



کلام آغازین

رویکردهای سیاست گذاری در نظام علم، فناوری و نوآوری

غلامعلی منتظر

کلام آغازین

دوره ۳۴ | شماره ۲ | پیاپی ۹۴ | تیر ۱۴۰۳

تاریخ انتشار برخط: ۱۴۰۴/۰۵/۰۳

صفحات: ۱-۴

شاپای چاپی: ۲۶۹۰-۱۰۲۷

شاپای الکترونیکی: ۴۵۱۴-۲۷۸۳

۱

www.rahyaft.nrisp.ac.ir

نظام سیاست گذاری علم و فناوری مجموعه‌ای پیچیده با دو خصیصه تمایزپذیری^۱ و «یکپارچگی»^۲ است (Dodgson et al., 2011): «تمایزپذیری» بدین معناست که نظام علمی به عنوان ساختار و فرایندهایی مستقل با ویژگی‌های متمایز از دیگر ساختارها شکل می‌گیرد و «یکپارچگی» بدین معناست که این نظام جزئی از اجزای هماهنگ و سازگار دیگر نهادها و نظام‌های اجتماعی است. این دو جنبه حدود و ثغور استقلال و مسئولیت اجتماعی نظام علم و فناوری را تعیین می‌کند. از این رو ضروری است راهبردهای توسعه علمی معطوف به کارکردهای تمایزبخشی و یکپارچگی برای توسعه متوازن نظام علمی باشد، به همین دلیل سیاست‌گذاران نظام علم و فناوری باید این دو خصیصه را شاقولی برای راستی‌آزمایی سیاست‌های خود بدانند.

ازسوی دیگر کارگزاران نظام علم و فناوری، ولو ناخواسته، یکی از سه رویکرد «تواناسازی»، «کاراسازی» و «مؤثرسازی» را در تدوین سیاست‌های خود مدنظر دارند. در رویکرد «تواناسازی» تأکید بر دروندادها (مانند: منابع مالی، منابع انسانی، فضاهای فیزیکی و تجهیزات) و هدف آن ایجاد و توسعه توان علمی و فناوریانه است. در رویکرد «کاراسازی» تأکید بر برون دادها (مانند: تعداد دانش‌آموختگان، مقالات، کتاب‌ها، اکتشافات و اختراعات) و هدف آن کسب حداکثر نتایج علمی و فنی از حداقل منابع ممکن است. در مقابل، در رویکرد «مؤثرسازی»، تأکید بر افزایش اثربخشی فعالیت‌های علمی در جامعه است و هدف آن کاربرد، استفاده و بهره‌برداری^۳ اجتماعی و اقتصادی از فعالیت‌های علمی است (Bozeman & Sarewitz, 2005). طرفه اینکه غالباً دیدگاه‌های سیاست‌گذاران نظام علمی معطوف به یکی از

1. differentiability
2. integration
3. utilization

استاد مهندسی فناوری اطلاعات، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (سر دبیر)

montazer@modares.ac.ir

ORCID: 0000-0003-2866-2930

استناد به این مقاله: منتظر، غ. (۱۴۰۳). رویکردهای سیاست گذاری در نظام علم، فناوری و نوآوری. *رهیافت*، ۳۴ (۲)، صص. ۱-۴.

DOI: 10.22034/RAHYAFT.2024.14117

ناشر: مؤسسه تحقیقات سیاست علمی کشور
نویسندگان: © حق مؤلف



دو رویکرد اول یا دوم (و شوربختانه صرفاً از منظر تک‌بعدی) است: (الف) در سیاست‌گذاری یک‌سویه مبتنی بر «افزایش توانایی نظام علمی»، بزرگ‌ترین تنگنا «کمبود منابع» اعم بر اعتبارات، زیرساخت‌ها، ابنیه، نیروی انسانی، تجهیزات و مانند آن است. این دیدگاه بر این پیش‌فرض بنا شده است که گویی هر نظامی که دارای منابع لازم باشد به‌طور خودکار دیگر مراحل را طی کرده و به بلوغ می‌رسد!

(ب) در سیاست‌گذاری یک‌سویه مبتنی بر «افزایش کارایی نظام علمی»، هدف افزایش محصولات و فرآورده‌های علمی است. به همین دلیل دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و پارک‌های فناوری بر اساس کارایی خود در تعداد دانش‌آموختگان، انتشار مقاله، کتاب، ثبت اختراع و تعداد مرکز رشد ارزیابی می‌شوند. این دیدگاه با تأکید بر «فشار دانش»، بر این باور است که دانش به‌طور خودکار راه خود را می‌گشاید و در جامعه جریان می‌یابد و سرنوشت الزامی دانش، کاربرد آن در زمینه‌های گوناگون است، زیرا «توانایی نتیجه‌الزامی دانایی است»!

در این دیدگاه برون‌داده‌های علمی فی‌نفسه دارای ارزش و اعتبارند و میزان اعتبار آنها را خود جامعه علمی تعیین می‌کند. چاپ مقالات در نشریه‌ای معتبر و حتی صرف انتشار کتاب و مقاله و ثبت اختراع امتیاز محسوب می‌شود و مستوجب پاداش است. اینکه این مقاله/ اختراع در کدام‌یک از قلمروهای علمی صورت می‌گیرد؟ به چه موضوع و مسئله‌ای می‌پردازد؟ و نتایج آن تا چه حد به شرایط اجتماعی/اقتصادی/فرهنگی جامعه مرتبط است؟ چندان اهمیت ندارد. این دیدگاه، «اثربخشی» نتایج علمی و پژوهشی را امری مسلم فرض می‌کند و هدف نظام علمی را تولید هرچه بیشتر فرآورده‌های علمی می‌داند و ارتباط آن‌ها با زمینه‌ها و نیازهای اجتماعی-اقتصادی را خارج از قلمرو مأموریت خود تلقی می‌کند؛ هر دو این دیدگاه‌ها عمدتاً مبتنی بر رویکرد تمایزگرایانه مبتنی بر انزوای طلبی توسعه علم و فناوری هستند.

(ج) در مقابل، سیاست‌گذاری مبتنی بر «مؤثرسازی نظام علم

و فناوری»، تأثیر اجتماعی و اقتصادی علم را امری بدیهی نمی‌پندارد و افزایش اثربخشی را مستلزم تعیین خط‌مشی (سیاست)، برنامه‌ریزی و تعیین اولویت‌های راهبردی می‌داند و در جهت افزایش این تأثیرگام برمی‌دارد. البته هرچند این دیدگاه رویکردی مستحسن است اما دو خطر جدی به همراه دارد: خطر اول، تأکید بر کارکردگرایی فرآورده‌های علمی و نادیده گرفتن علوم و تحقیقات بنیادی؛ و خطر دیگر حاکمیت نوعی فن‌سالاری و تقلیل محتوای علم و معرفت به آثار کوتاه‌مدت و ظاهری علم و فناوری. این نوع سیاست‌گذاری بر یکپارچگی تأکید دارد و در نگاهی افراطی تا ادغام کامل^۱ نظام علمی به‌عنوان خدمت‌گزار صنعت و سیاست پیش می‌رود (Guston, 2004).

اگر رویکرد سوم را در نگاهی متوازن ملاک قرار دهیم، آنگاه موضوع گونه‌های سیاست علم، فناوری و نوآوری اهمیت می‌یابد. این سیاست‌ها اولاً باید همه اجزای نظام علم شامل آموزش، پژوهش، فناوری، نوآوری و تجاری‌سازی را دربرگیرد و ثانیاً باید مشتمل بر همه اجزای چرخه، شامل: «سیاست‌گذاری»، «برنامه‌ریزی (مدیریت)»، «پشتیبانی»، «نظارت» و «ارزیابی» باشد. گاهی این سیاست‌ها را چون ذیل مفهوم «نظام ملی نوآوری» می‌گنجد، «سیاست نوآوری» هم می‌خوانند.

سیاست‌های نظام علم و فناوری را می‌توان در سه گونه زیر خلاصه کرد (شکل ۱):

(الف) سیاست‌های سمت عرضه: سیاست‌هایی که عرضه دانش علمی و فناوریانه را پشتیبانی می‌کند؛

(ب) سیاست‌های سمت تقاضا: سیاست‌هایی که به‌کارگیری دانش علمی و فناوریانه را تسهیل می‌کند؛

(ج) سیاست‌های زیرساخت مبادله: سیاست‌هایی که به‌دنبال فراهم کردن زیرساخت مناسب برای شکل‌دهی پیوند بین بازیگران مختلف نظام نوآوری (عرضه‌کنندگان و متقاضیان) است.



شکل ۱. فضای سیاست‌گذاری علم و فناوری

و پیلک (Sarewitz & Pielke, 2007) و لیتس و همکاران (Leith et al., 2018) در تعبیر جالبی «تطبیق عرضه علم و تقاضا برای علم»^۶ را «قلب مغفول»^۷ نظام ساماندهی علم، فناوری و نوآوری بیان می‌کنند. آن‌ها علم را «عرضه‌کننده دانش و اطلاعات»؛ «پیامدهای اجتماعی» را عامل تقاضا برای به‌کارگیری دانش و اطلاعات؛ و سیاست علم و فناوری را فرایندی با هدف تطبیق روابط بین عرضه و تقاضا معرفی می‌کنند. بدین ترتیب نقش کلیدی سیاست علم، خلق رابطه بین عرضه و تقاضا برای علم، فناوری و نوآوری است. این سیاست معمولاً «سیاست بهبود ارتباط»^۸ نامیده می‌شود و در آن دولت تلاش می‌کند عملکرد نوآورانه بازیگرانی را که در زنجیره نوآوری میان آفرینندگان دانش و فناوری و کاربران نهایی آن هستند، ارتقا دهد؛ به همین دلیل این سیاست‌ها شامل بهبود جریان اطلاعات، توسعه زیرساخت‌های ملی و بهبود رابطه دانشگاه و جامعه است (OECD, 2012). سیاست‌هایی چون خرید در مرحله پیش از تجاری‌شدن، جوایز مشوق نوآوری، استانداردسازی، تنظیم‌گری، و آیندمنگاری فناوری را نیز می‌توان در سیاست‌های محیط تبادل جای داد.

تکمله

نکات فوق شمه‌ای از پیچیدگی‌های نظام سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری را می‌نمایاند. در عرصه عمل ضروری است سیاست‌گذار نخست بر پیوستگی (یکپارچگی) این مجموعه، در عین تمایز (استقلال) اجزای آن وقوف (و در مرتبه بالاتر باور) داشته باشد و سپس بداند برای کدام وجه و منشور علم و فناوری در حال سیاست‌گذاری است. شمار فراوان سیاست‌گذاران ملی و شمار فزون‌تر سیاست‌گزاران علم و فناوری در کشور سبب‌ساز پیچیدگی‌های اجرایی این حوزه شده تا آنجا که گاه دستگاه بیش از آنکه در پی تحقق مأموریت و وظیفه خود باشد در اندیشه رفع تراجم دیگر دستگاه‌هاست! همین موضوع سبب لختی، نابسامانی امور، تمرکز چند دستگاه بر یک موضوع و مغفول ماندن مسائل مهم دیگر شده است. بازگشت به شأن وجودی هر رکن و شناخت کارکردهای اصیل آن، نخستین گام در جُستن راه فلاح نظام سیاست‌گذاری علم و فناوری است که ان‌شاءالله در مجالی دیگر بدان خواهیم پرداخت.

الف) سیاست‌های سمت عرضه علم و فناوری: در رویکرد نظام‌مند به نوآوری می‌توان این سیاست‌ها را تأمین‌کننده ورودی‌های فرایند نوآوری دانست؛ این سیاست‌ها که «سیاست‌های سرمایه‌گذاری بالادستی»^۱ (Taylor, 2000) یا «سیاست‌های فشار فناوری»^۲ (Hansen et al., 2017) نیز نامیده می‌شود، نسل نخست سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری است و تلاش می‌کند نقش دولت را در عرضه دانش و پشتیبانی از خلق فناوری برجسته سازد و در پی شناسایی و رفع شکست‌های بازار است (Edler et al., 2013). این نوع سیاست مدل خطی نوآوری را تقویت می‌کند و شامل سرمایه‌گذاری در آموزش عالی و تأمین منابع انسانی ماهر، پشتیبانی از پژوهش‌های پایه (از طریق عطیه‌های مالی و توسعه آزمایشگاه‌های پژوهشی)، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه شرکت‌ها، سرمایه‌گذاری خطرپذیر دولتی و ضمانت‌های وام^۳، حفاظت از استخدام و مهاجرت منابع انسانی، سیاست کارآفرینی، خدمات فنی و مشاوره، سیاست خوشه‌ای برای نوآوری و تقویت حقوق مالکیت فکری است (Clark & Guy, 1998).

ب) سیاست‌های سمت تقاضای علم و فناوری: با طرح مدل‌های تعاملی نوآوری، دسته دیگری از سیاست‌های علم و فناوری شکل گرفتند که به سیاست‌های سمت تقاضا معروف شدند. این سیاست غالباً مدل تعاملی نوآوری را پشتیبانی می‌کند (Edquist, 2001) و به دنبال شکل‌دهی بافتاری است که شرکت‌ها در آن به نوآوری می‌پردازند؛ به همین دلیل «سیاست خلق بازار»^۴ نیز خوانده می‌شود (European Commission, 2015). در رویکرد نظام‌مند به نوآوری می‌توان این سیاست‌ها را «تأمین‌کننده خروجی فرایند نوآوری» دانست که وظیفه اصلی آن تحریک مشتریان جدید برای مصرف علم و فناوری است و تلاش می‌کند تقاضای فناوری را در جامعه تحریک کند، به همین دلیل شامل اعطای یارانه‌های مالی جذب فناوری، تدوین قوانین تسهیل انتقال، تحریک تقاضای بخش خصوصی برای نوآوری، سیاست‌های خرید دولتی^۵، جذب و کاربست فناوری، ارتقای استانداردهای فنی و تشویق شرکت‌های فناور می‌شود.

ج) سیاست‌های زیرساخت مبادله علم و فناوری: در سال‌های اخیر عده‌ای از اندیشمندان، با تأکید بر ضرورت وجود سیاست‌های پیونددهنده عرضه و تقاضا در نظام ملی نوآوری، دسته سوم سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری را مطرح کرده‌اند. سارویتز

1. upstream investment policies
2. technology push policies
3. access to finance, publicly supported venture capital and loan guarantees
4. market creation policies
5. public procurement policies

6. reconciling supply of and demand for science
7. the neglected heart
8. interface improvement policies

References

- Bozeman, B., & Sarewitz, D. (2005). Public value mapping of science outcomes: Theory and method. *Minerva*, 43(3), 219-234. DOI: 10.1007/s11024-005-6301-2
- Clark, J., & Guy, K. (1998). Innovation and competitiveness: A review. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(3), 363-395. DOI: 10.1080/09537329808524322
- Dodgson, M., Hughes, A., Foster, J., & Metcalfe, S. (2011). Systems thinking, market failure, and the development of innovation policy: The case of Australia. *Research Policy*, 40(9), 1145-1156. DOI: 10.1016/j.respol.2011.05.015
- Edler, J., Cunningham, P., Gök, A., & Shapira, P. (2013). *Impacts of innovation policy: synthesis and conclusions*. (Report prepared as part of the project "Compendium of Evidence on the Effectiveness of Innovation Policy Intervention." (NESTA)). Manchester Institute of Innovation Research. Available from: <https://research.manchester.ac.uk/en/publications/impacts-of-innovation-policy-synthesis-and-conclusions>
- Edquist, C. (2001). Innovation policy in the systems of innovation approach: Some basic principles. *Advances in Spatial Science*, 46-57. DOI:10.1007/978-3-662-04546-6_3
- European Commission. (2016, April 01). *Annual activity report 2015 - research and innovation*. Retrieved April 27, 2025, from: https://commission.europa.eu/publications/annual-activity-report-2015-research-and-innovation_en
- Guston, D. H. (2004). Forget politicizing science. Let's democratize science!. *Issues in Science and Technology*, 21(1), 25-28.
- Hansen, E. G., Lüdeke-Freund, F., Quan, X., & West, J. (2017 June 08-10). Beyond technology push Vs. demand pull: The evolution of solar policy in The U.S., Germany and China [Paper presentation]. In *2017 IEEE Technology & Engineering Management Conference (TEMSCON)*, Santa Clara, United States. DOI: 10.1109/temscon.2017.7998364
- Leith, P., Warman, R., Harwood, A., Bosomworth, K., & Wallis, P. (2018). An operation on "The neglected heart of science policy": Reconciling supply and demand for climate change adaptation research. *Environmental Science & Policy*, 82, 117-125. DOI: 10.1016/j.envsci.2018.01.015
- OECD. (2012). *Education at a glance 2012: OECD indicators*. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/eag-2012-en
- Sarewitz, D., & Pielke, R. A. (2007). The neglected heart of science policy: reconciling supply of and demand for science. *Environmental Science & Policy*, 10(1), 5-16. DOI: 10.1016/j.envsci.2006.10.001
- Taylor, J. B. (2000). Reassessing discretionary fiscal policy. *Journal of economic Perspectives*, 14(3), 21-36. DOI: 10.1257/jep.14.3.21