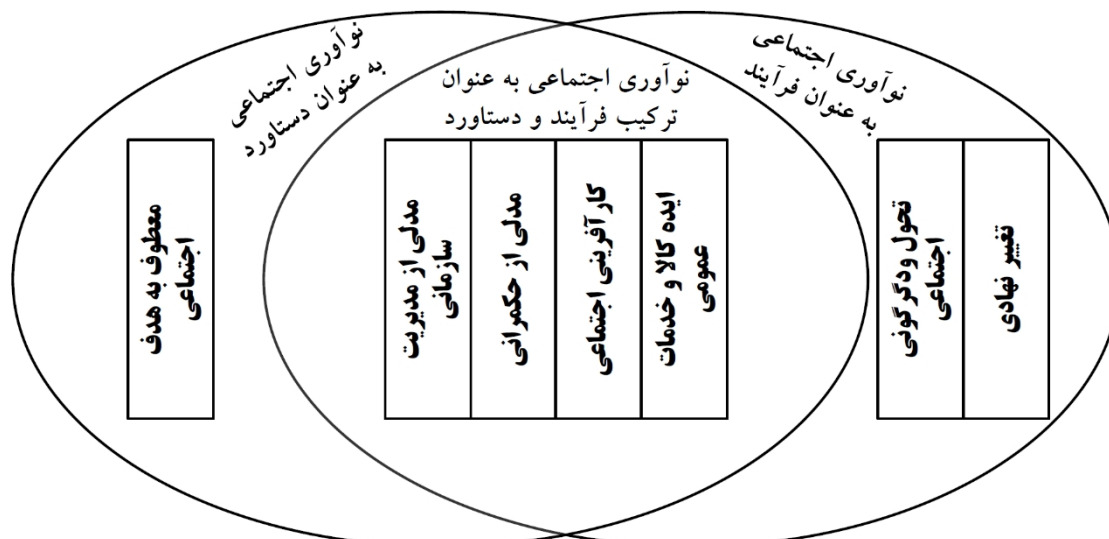
هم در زمینه ارتباط دوسویه جامعه با علم، فناوری و نوآوری و هم در زمینه پیامدهای آنها برای جامعه، مطالعات متنوعی وجود دارد یعنی با دو دسته عمده از مطالعات (ارتباطی و پیامدی) روبه‌رو هستیم که در ادامه تنها به چهار حوزه اشاره می‌کنیم. حوزه‌های این مطالعات در هر دو زمینه، بسیار گوناگون هستند و از مسائل متنوعی در ابعاد اقتصادی، حقوقی، محیط زیستی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی برآمده‌اند اما قابل بخش‌بندی و محدود ساختن به این ابعاد نیستند بلکه معمولاً در مرز این ابعاد قرار می‌گیرند. مثلاً مطالعه پیامدهای اخلاقی، در همه این ابعاد گسترده شده است. سایر حوزه‌های

یکی دیگر از مهم‌ترین پیامدهای فناوری، بیگانگی است. از نظر بلونر<sup>۱</sup>، هر فناوری، نوعی خاصی از بیگانگی را پدید می‌آورد پس سیاست جبرانی مرتبط با هر فناوری، برای کاهش بیگانگی و آثار مخرب آن، متفاوت باید باشد [۱۹]. در سیاست‌های جبرانی، لازم است از فنون مربی‌گری، شبکه‌سازی و امثال این‌ها استفاده شود [۲۰]. بیگانگی، احساس بی‌فایده بودن در جامعه و بی‌ارتباطی با جامعه است. توسعه علم، ابزار فنی و نیروی انسانی ماهر برای پیشبرد فناوری لازم است اما کافی نیست و باید شکلی سازمان‌یافته از نوآوری در کشوری که می‌خواهد توسعه فنی پیدا کند وجود داشته باشد تا محققان و نوآوران به اعتبار و سرمایه دست یابند و گرنه یا مهاجرت می‌کنند و یا دلسرد می‌شوند و از خلاقیت باز می‌مانند [۱۹].

این اتفاق در عرصه علم نیز با نگاه تخصصی و قطع ارتباط با جامعه روی می‌دهد و بیگانگی افراد جامعه که هر کدام تخصص متفاوتی دارند را به بار می‌آورد. راه حل، تأکید بر اشاعه علم، فناوری و نوآوری در جامعه است. این راه حل به‌ویژه در کشورهای اسکاندیناوی جدی گرفته شده و تلاش می‌شود از تحقیقات علمی، مقاله‌هایی همه‌فهم نیز استخراج و منتشر گردد [۱۷]. شاپین<sup>۲</sup> نشان می‌دهد که چگونه بدون اشاعه مفاهیم علمی و پیروی کورکورانه از جایگاه‌های دانشگاهی، باورهای پدید می‌آیند که آنها را همچون باورهای مؤمنانه، بدون شک می‌پذیریم و دوباره همچون پیش از دوران روشنگری، به جامعه‌ای خالی از شک سازمان‌یافته و خودآئینی انسان مدرن پا می‌گذاریم [۲۱] در حالی که هدف علم این نبوده که دانشمندان جای جادوگران و افراد مقدس را بگیرند و مردم، چشم و گوش بسته از آنها پیروی کنند. علم تنها زمانی اثر اجتماعی آگاهی‌بخش دارد که به حس عمومی مردم تبدیل شود و گرنه تأثیری در بسط نوآوری و خردگرایی و پیشگیری از تقلید کورکورانه نخواهد داشت و در واقع، از هدف نهایی خود دور خواهد شد [۲۲].

اما هدف نهایی و نتیجه مورد نظر سیاست‌گذاران، حتی در مورد علم و فناوری، سرانجام، رسیدن به نوآوری است. بنابراین، توسعه نوآوری را می‌توان پیامد مطلوب برای





شکل ۱) مضامین و ابعاد نوآوری اجتماعی [۲۴]

جدول ۱) تشریح مضامین نوآوری اجتماعی مندرج در شکل ۱ [۲۴]

نوآوری اجتماعی، همان ایده‌های جدید، محصولات یا ساختارهای جدید و یا بهبودیافته، مدل‌های جدید و جایگزین، رویکردهای خدماتی جدید، و شیوه‌های کاری کارآمد در جامعه است.	ایده کالا و خدمات جدید
نوآوری اجتماعی به عنوان هدف اجتماعی، به بهبود زندگی افراد و جامعه برای تحقق رضایت‌مندی از طریق پاسخ بهتر، کارآمدتر، موثرتر، منصفانه‌تر و ماندگارتر به نیازهای موجود، جدید و به ویژه نیازهای برآورده نشده است.	معتوف به هدف اجتماعی
نوآوری اجتماعی، توسعه مهارت‌های جدید مدیریت، استفاده از اصول نوآورانه سازمانی و تحقق اشکال کار با کیفیت بالا به منظور افزایش رقابت‌پذیری و بهره‌وری است.	مدیریت سازمانی
نوآوری اجتماعی، اشکال جدید سازمانی و نهادی، راه‌های جدید انجام کارها، فعالیت‌های اجتماعی جدید، سازوکارهای نو، روش‌های جدید و مفهومی جدید مبتنی بر ارزش‌آفرینی اجتماعی است که منجر به بهبود وضعیت می‌شود.	تغییر نهادی
نوآوری اجتماعی، نظریه کاربردی نوآوری است که جزء اجتماعی هنجاری به آن اضافه شده است.	تحول اجتماعی
نوآوری اجتماعی، فرآیند طراحی، توسعه و رشد ایده‌های جدید و نیز پیدا کردن راه‌های خلاقانه از طریق مشارکت فعالانه، رواج ارزش‌های اجتماعی مبتنی بر هویت و همکاری برای پاسخگویی به چالش‌های اجتماعی است. بر این مبنای فرصت‌ها در چالش‌های اجتماعی دیده می‌شوند.	کارآفرینی اجتماعی
نوآوری اجتماعی، فرآیند «ظرفیت‌سازی»، «توانمندسازی» و «حکومت‌داری» مبتنی بر روابط درون‌فردی، تاکید بر مهارت‌ها، قابلیت و شایستگی‌ها، دارایی‌ها و سرمایه اجتماعی، مشارکت و مسئولیت‌پذیری بازیگران مختلف در توسعه و پیاده‌سازی برنامه‌ها و راهبردهاست.	حکمرانی و ظرفیت‌سازی

مطالعاتی نیز همین وضعیت را دارند.

## ۵-۱ مطالعه اولویت‌گذاری برای توسعه علم، فناوری و نوآوری

مطالعات مختلفی در زمینه اولویت‌گذاری انجام شده‌اند، مانند نظریه‌های فمینیستی فناوری (در مورد اولویت آموزش زنان در سیاست‌های علمی)، پروژه ژنوم انسانی (در مورد اولویت فناوری‌های زیستی در حل مسائل پزشکی و دارویی)، چالش محیط زیستی مطالعات علم و فناوری (اولویت توسعه علوم و

فناوری‌های زیست‌شناسانه برای تداوم زندگی بشر در زمین) [۲۵]، دورنماها در حکمرانی علمی (چگونگی تعیین اولویت‌ها در نظام علمی)، به من آزمایشگاهی بده تارشته‌ای تأسیس کنم (ضرورت اولویت دادن به کیفیت بر کمیت در توسعه علمی و فناوری) [۲۱]، اجرا و حکمرانی آینده در جامعه و فناوری (اولویت فناوری‌های نرم بر سخت برای جامعه آینده)، مطالعات علم و فناوری برای توسعه اولویت‌بندی در نظام علم و فناوری بر اساس اهداف

برجسته شده یا دولت می‌خواهد آن را مسئله‌مند<sup>۲</sup> سازد. آنگاه بهترین آثار از رویکردهای مختلف برگزیده و ارائه می‌شوند. به جای اتمام کار در این مقطع و به کتابخانه سپردن نتایج، سمینار ادامه می‌یابد و گروه‌هایی با رویکرد مشابه انتخاب می‌شوند. هر گروهی، سناریوی مورد نظر خود در مورد آن مسئله (یک رشته علمی، فناوری نو یا یک نظام نوآوری) و مخاطرات آینده را بیان می‌کند. آنگاه همه حضار با هم به گفت‌وگو و طرح تصمیم‌های لازم در آن سناریوها می‌نشینند. اگر از چنین سمیناری، همگرایی در برخورد با سناریوهای مختلف بیرون نیاید، دست‌کم سناریوهای آینده و تصمیم‌های متفاوت بیرون خواهد آمد و می‌توان به دنبال آن، با پروژه‌های آینده‌نگاری<sup>۳</sup>، همگرایی مطلوب را پدید آورد. به این ترتیب، سمینارهایی که معمولاً نتیجه‌ای جز آشفتنگی گزینه‌های متفاوت و متناقض برای مدیران ندارند، به نتیجه‌ای دورنگرانه می‌انجامند و تعدد سمینارها نه تنها بی‌حاصل نخواهد بود بلکه هر کدام در زمینه یک موضوع، نتایج جامعه علمی در آن را خلاصه و قابل استفاده برای سیاست‌گذاری خواهد ساخت [۲۸].

بنابراین افزون بر این که مطالعات علم و فناوری، اولویت‌گذاری سیاست علم و فناوری را مطالعه می‌کنند خود این مطالعات هم باید اولویت‌گذاری شوند و به اولویت‌گذاری پردازند.

## ۵-۲ مطالعه اشاعه و انتشار علم، فناوری و نوآوری در جامعه

مطالعات اشاعه علم، فناوری و نوآوری نیز از زمینه‌های مهم تحقیق اجتماعی در مورد سیاست‌گذاری این امور است. این مطالعات بر موضوع‌هایی چون همگانی‌سازی، کاربرد رسانه‌ای، سرگرمی‌سازی و افزایش درک عمومی به ویژه در مورد علوم و فناوری‌های نو و برساخت اجتماعی آنها تمرکز دارند. برای نمونه می‌توان: مطالعات سرگرم‌کننده (چگونگی تأثیر علم بر جامعه در اثر تغییر روش آموزش از شکل کلاس درس به آموزش همه جایی در اوقات فراغت و تفریح و بازی)، دانش و رسانه (توجه رسانه‌ها به علم و آثار مثبت و منفی آن در فهم عمومی از دانش) [۲۵]، دانش، فناوری و

توسعه‌ای در هر کشور [۲۶]. بنابراین دیده می‌شود که مباحث اولویت‌گذاری در سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری، مورد توجه مطالعات علم و فناوری نیز بوده‌اند. یکی از موضوعات مورد توجه در بحث اولویت‌گذاری، هزینه فرصت ازدست‌رفته است. در قرن گذشته میلادی، به این موضوع در سیاست‌های علم و فناوری چندان توجه نمی‌شد. در اثر انگاره‌هایی بخشی علم و فرزند آن یعنی فناوری، با عادی‌شدن نوآوری‌های فناورانه موجود و عادت کردن جامعه به آنها، گزینه‌های ممکن پیشین که در اثر انتخاب گزینه حاضر از دست رفته‌اند، ناممکن و نامناسب جلوه می‌کنند. برای آزمون درستی یا نادرستی این ادعا، معمولاً فرضیه وارون هدف سیاست‌گذار آزموده می‌شود.

یک نمونه پژوهش در این مورد را گونار الیاسون<sup>۱</sup> در مورد سیاست نوآوری نظامی برای ارتش آمریکا انجام داده است. برساخت اجتماعی تحت تأثیر رسانه‌ها معمولاً هزینه تدارک فناوری‌های نظامی را به‌صرفه معرفی می‌کند و از سرریز آن در حوزه‌های دیگر سخن می‌گوید. ارتش آمریکا برجسته‌ترین نمونه است و معمولاً از فناوری‌های گوگل، مکان‌یابی با جی‌پی‌اس، اینترنت و مانند این‌ها به عنوان نتیجه سرمایه‌گذاری‌های نظامی در آمریکا یاد می‌کنند. گونار نشان می‌دهد که این تصور، نادرست است و به نسبت هزینه‌های انجام‌شده در پروژه‌های نظامی، توسعه فناوری چندانی وجود نداشته و به جای سرمایه‌گذاری نظامی، می‌شد با گزینه‌هایی دیگر از این فرصت بهتر استفاده کرد. با این حال، به دلیل وسعت هزینه و دستگاه‌های تبلیغاتی، دستاوردها بدون توجه به هزینه و موارد مشابه در حوزه‌های دیگر بزرگ‌نمایی شده‌اند. به همین دلیل، او نام فرعی اثر خود را، هزینه‌های دیدنی و فایده‌های نادیدنی گذاشته است [۲۷].

همچنین باید توجه داشت که سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، بدون توجه به اولویت‌ها به تحقیق‌های پی‌درپی و سمینارهای فرساینده می‌انجامد. سمینارها ابزارهای خوبی برای سیاست‌گذاری علم و فناوری هستند به شرطی که با هدف‌های اولویت‌گذارانه پربار و مؤثر شوند. یکی از روش‌ها، برگزاری سمینارهای آینده است. در این روش، سمینار بر موضوعی متمرکز می‌شود که در جامعه علمی مرتبط با آن

2- problematize  
3- foresight

1- Gunnar Eliasson

استقلال خود از دولت را از دست خواهد داد و تبعیض و روابط مرکز-پیرامون با توجه به نزدیکی یا دوری به منابع دولتی پدید خواهد آمد [۲۹] که بهترین نمونه آن، بزرگی پایتخت‌های کشورهای نفتی است.

به هر روی، اشاعه درست علم و فناوری، پیامدهای ناخواسته سیاست‌گذاری را کاهش می‌دهد و یکی از موارد مطالعات علم و فناوری، چگونگی اشاعه درست در هر جامعه و هر وضعیت تاریخی و فرهنگی است.

### ۳-۵ مطالعه پیامدهای سیاست علم، فناوری و نوآوری برای مردم‌سالاری

یکی دیگر از جنبه‌های مطالعات سیاست علم و فناوری، بررسی تأثیر این سیاست‌ها بر مردم‌سالاری و حرکت به سوی آن، و در واقع بر حق تعیین سرنوشت مردم است. مطالعات متعددی در این زمینه وجود دارند که می‌توان از آن جمله، به موضوعات: علم، دولت، سیاست معرفت (تأثیر متقابل معرفت علمی بر ساختار حکومت مدرن)، جهانی‌سازی علم و فناوری (مردم‌سالارانه کردن علمی و توسعه علم و فناوری در جهان) [۲۵]، علم و جهان مدرن (موارد مردم‌سالارانه و غیرمردم‌سالارانه شدن جهان به کمک فناوری‌های علمی)، دانش و مشارکت عمومی (توسعه مشارکت اجتماعی و سیاسی مردم‌سالارانه به کمک علم و فناوری) [۲۱]، دانش و مردم‌سالاری (بررسی آثار متقابل علم و مردم‌سالاری)، سیاست علم و فناوری برای مردم‌سالاری (بررسی توسعه مردم‌سالاری به کمک سیاست‌های توسعه علوم مدرن) [۲۶] اشاره کرد.

از نظر برخی محققان، مطالعات علم و فناوری مطابق آرمان جان دیویی<sup>۱</sup> که می‌خواست با گستردن دانش اجتماعی در مطبوعات به ژرف‌تر نمودن باورهای مردم‌سالارانه در مردم پردازد، مقابل عقل‌گرایان نخبه‌سالار می‌ایستد تا مردم‌سالاری در انحصار متخصصان فن‌سالار قرار نگیرد و به شکلی انتقادی، به همه مردم کمک کند که درکی روشن از مشارکت خود به دست آورند [۳۰].

فینبرگ<sup>۲</sup> بر روی دیگر ایده دیویی پافشاری می‌کند. نظریه او، تأثیر جدی مردم‌سالاری بر سیاست علم و فناوری است یعنی

جنبش‌های اجتماعی (توسعه علمی که دست‌مایه جنبش‌های اجتماعی می‌شوند و انزوای علوم دور از دسترس عموم)، بیماران و جنبش‌های سلامتی (درک جدید از فناوری‌های داروسازی و تأثیر آگاهی بیماران بر کنترل بیماری آنها) [۲۱]، ساختن معرفت (چگونگی تأثیر سیاست‌های علم و فناوری بر دگرگونی‌های اجتماعی)، مردم، جوامع و مفهوم‌سازی تصویری از دانش (اشاعه دانش با اینفوگرافی‌سازی اطلاعات علمی) [۲۶] را نام برد.

موضوع اشاعه علم و فناوری و نوع سیاست‌گذاری برای آن، موضوع مطالعات انتقادی بسیاری نیز بوده است. اشاعه نامتناسب علم و فناوری به پیدایش باورهای نادرست و پیامدهای ناخواسته می‌انجامد که گرچه هدف سیاست‌گذار نبوده‌اند، از مسؤلیت او چیزی نمی‌کاهند. یکی از این موارد، دست‌آموز شدن کسب‌وکارها است که اگر به درازا بینجامد، تغییر نهادین در امور جامعه را به همراه خواهد داشت و باید از آن پرهیز کرد.

مطالعه سیاست‌های علم و فناوری در کشورهای مختلف، نشان داده که هر کدام از ابزارهای سیاستی که سرانجام به کار برده شوند، اگر به عنوان راهکاری موقتی در نظر گرفته نشوند، به پیامدهای ناخواسته می‌انجامند. در واقع در چنین مواردی، مشکل از اشاعه نامناسب است. برای مثال، سیاست‌های طرف عرضه ممکن است شکست بازار را در یک موضوع، پایدار و گسترده سازند یا سیاست‌های طرف تقاضا ممکن است شبکه‌های اقتصادی و اجتماعی پیرامون محصول را از هم پاشند چرا که تقاضاکنندگان با عادت کردن به کمک‌های رانتی، می‌آموزند همواره منتظر دولت بنشینند. بنابراین لازم است هدف نهایی را تقویت بخش‌های تحقیق و توسعه، شکل‌گرفتن شبکه‌های تولید یا مصرف و مواردی از این دست قرار دهیم نه این که گرفتار ابزارگرایی شویم.

همواره باید به یاد داشت که سیاست‌ها برای کمک به جامعه هستند و نه جایگزین اجزای نهادین جامعه. هدف باید تقویت نهاد علم و نوآوری در جامعه باشد نه جایگزینی دولت به جای آن نهاد اجتماعی. اگر خطای ابزارگرایانه رخ دهد، دولت دچار کرختی می‌شود و دیگر نخواهد توانست سیاست‌های خود را منعطف سازد. در نتیجه همواره گرفتار انباشته‌ای از سیاست‌های پیشین خود خواهد ماند و جامعه نیز

1- John Dewey

2- Andrew Feenberg

و فناوری (مطالعه انواع نظریه‌های اخلاقی و ارتباط آنها با سیاست‌های علم و فناوری در جامعه)، الزامات مهندسی اخلاق (دست یافتن به کدهای هنجاری تنظیم‌گر کنش علمی) [۲۱]، نابرابری ساختاری و سیاست علم و فناوری (بازتولید نابرابری در سیاست‌گذاری علم و فناوری و پیش‌گیری از آن)، اخلاق حکمرانی در ورای ژنومیک (پیامدهای تحقیقات ژنومیک و فناوری‌های زیستی پیامد آن بر سیاست و دولت در آینده) [۲۶]، از جمله این مطالعات هستند. البته موضوعات مرتبط با بحث‌های اخلاقی، بسیار بیش از این‌ها است. این گونه مقالات به هنجارها و ارزش‌های جاری و آینده با توجه به علوم و به ویژه فناوری‌های جدید توجه بیشتری دارند.

یکی از زمینه‌های تحقیق انتقادی پیامدهای اخلاقی سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری، مطالعه سیاست‌زدایی از این حوزه‌ها است. برای نمونه، ثروپ<sup>۱</sup> در ادامه سنت مطالعاتی تبارشناسی فوکویی نشان می‌دهد که چگونه با عقلانی نشان دادن نظم جاری امور، دیگر نظم‌های جایگزین به شکلی غیرعقلانی بازنمایی می‌شوند. در رشته‌های دانشگاهی، آزمایشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و نظام‌های نوآوری، سیاست‌گذاری منحصر به این می‌شود که چگونه دانش و مهارت فنی را به پول برساند و در این راه، هر گونه انتقاد از فلسفه امور و جنبش‌های اجتماعی پیرامون آنها را غیرعقلانی و غیرعلمی جلوه می‌دهد. در واقع، سیاست‌گذاری علم و فناوری که به کلی با اولویت‌های سیاسی پیوند خورده است، با برجسب غیرعلمی زدن به پرسش‌های بنیادی، سوژه‌های رام شده‌ای به نام "دانشمند" پدید می‌آورد که تنها درگیر رفع نیازهای نظم موجود هستند، فارغ از این که این نظم در چه گفتمانی پدید آمده باشد و گفتمان‌های رقیب آن چه نظم‌های بدیلی را پیشنهاد دهند. اما مطالعات انتقادی با نگرش اخلاقی و فراتر از ابزارگرایی سعی می‌کنند حوزه‌های علمی شده را دوباره سیاسی کنند مثلاً جنبش‌های اجتماعی جدید، تلاش می‌کنند عرصه‌های فنی جلوه داده شده فناوری‌های مخاطره‌آمیز تولید محصولات تراریخته و شبیه‌سازی ژنتیک را دوباره سیاسی کنند یا ادعای جریان اصلی اقتصاد مبنی بر کارکرد بهتر بخش خصوصی را بخشی از پروژه نظم موجود نشان دهند [۳۰].

توسعه علم و فناوری، پیامد سیاست‌گذاری مردم‌سالارانه آنها است. البته هدف او، سیاست‌گذاری عادلانه در این زمینه است. به هر حال، هر گونه انتخاب ابزار برای سیاست علم و فناوری باید مردم‌سالار باشد چرا که انتخاب شهروندان ممکن است اشتباه باشد اما آیا این انتخاب‌ها از انتخاب رئیس‌جمهور یا شهردار حساس‌تر است؟ در سده‌های دور، مردم‌سالارسازی چنین انتخاب‌هایی نیز مسخره می‌نمود اما با عادی شدن آن در امروز، بحث مشارکت سیاسی و اجتماعی شهروندان، بسیار عادی بلکه ضروری شده است. دقیقاً به دلیل مردم‌سالار نبودن سیاست علم و فناوری است که مشارکت مردم در حل مسائل عمومی، علمی نیست. مسلم است که مردم نمی‌توانند مثلاً میان اولویت‌های تخصیص بودجه برای فناوری زیستی، فناوری ارتباطی و شتاب‌دهندگی به نوپاهای نوآور نتوانند انتخاب کنند اما بسط چنین مشکلی به ایده انتخاب و سیاست‌گذاری مردم‌سالار، از درک نادرست آن می‌آید. اگر در مسائل شهری و سیاسی نیز گزینه‌ها را به شکل خام مطرح کنیم، مردم ناتوان از انتخاب خواهند بود. گزینه‌ها باید به شکلی همه‌فهم و بنا به پیامدهای شان مطرح شوند. سودمندی مردم‌سالارانه کردن سیاست علمی این است که مردم را به پیامدهای تصمیم‌هایی که می‌گیرند آگاه می‌کند و آنها را با موضوع علم، فناوری و نوآوری درگیر می‌نماید و مشکل جزیره‌ای بودن دانش، پژوهش و کسب‌وکارها را برطرف می‌کند. آنجا که سیاست‌گذاری به شکل الیگارشسی تخصصی (حاکمیت انحصاری کارشناسان یا انحصار منابع در دست متخصصان) دنبال می‌شود، طبیعی است که مسؤولیت‌ها تقسیم نشده و مسائل، به شکل عمومی پیگیری نمی‌شود [۲۶]. به این ترتیب دیده می‌شود که مطالعات مردم‌سالارسازی با مطالعات اشاعه علم و فناوری پیوندهایی ناگسستنی دارند.

#### ۴-۵ مطالعه پیامدهای اخلاقی فناوری برای جامعه

پیامدهای اخلاقی علم و فناوری، از حساس‌ترین و برجسته‌ترین زمینه‌ها در مطالعات علم و فناوری است. موضوعاتی مانند دانش به مثابه دارایی فکری (بررسی تأثیر حقوق دارایی فکری بر افزایش نوآوری و اثر ناخواسته آن بر نابرابری اجتماعی)، تأثیر نهادهای علمی بر دانشمند (تأثیر کار در نهادهای علمی به صورت انزوای علمی و دیگر پیامدهای جامعه‌گريزانه یا جامعه‌ستیزانه) [۲۵]، اخلاق و مطالعات علم

دفاعیه‌های پرتعدادی که در رسانه‌ها وجود دارد، مطالعات پژوهشی متعددی نیز مانند گزارش پروژه ایران ۲۰۴۰ استفورد، گزارش علم و فناوری آنکتاد و مباحث استاد فقید، محمدامین قانع‌راد، به این موضوع اختصاص یافته است.

کوتاه‌سخن آن که در آئین‌نامه ارتقاء استادان، در جذب دانشجویان دوره دکتری و مواردی مانند این‌ها، داشتن مقالات علمی-پژوهشی و ISI با در نظر گرفتن شاخص‌هایی مانند اچ‌این‌دکس<sup>۲</sup> اهمیت یافته‌اند. همچنین، سپردن پروژه‌های تحقیقاتی به افراد، اعطای امتیازات مالی و مانند این‌ها تا حدی زیادی موکول به این معیار شده است. به این ترتیب، از بیش از یک دهه پیش، افزایش چشمگیر چاپ مقالات علمی-پژوهشی در نشریات تخصصی داخلی و بیش از آن در نشریات خارجی را شاهد بودیم که این روند در دهه ۱۳۹۰ نیز ادامه یافته است [۳۲]. چنین معیاری برای دانشگاه از این جهت سودمند بوده که بررسی شاخص‌های صرفاً دانشگاهی را تا حدی جایگزین معیارهای دیگر می‌کند. اگر به اهمیت دوگانه تعهد و تخصص و مباحث پیرامون آن در دهه‌های پیش از اجرای این سیاست بنگریم، خواهیم دید که این معیار حتی با پذیرش جمیع معایبی که دارد، از معیارهایی که پیش از آن جاری بودند، تخصصی‌تر، و از اعمال سلیق، دورتر بوده است چرا که معیارهای پیشین عمدتاً بر اساس سنجش تعهد سیاسی و اعتقادی یا برداشت هیأت‌های علمی از دانش تخصصی فرد در مصاحبه‌های شفاهی بودند.

اما انتقادی جدی نیز به‌طور مکرر بر این سیاست عنوان شده است: رشد فزاینده تعداد مقالات علمی که جایگاه قابل توجه جهانی از این نظر برای ایران در رده‌بندی‌های جهانی آورده، در عمل، با حل مسائل جامعه ایران از نظر صنعتی، اداری، اجتماعی و غیره ارتباط مستقیمی ندارد. تعدد مقالات، نه نوآوری در بازار کار را افزوده است و نه جایگاه دانش‌آموختگان در کسب‌وکارها را ارتقا داده است، نه در آگاهی مردم نسبت به مسائل مختلف تأثیر چندانی داشته است و نه سرانه تولید ناخالص داخلی را بالا برده است. چنین انتقادهایی، نشان می‌دهند که شاید سیاست علمی توجه به مقالات علمی-پژوهشی صرفاً از نظر دانشگاهی به نتایج خود رسیده باشد اما از نظر اجتماعی، ناکارآمد بوده و اهداف نهایی

یکی از انواع مطالعات پیامدهای اخلاقی فناوری، تحلیل‌گفتمان سیاست‌گذاری و توسعه علم، فناوری و نوآوری است. در این مطالعات، سخن از چیرگی یافتن گزاره‌هایی محوری و موضوعاتی اصلی در یک جامعه است که گروه‌های اجتماعی خاصی از آنها منتفع می‌شوند. آنها، به کمک ابزارهای مختلف رسانه‌ای، مالی و فرهنگی، این موضوعات و گزاره‌ها را ترویج و همگانی می‌کنند تا مورد پذیرش عمومی قرار گیرد. آنگاه، سیاست‌های مورد نظر آنها پیاده می‌شود. به این ترتیب، گروه‌های اجتماعی بدون دسترسی به فرصت‌ها و امکانات کافی، هیچ نقشی در گزینش تحقیقات علمی، توسعه فناوری و شکل‌گیری نوآوری ندارند و در اغلب مطالعات اجتماعی جدید هم دیده نمی‌شوند. مثلاً برساخت‌گرایان با وجود توجه به عوامل اجتماعی، این ایراد را دارند که تنها عوامل حاضر در متون رسمی را در نظر می‌گیرند. به سخن‌وینر<sup>۱</sup>، چه کسی می‌گوید که گروه‌های اجتماعی و منافع اجتماعی سهم در پیدایش فناوری کدام‌اند؟ در مورد گروه‌هایی که هیچ صدایی ندارند، اما نتایج تغییرات فناورانه آنها را تحت تأثیر قرار خواهند داد، چه؟ در مورد گروه‌هایی که سرکوب شده یا به نحوی عامدانه کنار گذاشته‌اند، چه؟ چگونه می‌توان انتخاب‌های بالقوه مهمی را تبیین کرد که هرگز به عنوان موضوعاتی برای بحث و انتخاب ظهور و بروز نیافته‌اند؟ چه گزاره‌هایی بوده‌اند که هرگز جدی گرفته نشده‌اند و چه تصمیم‌هایی در گذشته بر اثر ضعف مطرح‌کنندگانشان در روابط قدرت، به تعویق انداخته شده‌اند و هرگز گرفته نشده‌اند درحالی که ممکن بود آینده‌ای متفاوت را رقم بزنند؟ این‌ها پرسش‌هایی است که تحلیل‌گفتمان به دنبال آنها است. پرسش‌هایی که ممکن است عوامل خاموش و فراموش‌شده را به سخن درآورد [۳۱].

## ۶- مطالعه موردی ابعاد اجتماعی سیاست حمایت از تولید مقالات علمی در ایران

یکی از مباحث پرمناقشه در دهه ۱۳۹۰ در ایران، ارزیابی پیامدهای اجتماعی سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در ایران با تأکید بر تولید مقالات علمی و در واقع، استفاده از ابزارهای طرف عرضه بوده است. افزون بر انتقادات و

می‌آورند و برای آن ارزش قابل خواهند بود و معیارها بر اساس آن تنظیم خواهد شد یعنی این امر نهادینه می‌شود و در قواعد کنش و تنظیمات اجتماعی نهاد علم جای می‌گیرد و در ارتقاء رتبه اداری و نفوذ اجتماعی نیز اثر خواهد گذاشت یعنی در عمل هم کار استاد دانشگاه، مقاله‌نویسی خواهد شد. منظور از برساخت اثربخش بودن، این تصور جبرگرایانه است که سرانجام، مقالات علمی اثربخش خواهند بود! این اثربخشی بدیهی گرفته می‌شود و مورد پرسش واقع نمی‌گردد. پیش از این اشاره شد که هنجارها و باورهای جامعه علمی، نه تنها شیوه طرح مسئله و پاسخ‌دهی به پرسش علمی بلکه چستی پرسش را هم تعیین می‌کنند یعنی طبق باورها و هنجارهای اعضای جامعه مشخص می‌شود که چه چیز ممکن است سؤال علمی باشد و چه چیزی پرسش علمی به حساب نمی‌آید.

طبق برساخت اثربخش بودن (به عبارت دیگر، باور به بدهت اثربخش بودن) پیش‌فرض این خواهد بود که افزایش مقالات، ناگزیر به توسعه فناوری و نوآوری در صنایع و کسب‌وکارها می‌انجامد و مسائل کشور به کمک همین توسعه در فناوری و نوآوری حل می‌شوند یعنی همانند قیفی که هر چه در دهانه آن بیشتر مقاله بریزیم، از انتهای آن، نوآوری و حل مسئله بیشتری بیرون خواهد آمد. دیگر پرسش این نخواهد بود که آیا اثربخشی مشاهده شده است یا خیر. بدیهی است که باید مشاهده شود و اگر مشاهده نمی‌شود، آسیبی در اجرا وجود دارد. پرسش این می‌شود که چرا اثربخشی مشاهده نمی‌شود؟ از چنین برساختی، معیار شمارش کمی تعداد مقالات بیرون می‌آید و نباید هم انتظار داشت که شاخصی کارکردی بیرون آید که میزان ارتباط مقالات را با نتایج عملی آنها در نوآوری و حل مسئله بسنجد [۳۷].

با این حال، از منظر جامعه‌شناسی سیاسی ممکن است چنین انتقادی بیان شود که در ایران، همین برساخت نیز محصول روابط قدرت موجود است که دانشگاه به آن خو کرده است. نه تنها دانشگاهیان بلکه نوآوران و کارآفرینان نیز در روایتی قرار دارند که سبب شده است احساس بی‌قدرتی و بی‌تأثیری در آنها پدید آید [۳۸]. به همین دلیل است که از منظر عمومی نیز دانشگاه به عنوان عامل مهم تغییر دیده نمی‌شود. پیمایشی در تهران، نشان می‌دهد که گرچه نگرش بیش از ۹۰ درصد

آن محقق نشده‌اند [۳۳] حتی پیامدی ناخواسته و زیان‌باری پدید آمده‌اند که بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. مثلاً برای انبوه تحصیل‌کردگان بیکار، مقاله‌نویسی و پایان‌نامه‌نویسی همچون شغلی در بازار سیاه سربرآورده یا افرادی هستند که برای یافتن کار در کشورهای دیگر تحصیل می‌کنند [۳۴]. در تحلیل‌های اجتماعی، مهم‌ترین مقصر ایجاد بازارهای مقاله‌نویسی برای دیگران، پس از ضعف بازار کار ایران در جذب فرهیختگان تحصیلات تکمیلی و اعطای مجوزهای رانتی برای تأسیس و توسعه مراکز علمی، همین سیاست تولیدگرا در مورد مقالات است که با شاخص‌های کمی همچون تعداد مقالات علمی-پژوهشی و اچ‌ایندکس اندازه‌گیری می‌شود. در کنار این مشکل، البته افزایش پذیرش دانشجو نامتناسب با افزایش تعداد استادان و فضاهای آموزشی نیز مطرح است [۱۳].

در تحلیل نهایی می‌توان این مشکل را به خطای ابزارگرایانه که پیش از این به آن اشاره شد مربوط دانست. در واقع تعدد مقالات به جای در نظر گرفته‌شدن به عنوان اهداف میانی برای برآوردن اهداف نهایی، خود به هدف نهایی سیاست بدل شده‌اند.

این نکته را نیز نباید از یاد برد که به طور کلی در هر جای جهان، سنجش کمی ارتباط میان تولید پژوهش دانشگاهی و نتایج فناورانه بسیار دشوار است [۳۵]. در این تحلیل باید توجه داشت که مشکل جاری یعنی بیکاری فرهیختگان تحصیلات تکمیلی و حتی مهاجرت آنها به کشورهای دیگر از دهه‌های پیش نیز وجود داشته است [۳۶]. بنابراین، پیامد منفی این سیاست اگر هم پذیرفته شود، تنها یکی از علل چنین پدیده‌هایی ممکن است باشد.

همچنین از نظر ابعاد ذهنی هم می‌توان مسئله را شکافت. از جمله، تأثیر برساخت اجتماعی اثربخش بودن بر سیاست‌گذاری کمی‌گرای تولید مقاله مؤثر بوده است. منظور از برساخت اجتماعی، ساخت ذهنی عمومی در مورد یک موضوع است یعنی تصور گروهی یا همگانی از یک موضوع اجتماعی. از نظر پدیدارشناسی اجتماعی، برساخت اجتماعی، به ساخت عینی نیز می‌انجامد. مثلاً اگر کنشگران علمی باور داشته باشند که مهم‌ترین کار استاد دانشگاه، مقاله‌نویسی است، چنین هم خواهد شد چرا که همه به نوشتن مقالات رو

Technology Policy Letters, 8(2), 103-112.

[14] Vadadhir, A., & Ghazitabatabaei, M. (2007). Sociology of technology science. *Sociological Review*, 31(1), 125-142. {In Persian}.

[15] Naghavi, M., & Mosleh, E. (2015). A Reflection on Technologies Development in Japan and Lessons for Iran considering Andrew Feinberg Critical Theory on Technology. *Science and Technology Policy Letters*, 4(4), 65-76. {In Persian}.

[16] Alston, S. (2007). The Kuznets Process and the Inequality Relationship. *Journal of Development Economics*, 40, 43-67.

[17] Kalleberg, R. (2000). Universities: Complex bundle institutions and the projects of enlightenment. In *Comparative Perspectives on Universities* (pp. 219-255). Emerald Group Publishing Limited.

[18] Goodin, R., & Tilly, Ch. (2006). The Oxford Handbook of Contextual Political analysis. Chapter 37: Technology, by Beiker, V. E. (pp 678-764). Oxford University Press, London.

[19] Mohseni, M. (2008). Principles of sociology of science (pp. 156, 191 & 203). Tahoori, Tehran. {In Persian}.

[20] Gholipour, H. (2017). Subjects, studies and futures of social psychology of science; Suggestions for science and technology policy makers. *Science and Technology Policy Letters*, 7(3), 5-16. {In Persian}.

[21] Amsterdamska, O., Lynch, M., & Wajcman, J. (2007). The handbook of science and technology studies. *Science*, 158(5), N48.

[22] Shapin, S. (2007). Science and the modern world.

[23] Sadeghikia, M. (2018). Innovation Policy: What, Why, and How. *Science and Technology Policy Letters*, 8(1), 69-86. {In Persian}.

[24] Mobin Dehkordi, A., & Keshtkar Haranki, M. (2015). Social Innovation: An Exploration of Conceptualization Based on the Content Analysis of Definitions. *Innovation Management Journal*, 4(2), 115-134. {In Persian}.

[25] Jasanoff, S., Markle, G. E., Peterson, J. C., & Pinch, T. (Eds.). (1995). The handbook of science and technology studies. SAGE, London.

[26] Felt, U., Fouché, R., Miller, C. A., & Smith-Doerr, L. (Eds.). (2017). The handbook of science and technology studies. MIT Press.

[27] Eliasson, G., ELIASSON., & Jones-Sepulveda. (2017). Visible Costs and Invisible Benefits. Springer.

[28] Kyrre, J., & Olsen, B. (2009). A companion to the philosophy of technology. Hong Kong: Blackwell. P 492.

[29] Edler, J., Cunningham, P., & Gök, A. (Eds.). (2016). Handbook of innovation policy impact (pp. 543-564). Edward Elgar Publishing.

[30] Thorpe, C. (2008). Political theory in science and technology studies. The handbook of science and technology studies, 63-82.

[31] Winner, L. (1993). Social constructivism: Opening the black box and finding it empty. *Science as culture*, 3(3), 427-452.

[32] UNCTAD. (2016). Science, technology and innovation policy review of Islamic Republic of Iran. Switzerland United Nations publication.

[33] Sadeh, S., Mirramezani, M., Mesgaran, M. B.,

مردم به تحقیقات دانشگاهی مثبت است، کمتر از ۳۰ درصد معتقد هستند که این تحقیقات به بهبود زندگی روزمره کمک می‌کند [۳۹].

بدین ترتیب، مطالعات اجتماعی در مورد سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری را می‌توان نوعی بازخورد برای این سیاست‌ها به شمار آورد [۴۰] که با توجه به آن، نتایج و پیامدهای سیاست‌ها را می‌توان بهتر درک نمود، به ارزیابی سیاست‌ها پرداخت و به اصلاح آنها اندیشید.

## References

## منابع

[1] Martin, B. (2012). The Evolution of Science Policy and Innovation Studies. *Research Policy*, 41, 1219-1239.

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

[3] Roosth, S., & SiLBE, S. U. S. A. N. (2009). Science and technology studies: From controversies to posthumanist social theory. *Social Theory*, 451.

[4] Sismodo, S. (2011). An Introduction to STS. Wiley & Sons, Ltd, UK.

[5] Pinch, T. J., & Bijker, W. E. (1984). The social construction of facts and artefacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. *Social studies of science*, 14(3), 399-441.

[6] Bijker, W. E., Hughes, T. P., & Pinch, T. (eds.). (2012). The Social Constructions of Technological Systems. Anniversary edition., Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

[7] Morshedi, A. (2013). Introduction to Sociology of Technology: Review of Social Studies of Science and Technology. *Science and Technology Policy Letters*, 2(1), 81-94. {In Persian}.

[8] Papon, P. & Barre, R. (1996). Science and technology systems: a global review (pp. 8-22). UNESCO, Paris.

[9] Saghafi, F., & Azadegan-Mehr, M. (2019). Theoretical Advances in Explaining Technological Transition, with Emphasis on Socio-technical Systems Approach. *Science and Technology Policy Letters*, 8(2), 113-128. {In Persian}.

[10] Ladrière, J. (1977). The challenge presented to cultures by science and technology. UNESCO, Paris.

[11] Roshany, S. (2018). Application of Agent Based Modeling in the Analysis of Complex Social Systems: The Methodology of Innovation Systems Analysis. *Science and Technology Policy Letters*, 8(2), 59-70. {In Persian}.

[12] Ghaneirad, M. A. (2010). Cultural Dichotomies of Technology (Cultural Sociology and technology Analysis). *Journal of Iran Cultural Research*, 2(4), 107-146. doi: 10.7508/ijcr.2009.08.004. {In Persian}.

[13] Zarghami, H. (2018). An overview of the patterns of development of university, industry and government relations to promote innovation. *Science and*

model". In: Order to investigate the reasons of inattention to the effectiveness of the country's increasing researches. *Science and Technology Policy Letters*, 6(2), 5-28. {In Persian}.

[38] Ehsani, V., Najafi, S., & Kokabi, M. (2017). From "Dominated by aristocrats" to "Base of society": the evolution of scientists and innovators position during the process of "Knowledgezation" and some lessons for Iran. *Science and Technology Policy Letters*, 7(3), 29-44. {In Persian}.

[39] Ghaneirad, M. A., & Morshedi, A. (2011). Survey of Public Understanding of Science and Technology; Pilot Study in Tehran. *Science and Technology Policy*, 3(3), 93-103. {In Persian}.

[40] Ghaneirad, M. A., & Khosrokhavar, F. (2011). *Sociology of scientific actors in Iran*. Tehran: Elm. {In Persian}.

Feizpour, A., & Azadi, P. (2019). *The Scientific Output of Iran: Quantity, Quality, and Corruption*.

[34] Salehi Omran, E., & Hoseini Tabar, F. (2014). Graduate to Higher Education or Employment in the Labor market: An Examination of Theoretical Viewpoints. *Science and Technology Policy Letters*, 4(3), 33-52. {In Persian}.

[35] Moed, H., Glänzel, W., & Schmoch, U. (2004). *Handbook of quantitative science and technology research* (pp: 695-717). Springer, USA.

[36] Ghaneirad, M. A. (2005). Uneven Development of Higher Education, Unemployment of Alummni and Elits Immigration. *Social Welfare*, 4(15), 169-208. {In Persian}.

[37] Ehsani, V., Azami, M., Najafi, S., & Soheili, F. (2016). An introduction to explaining the position of the concept of "effectiveness" in Iran prevalent "mental