



Challenges and Requirements of Monitoring Science and Technology Objectives in the Seventh Development Plan

1. Kiarash Fartash 
2. Elnaz Mesma Khosroshahi
3. Mahdi Pakzad

Article Type: Research Paper
Vol. 34 | No. 1 | Serial 93 | Mar. 2024
Received: 2024.12.30
Revised: 2025.03.17
Accepted: 2025.04.19
Published Online: 2025.06.09
Pages: 65-82
P-ISSN: 1027-2690
E-ISSN: 2783-4514

Abstract

Nowadays, the processes of knowledge production, utilization, and dissemination have emerged as critical drivers of economic growth and national development. Consequently, many countries have embraced the advancement of Science, Technology, and Innovation (STI) as a strategic approach to foster both economic and social progress. Within this framework, Monitoring the objectives of Science and Technology plays a pivotal role in the allocation of information, material, and financial resources, the establishment of new incentives, and the validation of results. Considering the policy cycle as comprising design, implementation, monitoring, evaluation, and redesign, the monitoring of science and technology objectives refers to the process of collecting and recording information in order to track progress toward expected results. For this purpose, data are systematically gathered regarding inputs, activities, outputs, stakeholder engagement and satisfaction, and reports and documentation are prepared accordingly. In essence, achieving long-term success in the realm of science and technology hinges on obtaining accurate feedback regarding the outcomes and impacts of institutional activities in this domain-feedback that must be grounded in a robust and trustworthy monitoring system.

Given the existing challenges in the monitoring of science and technology objectives in Iran-and, consequently, the difficulties in evaluating the objectives outlined in upstream documents, particularly national development

Keywords

Science and Technology Monitoring, Quantitative Objectives of Science and Technology, Seventh Development Plan, Iran.

- ◆ Faculty Member, Management of Technology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran (Corresponding Author)
k_fartash@sbu.ac.ir
ORCID: 0000-0003-0883-7588
- PhD Candidate, Science and Technology Policymaking, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
Elnaz.khosroshahi@modares.ac.ir
ORCID: 0000-0002-4893-6698
- Assistant Professor, Science and Technology Policymaking, National Research Institute for Science Policy, Tehran, Iran
pakzad@nrsp.ac.ir
ORCID: 0000-0002-3693-3625

Cite This Paper: Fartash, K., Mesma Khosroshahi, E., Pakzad, M. (2024). Challenges and Requirements of Monitoring Science and Technology Objectives in the Seventh Development Plan. *Rahyaft*, 34 (1), 65-82. (Persian).

DOI: 10.22034/RAHYAFT.2025.11907.1579



© The Author(s)
Publisher: National Research Institute for Science Policy (N.R.I.S.P)

programs- the present study aims to examine and analyze the challenges and requirements associated with monitoring the objectives of science and technology in the Seventh National Development Plan and propose solutions for improvement. To this end, after identifying and analyzing the challenges facing Iran's science and technology monitoring, these challenges were categorized into three main levels: policymaking, data collection and dissemination for monitoring, and institutional overlaps and gaps among the responsible bodies. These categories form the analytical framework of the present study. This framework was subsequently presented to three experts with academic and practical experience in the monitoring and evaluation of science and technology, particularly in relation to upstream policy documents. Their feedback was used to refine and validate the identified factors and to uncover any potentially overlooked issues. Following this, a panel of 12 experts from key relevant organizations was convened to gather their insights regarding the challenges and prerequisites for monitoring the science and technology objectives of the seventh development plan. This consultation was conducted within the structure of the proposed analytical framework.

According to the findings of this research, several significant challenges in the domain of policymaking hinder the effective monitoring of the goals set out in the Seventh Development Plan. These include idealistic goal-setting, a lack of comprehensive understanding and analysis of the current situation, and the fragmented drafting of the plan at three distinct levels-research, bureaucratic, and legislative-without adequate stakeholder involvement. Additionally, the planning process is often influenced by bargaining and non-professional amendments. Further challenges involve the absence of clear definitions for the indicators established by policymakers and the reception of contradictory and unreliable data, stemming from varying interpretations of indicators by different institutions. The overemphasis on performance indicators in science and technology, coupled with the marginalization of innovation-related indicators, also reflects a major imbalance. Moreover, insufficient financial resources allocated to monitoring the science and technology sector significantly undermines the effectiveness of the process.

It is anticipated that drafting future programs through a more expert-driven and participatory process will lead to the establishment of a nationally unified understanding of indicators-both operationally and conceptually-and will ensure that adequate attention and resources are dedicated to monitoring the achievement of objectives.

The absence of a comprehensive data governance system-evident in the ambiguity surrounding the validity of collected data and the cautious approach of institutions such as the Statistical Center regarding data publication-has significantly hindered the collection of science and technology data. Additional challenges include the lack of established systems for recording and documenting information within organizations and institutions that hold relevant data, the absence of a legal framework mandating data sharing, and the erosion of an evaluative culture within these entities. Addressing these issues requires strengthening data governance structures and developing robust statistical and administrative information systems in science and technology. It is equally important to foster a culture of data collection and dissemination among executive agencies responsible for the implementation of the program.

Furthermore, a major obstacle lies in the lack of a nationally coordinated division of responsibilities among institutions tasked with monitoring and evaluation, as well as the absence of legal mandates compelling these institutions to provide necessary data. These challenges can be mitigated by enhancing the financial, human, and infrastructural resources allocated to the organizations responsible for monitoring and evaluating the science and technology objectives outlined in the development plan.



چالش‌ها و الزامات پایش اهداف عملکردی حوزه علم و فناوری در برنامه هفتم پیشرفت

۱. کیارش فرتاش
۲. الناز مسماع خسروشاهی
۳. مهدی پاکزاد

• نوع مقاله: پژوهشی

• دوره ۳۴ | شماره ۱ | پیاپی ۹۳ | فروردین ۱۴۰۳

• تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱۰

• تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۲۷

• تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۳۱

• تاریخ انتشار برخط: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰

• صفحات: ۶۵-۸۲

• شابای چاپی: ۹۶۹۰-۲۶۹۰

• شابای الکترونیکی: ۴۵۱۴-۲۷۸۳

چکیده

پایش و ارزیابی با ارائه بازخورد از خروجی‌ها، پیامدها و آثار سیاست‌ها، ضمن کمک به فهم عوامل موفقیت و شکست سیاست در بهبود یادگیری در فرایند سیاست‌گذاری نیز تأثیرگذار است. با توجه به چالش‌های پایش اهداف علم و فناوری ایران و بالطبع دشواری پایش اهداف مصوب اسناد بالادستی به‌خصوص برنامه‌های توسعه، هدف پژوهش حاضر بررسی و تحلیل اهداف عملکردی علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت و ارائه راهکارهای بهبود آن است. پس از مرور پیشینه چالش‌های پایش اهداف علم و فناوری ایران و مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۳ خبره دارای سوابق پژوهشی و اجرایی مرتبط، چارچوبی از این چالش‌ها تشکیل شد. سپس، از طریق پنل خبرگانی با حضور ۱۲ مدیر و کارشناس از مهم‌ترین دستگاه‌های مرتبط با موضوع شامل وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، مرکز آمار ایران، وزارت بهداشت، مؤسسه تحقیقات سیاست علمی کشور و معاونت علمی، نظرات آنان در خصوص چالش‌ها و الزامات پایش اهداف علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت اخذ شد. بر اساس یافته‌های این پژوهش، در حوزه سیاست‌گذاری، ایده‌آل‌گرایی در هدف‌گذاری، لحاظ نکردن شرایط و توانمندی‌ها، تدوین برنامه در فرایندی غیرکارشناسی، عدم ارائه تعاریف واحد از شاخص‌ها، سهم اندک شاخص‌های نوآوری و تخصیص نامناسب منابع، موانع پایش اهداف علم و فناوری در برنامه هفتم پیشرفت‌اند. همچنین اقداماتی مانند تدوین شناسنامه در سطح ملی (شامل تعریف عملیاتی شاخص‌ها و متولیان جمع‌آوری و تولید داده)، هدف‌گذاری کارشناسانه و لحاظ کردن بعد پایش‌پذیری هنگام تصویب اهداف برنامه گام مؤثری برای بهبود آن است. فقدان نظام حکمرانی داده و دشواری جمع‌آوری داده‌ها به صورت پیمایشی از نواقص مهم پایش اهداف برنامه در حوزه گردآوری داده‌اند که تقویت حکمرانی

کلیدواژه‌ها

پایش علم و فناوری، اهداف کمی علم و فناوری، برنامه هفتم پیشرفت، ایران.

۱. **عضو هیأت علمی، مدیریت تکنولوژی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران (پدیدآور رابط)**

k_fartash@sbu.ac.ir

ORCID: 0000-0003-0883-7588

۲. **دانشجوی دکتری، سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران**

Elnaz.khosroshahi@modares.ac.ir

ORCID: 0000-0002-4893-6698

۳. **استادیار، سیاست‌گذاری علم و فناوری، مؤسسه تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران**

pakzad@nrsp.ac.ir

ORCID: 0000-0002-3693-3625

استناد به این مقاله: فرتاش، ک.، مسماع خسروشاهی، ا. و پاکزاد، م. (۱۴۰۳). چالش‌ها و الزامات پایش اهداف عملکردی حوزه علم و فناوری در برنامه هفتم پیشرفت. *رهیافت*، ۳۴ (۱)، صص. ۸۲-۶۵.

DOI: 10.22034/RAHYAFT.2025.11907.1579

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



داده و نظام آماری و اطلاعات ثبتی محور و نیز تقویت ضمانت اجرایی گردآوری و انتشار آمار و اطلاعات در دستگاه‌های اجرایی متولی برنامه، از راهکارهای مواجهه با آن است. در نهایت، عدم تقسیم کار ملی میان نهادهای متولی پایش و ارزیابی و فقدان سازوکار قانونی در ملزم کردن نهادها به ارائه داده‌ها، چالش‌های پیش روی سازمان‌های مسئول امر پایش‌اند که با ارتقای منابع مالی، انسانی و زیرساخت‌های مورد نیاز برای پایش اهداف علم و فناوری برنامه در سازمان‌های متولی و همکار قابل بهبودند.

مقدمه

امروزه، فرایندهای تولید، بهره‌برداری و انتشار دانش به عاملی ضروری برای رشد اقتصادی و توسعه ملتها تبدیل شده و بسیاری از کشورها، توسعه علم، فناوری و نوآوری^۱ (به اختصار علم و فناوری) را به عنوان استراتژی توسعه اقتصادی و اجتماعی اتخاذ کرده‌اند. در این میان، پایش اهداف کمی/ عملکردی علم و فناوری (از این پس پایش علم و فناوری یا پایش برای رعایت اختصار)، ابزاری مهم برای تخصیص منابع، تعریف مشوق‌ها و اعتبارسنجی نتایج است (Ortiz-Núñez, Novo-Castro & Casate-Fernández, 2023). این فعالیت با قرار گرفتن در مرکز چرخه سیاست‌گذاری، به ارزیابی پیامد و اثرات سیاست‌ها، به منظور تجمیع و ترکیب درس‌های آموخته‌شده و ارائه آن به فرایند تصمیم‌گیری می‌پردازد (Kusek & Rist, 2004). چنین اقدامی به بررسی وضع موجود و تعیین عوامل موفقیت یا شکست یک سیاست نیز می‌انجامد. در واقع، موفقیت بلندمدت در حوزه علم و فناوری، نیازمند دریافت بازخورد دقیق از نتایج، پیامدها و آثار فعالیت‌های نهادهای متولی است که مبتنی بر یک نظام پایش قدرتمند و قابل اطمینان باشد (Azady, 2020). یکی از مهم‌ترین ابزارهایی که چنین اطلاعاتی را در اختیار سیاست‌گذاران قرار می‌دهد، تعریف شاخص‌های علم و فناوری است. کشورهای پیشرو در حوزه علم و فناوری سالیان متمادی است که با تعریف چنین شاخص‌هایی، به اندازه‌گیری آن و تدوین سیاست‌ها بر اساس نتایج این اندازه‌گیری‌ها می‌پردازند (Shahmirzadi, Hariri, Fahimnia, Babalhavaeji, 2019). این شاخص‌ها مجموعه‌ای از داده‌های قابل اندازه‌گیری و سازمان‌یافته‌اند که جایگاه علمی و فناورانه یک کشور را نشان می‌دهند (Hall & Jaffe, 2018).

در کشور ما مسیر توسعه علمی و فناورانه در سال‌های پس از جنگ تحمیلی به طور نظام‌مندتر تعقیب شد. بدین‌منظور، سند چشم‌انداز ۲۰ ساله ایران که در سال ۱۳۸۲ تصویب و ابلاغ شد، ویژگی‌های علمی و فناوری کشور در سال ۱۴۰۴ را تعیین کرد. تحقق این چشم‌انداز نیازمند نقشه راهی برای تعیین مسیر، منابع، تقسیم

وظایف ملی و الزامات دستیابی به اهداف تعیین‌شده بود که نتیجه آن، تصویب نقشه جامع علمی کشور در سال ۱۳۸۹ توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی است. در این سند، اولویت‌های علم و فناوری کشور به منظور هدایت سرمایه‌گذاری‌ها از طریق برنامه‌های توسعه پنج‌ساله نیز تبیین شده است. راهبردها و اولویت‌های علم و فناوری ایران با توجه به تکامل این نظام طی زمان، تکامل بیشتری پیدا کرده است. این تحول در برنامه‌های پنج‌ساله پیشرفت نیز مشهود است. تمرکز بر سیاست علم در برنامه اول، سیاست فناوری در برنامه دوم، فناوری و نوآوری در برنامه سوم، نوآوری در برنامه چهارم، اختصاص یک فصل کامل به علم و فناوری در برنامه‌های پنجم، ششم و هفتم نمونه آن است (Vice presidency for science, technology and knowledge based economy, 2018). در کنار هدف‌گذاری‌های کلان سیاستی، بر اهمیت پایش نیز در اسناد بالادستی کشورمان بارها تأکید شده است. نمونه آن سیاست‌های کلی علم و فناوری است که بر ساماندهی و ارتقای چارچوب‌های پایش، ارزیابی، اعتبارسنجی و رتبه‌بندی در حوزه علم و فناوری تأکید دارد. در نقشه جامع علمی نیز اصلاح فرایندهای نظارت و پایش علم و فناوری مورد توجه است. مرور پیشینه در ایران حاکی از وجود کاستی‌های مهمی است. نمونه آن کمبود زیرساخت جمع‌آوری داده و در نتیجه عدم امکان ارائه اطلاعات درست به نهادهای متولی است (Khayyatian, Fartash, 2020). مشکل دیگر، تداخل وظایف دستگاه‌ها و نهادهای سیاست‌گذار و مجری و فقدان یک نظام یکپارچه پایش است. در حال حاضر نهادها و سازمان‌های متعددی مانند شورای عالی انقلاب فرهنگی، شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری و نظایر آن، به واسطه قانون یا صرفاً برای رفع نیازهای اطلاعاتی خود، با این موضوع درگیرند. این مسئله علاوه بر دوباره‌کاری و همپوشانی برخی از این فعالیت‌ها، موجب بروز نتایج متناقض در سنجش شاخص‌های یکسان نیز می‌شود (Azady, 2020). چالش مهم دیگر، عدم شفافیت در ارائه تعریف عملیاتی و مفهومی از شاخص‌ها و نحوه محاسبه شاخص‌های پایش و ارزیابی است (Janavi, 2020).

در کنار کاستی‌های پایش علم و فناوری، آنچه اهمیت شناسایی و تحلیل آنها و ارائه راهحل برای بهبود آن را برجسته می‌کند، تمرکز پیشینه بر بررسی چالش‌های پایش و ارزیابی در یک حوزه خاص مانند پژوهش (Baghjanati, CheshmehSohrabi & Jamali, 2024)، بررسی میزان همراستایی شاخص‌های ارزیابی فناوری و نوآوری اسناد بالادستی با شاخص‌های مشابه در گزارش ملی ارزیابی علم، فناوری و نوآوری کشور (Janavi, 2020)، ارائه چارچوبی از

پیشینه پژوهش

با در نظر گرفتن چرخه سیاست‌گذاری به عنوان طراحی، اجرا، پایش، ارزیابی و طراحی مجدد، مقصود از پایش اهداف علم و فناوری فرایند جمع‌آوری و ثبت اطلاعات به منظور ردیابی پیشرفت به سمت نتایج مورد انتظار است (Unitar, 2012). بدین منظور، به شکل منظم اقدام به جمع‌آوری منظم داده‌ها در خصوص و روی‌ها، فعالیت‌ها، خروجی‌ها، مشارکت و رضایت ذی‌نفعان سیاست‌ها و تهیه گزارش‌ها و مستندات می‌شود. ارزیابی اهداف علم و فناوری نیز به عنوان بخش مهمی از چرخه سیاست‌گذاری، شامل تمامی فعالیت‌ها و اقداماتی است که به بررسی عملکرد و اثرات برنامه‌ها و سیاست‌های این حوزه می‌پردازد (World Bank, 2024). این ارزیابی‌ها به سه شکل آیندنگر (ارزیابی در زمان تدوین یا پیش از اجرای برنامه در جهت بررسی ظرفیت برنامه در دستیابی به اهداف)، گذشتنگر (ارزیابی پس از اجرای برنامه در جهت بررسی نتایج و اثرات آن) و همزمان (ارزیابی همزمان با اجرای برنامه و حین مراحل مختلف آن) انجام می‌شوند (Lengrand & Associés, 2006). با در نظر گرفتن لزوم پاسخگویی دولت‌ها در قبال اهداف تعیین‌شده، چنین می‌توان گفت که ارزیابی با نشان دادن نتایج و اثرات سیاست‌ها و همچنین امکان یادگیری سیاستی (بهبود فهم دولت از تأثیرات مداخلات)، دولت‌ها را در مواجهه با این مسائل یاری می‌دهد (Sanderson, 2002).

در ایران طی سال‌های گذشته شاهد هدف‌گذاری‌های کلان علمی، فناورانه و نوآورانه در قالب اسناد بالادستی و تلاش‌هایی در جهت پایش وضعیت آن بوده‌ایم. ابلاغ سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ در سال ۱۳۸۳ آغازگر این موج بود؛ به نحوی که پس از آن سازمان‌ها و نهادهای مختلف، از جمله وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، مجلس شورای اسلامی و نظایر آن، به منظور سنجش میزان پیشرفت علمی و فناورانه کشور در راستای تحقق اهداف این سند، پایش و ارزیابی‌هایی را انجام داده‌اند (Namdarian, Kalantari & Alidoosti, 2017: 3031).

مرور پیشینه نشان می‌دهد که به‌رغم هدف‌گذاری‌های کلان سیاستی کشورمان در حوزه علم و فناوری و تلاش‌های انجام‌شده در جهت توسعه شاخص‌های ارزیابی، پایش با چالش‌های متعددی همچون کمبود زیرساخت جمع‌آوری و انتشار داده و اطلاعات (Khayyatian et al., 2020)، عدم تقسیم کار ملی و فقدان نظامی یکپارچه (Azady, 2020)، ابهام در منطق و تعریف شاخص‌ها (Janavi, 2020)، عدم مشارکت همه ذی‌نفعان در فرایند سیاست‌گذاری، تهیه و گزارش داده‌ها و تعدد نهادهای متولی (Ghazinoory & Farazkish, 2018) مواجه است که پایش برنامه هفتم پیشرفت را نیز مانند دیگر اسناد بالادستی تحت تأثیر

شاخص‌های پایش و ارزیابی وضعیت علم، فناوری و نوآوری کشور (Khayyatian et al., 2020)، معرفی اجزای فرایند ارزیابی سیاست شامل ابعاد و معیارها، زمان‌بندی، روش‌ها و شاخص‌ها بدون اشاره به وضع موجود کشور در این حوزه‌ها (Soltani & Tabatabaeian, 2019)، بررسی شاخص‌های ارزیابی علم، فناوری و نوآوری در یک حوزه خاص مانند کشاورزی (Shahmirzadi et al., 2019)، ارزیابی اثربخشی (ارتباط میان عملکردها و اهداف و مأموریت‌های سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری (Noroozi Chakoli & Abdi, 2020) و ارائه الگویی مطلوب برای ارزیابی میزان سودمندی، انطباق، کارایی و اثربخشی سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری است (Ghazinoory & Farazkish, 2018). بنابراین، پژوهش‌های پیشین کمتر به بررسی کاستی‌های پایش اهداف عملکردی حوزه علم و فناوری در کشور و ارائه راهکار برای آنها پرداخته‌اند.

موضوع مهم دیگر آنکه به‌زعم اکثر پژوهشگران، نتایج حاصل از ارزیابی سیاست‌ها منبعی از اطلاعات برای سیاست‌گذاران در جهت یادگیری سیاستی و اصلاح سیاست‌ها از طریق آگاهی از اثرات سیاست‌هاست (Bundi & Trein, 2022). بدیهی است که وجود چالش و کاستی در نظام پایش و ارزیابی علم و فناوری، موجب عدم اطلاع دقیق سیاست‌گذاران از اثرات سیاست‌های وضع‌شده و در نتیجه، وضع سیاست‌های کمتر مؤثر خواهد شد. نمونه آن برنامه‌های پنج‌ساله توسعه و از مهم‌ترین اسناد بالادستی کشور است که در راستای تحقق اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، طی شش دوره و از سال ۱۳۶۸ اجرایی شده‌اند. اما این برنامه‌ها همچنان با چالش‌های متعددی در حوزه پایش مانند عدم تعریف دقیق شاخص‌ها، نظام آماری نامناسب، نبود اطلاعات جامع، بودجه محدود و عدم درک سیاست‌گذاران از کاربرد نتایج پایش و ارزیابی مواجه‌اند (Kamali, 2023). کاستی‌هایی که پایش اهداف عملکردی علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت را که برای سال‌های ۱۴۰۳ تا ۱۴۰۷ تدوین شده نیز تحت تأثیر قرار خواهد داد و موجب تدوین برنامه‌هایی بدون سیاست‌های شواهد محور برای دوره‌های بعدی نیز خواهد شد. بنابراین پژوهش حاضر در پی پاسخ به دو پرسش محوری است؛ الف) چالش‌ها و کاستی‌های پایش اهداف عملکردی علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت چیست؟ ب) با چه اقداماتی می‌توان بر این چالش‌ها غلبه کرد؟ لذا هدف پژوهش حاضر بررسی و تحلیل چالش‌ها و الزامات پایش اهداف عملکردی علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت و ارائه راهکارهایی برای ارتقای آن است. بدین منظور پس از مرور پیشینه و تشریح روش‌شناسی، به بیان یافته‌ها، بحث و نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادی سیاستی پرداخته می‌شود.

قرار می‌دهد. در ادامه به این چالش‌ها به شکلی مفصل‌تر می‌پردازیم.

عدم هدف‌گذاری منسجم، کارشناسانه و واقع‌بینانه در سیاست‌ها و اسناد بالادستی

هدف‌گذاری‌های غیرواقع‌بینانه در نتیجهٔ تدوین سیاست‌ها در فرایندی غیرکارشناسی، پایش علم و فناوری ایران را با دشواری مواجه کرده است. این امر باعث شده که برای برخی اهداف کلان و غایی اسناد بالادستی مانند نقشهٔ جامع علمی کشور، اهداف کمی معین نشده باشد. در این سند تنها برای سه شاخص (۱) تعداد اختراعات و اکتشافات به‌ثبت‌رسیده به‌تفکیک ملی و بین‌المللی؛ (۲) نسبت فارغ‌التحصیلان دانشگاهی به اختراعات ثبت‌شده در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی و (۳) نسبت اختراعات ثبت‌شده در پایگاه‌های بین‌المللی به تعداد اعضای هیئت علمی، هدف کمی (وضع مطلوب در سال ۱۴۰۴) معین شده است که به‌ترتیب معادل ۵۰,۰۰۰، ۱۰,۰۰۰، ۱,۵۰۰ و ۰,۱۵ در نظر گرفته شده، درحالی‌که برای شاخص‌هایی همچون شاخص نوآوری، دستیابی به فناوری و نظایر آن، هدف کمی برای افق ۱۴۰۴ معین نشده است. در نمونهٔ مشابه دیگری، شاخص‌های پایش به دو بخش ملی و بین‌المللی تفکیک شده و بر خلاف برنامهٔ ششم پیشرفت، بعد منطقه‌ای آن لحاظ نشده است (Janavi, 2020). باید در نظر داشت که تدوین سیاست‌ها در فرایندی غیرکارشناسی علاوه بر تعیین اهداف و شاخص‌های نامناسب، موجب نادیده گرفتن منافع برخی ذی‌نفعان نیز می‌شود، درحالی‌که برای پایش و ارزیابی اهداف علم، فناوری و نوآوری، بر لحاظ کردن منافع ذی‌نفعان متعدد اعم از پژوهشگران، سیاست‌گذاران و عموم جامعه تأکید شده است (Ghazinoory, Farazkish & Nasri, 2023).

چالش اساسی دیگر نبود جامعیت در تعریف شاخص‌ها و دشواری اندازه‌گیری است. برای نمونه، شاخص‌های مرتبط با زیرساخت صنعتی و فناوریانه و نیز زیرساخت پژوهش و فناوری، شاخص‌های مهمی در ارزیابی‌های بین‌المللی‌اند که در اسناد بالادستی کشورمان لحاظ نشده‌اند (Janavi, 2020). این نبود جامعیت در تعریف شاخص‌ها موجب تمرکز بیشتر بر خروجی‌ها، پیامدها و آثار علمی (تعداد آثار علمی و ثبت پتنت‌ها) و نادیده گرفته شدن بعد نوآوری (تجاری‌سازی پژوهش‌ها) در تدوین اهداف سیاستی شده است (Liu & Liu, 2011). این در حالی است که بر حسب پیشینه، سیاست‌گذاران با لحاظ کردن شاخص‌های نوآوری در ارزیابی‌ها، به دنبال تعیین پیامدها و آثار سیاست‌های نوآوری در قالب رشد اقتصادی، کسب‌وکارها و بازارند (Ortiz-Núñez et al., 2023).

نبود تعریف سازوکار مشخص برای ارزیابی شاخص‌های علم و فناوری تعریف‌شده از دیگر کاستی‌های نظام پایش و ارزیابی کشور است. نمونهٔ آن شاخص «سهولت راه‌اندازی کسب‌وکارهای

دانش‌بنیان» است که ارزیابی آن را دشوار یا حتی غیرممکن ساخته است (Azady, 2020). مثال دیگر، شاخص‌های «آثار پژوهش و فناوری» شورای عالی عتف در مدیریت اطلاعات پژوهشی است. در تعریف این شاخص آمده که به مواردی مانند رفاه اقتصادی، اجتماعی، افزایش بهره‌وری و ... اختصاص دارد. با این حال، به دلیل دشواری سنجش، از اندازه‌گیری آن صرف‌نظر شده است، اما تأکید شده که باید در برنامه‌ها به عنوان اهداف غایی مدنظر قرار گیرد (Baghjanati et al., 2024). این در حالی است که در کنار ضرورت تعاریف عملیاتی و مفهومی مناسب برای شاخص‌ها، باید قابلیت و نحوهٔ اندازه‌گیری آنها نیز لحاظ شود (Janavi, 2020) و از تعیین معیارهایی کلی و صریح نکردن تعریف این مفاهیم (یعنی آنچه ارزیاب باید ارزیابی کند) اجتناب شود (Montes, 2019).

عدم تعیین نهادهای متولی پایش و ارزیابی نیز معضل دیگر ارزیابی علم و فناوری کشور است. مثلاً، در نقشهٔ جامع علمی کشور آمده که هر ساله گزارش وضع موجود علم و فناوری کشور تدوین و به شورای عالی انقلاب فرهنگی ارائه شود؛ بدون آنکه سازوکارهای استاندارد برای آن پیش‌بینی شده باشد (Baghjanati et al., 2024).

تخصیص ندادن بودجهٔ کافی به فعالیت‌های پایش و ارزیابی و نبود سازوکار مشخص برای تشویق به مشارکت در این فعالیت‌ها، چالش اساسی دیگری است که مانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه ایران را نیز تحت تأثیر قرار داده است (World Bank, 2024).

دشواری در عملیاتی‌سازی (پایش‌پذیری) اهداف اسناد بالادستی و سیاست‌های کشور برای پایش

بر اساس پیشینه، ایجاد بانک داده برای جمع‌آوری اطلاعات فعالیت‌های علمی، فناوریانه و نوآورانه در سطح ملی و بین‌المللی، از الزامات پایش است. چنین اقدامی ضمن کمک به کشورها در ارزیابی وضعیت کنونی خود و حرکت به سمت اقتصاد دانش‌بنیان و نیز رشد کسب‌وکارها و اقتصاد، به نهادهای بین‌المللی امکان تهیهٔ گزارش‌های سالانه در خصوص وضعیت کشورها و ایجاد یک پایگاه جهانی به منظور تبادل اطلاعات بین کشورها را نیز فراهم می‌کند (Al-Mubarak, Muhammad & Busler, 2015). بخش عمده‌ای از دشواری‌های پایش کشور به ضعف در جمع‌آوری و انتشار داده‌ها بازمی‌گردد. در حال حاضر عدم همکاری نهادهای گزارش‌دهی داده‌ها و اطلاعات خود به نهادهای ارزیاب و نبود سازوکار قانونی در ملزم کردن آنان به ارائهٔ اطلاعات، از معضلات گردآوری داده‌های مرتبط با وضعیت علم و فناوری ایران است. درحالی‌که در یک ساختار منسجم، سازمان‌هایی که در مراحل گردآوری اطلاعات مخاطب تلقی می‌شوند، باید حداقل

وزارتخانه متبوع خود به پایش مشغول اند و دارای نگاه فراسازمانی در راستای اهداف کلان ملی نیستند و پایش و ارزیابی علم و فناوری، اولویت‌های سازمانی و تعریف‌شده آنان نیست. علاوه بر این، اکثر سازمان‌های فعال در زمینه ارزیابی، برای مستندسازی فعالیت‌های خود حساسیت بالایی به خرج نمی‌دهند (Noroozi Chakoli & Abdi, 2020). البته این مشکل مختص ایران نیست و بسیاری از کشورهای در حال توسعه مانند کشورهای آسیای شرقی (به‌استثنای کره جنوبی) به‌رغم گنجاندن فعالیت پایش در برنامه‌ها و اسناد بالادستی، عملاً آن را اجرا نمی‌کنند؛ یکی از دلایل اصلی آن، ترس نهادها از ارائه اطلاعات و احتمال عدم دریافت بودجه در حوزه فناوری و نوآوری در صورت نتایج منفی است. امری که آنها را فقط به ارائه گزارش‌های فنی به منظور برآورده کردن حداقل الزامات قانونی وادار می‌کند (World Bank, 2024)، به نحوی که آنها پایش و ارزیابی را فقط مسئولیت سنگین و اضافی تلقی می‌کنند و ارزیابان خواستار الزامات قانونی در جهت جلب مشارکت آنها هستند (Fteval, 2005). در انتهای این بخش، چالش‌ها و کاستی‌های پایش اهداف علم و فناوری کشور در قالب جدول ۱ جمع‌بندی شده است.

یک بار در سال به مرجع مشخص ملی پاسخگو باشند. وجود چنین ساختار منسجم و هماهنگی موجب تعیین مرجع پاسخگو به نهادهای متولی امر پایش و ارزیابی علم و فناوری در سطح بین‌المللی نیز خواهد شد، زیرا در حال حاضر ارائه اطلاعات ناهماهنگ، پراکنده و غیرمعتبر از سوی نهادهای متعدد به سازمان‌های بین‌المللی موجب تردید در اعتبار اطلاعات ارسالی و عدم انعکاس جایگاه واقعی کشور در عرصه علم و فناوری و افت این جایگاه به‌ویژه در سال‌های اخیر شده است (Noroozi Chakoli & Abdi, 2020). علاوه بر این، چنین وضعی موجب محرومیت کشور از اتصال به شبکه‌های مهم و معتبر بین‌المللی فعال در حوزه پایش و ارزیابی (مانند یونسکو، بانک جهانی، آنکتاد و ...) و در نتیجه محرومیت از آخرین تجربیات و دستاوردهای مهم این شبکه‌ها برای سیاست‌گذاری‌های بهتر شده است (Khayyatian et al., 2020).

موازی کاری یا خلأ نهادهای متولی پایش علم و فناوری

در حوزه اجرایی پایش علم و فناوری، بررسی عملکرد نهادهای متولی نشان می‌دهد که این نهادها همچون شورای عالی انقلاب فرهنگی، معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری و شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری بدون هماهنگی و اجماع نظر و به‌شکلی مستقل و بیشتر در راستای تهیه گزارش‌های سازمانی، به انتشار گزارش‌هایی در این زمینه اقدام می‌کنند. از دلایل مهم این موازی کاری‌ها مشخص نبودن وظایف و حوزه کاری هر یک از این نهادها در نظام پایش و ارزیابی کشور است، که نشان‌دهنده نبود نگاه نظام‌مند به ایجاد نهادها و تعریف کارکردهای مشخص برای آنهاست (Azady, 2020). چالشی که کشورهای جنوب آسیا مثل هند نیز با آن روبه‌رو هستند. در این کشورها ارزیابی‌ها نه تنها توسط نهادهای دولتی، بلکه از طریق سازمان‌های مستقل در بخش عمومی (مانند مؤسسات تحقیقاتی، دانشگاه‌ها) و همچنین بخش خصوصی انجام می‌شود و نهادهای غیردولتی غالباً از توانایی و مهارت کافی برای پایش و ارزیابی سیاست‌ها برخوردار نیستند (Mehrotra, 2013). این پیروی نکردن اهداف سازمانی نهادهای متولی از تقسیم کار ملی و عدم تطابق اهداف آنها با اهداف کلان علم و فناوری کشور (Noroozi Chakoli & Abdi, 2020) موجب جزیره‌ای شدن نظام پایش و ارزیابی علم و فناوری کشور شده و ضرورت ایجاد یک ساختار واحد با استراتژی مشخص به منظور پایش فعالیت‌های این حوزه در سطح ملی را یادآور می‌شود (Baghjanati et al., 2024). از این‌رو، مشکل نهادی در ایران نبود سازمانی جامع با الزامات مشخص در زمینه پایش علم و فناوری است (Ghazanfari & AliAhmadi, 2019). بررسی مأموریت‌ها و عملکرد بسیاری از مراکز متولی علم و فناوری نیز نشان می‌دهد که اکثر آنها، به عنوان موجودیت‌های درون‌وزارتی در پیکره

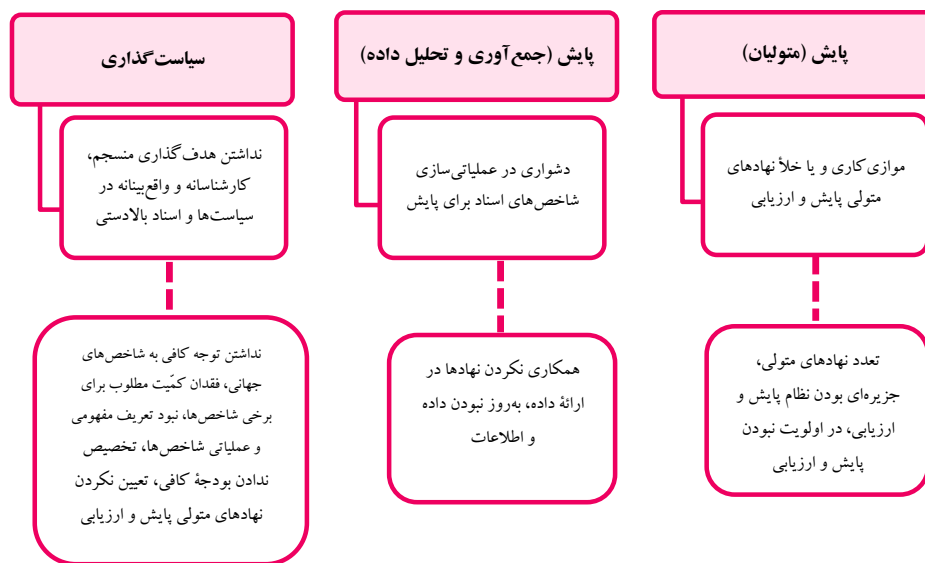
جدول ۱. جمع‌بندی چالش‌ها و کاستی‌های پایش اهداف کمی / عملکردی علم و فناوری (جمع‌بندی نویسندگان از مرور پیشینه)

چالش	سطح چالش	مصادیق چالش	منبع
عدم هدف‌گذاری منسجم، کارشناسانه و واقع‌بینانه در سیاست‌ها و اسناد بالادستی	سیاست‌گذاری	نبود معادل برای برخی شاخص‌ها در جدول کمیته‌های مطلوب شاخص‌های علم و فناوری اسناد بالادستی تفکیک شاخص‌های پایش به دو بخش ملی و بین‌المللی و لحاظ نشدن بعد منطقه‌ای لحاظ نکردن شاخص‌های مهم و پرکاربرد مورد استفاده در ارزیابی‌های بین‌المللی	Ortiz-Núñez ;(2020) Janavi et al (2023)
		نبود تعریف عملیاتی و مفهومی شاخص‌ها و تعریف سازوکار مشخص برای اندازه‌گیری آنها	Baghjanati ;(2020) Azady ;(2020) Janavi ;(2024) et al (2019) Montes
		تعیین نکردن نهادهای متولی پایش و ارزیابی علم و فناوری در اسناد بالادستی	Baghjanati et al (2024)
		تدوین برنامه در فرایندی غیرکارشناسی و بر حسب چانه‌زنی ذی‌نفعان و لحاظ نشدن منافع تمامی ذی‌نفعان	Ghazinoory et al (2023)
		تخصیص ندادن بودجه کافی به فعالیت‌های پایش و ارزیابی	World Bank (2024)
دشواری در عملیاتی‌سازی (پایش‌پذیری) اهداف اسناد بالادستی و سیاست‌های کشور برای پایش	پایش و ارزیابی (جمع‌آوری داده)	همکاری نکردن نهادها در گزارش‌دهی داده‌ها و اطلاعات خود به نهادهای ارزیاب ملی و بین‌المللی و نبود سازوکار قانونی در ملزم کردن آنان به ارائه اطلاعات	Khayyatian et al ;(2020) Noroozi Chakoli & Abdi (2020)
		به‌روز نبودن اطلاعات مورد نیاز برای انجام ارزیابی (حتی استناد کردن به داده‌های منتشرشده در گزارش‌های بین‌المللی)	Al-Mubarak et al ;(2015) Esparaein & ;(2015) Noormohammadi Noroozi Chakoli & Abdi (2020)
موازی‌کاری یا خلأ نهادهای متولی پایش علم و فناوری	پایش و ارزیابی (متولیان)	تعدد نهادهای متولی پایش و ارزیابی و مشخص نبودن وظایف و حوزه کاری هر یک از این نهادها در نظام پایش و ارزیابی علم و فناوری کشور	Mehrotra ;(2020) Azady (2013)
		نبود نهاد واحد با الزامات کارکردی مشخص برای پایش و ارزیابی علم و فناوری کشور و جزیره‌ای شدن این نظام	Baghjanati et al ;(2024) Ghazanfari & AliAhmadi ;(2019) Namdarian ;(2017) Noroozi Chakoli & Abdi (2020)
		در اولویت نبودن پایش و ارزیابی در اهداف و مأموریت‌های سازمانی نهادهای متولی و مستندسازی نکردن فعالیت‌ها	Noroozi ;(2005) Fteval ;(2020) Chakoli & Abdi (2024) World Bank

روش پژوهش

در گام بعدی، با مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته، چارچوب مستخرج در اختیار سه خبره دارای سوابق اجرایی و پژوهشی در حوزه سیاست‌گذاری و پایش و ارزیابی علم و فناوری (سه نفر عضو هیئت علمی در دانشگاه علامه طباطبائی، پژوهشکده مطالعات فناوری ریاست‌جمهوری و مؤسسه تحقیقات سیاست علمی کشور) قرار گرفت تا نظر تکمیلی و تخصصی آنان در خصوص عوامل مستخرج اخذ و اطمینان حاصل شود که عامل جدیدی نیز نادیده گرفته نشده است. فایل‌های صوتی ضبط‌شده پس از پیاده‌سازی، به منظور بازنگری نهایی برای مصاحبه‌شوندگان ارسال شد و به تأیید آنها رسید و بدین ترتیب، چارچوب چالش‌ها و کاستی‌های پایش ایران ایجاد شد (شکل ۱). شایان ذکر است که در این گام، خبرگان عامل جدیدی به چارچوب اضافه نکردند.

پژوهش حاضر که در پاییز و زمستان ۱۴۰۳ انجام شده، با راهبرد پژوهشی مطالعه موردی (Ghaffarzadegan & Ghazinoory, 2025) به بررسی و تحلیل چالش‌ها و الزامات پایش اهداف عملکردی علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت (فصل بیستم این برنامه) و ارائه راهکارهای بهبود آن می‌پردازد. پژوهش از حیث نوع داده‌ها کیفی، از منظر هدف، توصیفی و به لحاظ نوع پژوهش، کاربردی است (Muzari, Shava & Shonhiwa, 2022). سه مرحله اصلی برای پژوهش و گردآوری داده‌ها طی شده است. در گام اول به منظور آسیب‌شناسی وضع موجود نظام پایش علم و فناوری ایران، به روش کتابخانه‌ای (بررسی مقالات، کتب و گزارش‌ها)، چارچوبی از چالش‌ها و کاستی‌های پایش اهداف عملکردی علم و فناوری ایران استخراج شد.



شکل ۱. چارچوب مفهومی پژوهش (چالش‌های پایش اهداف علم و فناوری در ایران)

فناوری و پژوهشی کشور، نشان‌دهنده تعیین شاخص‌های (سنجه‌های عملکردی) متعدد در جهت تحقق اهداف و سیاست‌های مصوب این برنامه است (جدول ۲). با توجه به تعدد کمیته‌های مطلوب در این فصل و نیز تعدد اولویت‌های فناورانه در فصل‌های مختلف برنامه، طراحی و پیاده‌سازی نظامی کارآمد و به‌روز به منظور پایش اهداف عملکردی علم و فناوری بیش از هر زمان دیگری ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین در ادامه این بخش، چالش‌ها و الزامات پایش برنامه هفتم پیشرفت برگرفته از مصاحبه و تشکیل پنل خبرگان، در سه سطح سیاست‌گذاری، پایش (جمع‌آوری داده) و پایش (متولیان) گزارش شده‌اند.

در گام بعدی به بررسی اهداف و سیاست‌های علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت پرداخته شد. در این سند بالادستی طی فصل‌های مختلف، ۱۴ فناوری در قالب بندها و ماده‌های متعدد شامل هوش مصنوعی، بار الکتریکی (کوانتوم)، زیست‌فناوری و زیست‌مهندسی، مواد و ساخت پیشرفته، میکروالکترونیک، فناوری‌های عصبی، مغز و علوم شناختی، فناوری‌های حوزه حمل‌ونقل، فضایی، نفت و گاز، آب، فناوری اطلاعات و ارتباطات، انرژی‌های نو و تجدیدپذیر، مدیریت و تحلیل کلان‌داده‌ها و کشاورزی هوشمند به عنوان فناوری‌های پیش‌ران و اولویت‌دار کشور تعیین شده‌اند. بررسی فصل بیستم برنامه تحت عنوان ارتقای نظام علمی،

جدول ۲. اهداف کمی سنجه‌های عملکردی ارتقای نظام علمی، فناوری و پژوهشی (ماده ۹۳ برنامه هفتم)

ردیف	شاخص (سنجه) عملکردی	واحد متعارف	هدف پایان برنامه
۱	رتبه جهانی ایران از نظر کمیّت تولید علم به استناد پایگاه‌های معتبر بین‌المللی	رتبه	۱۴
۲	رتبه کشور در جهان از لحاظ تعداد اختراعات ثبت‌شده خارجی	رتبه	۵۰
۳	سهم محصولات با فناوری متوسط به بالا (های‌تک) از تولید ناخالص داخلی	درصد	۷
۴	رتبه شاخص نوآوری	رتبه	۴۲
۵	استقرار نظام آموزشی برنامه‌محوری در سطح دانشگاه‌های معین و تخصصی	تعداد	۳۰
۶	سهم آموزش‌های مهارتی و حرفه‌ای در همه زیرنظام‌های آموزش عالی و تمامی مقاطع بر اساس نیازهای جامعه و اصلاح برنامه‌های درسی با رویکرد افزایش مهارت‌های حرفه‌ای	درصد	۴۰
۷	شمار دانشجویان خارجی (حضور و الکترونیکی)	نفر	۳۲۰,۰۰۰
۸	سرانه سالانه مقالات نمایه‌شده در پایگاه‌های استنادی بین‌المللی به هیئت علمی دولتی	مقاله به نفر	۱,۵
۹	درصد افزایش نشریات ایرانی نمایه‌شده دارای چارک (کیو) نسبت به سال پایه	درصد	۲۵
۱۰	نسبت تعداد مقالات مشترک با محققان خارجی از کل مقالات ایرانی نمایه‌شده در یکی از پایگاه‌های علمی	درصد	۳۹
۱۱	دانشگاه‌های ایرانی قرارگرفته در یکی از نظام‌های رتبه‌بندی معتبر بین‌المللی با رتبه زیر ۵۰۰	تعداد	۲۰

ردیف	شاخص (سنجه) عملکردی	واحد متعارف	هدف پایان برنامه
۱۲	مقالات خارجی نمایش داده شده در مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام	تعداد	۵۵,۰۰۰
۱۳	سهم پایان نامه ها و رساله های تقاضامحور و نیازمحور از کل پایان نامه ها و رساله های انجام شده در گروه علوم انسانی بر اساس سامانه نظام ایده ها و نیازها (نان)	درصد	۱۰
۱۴	سهم پایان نامه ها و رساله های تقاضامحور و نیازمحور از کل پایان نامه ها و رساله های انجام شده در گروه های علمی غیر علوم انسانی بر اساس سامانه نظام ایده ها و نیازها (نان)	درصد	۲۰
۱۵	سهم اختراعات تجاری سازی شده از کل اختراعات ثبت شده	درصد	۵
۱۶	افزایش سالانه درآمد قراردادهای پژوهشی دانشگاه ها و پژوهشگاه ها نسبت به سال پایه ۱۴۰۲	درصد	۲۰
۱۷	نسبت اعتبارات پژوهش و فناوری بخش دولتی به تولید ناخالص داخلی	درصد	۲
۱۸	نسبت شرکت ها و مؤسسات دانش بنیان حوزه صنایع فرهنگی، صنایع خلاق، علوم انسانی و اجتماعی به کل شرکت های دانش بنیان	درصد	۱۰
۱۹	افزایش سرمایه صندوق نوآوری و شکوفایی نسبت به سال پایه ۱۴۰۲	برابر	۱۵
۲۰	شرکت های دانش بنیان	تعداد	۳۰,۰۰۰
۲۱	رتبه صادرات محصولات با فناوری متوسط به بالا (های تک) در منطقه	رتبه	۲
۲۲	رشد فروش کالاها و خدمات دانش بنیان از تولید ناخالص داخلی نسبت به سال تصویب برنامه	درصد	۲۰۰

مختلف را ممکن ساخت (Ghazinoori & Alizadeh, 2020). شایان اطلاعات مربوط به این خبرگان در جدول ۳ ارائه شده است. شایان ذکر است که تمامی اعضای پتل، دارای تجربه اجرایی و عملیاتی بالا در نهادهای ذی ربط اصلی و کاملاً آشنا و متخصص در نظام پایش و ارزیابی علم و فناوری کشورند و طیف وسیعی از بازیگران اعم از متولیان انجام پایش و ارزیابی، افراد دخیل در امر سیاست گذاری و هدف گذاری در اسناد بالادستی و نیز سازمان ها و مؤسسات مسئول در ارائه داده و اطلاعات به این نظام را تشکیل می دهند.

در گام نهایی با تشکیل پتل خبرگان متشکل از مدیران و کارشناسان مهم ترین دستگاه های مرتبط با موضوع شامل وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (عتف)، مرکز آمار ایران، وزارت بهداشت، مؤسسه تحقیقات سیاست علمی کشور و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، چالش ها و ضعف های پایش اهداف علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت و راهکارهای بهبود آن مورد بحث قرار گرفت. تشکیل چنین پتلی، دسترسی آسان به قضاوت افراد خبره، تعامل بالا و هدفمند و نیز شبکه سازی میان تخصص ها و رشته های دانشگاهی

جدول ۳. اعضای پتل خبرگان

ردیف	سازمان	سمت	کد خبره
۱	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	مدیر سابق مرکز نظارت، ارزیابی و تضمین کیفیت	خ ۱
۲	مرکز آمار ایران	مدیرکل دفتر فرهنگی، اجتماعی و بازرگانی	خ ۲
۳	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	رئیس مرکز توسعه هماهنگی اطلاعات و انتشارات	خ ۳
۴	مؤسسه تحقیقات سیاست علمی کشور	عضو هیئت علمی و مدیرگروه ارزیابی سیاست ها و پایش علم، فناوری و نوآوری	خ ۴
۵	معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری	کارشناس ارشد معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان	خ ۵
۶	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	کارشناس ارشد مرکز نظارت، ارزیابی و تضمین کیفیت	خ ۶
۷	مؤسسه علمی پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی	عضو هیئت علمی و مدیر پروژه تدوین و یکپارچه سازی احکام علم و فناوری برنامه هفتم	خ ۷
۸	مؤسسه علمی پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی	عضو هیئت علمی و مدیر گروه پژوهش های آماری و فناوری اطلاعات	خ ۸
۹	پژوهشکده مطالعات فناوری ریاست جمهوری	معاون پژوهشی	خ ۹
۱۰	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری	معاون اجرایی دبیرخانه شورا	خ ۱۰
۱۱	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	معاون مرکز نظارت، ارزیابی و تضمین کیفیت	خ ۱۱
۱۲	معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری	مشاور در امور پایش و ارزیابی علم و فناوری	خ ۱۲

تدوین اهدافی دور از دسترس منجر می‌شود. «ما در هدف‌گذاری، دچار هدف‌گرایی یا ایده‌آل‌گرایی هستیم. در صورتی که باید با امکان‌گرایی و بررسی وضع موجود و قابلیت‌ها، برنامه‌ریزی کرد (خ ۵)». نتیجه چنین اقدامی، تعیین کمیت‌های مطلوبی است که لحاظ نکردن شرایط کنونی کشور، دستیابی به آن را غیرممکن می‌کند. نمونه آن شاخص «سهم اختراعات تجاری‌سازی شده از کل اختراعات ثبت شده» است که طبق برنامه هفتم پیشرفت، باید در پایان اجرای این برنامه به ۵ درصد برسد. اما مشکلات بین‌المللی مانند تحریم‌ها، دستیابی به آن را با تردید مواجه می‌کند.

همپوشانی اهداف عملکردی و همین‌طور همپوشانی با شاخص‌های جهانی: نبود هدف‌گذاری مناسب و کارشناسی، موجب همپوشانی بسیاری از شاخص‌های برنامه هفتم با شاخص‌های جهانی نیز شده است. مثلاً در این برنامه، ثبت اختراعات، آموزش‌های مهارتی و امثال آن به تفکیک به عنوان سنج‌های برنامه تعیین شده‌اند؛ این در حالی است که بررسی نظام‌های رتبه‌بندی جهانی در حوزه علم و فناوری نشان می‌دهد که این سنج‌ها ذیل شاخص جهانی نوآوری لحاظ شده‌اند. «... شاخص نوآوری از ۲۰ تا ۲۴ سنج تشکیل شده که کشورها را رتبه‌بندی می‌کند. بسیاری از شاخص‌های برنامه هفتم با این شاخص‌های نوآوری همپوشانی دارد، مثل ثبت اختراع، آموزش مهارتی و ... تا زمانی که نظامی طراحی و پیاده‌سازی نشود که جامع و یکپارچه باشد، این مشکلات همچنان پابرجاست (خ ۱)».

نبود توافقی در خصوص تعاریف عملیاتی شاخص‌ها: نبود توافق بر سر تعاریف عملیاتی شاخص‌ها چالش دیگری در حوزه پایش علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت است؛ ضعفی که سرآغاز مشکلات دیگری چون ابهام در اعتبار داده‌های جمع‌آوری شده و خطا در گزارش داده‌هاست. در نمونه‌ای مشخص، به‌زعم خبرگان، دریافت داده‌ی ساده‌ی همچون تعداد واحدهای فناوری یک پارک فناوری نیز تحت تأثیر چنین چالشی است، زیرا به دلیل نبود تعریفی واحد از این شاخص، رئیس آن پارک و معاون او، دو آمار متفاوت را گزارش خواهند کرد. مثال دیگر، شاخص «سهم محصولات با فناوری متوسط به بالا (های‌تک) از تولید ناخالص کشور» است که طبق اهداف این سند، در پایان برنامه باید به ۷ درصد برسد. به‌زعم خبرگان پنل، در این شاخص دو ابهام کلی وجود دارد. اول، مقصود از واژه «سهم» مشخص نیست. به گفته خبره دوم: «شاخص‌های برنامه هفتم اغلب ابهام دارد. مثلاً در شاخص، سهم محصولات با فناوری متوسط به بالا (های‌تک) از تولید ناخالص کشور منظور از سهم چیست؟ سهم فروش؟ ارزش تولید؟ تعداد؟». ابهام دوم به واژه «محصولات با فناوری متوسط به بالا (های‌تک)» بازمی‌گردد. به‌زعم خبرگان، در کشور ما اجماعی بر سر تفکیک و تعریف فناوری‌های متوسط و پیشرفته وجود ندارد. ضمن آنکه سیاست‌گذاران نیز از تعاریف مرسوم جهانی همچون OECD استفاده نمی‌کنند. مثال

به اعتقاد کرسویل (Cresweel, 2012) برای اطمینان از روایی تحقیق کیفی لازم است دست کم از دو استراتژی از هشت استراتژی عمده سنجش روایی پژوهش‌های کیفی در یک تحقیق استفاده شود. بر این اساس در پژوهش حاضر از دو استراتژی کثرت‌گرایی در روش یا ابزار تحقیق (مثلث‌سازی) و روش مرور یا بازخورد هم‌تراز استفاده شده است. مثلث‌سازی به استفاده از منابع متعدد داده‌ها برای ترسیم نتایج، درباره آنچه حقیقت را تشکیل می‌دهد، اشاره دارد و به چهار روش مثلث‌سازی منابع داده‌ها (استفاده از منابع متعدد داده)، مثلث‌سازی محقق (جمع‌آوری و تفسیر داده‌ها توسط چند محقق)، مثلث‌سازی نظریه (تفسیر داده‌ها بر اساس دیدگاه‌های متعدد) و مثلث‌سازی روش (جمع‌آوری داده با روش‌های متعدد) انجام می‌شود (Tabatabaee, Hasani, Mortazavi & Tabatabaee, 2013). در پژوهش حاضر که از مثلث‌سازی منابع داده برای تأمین روایی یافته‌ها استفاده شده، با مرور پیشینه (کتاب، مقالات و گزارش‌ها)، انجام مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با افراد اصلی درگیر در فرایند سیاست‌گذاری و پایش و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری ایران و نیز تشکیل پنلی از خبرگان دارای سوابق اجرایی و پژوهشی در حوزه سیاست‌گذاری اسناد بالادستی کشور ایران و نیز پایش و ارزیابی علم و فناوری، چالش‌ها و کاستی‌های پایش اهداف عملکردی علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت استخراج شدند. در خصوص روش مرور یا بازخورد هم‌تراز نیز پس از استخراج موضوعات از متون مصاحبه‌ها و پنل خبرگان، یافته‌ها با دو محقق و خبره (۱- عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی و ۲- کارشناس پایش و ارزیابی علم و فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری) که دارای سوابق مشاوره‌ای و مطالعاتی مرتبط هستند، به صورت جداگانه مطرح و نظرات اصلاحی آنها حول عناوین عوامل و ادغام یا تفکیک آنها دریافت شد. پایایی پژوهش‌های کیفی با هدایت دقیق جریان مصاحبه‌ها و تفسیر ساختارمند متون آنها حاصل می‌شود (Abbaszadeh, 2012). بنابراین، به منظور اطمینان از پایایی، برای انجام مصاحبه‌ها و استخراج محتوا، پروتکل یکسانی تعریف و اجرا شد. مصاحبه‌شوندگان (اعضای پنل) نیز از طیف متنوعی از بازیگران انتخاب شدند تا سوگیری احتمالی به حداقل برسد.

یافته‌های پژوهش

چالش‌های سطح سیاست‌گذاری و هدف‌گذاری در سیاست‌ها و اسناد بالادستی

ایده‌آل‌گرایی در هدف‌گذاری: به‌زعم خبرگان، یکی از چالش‌های مهم برنامه هفتم پیشرفت همانند سایر اسناد بالادستی کشور ایران، هدف‌گرایی سیاست‌گذاران و تدوین اهداف به شکلی ایده‌آل‌گرایانه و بدون توجه به شرایط، توانمندی‌ها و وضع فعلی کشور است، که به

دیگری از ابهام در تعاریف شاخص‌ها، شاخص «نسبت اعتبارات پژوهش و فناوری بخش دولتی به تولید ناخالص داخلی» است. ... من متوجه نمی‌شوم، منظور از کلمه مصوب، اعتبار هزینه کرد هست یا اعتبار تخصیص داده‌شده؟ پس خود این شاخص‌ها باید شفاف‌تر شوند. البته فرد سیاست‌گذار در ذهن خودش می‌داند منظور چیست، اما این برای مجریان و متولیان مشخص نیست (خ ۲)».

نهایی سازی اهداف برنامه در فرایندی غیر کارشناسی: برحسب یافته‌ها، در تدوین برنامه هفتم پیشرفت، سه سطح مطالعاتی، بوروکراتیک و قانون‌گذاری طی شده که هر یک متشکل از لایه‌های (نهادهای) متعددی بوده‌اند. سطح مطالعاتی در دوره زمانی ۱۳۹۹ تا فروردین ۱۴۰۱ و با تشکیل ۸ کارگروه تخصصی و با مشارکت بیش از ۸۰ دانشگاه و پژوهشگاه (ذی‌نفعان) در وزارت علوم انجام شده است. ضمن آنکه در این گام، مجریان و ناظران پایش و ارزیابی برنامه نیز مشخص شدند. در گام بعدی (سطح بوروکراتیک) بدون مشارکت گروه اول، مدیران عالی و میانی طی جلسات متعددی به ویرایش و حذف و اضافه برنامه‌ها، احکام، آمار و جداول تهیه‌شده در مرحله اول اقدام کردند که به حذف متولیان پایش و ارزیابی برنامه نیز منجر شده است. این کار در سطوح مختلف و به ترتیب در وزارت علوم، دفتر آموزش عالی سازمان برنامه‌بودجه، یک کمیسیون تخصصی در سازمان برنامه‌بودجه، معاونت مربوطه در سازمان برنامه‌بودجه، ستاد برنامه در سازمان برنامه‌بودجه و در نهایت کمیته هیئت دولت و خود هیئت دولت انجام شده است. در سطح نهایی یا قانون‌گذاری، کمیته آموزش و تحقیقات مجلس شورای اسلامی، مرکز پژوهش‌های مجلس، صحن علنی مجلس، شورای نگهبان و در نهایت مجمع تشخیص مصلحت نظام، برنامه پیشنهادی را ویرایش کردند. اقدامی که در نهایت به حذف نظرات کارشناسی اولیه و تدوین برنامه هفتم پیشرفت برحسب چنانچه ذی‌نفعان منجر شد. این در حالی است که در کشورهای توسعه‌یافته، معمولاً تیمی از اساتید و از رشته‌های مختلف، بدون مداخله سایر نهادها به تهیه اسناد علم و فناوری اقدام می‌کنند و با آنکه قانون نیست، ضمانت اجرایی بالایی نیز دارد. «برنامه هفتم پیشرفت، برنامه نیست و در واقع لایحه قانونی است. برنامه‌های علم و فناوری کشورها را تیمی ۱۶ نفره تهیه می‌کنند. این سند تهیه می‌شود و وزیر علوم آن را امضا می‌کند. این سند حتی مجلس هم نمی‌رود و قانون هم نمی‌شود. اما ضمانت اجرایی بیشتری از قوانین ما دارد (خ ۷)».

نبود انسجام در هدف‌گذاری: هدف‌گذاری چند لایه و در نتیجه، سهم اندک کار کارشناسی در فرایند تدوین برنامه هفتم، میزان شاخص‌های برگرفته از نظرات کارشناسی را به حدود ۲۰ درصد رسانده است. ضمن آنکه انسجام درونی این سند (همانگی اهداف تدوین‌شده با بندهای راهبردی سند) نیز بنا بر نظر خبرگان، کمتر از ۳۰ درصد است. بنابراین انسجام سیاستی پایین این برنامه، یک

چالش جدی است. «من و همکارانم در مؤسسه تحقیقات سیاست علمی کشور و هم در مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی در تابستان ۱۴۰۳ با کار کارشناسی به ۱۸ شاخص در حوزه ماده ۹۳ برنامه هفتم پیشرفت رسیدیم که منطق مشخصی با در نظر گرفتن دو سناریوی رشد کم (ملایم) و جهشی داشت. اما الآن در این ۲۳ شاخص موجود برنامه، شاخص‌های حاصل از کار کارشناسی ما زیر ۲۰ درصد است. از طرف دیگر، شاخص‌های هر سند نشان‌دهنده اهداف آن هستند که باید با ابزارها یا بندهای راهبردی سند هماهنگ باشند. اما انسجام درونی این سند کمتر از ۳۰ درصد است (خ ۴)».

سهم پایین شاخص‌های نوآوری: بررسی سنج‌های عملکردی حوزه علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت نشان می‌دهد که در این برنامه عمده تمرکز بر حوزه علم، پژوهش و فناوری بوده و سهم بسیار ناچیزی برای شاخص‌های نوآوری لحاظ شده است؛ این در حالی است که بنا بر نظر خبرگان، کشور ما در حوزه نوآوری به دستاوردهای مطلوبی رسیده و اکنون باید به دنبال بررسی اثرات نوآوری بر کشور بود. «الآن ما در حوزه توسعه و انتشار نوآوری در مرحله خوبی قرار داریم. پس الآن باید به دنبال پایش تأثیرات نوآوری‌ها بر کشور باشیم. مثلاً بحث صرفه‌جویی ارزی ناشی از نوآوری یکی از این شاخص‌هاست که جای خالی آن حس می‌شود (خ ۹)».

تخصیص نیافتن منابع مالی مورد نیاز: بر حسب یافته‌های پژوهش، در حال حاضر، تخصیص بودجه و اعتبار به پایش و ارزیابی اسناد بالادستی بسیار ناچیز است و سازوکاری نیز برای آن تعریف نشده است. «در حال حاضر ۱ تا ۳۰ درصد هزینه هر برنامه به پایش و ارزیابی آن اختصاص می‌یابد که رقم ناچیزی است (خ ۹)».

چالش‌های در سطح جمع‌آوری و تحلیل داده‌های مورد نیاز برای پایش علم و فناوری

نبود نظام حکمرانی داده: بررسی چالش‌های پیش روی پایش علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت حاکی از آن است که متولیان این امر مانند سایر اسناد بالادستی، با مشکل عدم امکان جمع‌آوری داده و نیز ابهام در اعتبار داده‌های گردآوری‌شده مواجه خواهند بود؛ تا جایی که به نظر می‌رسد پیش از برنامه‌ریزی در جهت استقرار نظام پایش و ارزیابی اهداف این سند، برنامه‌ریزی و تدوین حکمی به منظور استقرار نظام حکمرانی داده ضروری باشد. ضمن آنکه باید در نظر داشت که فقدان داده معتبر و کافی، سیاست‌گذاران را در بررسی قابلیت‌ها و توانمندی‌ها و تحلیل وضع موجود نیز با دشواری مواجه می‌کند که برآیند آن، تدوین اهدافی غیرواقع‌گرایانه است. چنین چالشی علاوه بر تأثیر بر سیاست‌گذاری و تدوین نامناسب اسناد بالادستی، نهادهای متولی انتشار اطلاعات نظیر مرکز آمار ایران را به دلیل ابهام در اعتبار داده‌ها، به محافظه‌کاری و عدم انتشار داده و اطلاعات گردآوری‌شده

چالش‌های مرتبط با متولیان پایش علم و فناوری

تعدد نهادهای متولی پایش و ارزیابی و تقسیم کار ضعیف بین آنها: برحسب یافته‌های پژوهش، کثرت و تعدد بالای متولیان امر پایش و ارزیابی و عدم همسویی اهداف آنان با هم، معضل بزرگی در پایش اهداف عملکردی علمی و فناوریانه برنامه هفتم پیشرفت کشور است که سرآغاز این ازهم‌گسیختگی، به برنامه سوم بازمی‌گردد. بنا بر نظر خبرگان، این برنامه، در زمان خود برنامه مدرنی بود که می‌توانست کشور را در حوزه علم و فناوری به وضعیت مناسبی برساند. اما با روی کار آمدن دولت جدید، شکل‌گیری نهادهای متعدد و انحلال آنها و نیز همسو نبودن آنها با هم، برنامه‌های بعدی با ازهم‌گسیختگی تدوین شدند. «در برنامه هفتم ابتدا چنین گفتند که می‌خواهیم برنامه آینده‌نگارانه‌ای بنویسیم و احکام اولیه در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تدوین شد. بعد این کار به مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی واگذار شد. در نهایت باز هم این برنامه در راستای احکام وزارت علوم تدوین نشده است؛ چالشی که محقق شدن این اهداف تدوین‌شده را مشکل می‌کند (خ ۱)».

نبود تعریف سازوکار قانونی کافی برای نهادهای متولی پایش و ارزیابی جهت جلب مشارکت ذی‌نفعان: نبود تعریف ضمانت قانونی مشخص و ابلاغ آن به دارندگان داده و اطلاعات، به همکاری نکردن آنها با متولیان پایش اهداف علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت منجر خواهد شد. «وزارت علوم، تحقیقات و فناوری باید اقتدار داشته باشد تا از دانشگاه‌ها داده بخواهد. اما چون مصوبه‌ای نیامده که این نهاد را بالادستی معرفی کند و دانشگاه را ملزم کند که طبق این بند باید داده در اختیار وزارت علوم قرار بدهی، او ضرورتی به همکاری نمی‌بیند (خ ۸)». ضمن آنکه در مواقعی همکاری‌ها، تبعاتی برای آن نهاد خواهد داشت که او را از ادامه همکاری و در اختیار قرار دادن داده منصرف می‌کند، زیرا نهاد بالادستی با اهرم قرار دادن داده‌های گردآوری‌شده، او را تحت فشار در خصوص دلیل آن اقدام قرار می‌دهد. «اگر دانشگاه‌های بزرگ در خصوص تعداد دانشجویان خود، داده را با هدف پایش در اختیار وزارت علوم قرار دهند، وزارت علوم بلافاصله دانشگاه را در خصوص جذب دانشجو بدون مجوز از او تحت فشار قرار می‌دهد که احتمال همکاری‌های بعدی دانشگاه را در فرایند پایش بسیار پایین می‌آورد ... (خ ۱۲)». در انتهای این بخش، یافته‌های حاصل از پل خبرگان در قالب جدول ۴ جمع‌بندی شده است^۱.

نیز وامی‌دارد. به اذعان نماینده این نهاد در پل خبرگان پژوهش (خ ۲)، «مرکز آمار ایران اگر مطمئن شود داده‌ها کیفیت کافی دارند، محافظه‌کاری در اعلام نتایج ندارد». البته این نهاد به سمت راهکارهایی همچون انعقاد تفاهم‌نامه همکاری با معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در حوزه دقیق و شفاف‌تر کردن آمارها حرکت کرده است که نتیجه آن حل شدن برخی از مشکلات آماری و ارتقای جایگاه ایران در شاخص جهانی نوآوری است.

نبود نظام آمار و اطلاعات ثبتی: بررسی نحوه گردآوری داده‌ها برای رصد وضعیت علمی و فناوریانه کشور نشان می‌دهد که عمده این داده‌ها پیمایشی است و متولیان ارائه داده و اطلاعات، فاقد سامانه‌هایی برای ثبت داده‌اند. نتیجه آن نیز ارائه آمار و اطلاعاتی بدون پشتوانه صحیح و بعضاً نادرست است. مثلاً نظام رتبه‌بندی ISC، برحسب صفحه اول مقالات و علم‌سنجی، در حال رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی کشور است؛ در صورتی که بنابر نظر خبره ۱۱، با وجود یک مرکز داده مشخص (وب‌سرویس) و اتصال سامانه‌های اطلاعات پژوهشی دانشگاه‌ها به آن، داده‌های ثبت‌شده در این سامانه‌ها، به ارائه داده‌های متقن با کمترین زمان و هزینه به متولیان ملی و فراملی پایش علم و فناوری منجر خواهد شد. بنابراین، تا زمانی که به سمت سامانه‌های اطلاعاتی حرکت نشود و نتوان داده‌ها را مستند کرد، مؤسسات بر حسب برآورد خود اقدام به انتشار داده می‌کنند؛ داده‌هایی که چندان معتبر نیست.

نبود فرهنگ و رویه پایش و ارزیابی در سازمان‌های سیاست‌گذار و دستگاه‌های اجرایی: یکی از چالش‌های پایش اهداف برنامه هفتم پیشرفت مانند سایر اسناد بالادستی کشورمان، نبود فرهنگ پایش و ارزیابی در سازمان‌ها و نهادهای کشور است؛ معضلی که البته ریشه در عدم الزام قانونی این نهادها به در اختیار قرار دادن داده به نهادهای متولی نیز دارد. «... مشکل اصلی‌تر اینکه سازمان‌های ما اعتقادی به ارزیابی ندارند که ریشه در مشکلات فرهنگی دارد. البته اگر یک مؤسسه در سطح فراملی به ارزیابی تن ندهد، مطمئن است که برایش هزینه‌ای ندارد. چون سازوکار قانونی برای پایش تعریف نشده است (خ ۱)». نبود چنین سازوکاری حتی باعث خواهد شد که در صورتی که متولی در دریافت داده و اطلاعات ممارست بیشتری به خرج دهد و اعتبار آن را زیر سؤال ببرد، با همکاری نکردن آن مؤسسه در گام‌های بعدی روبه‌رو خواهد شد. «... در اغلب مواقع همکاری وجود دارد، اما داده‌های مربوط به یک دانشگاه خاص را وقتی طی چند سال کنار هم می‌گذاری، هیچ منطقی ندارد. مثلاً تا سال قبل تعداد دانشجویان دکتری آن ۶۰۰۰ تا بوده اما امسال ۶۰۰۰ تا اعلام شده است. وقتی هم که دلیل این تفاوت فاحش را جویا می‌شویم، اگر پیگیرتر شویم، با این جمله مواجه می‌شویم که دیگر همین داده را هم در اختیار شما قرار نمی‌دهیم (خ ۲)».

۱. در این جدول، مصادیق چالش‌های مربوط به سطح سیاست‌گذاری با حرف اختصاری «س»، سطح جمع‌آوری داده در پایش با «پ.ج.» و سطح متولیان در پایش با «پ.م.» نشان داده شده است.

جدول ۴. جمع‌بندی چالش‌ها و کاستی‌های پایش اهداف عملکردی / کمی علم و فناوری در برنامه هفتم پیشرفت بر اساس پنل خبرگان

چالش	سطح چالش	مصادیق چالش	خبره مطرح‌کننده چالش
ایده‌آل‌گرایی در هدف‌گذاری	سیاست‌گذاری	س ۱: هدف‌گرایی سیاست‌گذاران و تدوین اهداف به شکلی ایده‌آل‌گرایانه	۵، ۱
		س ۲: بی‌توجهی به شرایط، توانمندی‌ها و وضع فعلی کشور (مانند تحریم‌ها) در تدوین برنامه	۱
		س ۳: نبود توجه کافی به نظرات کارشناسی و تفکیک شاخص‌های برنامه به شاخص‌های مجزایی همچون تعداد اختراعات، آموزش مهارتی و ... و همپوشانی آن با شاخص‌های موجود در رتبه‌بندی‌های جهانی (مانند شاخص جهانی نوآوری)	۱۰، ۷، ۴، ۱
		س ۴: فقدان تعریف واحد از شاخص‌های تعریف‌شده توسط سیاست‌گذاران برنامه و دریافت داده و اطلاعات متناقض و نامعتبر بر حسب تعریف هر نهاد و مؤسسه از شاخص مورد نظر	۵، ۲، ۱
		س ۵: تدوین برنامه در سه سطح مجزای مطالعاتی، بوروکراتیک و قانون‌گذاری بدون دخالت ذی‌نفعان و تدوین برنامه بر حسب چانه‌زنی و ویرایش‌های غیرکارشناسی که پایش‌پذیری اهداف و سیاست‌های برنامه را کاهش می‌دهد	۷، ۴
		س ۶: پرتنگ بودن شاخص‌های عملکردی حوزه علم و فناوری در برنامه و سهم ناچیز شاخص‌های حوزه نوآوری	۹
		س ۷: تخصیص بودجه و اعتبارات ناکافی به پایش و ارزیابی حوزه علم و فناوری در برنامه	۱۱، ۹، ۸، ۱
نهایی‌سازی اهداف عملکردی برنامه در فرایندی غیرکارشناسی	سیاست‌گذاری	س ۸: پایین بودن انسجام درونی برنامه (هماهنگی پایین اهداف تدوین‌شده با بندهای راهبردی سند)	۴
		پ.ج ۱: عدم امکان جمع‌آوری داده و نیز ابهام در اعتبار داده‌های گردآوری‌شده	۱۰، ۸، ۲
		پ.ج ۲: ابهام در اعتبار داده‌های گردآوری‌شده و محافظه‌کاری نهادهایی مانند مرکز آمار در انتشار آن	۲
		پ.ج ۳: نبود سامانه‌های تعریف‌شده برای ثبت و مستندسازی اطلاعات در سازمان‌ها و مؤسسات (دارندگان داده و اطلاعات) و پیمایشی شدن بخش عظیمی از داده‌های علم و فناوری برنامه هفتم	۱۱، ۱۰، ۸، ۶، ۲، ۱
		پ.ج ۴: برآوردی و غیردقیق بودن داده‌ها و اطلاعات مرتبط با وضعیت علم و فناوری در برنامه	۶
		پ.ج ۵: نبود تعریف سازوکار قانونی برای ملزم کردن نهادها به ارائه داده و اطلاعات و ضعیف شدن فرهنگ پایش و ارزیابی در سازمان‌ها	۱
		پ.م ۱: کثرت و تعداد بالای متولیان امر پایش و ارزیابی و عدم همسویی اهداف آنان با هم	۶، ۱
فقدان نظام حکمرانی داده	پایش (جمع‌آوری داده)	پ.م ۲: ضمانت اجرایی کم پایش و در نتیجه کاهش قدرت قانونی نهادها در جلب همکاری سازمان‌ها و مؤسسات به ارائه داده‌های مورد نیاز	۱۲، ۸، ۲
		پ.م ۳: اهم کردن داده‌های گردآوری‌شده در پایش برای اهدافی خارج از حوزه پایش و از بین رفتن تمایل و انگیزه برای مشارکت در پایش	۱۲
نهادی بسیار اندک شاخص‌های نوآوری در برنامه هفتم توسعه	پایش (جمع‌آوری داده)		
تخصیص نیافتن منابع مالی	پایش (جمع‌آوری داده)		
نبود نظام آمار و اطلاعات ثبتی	پایش (جمع‌آوری داده)		
نبود فرهنگ و رویه پایش و ارزیابی در سازمان‌های سیاست‌گذار و دستگاه‌های اجرایی	پایش (جمع‌آوری داده)		
تعدد نهادهای متولی امر پایش و ارزیابی و تقسیم کار ضعیف بین آنها	پایش (متولیان)		
نبود تعریف سازوکار قانونی کافی برای نهادهای متولی پایش و ارزیابی به منظور جلب مشارکت ذی‌نفعان	پایش (متولیان)		

راهکارهای سیاستی و نتیجه‌گیری

بر اساس مرور پیشینه، پایش اهداف و سیاست‌های اسناد بالادستی کشورمان با چالش‌های متعددی در حوزه سیاست‌گذاری، جمع‌آوری داده مورد نیاز برای پایش و نیز موازی‌کاری یا خلأ نهادهای متولی امر پایش و ارزیابی روبه‌روست. چارچوب پژوهش حاضر، با هدف بررسی و تحلیل چالش‌ها و الزامات پایش اهداف عملکردی علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت تدوین شده است. با در نظر گرفتن این چارچوب، چالش‌ها و کاستی‌های پایش این برنامه در پنلی خبرگانی متشکل از ۱۲ خبره دارای سوابق اجرایی و پژوهشی و از مهم‌ترین سازمان‌های مرتبط با موضوع، به بحث و بررسی گذاشته شد و در ادامه، راهکارهایی برای بهبود آن نیز مطرح شد. در این بخش، بر حسب چالش‌ها و الزامات مستخرج (یافته‌ها)، راهکارهایی برای غلبه بر این چالش‌ها ارائه می‌شوند.

راهکاری پیشنهادی در سطح سیاست‌گذاری و هدف‌گذاری در سیاست‌ها و اسناد بالادستی

تدوین دستورالعمل ملی پایش و ارزیابی علم و فناوری: بسیاری از کشورها مانند بریتانیا با تدوین کتابچه‌هایی، جزئیات مرتبط با اهداف پایش و ارزیابی و نیز نحوه انجام آن را برای نهادهای متولی و نیز نهادهای موظف به ارائه آمار و اطلاعات شفاف کردند؛ امری که موجب کمک به تقویت فرهنگ ارزیابی و ابهام‌زدایی از فعالیت‌های آن و در نتیجه استقرار یک نظام پایش و ارزیابی شفاف و هدفمند شده است (Allas et al., 2018). با توجه به فقدان تعاریف مفهومی و عملیاتی برای شاخص‌های مندرج در ماده ۹۳ برنامه هفتم پیشرفت، مشخص نبودن نهاد متولی پایش و ابهام در نحوه انجام ارزیابی، با عنایت به تجربیات جهانی می‌توان در قالب دستورالعمل یا کتابچه‌ای ملی و مورد اجماع به تهیه شناسنامه برای این شاخص‌ها و رفع ابهام از واژگانی چون «سهم» محصولات با فناوری متوسط به بالا (های‌تک)، محصولات با فناوری «متوسط به بالا (های‌تک)»، نسبت «اعتبارات» پژوهش و فناوری بخش دولتی به تولید ناخالص داخلی و امثال آن اقدام کرد؛ امری که با شفاف کردن نیت ذهنی سیاست‌گذاران، مجریان و متولیان را در پایش اهداف برنامه یاری می‌کند. علاوه‌براین در این دستورالعمل با تقسیم‌کار و تعیین نهادهای متولی امر پایش و نیز نهادهای دارنده آمار و اطلاعات علم و فناوری، مشکل موازی‌کاری نهادها و دشواری در دریافت اطلاعات بهبود می‌یابد.

مطالعات امکان‌سنجی به منظور اطمینان از پایش‌پذیر بودن سیاست‌های مدون: منطبق بر تجربیات بین‌المللی، در طراحی سیاست باید در خصوص تأمین منابع (مالی و انسانی)، دسترسی به ذی‌نفعان، داده‌های مورد نیاز و رویکردهای پایش آن سیاست نیز اجماع

شود. حتی کشورهایی همچون بریتانیا، به منظور اطمینان از ظرفیت پایش و ارزیابی سیاست‌های تدوین شده به مطالعات امکان‌سنجی (ارزیابی‌های پیشینی) اقدام کردند (World Bank, 2024). در واقع، تمرکز صرف بر تدوین اهداف و سیاست‌های برنامه و لحاظ نکردن بعد پایش‌پذیری در بندها، پیوسته‌ها و یا آیین‌نامه‌های اجرایی، موجب مغفول ماندن ضرورت انجام پایش اهداف و شاخص‌های مصوب برنامه هفتم پیشرفت، تخصیص نیافتن بودجه به امر پایش، عدم تعیین متولیان و مجریان پایش و ارزیابی و خلأ قانونی در ملزم کردن نهادها به همکاری و نیز عدم اقتدار قانونی نهادهای متولی امر در دریافت داده‌ها و اطلاعات علم و فناوری مرتبط با اهداف برنامه شده است. باید در نظر داشت که ارزیابی‌پذیر بودن سیاست یکی از ابعاد مهم ارزیابی نظام‌مند علم، فناوری و نوآوری است که بر ضرورت پیش‌بینی روش‌های ارزیابی و نحوه تولید اطلاعات لازم برای ارزیابی در زمان پیاده‌سازی سیاست تأکید دارد (Tabatabaieian & Soltani, 2019). چنین چالشی با انجام مطالعات امکان‌سنجی به منظور اطمینان از پایش و ارزیابی‌پذیر بودن سیاست‌های علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت پیش از انجام ارزیابی و در قالب فعالیت‌های پیش‌ارزیابی رفع خواهد شد. بدین ترتیب، هنگام انجام پایش، متولیان با کمبود بودجه، تفکیک نشدن وظایف میان نهادها، دشواری دسترسی به اطلاعات و امثال آن روبه‌رو نمی‌شوند.

پایش‌پذیر کردن سیاست‌های مدون با تدوین اهداف عملکردی و اولویت‌های برنامه در فرایندی تخصصی و مشارکتی: همان‌طور که در بخش یافته‌ها بیان شد، تدوین اهداف و سیاست‌های علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت در فرایندی چندلایه (مطالعاتی، بوروکراتیک و قانون‌گذاری) و متشکل از سازمان‌ها و نهادهای مختلف انجام شده که نتیجه آن، اصلاحات و ویرایش‌های غیرکارشناسی در هر مرحله و هدف‌گذاری بر حسب چانه‌زنی ذی‌نفعان است. در واقع، یکی از چالش‌های اساسی تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های کشور، جدا بودن روند سیاسی و روند سیاست‌گذاری علم و فناوری است. این در حالی است که بنا بر تجربیات جهانی و به اذعان خبرگان پژوهش، امروزه در مدل‌های ارزیابی سیاست، لحاظ کردن هم‌زمان سه بعد سیاسی (توجه به پیامدهای سیاسی در موفقیت سیاست)، سیاست‌گذاری (پرداختن به یک مسئله درست از طریق یک سیاست کارا) و فرایندی (تعریف مسئله و گزینه‌های سیاستی محتمل، فرایند تصمیم‌گیری درباره گزینه‌های سیاستی و فرایند پیاده‌سازی برنامه‌های سیاستی) با هم، یکی از الزامات موفقیت هدف‌گذاری‌های سیاستی است و موفقیت یا شکست سیاست، بر اساس موفقیت یا شکست در این سه بعد ارزیابی می‌شود (Farazkish, 2024).

تدوین سیاست‌ها و برنامه‌ها با چنین چارچوبی، با در نظر گرفتن شرایط سیاسی کشور، به عدم هدف‌گذاری‌های واقعی‌پنهان مانند «رساندن سهم اختراعات تجاری‌سازی‌شده از کل اختراعات ثبت‌شده»

امروزه بسیاری از کشورهای در حال توسعه همچون هند، پاکستان و سریلانکا گزارش‌های وضع موجود را به شکلی منظم در وبسایت وزارتخانه‌های متولی امر پایش و ارزیابی سیاست‌ها منتشر می‌کنند. حتی در سریلانکا ماهانه شاهد انتشار داده‌ها به صورت الکترونیکی و به‌روزرشته هستیم (Mehrotra, 2013).

تعریف طبقه‌بندی‌های جدید در پایگاه‌های اطلاعاتی ثبتی متناسب با اهداف و سیاست‌های مدون: نکته مهم دیگر، ضرورت تعریف طبقه‌بندی‌های جدید در سامانه‌های ثبت اطلاعات، متناسب با شاخص‌های مصوب برنامه هفتم پیشرفت، به ویژه در حوزه فناوری است، زیرا در این برنامه، ۱۴ حوزه به عنوان فناوری‌های اولویت‌دار کشور تعیین شده‌اند. در اهداف و سیاست‌های این برنامه نیز شاهد تعیین شاخص‌هایی چون سهم صادرات یا سهم محصولات دارای فناوری «متوسط» یا «های‌تک» از تولید ناخالص کشور هستیم که مستلزم تعریف طبقه‌بندی‌های جدیدی برای تفکیک میزان تولید، صادرات و واردات این محصولات در نهادهایی نظیر گمرک کشور است. این امر محدود به اولویت‌های فناورانه برنامه نیست و مطابق با یافته‌های پژوهش، در حال حاضر برای گردآوری آمار دانشجویان، طبقه‌بندی‌هایی با عنوان «معلولیت» و «بومی بودن» برای گردآوری داده‌های مرتبط با دانشجویان معلول یا بومی تعریف نشده، اما متولیان خواهان این داده‌ها از دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی خواهند بود.

تقویت ضمانت اجرایی و ارتقای فرهنگ گردآوری و انتشار آمار و اطلاعات در دستگاه‌های اجرایی متولی و همکار در پایش و ارزیابی: کیفیت هر ارزیابی تا حد زیادی به کیفیت داده‌های ارائه‌شده به تیم ارزیاب بستگی دارد و موضوع انتقال داده‌ها به ارزیاب‌ها باید در مرحله طراحی سیاست لحاظ شود و با پیش‌بینی سازوکارهای قانونی مشخص و ایجاد نظام ثبت داده‌های به‌نگام، زمینه دریافت داده‌های دقیق از نهادهای مربوطه را برای متولیان پایش فراهم کرد (Fteval, 2005). متأسفانه در کشور ما، نبود الزام قانونی برای نهادهای همکاری در ارائه داده‌ها و اطلاعات علم و فناوری، دسترسی متولیان پایش به اندک اطلاعات ثبتی موجود و انجام پیمایش را نیز محدود می‌کند. از راهکارهای اصلی برون‌رفت از چنین چالشی، تقسیم کار ملی و تعیین متولیان ارائه و گردآوری داده و اطلاعات در آیین‌نامه اجرایی ماده ۹۳ برنامه هفتم پیشرفت است. بدین‌صورت، ارگانی مانند وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (عتف) متولی امر پایش و ارزیابی خواهد بود و سازمان‌ها و نهادهایی چون وزارت بهداشت، مرکز آمار، دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی و امثال آن نیز مطابق با قانون ملزم به ارائه داده‌های علم و فناوری به متولی خواهند بود. فقدان نظام جامع با الزامات قانونی مشخص و در نتیجه جزیره‌ای شدن نظام پایش و ارزیابی علم و فناوری کشور، به‌زعم اغلب پژوهش‌ها از معضلات اصلی پایش اهداف و سیاست‌های اسناد بالادستی کشورمان است که

در پایان اجرای برنامه به ۵ درصد منجر می‌شود؛ در حالی که تحریم‌ها مانع جدی در ثبت اختراعات است. علاوه بر بعد سیاسی، این راهکار به پرداختن به یک مسئله درست و برنامه‌ریزی در جهت تحقق آن منجر خواهد شد. نمونه پرداختن به بعد سیاست‌گذاری، نادیده گرفتن شاخص‌های نوآوری در برنامه هفتم پیشرفت، به‌رغم دستاوردهای مطلوب کشور در بسیاری از حوزه‌ها مانند فناوری نانو است. چالشی که حتی کشوری مثل کره جنوبی نیز به‌رغم استقرار نظام پایش و ارزیابی پیشرفته همچنان با آن روبه‌روست. در این کشور، فعالیت‌های پایش نوآوری عمدتاً بر ورودی‌های نوآوری (به‌خصوص سرمایه‌گذاری در نوآوری) متمرکزند و به‌رغم حرکت جهانی به‌سوی ارزیابی اثرات و نتایج نوآوری‌ها بر جامعه، چنین بعدی در نظام پایش سیاست‌های علم و فناوری کره لحاظ نشده است (World Bank, 2024). از نظر فرایندی نیز، عدم تدوین برنامه هفتم پیشرفت بر حسب آینده‌نگاری و لحاظ نکردن سناریوهای مختلف، به تدوین برنامه‌ای ایدئال‌گرا و نامتناسب با وضع موجود منجر شده است. کما اینکه به‌اذعان خبرگان پژوهش، برنامه هفتم در سطح کارشناسی با رویکردی آینده‌نگارانه و در نظر گرفتن دو سناریوی رشد ملایم و جهشی تدوین شده بود که در فرایندی چندلایه و غیر کارشناسی کنار گذاشته شد.

راهکارهای در سطح جمع‌آوری و تحلیل داده‌های مورد نیاز برای پایش علم و فناوری

تقویت حکمرانی داده و نظام آمار و اطلاعات ثبتی‌محور در حوزه علم و فناوری: کشورهای توسعه‌یافته بر اهمیت کیفیت، مدیریت و در دسترس بودن داده‌های پایش تأکید کرده‌اند. در واقع آنها دو فعالیت سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای کسب و مدیریت داده‌های مورد نیاز پایش را هم‌زمان انجام می‌دهند (UK, HM Treasury, 2020). در کشور ایران، ضعف در ساختار ثبت اطلاعات علم و فناوری، یکی از موانع عمده پایش اهداف علم و فناوری برنامه هفتم توسعه است؛ چالشی که به نبود تعریف سامانه‌هایی برای ثبت داده‌ها بازمی‌گردد. چنین وضعی، به‌روز و متقن نبودن داده‌ها را نیز موجب می‌شود که نتیجه آن غالباً رجوع به گزارش‌های بین‌المللی برای جمع‌آوری داده در تهیه گزارش‌های داخلی است. این در حالی است که آمار و اطلاعات موثق و دقیق دریافتی از نهادهای ذی‌ربط داخلی باید مرجع تهیه گزارش‌های بین‌المللی قرار گیرد (Esparaein & Noormohammadi, 2014). ضمن آنکه تمام این آمار و اطلاعات نیز در گزارش‌های بین‌المللی موجود نیست (Noroozi Chakoli & Abdi, 2020). چنین کاستی‌هایی ضرورت ایجاد زیرساخت و سامانه‌های ثبت اطلاعات در تمام نهادهای مرتبط با اهداف علم و فناوری و نیز اتصال آن به سامانه‌های متولیان پایش و ارزیابی اهداف علم و فناوری مصوب را گوشزد می‌کند. هم‌راستا با پیشینه،

ضرورت نگاه نظام‌مند به ایجاد نهادهای متولی و تعیین کارکردهای مشخص برای آنها (Baghjanati et al., 2024) و تکمیل زنجیره تولید تا مصرف داده (Azady, 2020) را یادآور می‌شود. چنین تدبیری با رفع نگرانی نهادها در خصوص امکان اهرم قرار گرفتن داده‌های منتشرشده، موجب همکاری نهادها در ارائه داده و اطلاعات مورد نیاز و تقویت فرهنگ پایش خواهد شد؛ ضمن آنکه نهادهای متولی نیز از ممارست در دریافت داده‌ها بی‌نیاز خواهند شد.

راهکارهای پیشنهادی برای رفع چالش‌های متولیان پایش علم و فناوری

ارتقای منابع مالی، انسانی و زیرساخت‌های مورد نیاز برای پایش اهداف عملکردی و اولویت‌های علم و فناوری برنامه در سازمان‌های متولی و همکار در پایش: تدوین یا اصلاح پیوست قانونی و یا آیین‌نامه‌های اجرایی، با در نظر گرفتن تقسیم کار ملی و تعیین وظایف متولیان و مجریان امر پایش اهداف و سیاست‌های برنامه هفتم پیشرفت، با

تعیین نهادهایی همچون وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و ابلاغ آن به دیگر نهادها و سازمان‌ها، با ارائه اقتدار قانونی به آن، سایر نهادها را ملزم به ارائه داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز خواهد کرد. در حال حاضر، با توجه به نبود سازوکار قانونی مشخص برای پاسخگو کردن نهادها و سازمان‌های همکار، متولیان امر پایش در صورت ممارست در دریافت داده، با عدم همکاری آنها و فقدان قدرت قانونی در پاسخگو کردن این سازمان‌ها و نهادها به همکاری مواجه می‌شوند. این در حالی است که از دهه‌ها قبل، کشورهای مختلفی مانند آمریکا با الزامی کردن تمام نهادها به انجام پایش و ارزیابی وضعیت علم، فناوری و نوآوری خود و منوط کردن دریافت بودجه به نتایج این ارزیابی‌ها، ضمن ملزم کردن نهادها به انجام پایش و ارزیابی و ارتقای فرهنگ آن، زمینه رشد و ارتقای وضعیت علم و فناوری کشور را نیز فراهم می‌کنند (Fteval, 2005). در پایان این بخش، راهکارهای ارتقای پایش اهداف عملکردی علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت در جدول ۵ جمع‌بندی شده است.

جدول ۵. جمع‌بندی راهکارهای ارتقای پایش اهداف عملکردی علم و فناوری در برنامه هفتم پیشرفت

سطح چالش	چالش (کد چالش بر اساس جدول ۴)	راهکار پیشنهادی
سیاست‌گذاری	س ۱: ایده‌آل‌گرایی در هدف‌گذاری س ۳: تدوین اهداف عملکردی برنامه در فرایندی غیرکارشناسی و همپوشانی اهداف و شاخص‌های عملکردی با شاخص‌های جهانی س ۶: سهم بسیار اندک شاخص‌های نوآوری در برنامه هفتم پیشرفت	تدوین اهداف عملکردی و اولویت‌های علم و فناوری به صورت مشارکتی و با استفاده از نظر کارشناسان و متخصصان
	س ۴: نبود توافق در خصوص تعاریف عملیاتی شاخص‌ها	تدوین دستورالعمل ملی پایش و ارزیابی اهداف علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت و ایجاد شناسنامه در سطح ملی (تعریف عملیاتی شاخص‌ها) برای شاخص‌ها، اهداف عملکردی و اولویت‌های علم و فناوری برنامه
	س ۷: تخصیص نیافت منابع مالی	انجام مطالعات امکان‌سنجی به منظور اطمینان از پایش‌پذیر بودن سیاست‌های مدون
پایش (جمع‌آوری داده)	پ.ج ۱: امکان‌ناپذیری جمع‌آوری داده و نیز ابهام در اعتبار داده‌های گردآوری‌شده پ.ج ۳: نبود نظام ثبت داده	تقویت حکمرانی داده و نظام آمار و اطلاعات ثبتی‌محور در حوزه علم و فناوری
	پ.ج ۵: نبود تعریف سازوکار قانونی به منظور ملزم کردن نهادها به ارائه داده	تقویت ضمانت اجرایی و ارتقای فرهنگ گردآوری و انتشار آمار و اطلاعات در دستگاه‌های اجرایی متولی و همکار در پایش و ارزیابی
	پ.ج ۳: نبود سازوکار اطلاعاتی به منظور ثبت اطلاعات مرتبط با اهداف و سیاست‌های برنامه	تعریف طبقه‌بندی‌های جدید در پایگاه‌های اطلاعاتی ثبتی متناسب با اهداف و سیاست‌های مدون
پایش (متولیان)	پ.م ۲: اقتدار قانونی و حقوقی کم نهادهای متولی پایش و ارزیابی در جلب مشارکت ذی‌نفعان پ.م ۳: همکاری نکردن نهادهای متولی و همکار در پایش و ارزیابی	تدوین دستورالعمل پایش و ارزیابی اهداف علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت و تعیین نهادهای متولی امر پایش و منابع اطلاعاتی پایش ارتقای منابع مالی، انسانی و زیرساخت‌های مورد نیاز برای پایش اهداف عملکردی و اولویت‌های علم و فناوری برنامه در سازمان‌های متولی و همکار در پایش و ارزیابی تقویت ضمانت اجرایی و ارتقای فرهنگ گردآوری و انتشار آمار و اطلاعات علم و فناوری در دستگاه‌های اجرایی متولی و همکار

ضعف در سامانه‌ها و زیرساخت‌های ثبت داده و نیز نبود سازوکار قانونی پایش و ارزیابی، موجب عدم دسترسی متولیان به داده و اطلاعات علم و فناوری و نیز همکاری نکردن نهادها و سازمان‌های مربوطه در ارائه داده و اطلاعات خواهد شد که تقویت حکمرانی داده و نظام آمار و اطلاعات ثبتی محور در حوزه علم و فناوری، تقویت ضمانت اجرایی گردآوری و انتشار داده و اطلاعات در سازمان‌های متولی و همکار و نیز تعریف متولیان تولید و جمع‌آوری داده در شناسنامه ملی مربوط به شاخص‌ها، راهکارهای مؤثری برای غلبه بر این چالش‌ها هستند. در نهایت، اقتدار قانونی و حقوقی کم‌نهادهای متولی پایش و ارزیابی در جلب مشارکت ذی‌نفعان، همکاری پایین آنها را به دنبال دارد که با تقویت ضمانت اجرایی و ارتقای فرهنگ گردآوری و انتشار آمار و اطلاعات علم و فناوری در دستگاه‌های اجرایی متولی و همکار رفع خواهد شد.

در مجموع، بر حسب یافته‌های پژوهش، پایش اهداف علم و فناوری برنامه هفتم پیشرفت، در سطح سیاست‌گذاری و تدوین اهداف، با فرایندی غیرکارشناسی مواجه است که موجب چالش‌های دیگری مانند عدم شناخت و تحلیل وضع موجود و در نتیجه، ایده‌آل‌گرایی در هدف‌گذاری (تدوین اهداف غیرواقع‌بینانه)، نپرداختن به شاخص‌های نوآوری و تمرکز بر اهداف علم و فناوری، همپوشانی بسیاری از شاخص‌ها با شاخص‌های جهانی و لحاظ نکردن بودجه کافی به امر پایش شده است. انتظار می‌رود که تدوین برنامه در فرایندی کارشناسی، موجب تهیه شناسنامه ملی برای شاخص‌ها (تعاریف عملیاتی و مفهومی شاخص‌ها) و توجه به بعد پایش‌پذیری اهداف تعیین‌شده و اختصاص منابع مالی کافی به آن شود. پس از تدوین اهداف، نوبت به پایش اهداف تعیین‌شده برنامه می‌رسد که در دو زمینه گردآوری اطلاعات و متولیان قابل بررسی است. در بعد جمع‌آوری اطلاعات، فقدان نظام حکمرانی داده و نیز

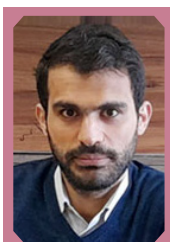
References

- Abbaszadeh, M. (2012). Validity and reliability in qualitative researches. *Journal of Applied Sociology*, 23 (1), 19-34. (Persian)
- Alizadeh, P., & Ghazinoori, S. S. (2020). Requirements, Challenges, and Policy Recommendations for Measuring R&D Expenditure in Iran. *Rahyaf*, 30 (1), 107-124. (Persian). DOI: 10.22034/rahyaf.2020.13822
- Allas, T., Bravo-Biosca, A., Phipp, J., Hart, M., Laatsit, M., & Roper, S. (2018). *Evaluation framework: How we assess our impact on business and the economy*. Retrieved from: <https://research.cbs.dk/en/publications/evaluation-framework-how-we-assess-our-impact-on-business-and-the>
- Al-Mubarak, H. M., Muhammad, A. H., & Busler, M. (2015). Measuring innovation: The use of indicators in developed countries. *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 11 (3), 220-230. DOI: 10.1108/WJEMSD-02-2015-0007.
- Azadi, G. (2020). Analyze the role of the country's science, technology and innovation assessment bodies and propose a comprehensive monitoring and evaluation system. *Rahyaf*, 30 (1), 125-140. (Persian). DOI: 10.22034/rahyaf.2020.13823
- Baghjanati, M., CheshmehSohrabi, M. and Jamali, H. (2024). Analysis of the documents of research evaluation in Iran: Towards the National Research Evaluation System (NRES). *Librarianship and Information Organization Studies*, 35 (3), 175-220. (Persian). DOI: 10.30484/NASTINFO.2024.3584.2272
- Bundi, P., & Trein, P. (2022). Evaluation use and learning in public policy. *Policy Sciences*, 55 (2), 283-309. DOI:10.1007/s11077-022-09462-6
- Cresweel, J. (2012). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Esparacin, F., & Noormohammadi, H. (2014). Evaluation of science and technology (challenges and solutions). *Congress of Progressive Pioneers*, 5, 609-618. (Persian)
- Farazkish, M. (2024). Analyzing the success of Iran's Sixth Development Plan from the policy evaluation perspective (Exploration in the field of research and technology). *Iranian Journal of Public Policy*, 10 (4), 9-36. (Persian) DOI: 10.22059/jppolicy.2024.99824.
- Ghaffarzadegan, M., & Ghazinoory, S. (2025). *Research method in understandable language*. Tehran: Chapar. (Persian)
- Ghazanfari, R., & AliAhmadi, A. (2019). National innovation systems in Iran: Challenges and approaches. *International Journal of Industrial Engineering and Management Science*, 6 (1), 1-23.
- Ghazinoory, S. and Farazkish, M. (2018). A modal for STI national evaluation based efficiency, effectiveness and utility index. *Strategic Studies of Public Policy*, 8 (27), 205-229. (Persian)
- Ghazinoory, S., Farazkish, M., Nasri, S., & Mardani,

- A. (2023). Designing a Science, Technology, and Innovation (STI) evaluation dashboard: A comprehensive and multidimensional approach. *Technology Analysis & Strategic Management*, 35 (8), 1005-1023. DOI: 10.1080/09537325.2021.1990877.
- Hall, B. H., & Jaffe, A. B. (2018). Measuring science, technology, and innovation: A review. *Annals of Science and Technology Policy*, 2 (1), 1-74. DOI: 10.1561/110.000000005.
- Janavi, E. (2020). Analysis of indicators for measuring and evaluating the fields of technology and innovation in the country policy documents. *Rahyaft*, 30 (1), 25-44. (Persian). DOI: 10.22034/rahyaft.2020.13818.
- Kamali, Y. (2023). Identifying and ranking the challenges of evaluating development policies in Iran (five-year development plans). *Majlis and Rahbord*, 30 (115), 91-125. (Persian) DOI: 10.22034/mr.2022.5393.5150.
- Khayyatian, M. S., Fartash, K., & Pourasgari, P. (2020). Development of a framework for monitoring and evaluation of Iran's National System of Science, Technology and Innovation. *Strategy for Culture*, 13 (49), 119-154. (Persian) DOI: 10.22034/jsfc.2020.109868.
- Kusek, J. Z., & Rist, R. C. (2004). *Ten steps to a results-based monitoring and evaluation system: A handbook for development practitioners*. Washington, D.C.: World Bank Publications.
- Lengrand, L., & Associés, S. I. (2006). A practical guide to evaluating innovation programmes. *European Communitoes, Brussels-Luxembourg*. Retrieved from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgcle findmkaj/http://www.magmaconsulting.be/IMG/pdf/sarl_smartinnovation_master2.pdf
- Liu, X., & Liu, J. (2011). *Science and technology and innovation policy in China*. Londresp: Anthem Press. DOI:10.7135/UPO9781843318149.008
- Mehrotra, S. (2013). Monitoring, evaluation and performance management in South Asia: The challenge of building capacity. *Evaluation*, 19 (1), 74-84. DOI:10.1177/1356389012471257.
- Montes, R. (2019). Evaluation in science and technology in Argentina. State of situation and proposals. *Ciencia, Tecnología y Política*, 6 (1-2), e024. DOI: 10.24215/26183188e024
- Muzari, T., Shava, G. N., & Shonhiwa, S. (2022). Qualitative research paradigm, a key research design for educational researchers, processes and procedures: A theoretical overview. *Indiana Journal of Humanities and Social Sciences*, 3 (1), 14-20.
- Namdarian, L. (2017). Evaluation of Science, Technology, and Innovation (STI) in Iran. *Collnet Journal of Scientometrics and Information Management*, 11 (2), 271-235. Doi: 10.1080/09737766.2017.1321728
- Namdarian, L., Kalantari, N., & Alidoosti, S. (2017). *Assessment of science, technology and innovation*. Tehran: Chapar. (Persian)
- Noroozi Chakoli, A., & Abdi, S. (2020). Challenges, issues and structural require elements for the implementation of the national system for evaluating the effectiveness of science, technology and innovation. *Rahyaft*, 30 (1), 89-106. (Persian) DOI: 10.22034/rahyaft.2020.13821
- Ortiz-Núñez, R., Novo-Castro, S., & Casate-Fernández, R. (2023). Indicators for the evaluation of science, technology and innovation activities: A systematized review. *Journal of Scientometric Research*, 12 (2), 448-458. DOI:10.5530/jsires.12.2.041
- Fteval. (2005). *Evaluation standards in research and technology policy*. Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung. Retrieved from <https://wbc-rti.info/object/document/7019/attach/EvaluationStandardsinRTDfteval.pdf>
- Sanderson, I. (2002). Evaluation, policy learning and evidence-based policymaking. *Public Administration*, 80 (1), 1-22. DOI: 10.1111/1467-9299.00292
- Shahmirzadi, T., Hariri, N., Fahimnia, F., Babalhavaeji, F., & Matlabi, D. (2019). Investigation of evaluating indicators for science, technology and innovation in the agricultural research, education and extension organization. *Scientometrics Research Journal*, 5 (9), 47-66. (Persian) DOI:10.22070/rscl.2018.639
- Soltani, A. M., & Tabatabaieian, S. H. (2019). Science, Technology, and Innovation Policy Evaluation. *Journal of Science and Technology Policy*, 12 (2), 561-578. (Persian)
- Tabatabaee, A., Hasani, P., Mortazavi, H., & Tabatabaieichehr, M. (2013). Strategies to enhance rigor in qualitative research. *Journal of North Khorasan University of Medical Sciences*, 5 (3), 663-670. (Persian) DOI: 10.29252/jnkums.5.3.663
- The National Advisory Council on Innovation. (2020). *Monitoring and evaluating framework for the south African science, technology and innovation system*. Retrieved from: <https://www.naci.org.za/index.php/monitoring-and-evaluation-framework-for-the-south-african-science-technology-and-innovation-system>
- UK (United Kingdom), HM Treasury. (2020). *The Magenta Book: Central government guidance on evaluation*.

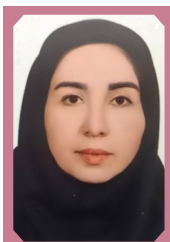
London: HM Treasury.
 United Nations Institute for Training and Research. (2012).
Monitoring and evaluation policy framework.
 Retrieved from: https://unitar.org/sites/default/files/uploads/pprs/unitar_monitoring_and_evaluation_policy_framework.pdf
 World Bank. (2024). *Innovation policy learning from Korea*:

The case of Monitoring and Evaluation (M&E).
 Ministry of Economy and Finance. Retrieved from
<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefin>
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/099435005132470189/pdf/IDU-08b01532-579b-4079-83af-de18cf7459ba.pdf>



کیارش فراتاش

دارای مدرک دکتری مدیریت تکنولوژی از دانشگاه علامه طباطبائی است. او هم‌اکنون عضو هیئت علمی پژوهشکده مطالعات بنیادین علم و فناوری دانشگاه شهید بهشتی است. حوزه‌های مطالعاتی وی سیاست فناوری و نوآوری، پایش و ارزیابی علم و فناوری، یادگیری سیاستی، آینده‌نگاری علم و فناوری و مطالعات نوآوری است.



الناز مسماع خسروشاهی

دانش‌آموخته مدیریت دولتی و مدیریت تکنولوژی از دانشگاه‌های تهران و شهید بهشتی و دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس است. در حال حاضر به پژوهش در حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، پایش و ارزیابی علم و فناوری و نیز نوآوری و کاربردی‌سازی پژوهش‌های علوم انسانی و اجتماعی می‌پردازد.



مهدی پاکزاد

دانش‌آموخته دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری از دانشگاه تهران، و در حال حاضر عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات سیاست علمی کشور است. حوزه‌های مطالعاتی وی سیاست فناوری و نوآوری، پایش و ارزیابی علم و فناوری، نوآوری منطقه‌ای و اولویت‌گذاری علم و فناوری است.