

## Research Paper

# Analysis of Structural and Institutional Challenges of Technology Development President's Council of Advisors on Science, Technology, and Knowledge-based Economy



Faeze Atefinia<sup>1</sup> , \*Ali Maleki<sup>1</sup>

1. Researcher at Sharif Policy Research Institute (SPRI), Sharif University of Technology, Tehran, Iran.



**Citation** Atefinia F & Maleki A. (2023). [Analysis of Structural and Institutional Challenges of Technology Development President's Council of Advisors on Science, Technology, and Knowledge-based Economy (Persian)]. *Journal Strategic Studies of Public Policy*, 12(45), 90-115. <https://doi.org/10.22034/sspp.2023.554273.3211>

<https://doi.org/10.22034/sspp.2023.554273.3211>



Received: 24 Dec 2022

Accepted: 17 Jan 2023

Available Online: 01 Feb 2023

### Key words:

Technology development councils, Science and technology assemblies, Innovation agencies, Institutional redesign

## ABSTRACT

The pathology of Technology Development President's Council is crucial concerning over a decade of experience in Iran and other countries. In this qualitative study, data have collected through library document review and semi-structured interviews with secretaries, experts from technology development councils, current and previous managers of funds agencies, and other knowledgeable and active individuals in relevant science and technology institutions. Despite the successful experiences of these councils in technology development, they face challenges in fulfilling their missions. Their responsibilities and effectiveness are not transparent, and they face several challenges, including limited and scattered resources, subjective mechanisms for resource allocation to projects, inappropriate and delayed prioritization of technologies, and ambiguity regarding responsibility boundaries with respect to other science and technology institutions. Several solutions have been proposed to address these issues in the context of the research background. These solutions include analysis, formation, and dissolution of innovation agencies through the formation of an agile structure and upstream organization, providing proposals for innovation ecosystem development by the agencies, the establishment of multilateral agreements between each agency, the relevant ministry, and the Plan and Budget Organization, and introduction of a model for categorizing innovation agencies.

### \* Corresponding Author:

Ali Maleki

Address: Sharif University of Technology, Researcher at Sharif Policy Research Institute (SPRI), Tehran, Iran.

E-mail: [a.maleki@sharif.edu](mailto:a.maleki@sharif.edu)

## مقاله پژوهشی تحلیل چالش‌های ساختاری و نهادی ستادهای توسعه فناوری معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان

فائزه عاطفی‌نیا<sup>۱</sup>، \*علی ملکی<sup>۱</sup>

۱. محقق پژوهشکده خط مشی شریف، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران.

### چکیده

آسیب‌شناسی ستادهای توسعه فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری باتوجه‌به تجربه بیش از یک دهه و نیز تجارب دیگر کشورها حائز اهمیت است. در این پژوهش کیفی به گردآوری داده از طریق مطالعه اسناد کتابخانه‌ای و مصاحبه نیمه‌ساختار یافته با دبیران و کارشناسان ستادهای توسعه فناوری، مدیران فعلی و سابق صندوق‌ها و سایر افراد فعال و مطلع در نهادهای مرتبط علم و فناوری پرداخته شده است. علی‌رغم تجربیات موردی موفقیت‌آمیز ستادها در توسعه فناوری، این ستادها با چالش‌هایی در تحقق مأموریت‌های خود مواجه‌اند. مسئولیت‌های ستادها و اثربخشی فعالیت‌های آن‌ها شفاف نیست و با چالش‌های مختلفی از جمله محدودیت منابع و پراکنده بودن آن‌ها، سلیقه‌محور بودن سازوکارهای تجهیز منابع برای طرح‌ها، اولویت‌بندی نامناسب و با تأخیر فناوری‌ها و نامشخص بودن مرز مسئولیت‌ها در مقابل دیگر نهادهای متولی مواجه‌اند. در راستای حل این چالش‌ها، در ارتباط با بخش پیشینه پژوهش، راهکارهایی نظیر ارزیابی، تشکیل و انحلال ستادهای توسعه فناوری از طریق تأسیس ساختار چابک و فراسازمانی بالادستی، ارائه طرح‌های پیشنهادی توسعه زیست‌بوم نوآوری توسط ستادها، ایجاد موافقت‌نامه چندجانبه میان ستاد، وزارتخانه مرتبط، سازمان برنامه‌بودجه و معرفی مدلی برای دسته‌بندی ستادها پیشنهاد شده است.

تاریخ دریافت: ۰۳ دی ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲۷ دی ۱۴۰۱

تاریخ انتشار: ۱۲ بهمن ۱۴۰۱

### کلیدواژه‌ها:

ستادهای توسعه فناوری، شوراها، علم و فناوری، آژانس‌های نوآوری، بازطراحی نهادی

\* نویسنده مسئول:

علی ملکی

نشانی: تهران، دانشگاه صنعتی شریف، محقق پژوهشکده خط مشی شریف.

پست الکترونیکی: a.maleki@sharif.edu

## مقدمه

کمک‌ها را انجام می‌دهند تا نوآوری بخش خصوصی را افزایش دهند یا سرعت آن را زیاد کنند. در زمینه آژانس‌های نوآوری مطالعاتی نظیر مطالعه پارکر و همکاران (۲۰۲۲)، ضمن مرور مطالعات قبلی، نقش آژانس‌ها در شتاب‌دهی نوآوری فناورانه بررسی کرده‌اند. انواع آژانس‌های نوآوری را می‌توان براساس ۳ معیار دستور کار آژانس، ساختار و قابلیت نهادی و معیارهای موفقیت (برزنیس و همکاران، ۲۰۱۸) به ۴ دسته مدل تثبیت‌کننده بازار و سیستم<sup>۸</sup>، مدل سازنده صنعت<sup>۹</sup>، مدل پیشران مأموریت<sup>۱۰</sup> و مدل بهینه‌ساز سیستم<sup>۱۱</sup> تقسیم کرد. همچنین در مطالعات صورت گرفته درخصوص آژانس‌های نوآوری در سطح جهان به نحوه طراحی موفقیت‌آمیز آژانس‌های نوآوری پرداخته شده‌است (گلنی و باند، ۲۰۱۶؛ اربیدی و کاپیل، ۲۰۱۹).

ستادهای توسعه فناوری ایران درصدد ایجاد فضایی مناسب برای تحقق اقتصاد دانش‌بنیان در حوزه مأموریتی خویش از طریق حمایت از توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های پیشرفته هستند (معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ۹۶ الف). علی‌رغم نوپایی اقتصاد دانش‌بنیان در ایران، نهادهای مختلفی درگیر این موضوع هستند؛ به‌عنوان مثال می‌توان به فعالیت وزارت صنعت و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در این زمینه اشاره کرد که نقش‌آفرینی مؤثر آن‌ها مناقشه‌برانگیز است (پژوهشکده سیاستگذاری شریف، ۱۴۰۰). در این میان، شورای عالی انقلاب فرهنگی برای تحقق اولویت‌های نقشه جامع علمی کشور، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری را مأمور به تشکیل ستادهای توسعه فناوری کرد

مطالعات بین‌المللی نشان می‌دهد مشابه ساختار ستادهای توسعه فناوری‌های راهبردی<sup>۱</sup> ذیل معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری ایران، ۲ گونه ساختاری در جهان وجود دارد که عبارت‌اند از: شوراهای ملی علم، فناوری و نوآوری<sup>۲</sup> و آژانس‌های نوآوری<sup>۳</sup>. این ۲ ساختار ضمن برخوردار بودن از تنوع ساختاری، کارکردی و مأموریتی، همپوشانی‌هایی نیز با یکدیگر دارند. بر همین اساس، ستادهای ایران اشتراکات کارکردی و ساختاری با هرکدام از این دو مفهوم علمی دارند. هرچند عمدتاً قابل تطبیق با آژانس‌های نوآوری هستند.

شوآگ سرگر و همکاران شوراهای ملی نوآوری یا علم، فناوری و نوآوری سازمان‌های دائمی را متشکل از کارشناسان یا ذی‌نفعان سطح بالا (یا ترکیبی از هر دو) می‌دانند که به یک یا چندوظیفه مشورت، هماهنگی، برنامه‌ریزی مشترک یا ایجاد بستری برای تعامل ذی‌نفعان می‌پردازند. شوراهای ملی علم، فناوری و نوآوری در جهان را می‌توان براساس کارکرد به ۴ دسته مدل مشورتی<sup>۴</sup>، مدل هماهنگی<sup>۵</sup>، مدل برنامه‌ریزی مشترک<sup>۶</sup>، مدل بستر تعامل<sup>۷</sup> تقسیم کرد (شوآگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).

از سوی دیگر آژانس‌های نوآوری مؤسساتی هستند که توسط دولت تأمین مالی شده یا تحت مدیریت دولت هستند و حمایت مالی یا انواع دیگر

۱. در ادامه متن منظور از ستاد، همان ستادهای توسعه فناوری‌های راهبردی است.

2. National policy councils for science, technology and innovation

3. Innovation agencies

4. Advisory Model

5. Coordination Model

6. Joint Planning Model

7. Platform for Interaction

8. Market and System Fixer

9. Industry Builder

10. Mission Driver

11. System Optimizer

به همین دلیل در این مقاله تلاش شده با استفاده از مطالعات بین‌المللی، تحلیل تجربیات داخلی از طریق مصاحبه با جمعی از دبیران ستادهای توسعه فناوری و سایر کارشناسان مرتبط، چالش‌های موجود شناسایی و سپس مأموریت، حکمرانی و کارکرد ستادها در ارتباط با بخش‌های قبل، بازطراحی شود. در بخش آخر نیز خلاصه‌ای از بحث و جمع‌بندی راهکارهای سیاستی ارائه شده است.

### ۱. پیشینه پژوهش

تاکنون در زمینه آسیب‌شناسی و بازطراحی ستادهای توسعه فناوری در ایران مطالعه‌ای انجام نشده است. در سطوح بالاتر نظام ملی نوآوری که مستقیماً به موضوع پژوهش مرتبط نیست، به مطالعاتی پرداخته شده است. منطقی و همکاران (۱۳۸۸)، به بررسی چالش‌های سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری ایران، حاجی حسینی و همکاران (۱۳۹۰) به تحلیل حکمرانی نظام نوآوری ایران، میرعمادی (۱۳۹۱) به بررسی مدارهای توسعه‌نیافتگی و تأثیر آن‌ها بر نظام ملی نوآوری در ایران، محمدی و همکاران (۱۳۹۲) به تحلیل مدل شکل‌گیری کارکردهای نظام نوآوری فناورانه نوظهور در ایران از طریق مطالعه موردی بخش نانوفناوری، سلطانی و همکاران (۱۳۹۶)، به بررسی چالش‌های نظام ملی نوآوری ایران و ارائه سیاست‌ها و راهکارها برای بهبود، موسوی و احمدی (۱۳۹۹) به استخراج ویژگی‌های اصلی نظام ملی نوآوری ایران از طریق ترکیب نظام‌مند تحقیقات و نریمانی و شجاعتی (۱۳۹۹)، به مطالعه موردی برنامه‌های معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور با رویکرد اقتصاد تطوری به سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری در ایران پرداخته‌اند.

تا هریک به صورت متمرکز بر ایجاد زنجیره ارزش در یک فناوری خاص متمرکز باشند. ستاد نانو به‌عنوان اولین ستاد توسعه فناوری از سال ۱۳۸۲ شروع به فعالیت کرده است. طبق آمار موجود، از سال ۱۳۹۶، ۱۶ ستاد در حوزه‌های مختلف فناورانه مشغول به فعالیت بوده‌اند (معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری، ۱۳۹۶ الف) که در حال حاضر تعداد آن‌ها به ۱۱ می‌رسد (معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری، ۱۴۰۱).

در حال حاضر هر کدام از ستادها با نگرش به وضع موجود، سیاست‌ها و اقداماتی را برای توسعه فناوری و نوآوری در پیش گرفته‌اند و موفقیت‌های قابل توجهی نیز تاکنون کسب کرده‌اند که کمترین آن‌ها گفتمان‌سازی و ایجاد فشار اجتماعی برای تحرک بخشیدن به نهادهای مسئول در خصوص اقتصاد دانش‌بنیان و توسعه فناوری و نوآوری بوده است؛ میزان حمایت‌های مالی در ستادها متفاوت است؛ تعداد محدودی از آن‌ها توسط دولت حمایت مالی می‌شوند و بودجه بیشتر آن‌ها توسط معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری مشخص می‌شود (قانون برنامه و بودجه ۱۴۰۰). ستادهای توسعه فناوری، علی‌رغم موفقیت نسبی در دستیابی به مرجعیت علمی کشور و ایجاد زیرساخت‌های راهبردی ملی در حوزه‌های خاص، در سایر زمینه‌ها نظیر توسعه بازار محصولات دانش‌بنیان عملکرد موفقیت‌آمیزی نداشته‌اند (معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری، ۱۳۹۶ ب). با وجود این باتوجه به کمبود آمار و فقدان اسناد داخلی به‌روز در زمینه نحوه عملکرد ستادهای توسعه فناوری با رویکرد آسیب‌شناسانه، میزان نقش‌آفرینی مؤثر آن‌ها در راستای ارتقای اقتصاد دانش‌بنیان مورد ابهام است.

سطح ملی، قاضی نوری و فرازکیش (۱۳۹۷) به ۳ کارکرد نظارت، توزیع و بهبود نظام ارزیابی از طریق فرایندهای ارزیابی منظم و مستمر اشاره کرده‌اند. شوراهای ملی علم، فناوری و نوآوری در جهان را می‌توان براساس کارکرد به ۴ دسته مدل مشورتی، مدل هماهنگی، مدل برنامه‌ریزی مشترک، مدل بستر تعامل تقسیم کرد (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).

مأموریت شورای مدل مشورتی شامل ارائه توصیه سیاستی، تبدیل نتایج تحلیل‌ها به قواعد مشخص، نظارت بر ارزیابی سیاست و تهیه گزارش‌های سیاستی است. در این مدل، دولت مؤظف به پذیرفتن توصیه شورا نیست و اجرای پیشنهادهاى شورای مشورتی، به اراده مقامات (سیاسی) وابسته است (سوالوس و مرینو مورنو، ۲۰۲۰).

در مدل هماهنگی، شورا باید به‌طور افقی در بین بخش‌های مختلف در وزارتخانه‌های مرتبط با موضوع کاری شورا ارتباط برقرار کند تا سیاست‌های حمایت از نوآوری را تنظیم کند. بدون اینکه هماهنگی مذکور همیشه لازم‌الاجرا باشد (سوالوس و مرینو مورنو، ۲۰۲۰). ایجاد هماهنگی و جلوگیری از موازی‌کاری در زمینه علم و فناوری، پیگیری و پیشبرد سیاست‌های حمایتی مصوب از وظایف این نوع ستاد است (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).

در مدل برنامه‌ریزی مشترک، دولت از شورا به‌عنوان وزارتخانه مجازی افقی که در زمینه نوآوری فعالیت دارد، استفاده می‌کند (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵). کارکرد شورا مشابه شرکت‌های مهندسی است که گروه‌های طرح را با گرد هم آوردن افراد در رشته‌های مختلف تشکیل می‌دهند (اوی‌سی‌دی، ۲۰۰۹).

مطالعات بین‌المللی نشان می‌دهد مشابه ساختار ستادهای توسعه فناوری‌های راهبردی در ایران، ۲ گونه ساختاری در جهان وجود دارد که عبارت‌اند از شوراهای ملی علم، فناوری و نوآوری و آژانس‌های نوآوری. ساختار ستادهای ایران ترکیبی از ۲ ساختار مذکور است. گروه اول به مشاوره و هماهنگی در مسائل سیاست علم و فناوری (غالباً بدون تمرکز بر بخش یا فناوری خاص) می‌پردازد و گروه دوم غالباً در حوزه مأموریتی خاصی انجام مداخلات حمایتی مربوط به سیاست‌های علم و فناوری را برعهده دارد. ستادهای در بسیاری از شئون عملیاتی خود شبیه آژانس‌های نوآوری هستند و در مشاوره، مطالعات آینده‌پژوهی و ایجاد هماهنگی بین اجزای نظام ملی نوآوری به شوراهای ملی علم، فناوری و نوآوری شباهت دارند. دسته‌بندی معرفی‌شده در مطالعات علمی برای آژانس‌ها و شوراهای تا حد خوبی جامع است، اما لزوماً مانع نیست و هر آژانس یا شورا می‌تواند چند کارکرد را به‌طور هم‌زمان با هم داشته باشد.

## ۱.۱. شوراهای ملی علم، فناوری و نوآوری

شواگ سرگر و همکاران (۲۰۱۵) شوراهای ملی نوآوری یا علم، فناوری و نوآوری سازمان‌های دائمی را متشکل از کارشناسان یا ذی‌نفعان سطح بالا (یا ترکیبی از هر دو) می‌دانند که به یک یا چند وظیفه مشورت، هماهنگی، برنامه‌ریزی مشترک یا ایجاد بستری برای تعامل ذی‌نفعان می‌پردازند. آن‌ها صراحتاً (مثلاً طبق قانون) توسط دولت موظف‌اند یک یا چند وظیفه تهیه گزارش، نظارت بر ارزیابی سیاست، توصیه‌های سیاستی، ایجاد هماهنگی بین حیطه‌های مختلف سیاست‌گذاری، ایجاد تغییرات سیاستی، اتخاذ تصمیمات سیاستی (مانند تصمیمات مربوط به اختصاص بودجه) را انجام دهند. در زمینه ارزیابی سیاست‌ها و طرح‌های فناوری و نوآوری در

### ۳.۱. آژانس‌های نوآوری

آژانس‌های نوآوری مؤسساتی هستند که توسط دولت تأمین مالی شده یا تحت مدیریت دولت هستند و حمایت مالی یا انواع دیگر کمک‌ها را انجام می‌دهند تا نوآوری بخش خصوصی را افزایش دهند یا سرعت آن را زیاد کنند. در زمینه آژانس‌های نوآوری، مطالعاتی نظیر مطالعه پارکر و همکاران (۲۰۲۲) ضمن مرور مطالعات قبلی، به بررسی نقش آژانس‌ها در شتاب‌دهی نوآوری فناورانه پرداخته‌اند. همچنین فیوره و همکاران (۲۰۱۱) اهمیت سیاست‌های عمومی در تقویت سیستم‌های نوآوری منطقه‌ای و نقش آژانس‌های نوآوری منطقه‌ای را بررسی کرده‌اند. بونویلیان، دلبیو بی (۲۰۱۴) نیز ضمن مرور ۴ رخداد کلیدی در سیاست‌گذاری نوآوری دولت ایالات متحده آمریکا، به نقش آژانس نوآوری در روایت تاریخی پژوهش خود پرداخته است.

انواع آژانس‌های نوآوری را می‌توان براساس ۳ معیار دستور کار آژانس، ساختار و قابلیت نهادی و معیارهای موفقیت (برزنیس و همکاران، ۲۰۱۸) به ۴ دسته مدل تثبیت‌کننده بازار و سیستم<sup>۱۶</sup>، مدل سازنده صنعت<sup>۱۷</sup>، مدل پیشران مأموریت<sup>۱۸</sup> و مدل بهینه‌ساز سیستم<sup>۱۹</sup> (گلنی و باند، ۲۰۱۶) تقسیم کرد. آژانس‌های تثبیت‌کننده بازار و سیستم برنامه‌هایی ارائه می‌دهند که نارسایی‌های بازار و سیستم را برطرف کنند و به دنبال افزایش سطح سرمایه‌گذاری تجاری در نوآوری هستند. آن‌ها حمایت مالی و سایر حمایت‌ها را برای کاهش ریسک طرح‌های تحقیق و توسعه فراهم می‌کنند (اغلب بدون هیچ‌گونه ترجیحی

در این مدل و مدل هماهنگی، داشتن نمایندگان از وزارتخانه‌های مختلف به اتخاذ هماهنگی افقی با دولت کمک می‌کند. همچنین داشتن نمایندگان از بخش خصوصی نیز به اتخاذ هماهنگی افقی با جامعه کمک می‌کند و داشتن نمایندگان از آژانس‌ها، هماهنگی‌های عمودی را حتمی می‌کند. شوراها مدل بستر تعامل، دارای اختیارات مشخص یا منابع قابل توجه برای انجام تجزیه و تحلیل، هماهنگی یا برنامه‌ریزی سیاست نیستند. در عوض برای نخست‌وزیر یا رئیس‌جمهور یا وزیر علم، فناوری، صنعت یا نوآوری، محفلی برای تعامل با ذی‌نفعان منتخب سطح بالا، معمولاً از صنعت و دانشگاه و در برخی موارد اتحادیه‌های کارگری، مؤسسات تحقیقاتی یا بازیگران دیگر فراهم می‌کنند (شوگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).

در شورای مدل مشورتی به «شورای مشورتی علم، فناوری و نوآوری هلند»<sup>۱۲</sup>، در مدل هماهنگی به «شورای سیاست‌گذاری تحقیقات و نوآوری فنلاند»<sup>۱۳</sup> در مدل برنامه‌ریزی مشترک به «شورای علم، فناوری و نوآوری ژاپن»<sup>۱۴</sup> و در مدل بستر تعامل به «شورای مشاوران رئیس‌جمهور در زمینه علم و فناوری در آمریکا»<sup>۱۵</sup> می‌توان اشاره کرد.

### ۲.۱. مزایا و چالش‌های شوراهای علم و فناوری

بررسی مزایا و معایب هر نوع شورا در مرحله بازطراحی ستادها برای شناخت محدودیت‌ها و مزایای ساختارها برای تطبیق، حائز اهمیت است. بنابراین در جدول شماره ۱ مزایا و معایب هر شورا با مطالعه در منابع احصا و به تفکیک بیان شده است.

12. De Adviesraad voor Wetenschap, Technoloie en Innovatie (AWTI)

13. Research and innovation policy council

14. Council for Science, Technology and Innovation (CSTI)

15. President's Council of Advisors on Science & Technology (PCAST)

16. Market and System Fixer

17. Industry Builder

18. Mission Driver

19. System Optimizer

از آژانس‌های نوآوری ایجاد کرد که در عین وجود همپوشانی‌هایی با گلنی و باند (۲۰۱۶) تأکید بیشتری بر روابط بخش خصوصی و بخش دولتی به‌عنوان محرک فعالیت‌های نوآورانه دارد. او ۴ ترکیب احتمالی از جفت‌های نوآوری رادیکال / تدریجی و متمرکز / غیرمتمرکز را شناسایی کرد که نشان‌دهنده انواع متمایز آژانس‌های نوآوری موفق هستند: ارتقادهنده جهت‌دار<sup>۲۴</sup>، اخلاک‌گر دولتی<sup>۲۵</sup>، تسهیل‌کننده بهره‌وری<sup>۲۶</sup> و توانمندساز تحول<sup>۲۷</sup>.

#### ۴.۱. مزایا و چالش‌های آژانس‌های نوآوری

آژانس‌ها در پاسخ به مشکلاتی در نظام نوآوری به وجود آمده‌اند؛ بااین‌حال به علت ماهیت کار خود با محدودیت‌هایی مواجه هستند که بهتر است در بازطراحی مد نظر قرار گرفته شود. در جدول شماره ۲ به مزایا و چالش‌های آژانس‌های نوآوری اشاره شده است.

در مطالعات صورت‌گرفته در خصوص آژانس‌های نوآوری در سطح جهان (گلنی و باند، ۲۰۱۶)، (آریدی و کاپیل، ۲۰۱۹) به نحوه طراحی موفقیت‌آمیز آژانس‌های نوآوری پرداخته شده است. از آنجاکه آژانس‌ها به ستادهای توسعه فناوری شباهت زیادی دارند، مطالعه عوامل موفقیت آن‌ها می‌تواند در راستای طراحی ساختار حکمرانی موفق در ستادها به کار گرفته شود. از جمله مهم‌ترین نکات در طراحی ساختار حکمرانی و فرایندهای این ستادها می‌توان به مأموریت روشن، متمرکز و درعین‌حال انعطاف‌پذیر متناسب با تحولات نظام نوآوری، داشتن کارکنان توانمند خصوصاً در تعامل با بخش خصوصی برای ایجاد اعتماد بین ذی‌نفعان

برای فناوری‌ها یا بخش‌های خاص). آژانس‌های سازنده صنعت بر توسعه اقتصاد با توسعه مجموعه خاصی از بخش‌ها یا فناوری‌های جدید تمرکز دارند؛ مانند صنایع سبز، زیست‌فناوری یا نانوفناوری. آژانس‌های پیش‌برنده مأموریت، نوآوری‌هایی را ایجاد می‌کنند که چالش‌های عمده اجتماعی و اقتصادی را برطرف می‌کنند. آن‌ها اغلب در زمینه‌های سیاستی با هزینه‌های قابل توجه تحقیق و توسعه مانند دفاع، انرژی، محیط‌زیست یا بهداشت فعالیت می‌کنند و هدف آن‌ها تغییر مرحله‌ای نتایج است، نه اصلاحات با ماهیت تدریجی و کند. در مدل بهینه‌ساز سیستم هدف، اطمینان از رقابت پیوسته جهانی برای اقتصاد نوآورانه پیشرفته است. نقش این آژانس می‌تواند آزمایش سیاست‌ها و برنامه‌های مختلف برای بهبود استراتژی و ایجاد نظام‌های نوآوری مؤثر و فعال باشد. به عقیده نگارندگان، آژانس‌های بهینه‌ساز سیستم وجه تمایز قابل توجهی برای اضافه شدن به‌عنوان دسته‌ای جدید ندارند و تفاوت آن‌ها فقط در تأکید بر مأموریت آزمایش سیاست‌ها و انعطاف ساختاری بیشتر خلاصه شده است.

«کمیسیون فناوری و نوآوری سوئیس»<sup>۲۰</sup> در مدل تثبیت‌کننده بازار و سیستم، «مؤسسه تحقیقات فناوری صنعتی تایوان»<sup>۲۱</sup> در مدل سازنده صنعت، آژانس طرح‌های تحقیقاتی پیشرفته دفاعی در ایالات متحده آمریکا (دارپا)<sup>۲۲</sup> در مدل پیش‌برنده مأموریت، و «دفتر دانشمندان سرآمد»<sup>۲۳</sup> در رژیم اشغالگر قدس در مدل بهینه‌ساز سیستم نمونه‌هایی از آژانس‌های نوآوری در هر دسته خاص هستند.

برزنیس و همکاران (۲۰۱۸) طبقه‌بندی جامعی

24. Directed upgrader  
25. State-led disrupter  
26. Productivity facilitator  
27. Transformation enablers

20. Commission for Technology and Innovation (CTI)  
21. Industrial Technology Research Institute (ITRI)  
22. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)  
23. Office of chief scientist (OCS)

## ۲. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش کیفی است و روش گردآوری داده در آن، مصاحبه و مطالعه اسناد کتابخانه‌ای شامل مرور ادبیات علمی داخلی و بین‌المللی بوده است. باتوجه به تعداد کم مطالعات داخلی در این زمینه، منبع اصلی تحلیل در این پژوهش، مصاحبه است. مصاحبه‌شوندگان، باتوجه به میزان دسترس‌پذیری، از دبیران و کارشناسان فعلی و سابق ستادهای توسعه فناوری، مدیران فعلی و سابق صندوق‌های مالی باتوجه به پیوند میان ستادها و صندوق‌ها و سایر افراد فعال و مطلع در نهادهای مرتبط علم و فناوری انتخاب شدند. بر این مبنا محتوای ۷ مصاحبه اصلی در بازه اسفند ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۰ در این مقاله مورد توجه قرار گرفته است. مصاحبه‌ها بین ۳۰ تا ۱۲۰ دقیقه و به صورت حضوری برگزار شده است. نمونه سؤالات مصاحبه (دبیر شورای راهبردی ستاد توسعه علوم و فناوری‌های سلول‌های بنیادی) در ادامه ارائه شده است.

در حال حاضر ستادها چه جایگاهی در زیست‌بوم فناوری و نوآوری ایران دارند؟ چه آسیب‌شناسی از ساختار، کارکرد و جایگاه کنونی آن‌ها دارید؟ (موازی‌کاری و تداخل مأموریت و اختیارات با وزارت صمت، عتف و غیره)

آیا ساختاری برای تعریف، ارزیابی کارکرد و نیاز به ادامه کار و انحلال ستادها در معاونت علمی وجود دارد؟ چه آسیب‌شناسی و راهکارهایی دارید؟

چرا بین ستادهای حوزه‌های مختلف، تا این حد در اثرگذاری و موفق بودن در مأموریت‌های محوله تفاوت وجود دارد؟

احتمالی، ساختارهای حکمرانی و مدیریت مؤثر متناسب با مأموریت آژانس، مداخلات مبتنی بر آسیب‌شناسی با تشخیص خلأهای نظام ملی نوآوری برای آگاهی از مأموریت‌های در حال ظهور آژانس، نظارت و ارزیابی قوی کمی و کیفی علی‌رغم محدودیت‌های ذاتی در تشخیص میزان تأثیر آژانس‌ها در تغییرات ایجادشده، بودجه پایدار باتوجه به عدم اطمینان سرمایه‌گذاری‌های نوآوری، و مشارکت‌های استراتژیک برای متصل شدن آژانس‌های نوآوری به منابع مالی و توانایی‌های فنی در سطح ملی و بین‌المللی اشاره کرد.

آژانس‌های فعال برای تأمین مالی برنامه‌های پیشنهادی، منابع مالی متعددی را از دولت، وزارتخانه‌های داخلی / سازمان‌های دولتی، شرکای بین‌المللی، سازمان‌های چندملیتی یا بین‌المللی و بنیادهای خیریه اخذ می‌کنند (آریدی و کاپیل، ۲۰۱۹). در مدل حکمرانی آژانس‌های نوآوری باید به موازنه معیارهای استقلال و نظارت توجه کرد. ساختارهای حکمرانی آژانس‌های نوآوری شامل انواع واحد وزارتخانه‌ای، آژانس دولتی، آژانس دولتی با استقلال بالا و مشارکت غیرانتفاعی بخش دولتی و خصوصی است. همچنین آژانس‌ها با ابزارهای متعدد مالی و غیرمالی از توسعه فناوری و نوآوری حمایت می‌کنند (آریدی و کاپیل، ۲۰۱۹).

مطالعات در زمینه کارکردهای خاص آژانس‌های نوآوری به هاوولز (۲۰۰۶) برمی‌گردد که یک طرح کلی از فعالیت‌ها و عملکردهای مختلف «واسطه‌های نوآوری»<sup>۲۸</sup> را ارائه کرد. هرچند مدل او مبتنی بر فعالیت واسطه‌های بخش خصوصی بود. چارچوب وی به آژانس‌های دولتی توسط (کیویما، ۲۰۱۴؛ کاندو و همکاران، ۲۰۱۸) گسترش یافت.

28. Innovation intermediaries



و جلسات هفتگی اعضای گروه محک خورده‌اند. در جدول شماره ۳ سِمَت سازمانی و سوابق افراد مصاحبه‌شونده آورده شده است. شماره فرد مصاحبه‌شونده ارتباطی با شماره ارجاع مصاحبه در متن ندارد. این مصاحبه‌ها در بازه دی ۱۳۹۹ تا اسفند ۱۴۰۰ انجام شده است.

برای تحلیل مصاحبه‌ها در راستای تحلیل یافته‌ها از روش تجزیه و تحلیل مضمون با الگوی استروبرت و کارینتر (۲۰۱۱) استفاده شد که در آن جمع‌آوری داده‌ها تا زمانی که اطلاعات جدیدی به دست نیاید، ادامه می‌یابد. پیاده‌سازی مصاحبه‌ها به ۴ مضمون اصلی منجر شد که در جدول شماره ۴ به آن‌ها اشاره شده است.

## ۱.۲. آسیب‌شناسی وضعیت موجود

علی‌رغم اینکه ۱۱ ستاد موجود (معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ۱۴۰۱) هرکدام در حوزه مأموریتی خاصی متمرکز هستند و همگی در راستای ارتقای فناوری در صنایع موجود و ایجاد صنایع جدید، توسعه فناوری‌های راهبردی متناسب با نیازهای کشور، دستیابی به مرجعیت علمی کشور و ایجاد زیرساخت‌های راهبردی ملی در حوزه‌های خاص، توسعه بازار محصولات دانش‌بنیان، تسهیل تبادلات و همکاری‌های علمی و فناوری بین‌المللی، ترویج و فرهنگ‌سازی علم، فناوری و کارآفرینی فعالیت می‌کنند (معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ۱۳۹۶ ب)، وضعیت موجود ستادها در نظام نوآوری ملی به‌گونه‌ای است که همه آن‌ها نتوانسته‌اند در حوزه مأموریتی خود فعالیت‌های قابل توجهی انجام دهند. این موضوع به چالش‌های متعددی برمی‌گردد که در تحلیل مضامین به دست آمده است.

آیا منابع مالی موجود در کشور که به توسعه فناوری اختصاص دارند (همچون منابع صندوق نوآوری و شکوفایی)، به‌درستی در جهت تقویت موضوعات اولویت‌دار ستادها هزینه می‌شوند؟ اگر جواب خیر است دلیل آن چیست؟ راهکار شما برای حل آن چیست؟

سیاست‌گذاری توسعه فناوری در ستاد تحت امر جناب‌عالی به چه صورت تدوین می‌شود و ستاد توسعه علوم و فناوری‌های سلول‌های بنیادی از چه سازوکارهای حمایتی برای تقویت شرکت‌های دانش‌بنیان یا نخبگان این حوزه بهره می‌برد؟

مصاحبه‌ها نیمه‌ساختاریافته و اکتشافی بودند. بدین‌صورت که از قبل الگویی کلی برای سؤال‌ها در نظر گرفته شده بود؛ اما باتوجه به پاسخ‌ها، مصاحبه‌شونده به روند بحث جهت می‌داد و سؤالات بیشتری ایجاد می‌شد و بدین‌ترتیب، پرسیدن برخی سؤالات نیز کنار گذاشته می‌شد. در طی روند مصاحبه پژوهشگران به دنبال تکمیل چارچوب خاصی بر مصاحبه‌شوندگان نبودند، بلکه پژوهشگران مبانی نظری را به‌صورت رفت و برگشتی تطبیق داده و در این تلاش بودند تا نسبت میان آن‌ها مشخص شود. پس از آن باتوجه به پاسخ‌های هر مصاحبه‌شونده و نظرات اعضای گروه پژوهشی حول آن، سؤالات پژوهش برای مصاحبه‌های بعدی باتوجه به سِمَت و تجربه آن فرد بهبودیافته و بازبینی می‌شد. چالش‌ها همگی از مصاحبه‌ها استخراج شده و در بخش راهکارها نیز از مصاحبه‌ها و پیشینه پژوهش الهام گرفته شده است. بحث گروهی بین اعضای گروه پژوهشی و ارائه بینش‌های جدید به سؤالات مصاحبه‌های بعد، فرایندی تکاملی در روند اصلاحات راهکارها را به دنبال داشت. راهکارها در مصاحبه‌های نهایی، در مقایسه با ادبیات بین‌المللی

## ۲.۲. مضمون نخست: ضعف تأمین منابع مالی

۱.۲.۲. پراکندگی و ناکارآمدی منابع مالی برای توسعه فناوری

طرح‌ها توسط معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، صندوق نوآوری و شکوفایی یا صندوق پژوهشگران و فناوران تأمین مالی می‌شوند که حمایت آن‌ها پراکنده است و ستادها از نظر قانونی در راستای اولویت‌بندی و همسوسازی حمایت‌های مالی نقشی ایفا نمی‌کنند. مصاحبه‌شونده ۵ به این موضوع در رابطه با صندوق نوآوری و شکوفایی اشاره کرده است:

«یکی از دلایل اصلی که ستادها نتوانسته‌اند به اهداف خود برسند، حمایت‌های مالی ضعیف صندوق نوآوری و شکوفایی بوده است.»

## ۲.۲.۲. مشخص نبودن برنامه بودجه سالانه ستادها

اختصاص بودجه دولتی مستقل به تعداد محدودی از ستادها و اختصاص بودجه اکثر ستادها به معاونت علمی و فناوری امکان برنامه‌ریزی ستادها برای اهداف فناورانه را تضعیف کرده است. مدعای مصاحبه‌شونده ۵ تأکیدی بر این مسئله است:

«بودجه ستادها هر ساله از طریق معاونت علمی در سازمان برنامه و بودجه مصوب می‌شود. در بحث بودجه مسئله این است که خود معاونت تقسیم‌بندی درستی در نحوه هزینه‌کرد منابع مالی در ستادها ندارد و برای ستادها در برابر سایر وظایف سازمانی خود اولویتی قائل نیست.»

## ۳.۲. مضمون دوم: نظام نظارتی و ارزیابی نامناسب

۱.۳.۲. نامناسب بودن نظام نظارتی و ارزیابی عملکرد ستادها

در مدل فعلی ارزیابی ستادها، محاسبه اثربخشی ستادها با خطای قابل توجهی همراه است. در اظهارات مصاحبه‌شونده ۳ توضیحات تکمیلی در این باره ارائه شده است:

«مدل ارزیابی ستادها به صورت مدل نظام نوآوری فناورانه<sup>۲۹</sup> است. در این مدل ۷ کارکرد را برای ارزیابی در نظر گرفتند که شامل مواردی همچون بسیج منابع (که ستادها در این کارکرد نمره پایینی می‌گیرند)، هدایت تحقیقات (میزان راهبری)، توسعه منابع انسانی، شکل‌دهی بازار، توسعه کارآفرینان (با همان شرکت‌های دانش‌بنیان)، کاهش مقاومت در برابر توسعه (مقبولیت‌بخشی) و تولید و انتشار علم می‌شود. در ارزیابی‌ها درصد خطایی وجود دارد که مربوط به این می‌شود که بهبود در شاخص‌ها ممکن است ناشی از اقدام ستادها نباشد، بلکه متأثر از اقدام یک دستگاه اجرایی مرتبط دیگر باشد. ولی در مورد ستادهای نوپا که متولی مشخصی در کشور هم ندارند درصد این خطا به مراتب پایین‌تر است.»

## ۲.۳.۲. نامناسب بودن نظام نظارتی و ارزیابی برای حمایت مالی از طرح‌ها در ستادها

سازوکارهای تجهیز منابع برای طرح‌ها سلیقه‌محورند. در مورد رویه رقابتی، اطلاعات شفافی برای مراجعه‌کنندگان در دسترس نیست. در زمینه ارزیابی طرح‌ها، قانونی برای منع تعارض منافع ارزیابی‌کنندگان و ارزیابی‌شوندگان وجود ندارد.

29. Technological Innovation System (TIS)

## جدول ۱. مزایا و چالش‌های شوراهای علم و فناوری

انواع شوراهای	مزایا	معایب
مدل مشورتی	<p>– گزارش‌ها در راستای فراهم کردن بنیان مشترک مبتنی بر شواهد بین ذی‌نفعان به‌منظور انجام بحث‌های سیاستی کمک می‌کنند (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).</p> <p>– ارزیابی نتایج و پیشرفت ابتکارات و استراتژی‌های دولت به افزایش شفافیت و پاسخ‌گویی دولت کمک می‌کند (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).</p> <p>– برخی شوراهای در این گروه با روش شفاف و باز خود، نظریه‌های مردم را مورد توجه قرار داده و به ناظران اجازه مشارکت می‌دهند («شورای مشاوران رئیس‌جمهور در زمینه علم و فناوری در آمریکا»)، با این‌ها شوراهایی که به دولت مشاوره محرمانه می‌دهند، نفوذ بیشتری دارند (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).</p>	<p>– تخصصی شدن بیش‌ازحد اعضای شورا با خبرگان علوم فنی و طبیعی (توصیه‌های ارائه‌شده بیش‌ازحد انتزاعی می‌شوند) (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).</p> <p>– نهادهای کاملاً مشورتی خطر به حاشیه رانده شدن، مورد توجه قرار نگرفتن و یا فراموش شدن را دارند (اما در صورت موفقیت می‌توانند بسیار قدرتمند و تأثیرگذار باشند) (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).</p> <p>– اگر به‌طور هم‌زمان منبع پول و مشورت باشند، کار کردن دیگران با آن‌ها سخت می‌شود، زیرا اگر منابع به آن‌ها اختصاص یابد آن‌ها خود در میان بازیگران رقابت خواهند کرد و این با نقش آن‌ها به‌عنوان کنشگر بی‌طرف در تضاد است (اوای‌سی‌دی، ۲۰۰۹).</p> <p>– توانایی این شورا برای ایجاد هماهنگی سیاست محدود است (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).</p> <p>– ارتباط با گروه‌های مختلف ذی‌نفع به تأثیرپذیری و منفعلانه شدن توصیه‌های آن‌ها (و نه فعالانه و آینده‌نگر) منجر می‌شود (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).</p> <p>– توصیه‌ها محدود به پیشنهاد اصلاحات با ماهیت غالباً تدریجی، به‌جای ایجاد تغییرات بنیادی است (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).</p> <p>– اگر به‌طور هم‌زمان منبع پول و مشورت باشند، کارکردن دیگران با آن‌ها سخت می‌شود؛ زیرا اگر منابع به آن‌ها اختصاص یابد آن‌ها خود در میان بازیگران رقابت خواهند کرد و این با نقش آن‌ها به‌عنوان هماهنگ‌کننده در تضاد است (اوای‌سی‌دی، ۲۰۰۹).</p>
مدل هماهنگی	<p>– وظیفه‌های مهم و ضروری در بهبود هماهنگی بین وزارتخانه‌ها ایفا می‌کنند (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).</p> <p>– سیاست‌مداران و متخصصان را گرد هم می‌آورند (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).</p>	
مدل برنامه‌ریزی مشترک	<p>– امکان انجام برنامه‌ریزی مشترک توسط چند وزارتخانه، در قالب وزارتخانه مجازی نوآوری وجود دارد (اوای‌سی‌دی، ۲۰۰۹).</p> <p>– امکان واگذاری بخشی از اختیارات توسط وزرا و وزارتخانه‌ها به این نوع شورا وجود دارد (اوای‌سی‌دی، ۲۰۰۹).</p> <p>– علوم اجتماعی و علوم انسانی برای بهبود روابط رشته‌ها با علم و جامعه، مانند در نظر گرفتن مسائل اخلاقی در برخی شوراهای (ژاپن) مورد توجه قرار می‌گیرد (اوای‌سی‌دی، ۲۰۰۹).</p>	
مدل بستری تعامل	<p>بستری برای تعامل ذی‌نفعان فراهم می‌کنند (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).</p>	

منبع: (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵). اوای‌سی‌دی (۲۰۰۹)

جدول ۲. مزایا و چالش‌های آژانس‌های نوآوری

مزایا	چالش‌ها
ایجاد آژانس نوآوری ممکن است بخشی از راه‌حل هر یک از این مشکلات باشد:	- درحالی که بسیاری از آژانس‌ها متعهد به سرمایه‌گذاری در نوآوری‌های تجاری بلندمدت یا با ریسک بالا هستند، هماهنگی آن‌ها با نیازها و برنامه‌های سیاست‌مداران و سیاست‌گذاران که اغلب به دنبال فعالیت‌های کوتاه‌مدت و با ریسک کم هستند دشوار است؛ به‌ویژه اگر آن آژانس، سابقه و بودجه زیادی داشته باشد.
سطح پایین سرمایه‌گذاری درزمینه نوآوری در بخش کسب‌وکار تمایل به تولید منابع جدید رقابت اقتصادی پرداختن به موضوعات مهم اجتماعی از طریق توسعه راه‌حل‌های فناورانه	- عملکرد موفقیت‌آمیز آژانس نوآوری و توانمندی و خطرپذیری آن در آزمون‌های گوناگون ممکن است توجه سیاست‌مداران را به خود جلب کند که این موضوع ممکن است سبب دخالت‌های سیاسی و به تبع آن کاهش توانمندی‌های آژانس شود. این موضوع باعث شده برخی از محققان پیشنهاد دهند که آژانس‌های نوآوری «موفق» اهداف متوسط‌تری را برای خود تعیین کنند تا از جلب توجه سیاست‌مداران در امان باشند.

منبع: گلنی و باند (۲۰۱۶)

۴.۲. مضمون سوم: وضعیت نامناسب ستادها در ارتباط با نظام ملی نوآوری

۱.۴.۲. اولویت‌بندی نامناسب و با تأخیر در حوزه‌های مختلف فناورانه

در کشور پایش فناوری‌های نوظهور به شکل نظام‌مند و سازمان‌یافته انجام نمی‌شود. همچنین اختصاص بودجه به فناوری‌هایی که از اولویت جهانی خارج شده‌اند، به اتلاف منابع مالی کشور منجر شده است. این رویکرد توسط مصاحبه‌شونده ۱ شرح داده شده است:

«تجربه موفقیت‌آمیز ستاد نانو به الگویی جذاب برای معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری تبدیل شد تا درزمینه‌های راهبردی دیگر هم ستاد تشکیل شود. اما از جایی به بعد تفکری پشت این مسئله نیست و بدون توجه به یکسری شاخص‌ها تعداد ستادها را زیاد کردند. این تعداد زیاد باعث می‌شود تمرکز بر اولویت ثروت‌آفرین وجود نداشته نباشد و نفعی به مردم نرسد.»

۲.۴.۲. نداشتن مقبولیت و اعتبار اکثر ستادهای بخشی در بین بازیگران اصلی بخش خود

جایگاه ستادها در نظام نوآوری ملی مشخص نیست و توسط نهادهای دولتی به رسمیت شناخته نمی‌شوند. به همین علت وضعیت موجود به‌گونه‌ای است که به نظر می‌رسد هرچقدر قدرت دبیر ستاد و ارتباط وی با بدنه‌های دولتی بیشتر باشد بهتر می‌تواند عمل کند. اظهارات مصاحبه‌شونده ۳ تأکیدی بر این موضوع است:

«با این مبالغ کم نمی‌توان در حوزه‌هایی مانند انرژی، نفت و گاز کار خاصی انجام داد. به همین خاطر در این حوزه‌ها گاه افراد سرشناس به جاویژه بازار<sup>۳۰</sup> روی می‌آورند و بعداً سعی می‌کنند از طریق ارتباطات سازمانی‌ای که دارند حرکاتی را رقم بزنند.»

30. Niche market

## جدول ۳. فهرست مصاحبه‌شوندگان

ردیف	نهاد مرتبط	سمت سازمانی	سایر سوابق
۱		دبیر ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی	- مشاور معاون سیاست‌گذاری و ارزیابی راهبردی معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری - عضو هسته اندیشه‌ورزی توسعه فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ستاد فرماندهی اقتصاد مقاومتی
۲		دبیر ستاد توسعه زیست‌فناوری	- عضو پیوسته (مادام‌العمر) فرهنگستان علوم پزشکی - معاون تحقیقات و فناوری وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی - رئیس کمیته علمی ستاد ملی مبارزه با کرونا
۳	ستادها	دبیر ستاد توسعه فناوری نانو	معاون پژوهشی مرکز تحقیقات علوم و تکنولوژی در پزشکی عضو کمیته سیاست‌گذاری پژوهش‌های مهندسی پزشکی و ارتباط با صنعت رئیس کمیته سیاست‌گذاری و تحقیقات نانوفناوری زیست پزشکی
۴		دبیر شورای راهبردی ستاد توسعه علوم و فناوری‌های سلول‌های بنیادی	- معاون اجرایی مرکز توسعه شبکه وزارت بهداشت - مدیر کل آموزش و ارتقای سلامت وزارت بهداشت - مشاور اداره کل بین‌الملل وزارت بهداشت
۵		قائم‌مقام دبیر ستاد علم و فناوری شورای عالی انقلاب فرهنگی	- رئیس اتاق فکر سیاست‌گذاری فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - معاون پژوهش و فناوری مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور - رئیس مرکز شبکه ملی سیاست پژوهی علم، فناوری و نوآوری
۶		مدیر طرح‌های ملی صندوق نوآوری و شکوفایی	-
۷	صندوق	رئیس پیشین صندوق نوآوری و شکوفایی	- مدیرکل پژوهشی وزارت علوم - معاون تحقیقات و فناوری و رئیس پژوهشگاه سازمان انرژی اتمی

## ۵.۲. مضمون چهارم: عملکرد مبهم ستادها

۱.۵.۲. پاسخ‌گو نبودن ستادها در قبال حل مسائل فناورانه

نظام حکمرانی کشور به نحوی است که هیچ نهادی خود را در قبال مسئله فناورانه‌ای مسئول نمی‌بیند. ستادها نیز به نظام پاسخ‌گویی متصل نیستند...

۲.۵.۲. ضعف در ایجاد هماهنگی سیاستی به‌عنوان یکی از مأموریت‌های اصلی ستادها

ضعف در هماهنگی سیاستی بین بازیگران مختلف نظام ملی نوآوری به‌ویژه در ارتباط با بخش خصوصی،

یکی از چالش‌های اصلی در حوزه عملکردی ستادهاست. مطابق با اظهار نظر مصاحبه‌شونده ۵ «یکی از چالش‌های اصلی ستادها، ضعف در هماهنگی ستادها در ارتباط با دستگاه‌های اجرایی و نهادهای بخش خصوصی است که این موضوع در بین ستادها با شدت و ضعف مختلف وجود دارد». همچنین طبق مدعای مصاحبه‌شونده ۳ «ستادها عملاً نتوانسته‌اند به کارکرد اصلی ترسیم‌شده برای آن‌ها یعنی ایجاد هماهنگی بین دستگاه‌ها و هم‌راستا کردن منابع آنان برسند»

جدول ۴. مضامین مستخرج از مصاحبه‌ها

مضمون	زیرمضمون	مصاحبه
۱	ضعف تأمین منابع مالی	مصاحبه‌های ۲، ۳، ۵ و ۶
	مشخص نبودن برنامه بودجه سالانه ستادها	مصاحبه‌های ۲، ۳ و ۵
۳	نظام نظارتی و ارزیابی نامناسب	مصاحبه‌های ۳ و ۴
	نامناسب بودن نظام نظارتی و ارزیابی عملکرد ستادها	مصاحبه‌های ۲، ۳، ۴ و ۶
۴	وضعیت نامناسب ستادها در ارتباط با نظام ملی نوآوری	مصاحبه‌های ۱، ۲، ۳ و ۶
	اولویت‌بندی نامناسب و با تأخیر در حوزه‌های مختلف فناورانه	مصاحبه‌های ۱، ۲، ۳ و ۶
	نداشتن مقبولیت و اعتبار اکثر ستادهای بخشی در بین بازیگران اصلی بخش خود	مصاحبه‌های ۲، ۳ و ۶
۵	عملکرد مبهم ستادها	مصاحبه‌های ۲ و ۶
	ضعف در ایجاد هماهنگی سیاستی به‌عنوان یکی از مأموریت‌های اصلی ستادها	مصاحبه‌های ۲، ۳، ۵ و ۶

### ۳. یافته‌های پژوهش

در ارتباط با چالش‌های مالی، به بودجه محدود و نامطمئن دولت برای برخی ستادها و نقش نامؤثر ستادها در اولویت‌بندی و همسوسازی حمایت‌های مالی از طرح‌ها پرداخته شد. در راستای حل این چالش، همکاری با سایر نهادهای مالی و داشتن شأن قانونی ستاد برای اولویت‌دهی به طرح‌های صندوق‌ها ضروری است. در ارتباط با این چالش آیریدی و کاپیل (۲۰۱۹) نیز به خطر اتکای بیش‌ازحد به بودجه دولتی اشاره کرده‌اند که با ایجاد نوسانات قابل توجه در بودجه ستاد تداوم و اثربخشی برنامه را به خطر می‌اندازند.

گلنی و باند (۲۰۱۶) به تجربه آژانس ارتقای پژوهش در اتریش پرداخته‌اند. قبل از ایجاد آژانس ارتقای پژوهش در اتریش، سیستم تأمین مالی نوآوری اتریش بسیار پراکنده بود. یکی از اهداف کلیدی آژانس ارتقای پژوهش در اتریش بهبود پیوند بین سیاست‌های

نوآوری منطقه‌ای و ملی و بودجه است و اکنون به هماهنگ کردن فعالیت‌های نوآورانه دولت‌های فدرال اتریش کمک می‌کند. در نتیجه بررسی‌های استراتژیک منظم (که هر سه سال یک بار انجام می‌شود)، آژانس ارتقای پژوهش در اتریش، از یک آژانس تأمین مالی به آژانسی توانمندساز تبدیل شده است. مجموعه خدمات آن اکنون شامل خدمات مشاوره‌ای بیشتری است و مجموعه‌ای از برنامه‌های موضوعی و ساختاری را برای حوزه‌های نوآوری خاص توسعه داده است. آژانس ارتقای پژوهش در اتریش در تصمیمات تأمین مالی برنامه‌های مستقل نقشی استراتژیک ایفا کرده و در برنامه‌های وزارت‌خانه‌ها عمدتاً نقشی اجرایی ایفا می‌کند.

همچنین طبق مطالعه آیریدی و کاپیل (۲۰۱۹) آژانس دولتی innpuls در کلمبیا شأن قانونی برای اخذ بودجه از منابع مختلف، عمدتاً بخش‌های مختلف دولت را دارد که به‌صورت سالانه این کار را انجام می‌دهد. بنابراین می‌توان در مسئله ستادهای توسعه

نوآوری می‌توانند از آن‌ها برای کمک به درک تأثیر مداخلات خود استفاده کنند که به‌طور کلی در ۲ دسته قرار می‌گیرند:

خروجی‌ها: از جمله تعداد مشاغل مورد حمایت، تعداد مشاغل جدید ایجاد شده به‌عنوان نتیجه مستقیم یا غیرمستقیم بودجه آژانس نوآوری، حق ثبت اختراعات ایجاد شده در نتیجه طرح‌های تحقیق و توسعه تجاری، یا ایجاد مشارکت‌ها و همکاری‌های جدید.

نتایج: از جمله ارزیابی‌های طولانی‌مدت تغییرات در اقتصاد یا جامعه در نتیجه مداخلات آژانس، ظهور صنایع جدید خوشه‌های کسب و کار، سطوح بالاتر سرمایه‌گذاری تجاری در تحقیق و توسعه، و تغییر نگرش‌ها و رفتارها پیرامون نوآوری (گلی و باند، ۲۰۱۶).

در زمینه ارزیابی طرح‌ها در ستادها به دلیل سلیقه‌محور بودن سازوکارهای تجهیز منابع برای طرح‌ها و نبود اطلاعات شفاف برای مراجعه‌کنندگان به وجود سازوکاری شفاف نیاز است. در این راستا، آژانس‌های کشورهای مختلف، رویه‌های متنوعی برای ارتقای وضعیت ارزیابی خود اتخاذ کرده‌اند. به‌طور مثال در آژانس بیراک در هند، ارزیابی در چندین مرحله را برای اطمینان از اینکه بیشترین طرح‌های مرتبط پشتیبانی می‌شوند انجام می‌شود. پروپوزال‌ها تحت بررسی همکارانه توسط گروهی از متخصصان خاص آن حوزه قرار می‌گیرند که تحت نظارت کمیته خبره فنی هستند و این ارزیابی‌ها شامل بررسی نهایی توسط کمیته خبره فنی و در صورت لزوم بازدید میدانی قبل از بررسی تخصصی است. هر برنامه دارای نظام یکپارچه است و هر طرح در برنامه حداقل ۲ بار توسط کمیته خبره فنی متشکل از خبرگان صنعت، دانشگاه و دولت بررسی می‌شود. بررسی موشکافانه و تصمیمات نهایی توسط کمیته اپکس متشکل از کارشناسان ارشد فنی و

فناوری ایران نیز شأن قانونی ستادها در هماهنگی حمایت‌های مالی و تمرکز بودجه محدود ستادها بر فعالیت‌های مشاوره و هماهنگی را مد نظر قرار داد.

در ارتباط با چالش اولویت‌گذاری نامناسب و با تأخیر در حوزه‌های مختلف فناورانه، به دلیل تعدد ستادهای توسعه فناوری، وجود نهادی مجزا برای تشکیل و انحلال ستادها ضروری است، اما می‌توان تعیین اولویت‌های فناورانه هر حوزه را به ستاد مرتبط واگذار کرد. در مطالعات بین‌المللی نیز تعیین اولویت‌های فناورانه به‌عنوان مأموریت برخی شوراهای ملی علم، فناوری و نوآوری ذکر شده است (شواگ سرگر و همکاران، ۲۰۱۵).

همچنین در راستای کاهش خطای قابل توجه نظام نظارتی و ارزیابی عملکرد ستادها، هر ستاد باید به‌طور خاص معیارهای ارزیابی کمی و کیفی را متناسب با مأموریت خود مشخص کند. در ادبیات بین‌المللی نیز دشواری ارزیابی عملکرد آژانس‌های نوآوری تصریح شده است؛ زیرا آن‌ها در نظامات با عدم قطعیت بالا و سیال عمل می‌کنند، مداخلات پیچیده انجام می‌دهند و هدفشان دستیابی به نتایجی است که ذاتاً غیرقابل پیش‌بینی هستند. ارزیابی باید شامل قضاوت‌های کمی و کیفی درباره تأثیر آژانس‌های نوآور باشد. ارزیابی‌های کمی از نمونه کارها و ارزیابی‌های کیفی شامل قضاوت‌هایی در مورد کیفیت مدیریت، توانایی آن‌ها در پذیرش (و یادگیری از) ریسک‌های استراتژیک، و مهارت طراحی و اجرای برنامه‌هاست. همچنین باید مجموعه‌ای از معیارها و ابزارهای ارزیابی ایجاد شود که امکان ارزیابی‌های مستمر درباره اثربخشی مداخلاتی را که ممکن است به نتایج فوری منجر نشود ارائه دهد (آریدی و کاپیل، ۲۰۱۹).

شاخص‌های مختلفی وجود دارد که آژانس‌های

با چالش‌های مختلفی از جمله موازی‌کاری، محدودیت منابع و نامشخص بودن مرز مسئولیت‌ها در مقابل دیگر نهادهای متولی مواجه‌اند. به همین دلیل در این مقاله، مطالعه ادبیات علمی و تجارب دیگر کشورها و نیز گردآوری دانش و تجربه میدانی از طریق مصاحبه با برخی از دبیران ستادها و مدیرانی که در تعامل با آن‌ها بوده‌اند، برای بازطراحی ستادها مد نظر قرار گرفته است.

ستادهای توسعه فناوری در ایران با «آژانس‌های نوآوری» در سطح جهان مشابهت‌های زیادی دارند و از منظرهایی به «شوراهای علم، فناوری و نوآوری» نیز شباهت دارند. آژانس‌های نوآوری در حوزه‌های حمایتی توسعه نوآوری مانند حل نارسایی‌های بازار، حل چالش‌های ملی، توسعه صنایع جدید و آزمایش سیاست‌ها فعالیت می‌کنند. شوراهای علم، فناوری و نوآوری به مشاوره، ارزیابی و هماهنگی سیاستی می‌پردازند. مطالعه عوامل موفقیت آژانس‌ها می‌تواند در راستای طراحی ساختار حکمرانی موفق در ستادها به کار گرفته شود؛ زیرا این دو از منظر تطبیقی از شبیه‌ترین ساختارهای حکمرانی به یکدیگر هستند. مأموریت روشن و درعین‌حال انعطاف‌پذیر، نیروی انسانی توانمند، ساختارهای حاکمیت و مدیریت مؤثر، مداخلات مبتنی بر آسیب‌شناسی، نظارت و ارزیابی قوی، مشارکت‌ها و شبکه‌های استراتژیک و بودجه پایدار از جمله عوامل تأثیرگذار بر موفقیت آژانس‌های نوآوری هستند.

وضعیت موجود ستادها در نظام ملی نوآوری به‌گونه‌ای است که همه آن‌ها نتوانسته‌اند در حوزه مأموریتی خود فعالیت‌های قابل توجهی انجام دهند. این موضوع به چالش‌های متعددی نظیر حمایت مالی پراکنده از طرح‌ها توسط نهادهای تأمین مالی، نامشخص بودن بودجه اکثر ستادها در لوایح بودجه سنواتی به‌صورت مستقل، اولویت‌بندی نامناسب و

اعضای وزارتخانه‌ها و ادارات مختلف انجام می‌شود. رویه‌های بیراک از پنل رسیدگی به شکایات، پیروی از سیاست‌های اطلاع‌رسانی مناسب و سیاست صریح عدم تعارض منافع تشکیل شده است (آریدی و کاپیل، ۲۰۱۹).

در زمینه مقبولیت ناکافی و نامشخص بودن جایگاه ستادها در نظام ملی نوآوری و تأثیر ارتباطات سیاسی در موفقیت ستادها باید ارتباط بین بخش‌های مختلف نظام نوآوری به نحوی برقرار شود تا استقلال و قدرت ستادها در تعادل قرار بگیرد. توانایی یک آژانس نوآوری برای آزمایش و ریسک کردن در صورت موفقیت و جلب توجه سیاسی بالا ممکن است کاهش یابد. به همین دلیل برخی از محققان پیشنهاد کرده‌اند که آژانس‌های نوآوری «سیاست موفقیت‌جزئی» را بپذیرند و اهداف ساده‌تری را برای خود تعیین کنند (گلنی و باند، ۲۰۱۶). با این حال الگوی حکمرانی ایده‌آلی در این زمینه وجود ندارد و آژانس‌ها باید متناسب با شرایط خود در بده بستان استقلال و نظارت تصمیم‌گیری کنند (آریدی و کاپیل، ۲۰۱۹). در زمینه پاسخ‌گو نبودن ستادها نیز در صورتی که معضلات مربوط به سامان‌دهی منابع مالی حل و مأموریت ستادها به‌طور دقیق تعیین شود، به‌طور واضح مشخص است که هر ستاد باید برای چه مأموریتی پاسخ‌گو باشد.

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

ستادهای توسعه فناوری‌های راهبردی درصدد ایجاد فضایی مناسب برای تحقق اقتصاد دانش‌بنیان در حوزه مأموریتی خویش از طریق حمایت از توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های پیشرفته یا حل مسائل کلان با تمرکز بر فناوری هستند. با وجود این، مسئولیت‌های ستادها و اثربخشی فعالیت‌های آن‌ها شفاف نیست و



به آن تشکیل می‌شوند. «ستادهای توسعه فناوری در صنایع بالغ» به دلیل وجود متولیان قدرتمندتر در حوزه مأموریتی خود برای نقش‌آفرینی مؤثر، به راهکار ارائه طرح پیشنهادی توسعه زیست‌بوم فناوری وابستگی زیادی دارند و حوزه فناوری در «ستادهای توسعه فناوری‌های دارای اهداف عام» در شئون مختلف زندگی مردم تأثیر و در صنایع مختلف کاربرد دارد و متولی خاصی برای آن در کشور وجود ندارد. ستادهای توسعه فناوری مأموریت‌محور، توسعه فناوری در صنایع بالغ و توسعه فناوری‌های دارای اهداف عام هرکدام در کارکردهای خاصی به‌طور ویژه متمرکز می‌شوند و به علت نوع توازن قدرت در رابطه با سایر بخش‌ها در هر ستاد، دسترسی به این ابزارها و کنترل آن‌ها متفاوت است.

لحاظ کردن نمایندگان بخش خصوصی به‌عنوان پیشران فعالیت‌های اقتصادی در ترکیب اعضای ستادهای، یکپارچه‌سازی و شفاف‌سازی معیارهای ارزیابی طرح‌ها، اطمینان از عدم تعارض منافع ارزیابان در حمایت مالی طرح‌ها در صندوق‌ها و ستادهای، محدود کردن منابع مالی مستقیم ستادهای به حمایت از شرکت‌های نوآفرین، در راستای هماهنگی بین نهادها، شناسایی و دنبال کردن اولویت‌های فناوریانه راهبردی از دیگر مواردی است که باید مد نظر قرار گیرد.

این مطالعه برای اولین بار به تشریح گسترده چالش‌ها و راهکارها در ارتباط با ستادهای توسعه فناوری پرداخته است. در راستای ارائه راهکارهای دقیق‌تر پیشنهاد می‌شود مطالعاتی در زمینه هر یک از مباحث ارائه‌شده انجام شود. مطالعه رابطه ستادهای با بقیه نهادهای متولی مرتبط، تحلیل بودجه ستادهای، تأثیر گونه‌شناسی بر ارتباط ستادهای با سایر اعضای زیست‌بوم نوآوری، موردکاوی تجارب موفقیت و

با تأخیر در حوزه‌های مختلف فناوریانه، سلیقه‌محور بودن سازوکارهای تجهیز منابع برای طرح‌ها و نبود قانونی برای منع تعارض منافع ارزیابی‌کنندگان و ارزیابی‌شوندگان، نظام نظارتی و ارزیابی نامناسب عملکرد ستادهای، جایگاه نامشخص ستادهای در نظام ملی نوآوری و مسئول نبودن نظام حکمرانی کشور در قبال مسائل فناوریانه برمی‌گردد.

پس از تحلیل چالش‌های موجود در ارتباط با بخش پیشینه پژوهش، در راستای حل چالش‌ها، ارزیابی، تشکیل و انحلال ستادهای توسعه فناوری به‌صورت مستقل ایم موارد پیشنهاد می‌شود: ۱. دیده‌بانی اولویت‌های فناوریانه نوظهور در جهان براساس گزارش‌های جهانی و رصد مسائل صنایع و مسائل کلان ملی و در صورت لزوم اقدام به تشکیل ستاد نوآوری جدید، ادغام، انحلال یا تغییر مأموریت ستادهای کنونی؛ ۲. ارزیابی تحقق مأموریت ستادهای به کمک شاخص‌های مربوط به چارچوب حوزه مأموریتی هر ستاد؛ ۳. بررسی طرح‌های پیشنهادی توسعه زیست‌بوم نوآوری هر ستاد؛ ۴. بررسی طرح توافق‌نامه ستاد و وزارتخانه و یا سایر نهادهای مرتبط بر سر پیگیری متعهدانه مسئله فناوریانه؛ ۵. تخصیص منابع به طرح‌های فاقد توجیه اقتصادی صندوق نوآوری و شکوفایی و طرح‌های صندوق پژوهشگران و فنوران.

همچنین در راستای ارتقای عملکرد ستادهای و متعاقباً بهبود نظام ارزیابی عملکرد آن‌ها با در نظر گرفتن حوزه مأموریت ستادهای و به دنبال آن، افزایش پاسخ‌گویی ستادهای در محدوده وظایف آن‌ها، دسته‌بندی جامع بر مبنای وجود و تعدد متولیان در حوزه مأموریتی هر ستاد ارائه شده است که براساس آن «ستادهای مأموریت‌محور» در مواجهه با چالش‌های ملی برای اجرای راهکارهای مرتبط

شکست ستادها نیز می‌تواند حاوی بینش‌های ارزشمندی برای ارتقای عملکرد ستادها باشد.

#### ۴.۱. پیشنهادت سیاستی

در این قسمت برای تشکیل و انحلال ستادها، ترکیب اعضا، ارزیابی و حمایت مالی طرح‌ها با توجه به چالش‌های ارائه‌شده در بخش چالش‌های مرتبط به ستادها توصیه‌های سیاستی ارائه‌شده و با ارائه مدل پیشنهادی برای دسته‌بندی ستادها، مأموریت هر ستاد به‌طور شفاف مشخص شده است. راهکارها براساس اولویت توجه سیاست‌گذار به آن‌ها در کوتاه‌مدت به نگارش درآمده است. این یعنی پیشنهاد می‌شود ارزیابی، تشکیل و انحلال ستادها به‌صورت تخصصی و مستقل دارای فوری‌ترین اهمیت است و به تدریج گزینه‌های بعدی مورد توجه سیاست‌گذار قرار گیرد.

ارزیابی، تشکیل و انحلال ستادهای توسعه فناوری به‌صورت مستقل: در راستای سامان‌دهی تمامی چالش‌های تشریح‌شده، در وهله اول، ارزیابی، تشکیل و انحلال ستادهای توسعه فناوری به‌صورت مستقل از طریق نهادهای بالادستی بدون تعارض منافع یا با تأسیس ساختار چابک فراسازمانی بالادستی صورت پذیرد. این نهاد بالادستی، مسئول تصمیم‌گیری در خصوص تشکیل و انحلال و نیز ارزیابی مستقل تحقق مأموریت ستادها خواهد بود که همچنان ذیل معاونت علمی و فناوری (البته با ساختار شورایی کنونی با اصلاحاتی) فعالیت می‌کنند. براین‌اساس معاونت علمی و فناوری نمی‌تواند مانند گذشته مبادرت به تشکیل، تغییر نام، تغییر مأموریت، یا انحلال ستادهای نوآوری کند، باین‌حال تجربیات معاونت در این نهاد لحاظ خواهد شد. شورای عالی انقلاب فرهنگی می‌تواند به‌عنوان یکی از گزینه‌های

پیشنهادی برای این اقدام در نظر گرفته شود. از کارکردها ذیل این مأموریت: ۱. دیده‌بانی اولویت‌های فناورانه نوظهور در جهان براساس گزارش‌های جهانی و در صورت لزوم اقدام به تشکیل ستاد نوآوری جدید، ادغام یا تغییر مأموریت ستادهای کنونی؛ ۲. ارزیابی میان‌مدت ستادها از منظر تحقق مأموریت و موضوعیت فناوری در جهان دائماً در حال تغییر معاصر و در صورت لزوم انحلال یا تغییر مأموریت ستادهای کنونی؛ ۳. رصد مسائل صنایع و مسائل کلان ملی و بررسی اینکه آیا ستادهای کنونی یا ستاد نوآوری جدید می‌توانند به رفع آن‌ها کمک کنند. در این راستا باید پیش‌فرض انحلال میان‌مدت ستادها در نظر گرفته شود، مگر اینکه گزارش‌های بین‌المللی و گزارش عملکرد ستاد، ضرورت تداوم فعالیت آن ستاد را نشان دهد. در مواردی نیز می‌توان به‌جای انحلال ستاد، حوزه مأموریتی آن را تغییر داد. حضور نمایندگانی از نهادهای ذی‌نفع در ارزیابی مستقل از ستادها می‌تواند باعث اثربخشی و مشروعیت‌بخشی بیشتر این اقدام شود.

برای جلوگیری از شکست اطلاعاتی<sup>۳۱</sup> در این ارزیابی مستقل، پیشنهاد می‌شود که یکی از منابع اصلی ارزیابی برنامه‌های پیشنهادی کوتاه‌مدت تا بلندمدت، خود ستادها باشند، چراکه ستادها از سایر نهادها اشراف بیشتری به زیست‌بوم فناوری و نوآوری بخش مربوط به خود و چالش‌ها و امکان‌پذیری راهکارهای سیاستی دارند. این رویه به ایجاد ساختارهای متوازن در نظام ملی نوآوری کمک می‌کند. زیرا بدنه دانشی ستادها در زیست‌بوم نوآوری و شناخت آن‌ها از بازیگران موجود برای توسعه فناوری، بدون تفویض دائمی قدرت به‌صورت قانونی مورد توجه قرار می‌گیرد (براساس مصاحبه ۳)

31. Information failure

محدوده وظایف آن‌ها ضروری است. براین اساس، دسته‌بندی جامع بر مبنای وجود و تعدد متولیان در حوزه مأموریتی هر ستاد پیشنهاد شده است. اذعان مصاحبه‌کنندگان به مأموریت‌های متفاوت انواع ستادها در حین بررسی چالش‌ها در ارائه این چارچوب الهام‌بخش بوده است. طبق این دسته‌بندی نوع اول ستادها، «ستادهای مأموریت‌محور» هستند که در مواجهه با چالش‌های ملی برای اجرای راهکارهای مرتبط به آن تشکیل می‌شوند. این نوع ستادها غالباً برای حل چالش‌ها، باید توانایی ایجاد هماهنگی در بخش‌های فراتر از توسعه فناوری را نیز داشته باشند. «ستادهای توسعه فناوری در صنایع بالغ» به دلیل وجود متولیان قدرتمندتر در حوزه مأموریتی خود برای نقش‌آفرینی مؤثر، به راهکار ارائه طرح پیشنهادی توسعه زیست‌بوم فناوری وابستگی زیادی دارند و حوزه فناوری در «ستادهای توسعه فناوری‌های دارای اهداف عام<sup>۳۲</sup>» در شئون مختلف زندگی مردم تأثیر و در صنایع مختلف کاربرد دارد و متولی خاصی برای آن در کشور وجود ندارد. همگی این ستادها می‌توانند در حوزه مأموریتی خود در راستای نوآوری و توسعه فناوری‌های نوظهوری که اثرگذاری، فراگیری، ارزش افزوده یا سرریز اقتصادی قابل توجه دارند فعالیت کنند (براساس مصاحبه ۱ و ۳). این نوع نگرش در بازرگانی، با همپوشانی کم بین انواع ستادها، جایگاه و وظیفه هر یک از ستادها در نظام نوآوری ملی را مشخص و معیارهای ارزیابی تحقق مأموریت ستادها را براساس دسته خاص آن‌ها تنظیم می‌کند.

ستادهای توسعه فناوری مأموریت‌گرا: علاوه بر ستادهای کنونی توسعه فناوری که می‌توان آن‌ها را بخشی قلمداد کرد کشور نیازمند ستادهای

تصویب موافقت‌نامه چندجانبه میان ستادها، وزارتخانه مرتبط، سازمان برنامه‌بودجه مرتبط برای ایجاد تعهد در پیگیری امور فناورانه و همکاری با ستادها: در راستای ایجاد تعهد در پیگیری امور فناورانه در همکاری بین نهادهای مرتبط با فناوری، پیشنهاد می‌شود ستادها و وزارتخانه و یا سایر نهادهای مرتبط به یک مسئله فناورانه، بر سر پیشبرد یک طرح توافق کنند. براین اساس، وزارتخانه مرتبط بخشی از هزینه مرتبط را پرداخت خواهد کرد و حمایت سازمان برنامه و بودجه مشوقی برای همراهی وزارتخانه به‌عنوان متولی قدرتمند حل مسئله خواهد بود تا چالش‌های مرتبط به مسائل مالی نیز سامان‌دهی شوند. ستاد نیز به‌عنوان مغزافزار آشنا با زیست‌بوم نوآوری، پیشنهاد هماهنگی سیاستی با سازمان‌های ذی‌صلاح مرتبط به مسئله را خواهد داد. محور موافقت‌نامه می‌تواند در موضوعاتی نظیر انتقال فناوری، ترویج و تولید دانش، قرارداد داخلی، توسعه صادرات، مطالعات، مشاوره، تسهیلات، هم‌رسانی و غیره تعریف شود. در این میان، نظام پایش و ارزیابی مستقل حقوقی در بازه زمانی قراردادهای، عملکرد اجرای طرح‌ها را بررسی و بر آن‌ها نظارت می‌کند. مطالعات دقیق‌تر و انجام فاز آزمایشی در راستای شناسایی بسترهای مناسب برای افزایش مشروعیت ستادها همچنان ضروری است. میزان موفقیت ستادها در انعقاد این موافقت‌نامه می‌تواند به‌عنوان یکی از مبانی مهم ارزیابی مستقل ستادها و نیز تأمین بودجه آن‌ها مورد توجه قرار گیرد (براساس مصاحبه ۶).

توجه به جایگاه و حوزه مأموریتی ستاد در هنگام تشکیل آن: مشخص کردن حوزه مأموریتی هر ستاد در هنگام تشکیل آن، در راستای ارتقای عملکرد و متعاقباً ارزیابی ستادها با در نظر گرفتن حوزه مأموریت آن‌ها و به دنبال آن، افزایش پاسخ‌گویی ستادها در

32. General Purpose Technology (GPT)

یا نانوفناوری است و بایستی از توسعه مستقیم فناوری‌ها به سوی گفتمان‌سازی و تسهیل‌گری حل مسائل پیچیده یا غامض حرکت کرد، چراکه بازیگران قدرتمند و باتجربه در زمینه توسعه فناوری‌ها وجود دارند. این دسته از ستادها بایستی تفکیک شفاف‌ی داشته باشند، چراکه کارکردها، ملاحظات و اهداف متفاوتی نسبت به ستادهای متقدم معاونت علمی و فناوری دارند. صنعت بالغ صنعتی است که مرحله معرفی، مرحله رشد و مرحله رکود را پشت سر گذاشته است، اما هنوز به مرحله نزولی نرسیده است. دوره‌ای که صنعت در مرحله بالغ است شامل شرکت‌های بالغ یعنی شرکت‌هایی با سهم قوی بازار است (موسسه مالی شرکت، ۲۰۲۱). به همین علت مخاطبین ستادهای فعال در این حوزه، شرکت‌های بزرگ و نهادهای متولی آن صنعت هستند. ستادهایی که در حوزه این صنایع به توسعه فناوری می‌پردازند در مقایسه با وزارتخانه‌ها و متولیان قدرتمند تثبیت‌شده در این حوزه قدرت قابل توجهی ندارند، زیرا گردش مالی و سایر اختیارات از قبل در اختیار وزارتخانه مربوطه است و نمی‌توانند مستقلاً فعالیت قابل توجهی انجام دهند. در این شرایط باید با ایجاد رویه‌های قانونی، زمینه‌های پیاده‌سازی طرح‌های پیشنهادی توسط ستادها را تسهیل کرد تا مشروعیت این ستادها برای نقش‌آفرینی مؤثر در حل مسائل کشور افزایش یابد. این ستادها به‌طور کلی باید به برطرف کردن گلوگاه‌های فناورانه از طریق انتقال فناوری و تحقیقات کاربردی و توسعه فناوری بومی بپردازند و فناوری‌های نوظهور اولویت‌دار آن صنعت را ارتقا دهند. آن‌ها به علت فعالیت متولیان قدرتمند دیگر باید بر ایجاد هماهنگی، تسهیل‌گری، اقناع وزارتخانه‌ها برای حرکت در یک حوزه به‌سمت اقتصاد دانش‌بنیان و مشورت دادن به آن‌ها تمرکز داشته باشند. این نوع ستادها باید نقش بیشتری

توسعه فناوری مأموریت‌گرا نیز هست که بر یک مأموریت مشخص، کلان و اغلب پیچیده متمرکز باشند. آنچه از این نوع ستاد انتظار می‌رود اقدام به‌موقع برای توسعه راهکارهای فناورانه در پاسخ به کلان‌چالش‌های ملی است. کلان‌چالش‌ها شامل تهدیدهای زیست‌محیطی مثل تغییرات آب‌وهوایی، مسئله آب، ریزگردها، آلودگی، نگرانی‌های مربوط به سلامت و سایر مشکلاتی هستند که در مسیر رشد پایدار و فراگیر وجود دارند. برای حل این مسائل که بخش‌های مختلفی را دربر می‌گیرند، توانایی هماهنگی در سطح بالا مورد نیاز است و ستاد باید قابلیت یکپارچه‌سازی و فعال‌سازی بالایی داشته باشد (مازوکاتو ۲۰۱۸). ممکن است در مواردی برای حل چالش‌ها نیاز به تصویب سند ملی وجود داشته باشد. غالباً راه‌حل‌های صرفاً علمی و فناورانه نمی‌توانند چالش‌های ملی را به‌طور کامل حل کنند و باید دریافت‌های جامعه‌شناسانه، سیاسی و فناورانه به‌خوبی با یکدیگر تلفیق شوند و درصدد حل مشکل برآیند (مازوکاتو ۲۰۱۸)؛ به همین دلیل این نوع ستادها علی‌رغم تمرکز ویژه بر مسائل فناورانه باید مسائل غیرفناورانه را در ارتباط با نهادهای متولی آن مسئله حل کنند، بنابراین این ستادها به‌طور خاص می‌توانند با استفاده از فناوری‌های نرم و ورود به مسائل حکمرانی برای بازطراحی حکمرانی مرتبط به مسئله ورود کرده و طرح خود را فراتر از مسائل صرفاً فناورانه ارائه دهند.

ستادهای توسعه فناوری در صنایع بالغ: حوزه فعالیت تعدادی از ستادهای متأخر در بخش‌هایی است که بازیگران صنعتی و متولیان دولتی پابرجا و دیرینه‌ای دارند، همانند صنعت خودرو، صنعت برق یا صنعت نفت و گاز. کارکردهای ستادها در این بخش‌ها که می‌توان آن‌ها را صنایع بالغ نامید، متفاوت از بخش‌های نوپا همانند زیست‌فناوری

و ارزیابی برای حمایت مالی از طرح‌ها در ستادها، معاونت علمی و فناوری و ستادها موظف هستند ارزیابی خود از عملکرد ستادها را ارائه دهند. استفاده از تجربیات معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری حائز اهمیت است اما به دلیل ذی‌نفع بودن آن‌ها در شرایط موجود ضرورتی ندارد این گزارش‌ها در تصمیم‌گیری ارزیابی تخصصی اعمال شود. ضروری است مصوبات مربوط به ارزیابی ستادها، بر مبنای استانداردهای مربوط به هر ستاد، بازه زمانی مشخص، قابل سنجش از نظر میزان تحقق و مبتنی بر گزارش آسیب‌شناسی صنایع، نهادها، آمار و ارقام در دسترس باشد. در ارزیابی تحقق مأموریت ستادها، میزان ضرورت دستیابی به مأموریت ویژه هر ستاد در مقطع زمانی مد نظر نیز مورد توجه قرار می‌گیرد و ارزیابی محدود به بررسی گزارش عملکرد ستادها نیست. براین اساس ممکن است ستادی به دلیل اتمام شایسته مأموریت خود منحل شده یا تغییر مأموریت دهد و از طرفی ممکن است ستادی به وضعیت مطلوب نرسیده باشد و حضور آن همچنان الزامی باشد (با الهام از مصاحبه ۱ و ۳).

لحاظ کردن نمایندگان بخش خصوصی در ترکیب اعضای ستادها: در راستای ارتقای پیشبرد مأموریت هماهنگی ستادها در ارتباط با بازیگران مرتبط در نظام ملی نوآوری، در هنگام تعیین اعضای هر ستاد ضمن حفظ رویکرد قبلی برای حضور نمایندگان دولتی وزارتخانه‌ها و سازمان‌های مرتبط و متخصصین مربوط به آن حوزه، نمایندگان بخش خصوصی به‌عنوان پیشران فعالیت‌های اقتصادی، به میزان قابل توجهی در ترکیب اعضا باید لحاظ شوند. ترکیب کلی اعضای هر ستاد: ۱. دبیر ستاد منصوب معاون علمی و فناوری ریاست جمهوری؛ ۲. نماینده منصوب دبیر شورای عالی انقلاب فرهنگی؛ ۳. نماینده وزارتخانه‌های مرتبط؛ ۴. نماینده کمیسیون

برای شرکت‌های خصوصی و بزرگ در نظر گرفته و آن‌ها را برای توسعه فناوری و سوددهی اقتصادی به کار بگیرند. در صورت حضور پررنگ بخش خصوصی میزان مداخلات مستقیم دولت به‌مرور کم‌رنگ شده و ستاد به بودجه دولتی کمتر و استقلال سیاسی بیشتری نیاز خواهد داشت.

ستادهای توسعه فناوری‌های دارای اهداف عام: درنهایت بایستی ستادهایی که به دنبال توسعه فناوری‌های دارای اهداف عام هستند<sup>۳۳</sup> را از دیگر ستادها تفکیک کرد، چراکه این فناوری‌ها دارای تأثیرات قابل توجه و فراگیر در کل جامعه هستند و کارکردها و الزامات متفاوتی را می‌طلبند (یوتی، یاکوپتا و گراهام ۲۰۰۸). این فناوری‌ها مانند نانو، زنجیره بلوکی (بلاکچین) و غیره متولی مشخصی در کشور ندارند؛ چون غالباً میان‌رشته‌ای و میان‌بخشی هستند و به یک حوزه صنعت خاص محدود نمی‌شوند. بنابراین این ستادها می‌توانند در زنجیره‌های مختلف ارزش به‌صورت مستقیم مداخله کنند و ابزارها نیز باید به‌صورت مستقیم در اختیار آن‌ها قرار گیرد. در بسیاری از این فناوری‌ها مانند نانوفناوری و زیست‌فناوری حوزه‌های فناورانه مرتبط نوظهوری شکل گرفته و حوزه‌های قدیمی از بین می‌روند و درون خود ستاد تخصیص منابع و تقسیم کار سامان‌دهی می‌شود. این ستادها، به علت نبود متولی خاص در نظام ملی نوآوری، می‌توانند بسیار مؤثر عمل کنند.

ارزیابی تحقق مأموریت ستادها به کمک شاخص‌های مربوط به چارچوب حوزه مأموریتی هر ستاد: طبق توصیه سیاستی ارزیابی، تشکیل و انحلال ستادهای نوآوری به‌صورت مستقل و در راستای بهبود وضعیت چالش نامناسب بودن نظام نظارتی

33. General-Purpose Technologies (GPTs)

بین ستادها و صندوق‌ها شکل گرفته است، ستادها منابع مالی خود را به حمایت از شرکت‌های نوآفرین که در محدوده حمایتی صندوق نوآوری و شکوفایی نیستند اختصاص دهند و بدین ترتیب، متقاضیان واجد شرایط با صرف هزینه و زمان کمتر به حمایت‌های مد نظر خود دست‌خواهندیافت (با الهام از مصاحبه ۱، ۲، ۳ و ۷)

ایجاد شفافیت در معیارهای ارزیابی طرح‌ها: در راستای حل چالش نامناسب بودن نظام نظارتی و ارزیابی برای حمایت مالی از طرح‌ها در ستادها، معیارهای ارزیابی طرح‌ها در هر ستاد باید شفاف و به‌صورت عمومی اعلام شود و قانونی صریح برای منع تعارض منافع ارزیابان طرح‌ها در نهادهای حمایت مالی مرتبط تصویب شود. ارزیابی‌ها، بسته به اولویت‌ها و معیارهای خاص هر حوزه فناورانه در چندین مرحله انجام‌شده و وضعیت هر متقاضی در مقایسه با سایر متقاضیان و علت رد یا قبول شدن هر طرح به‌صورت شفاف در سامانه مشخص شود. وظایف بخش‌های مختلف درمورد پیگیری هر مرحله، واضح و مشخص باشند و قوانین تأمین مالی، معیارهای انتخاب، مراحل درخواست و تأیید و رویه‌های رسیدگی به شکایات در سامانه به اطلاع عموم رسانده شود (با الهام از مصاحبه ۲).

## ملاحظات اخلاقی

### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

اظهارات مصاحبه‌شوندگان در این مقاله محرمانه بوده و به همین دلیل شماره مصاحبه‌ها با شماره مصاحبه‌شوندگان در جدول شماره ۳ نسبتی ندارد.

مرتبط در اتاق بازرگانی ایران؛ ۵. نماینده جامعه شرکت‌های نوآفرین و شرکت‌های دانش‌بنیان؛ ۶. نماینده قطب علمی مرتبط با آن حوزه در کشور؛ ۷. نماینده کمیسیون مرتبط در مجلس؛ ۸. نماینده دستگاه‌های خدماتی و واسطه‌ای مرتبط باشد. هرچند این ترکیب در همه ستادها کمابیش یکی است، درصد حضور نمایندگان دولتی و خصوصی و متخصصین در هر ستاد بسته به حوزه مأموریتی خاص آن متفاوت است (با الهام از مصاحبه ۳، ۴ و ۶)

سازمان‌دهی تخصیص منابع مالی به طرح‌ها: در راستای حل چالش پراکندگی و ناکارآمدی منابع مالی برای توسعه فناوری، پیشنهاد می‌شود تخصیص منابع به طرح‌های فاقد توجیه اقتصادی صندوق نوآوری و شکوفایی و طرح‌های صندوق پژوهشگران و فناوران، براساس اولویت‌های ستادها باشد. در این راستا، به دلیل مأموریت اصلی ستادها در تحقق اولویت‌های فناورانه و شناخت آن‌ها از زیست‌بوم نوآوری ضروری است پیروی از اولویت‌های ستادها توسعه فناوری توسط صندوق‌ها به‌صورت الزام قانونی درآید. در طرح‌هایی که حمایت از آن‌ها توجیه اقتصادی دارد، به دلیل هم‌راستا بودن و کفایت منابع و تقاضای کمتر نسبت به منابع موجود صندوق نوآوری و شکوفایی، اولویت‌بندی موضوعیتی ندارد. برای اینکه اولویت‌گذاری توسعه فناوری، دستاورد و اثربخشی لازم را داشته باشد، تأمین مالی فعالانه‌تری نیاز است و هر ۲ صندوق باید فراخوان‌های تشویقی برای حمایت از طرح‌ها در حوزه‌های اولویت‌دار کشور تعریف کنند تا ارائه‌دهندگان طرح‌ها انگیزه بیشتری برای کار کردن در زمینه اولویت‌ها پیدا کنند. همچنین صندوق‌ها باید طرح صریح منع تعارض منافع را برای تصویب قانونی ارائه دهند. از آنجایی که در راهکارها در راستای حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و طرح‌های پژوهشی هماهنگی مناسبی

## حامی مالی

پژوهشکده سیاست‌گذاری شریف حامی مالی این پژوهش بوده است.

## مشارکت‌نویسندگان

نویسندگان به یک اندازه در نگارش مقاله مشارکت داشته‌اند.

## تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

منابع فارسی

نریمانی، م.، و شجاعی، ع. (۱۳۹۹). رویکرد اقتصاد تطوری به سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری: مطالعه موردی برنامه‌های معاونت علمی و فناوری رییس جمهور در ایران. مدیریت نوآوری ۹ (۴)، ۳۵-۶۶.

معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری. (۲۰۲۲). ستادهای توسعه فناوری های راهبردی.

معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری. (۱۳۹۶). نظام نامه استاندارد مأموریت‌های متوازن ستادها. تهران: معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری.

ریاست جمهوری معاونت علمی و فناوری. (۱۳۹۶). در تکاپوی توسعه زیست‌بوم اقتصاد دانش‌بنیان: مروری بر رویکردها و اقدامات معاونت علمی و فناوری رییس‌جمهوری. تهران: دانش بنیان فناور.

پژوهشکده سیاست‌گذاری دانشگاه صنعتی شریف. (۱۴۰۰). مروری جامع بر عملکرد پژوهشکده سیاست‌گذاری دانشگاه شریف. تهران: پژوهشکده سیاست‌گذاری دانشگاه صنعتی شریف

حاجی حسینی، ح.، محمدی، م.، عباسی، ف.، و الیاسی، م. (۱۳۸۹). تحلیل حکمرانی نظام نوآوری ایران بر پایه چرخه سیاست‌گذاری نوآوری. سیاست علم و فناوری، ۴(۱): ۳۳-۴۸.

سلطانی، ب.، حاجی حسینی، ح. ا.، آراستی، م. ر.، قاضی‌نوری، س. س.، رضوی، م. ر.، شفیعا، م. ع.، و همکاران. (۱۳۹۵). مروری بر چالش‌های نظام ملی نوآوری ایران و ارائه سیاست‌ها و راهکارهایی برای بهبود. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۷(۲۳): ۹۸-۱۸۵.

میر عمادی، ط. (۱۳۹۰). مدارهای توسعه‌نیافتگی و تاثیر آنها بر نظام ملی نوآوری در ایران. سیاست علم و فناوری ۵(۱)، ۱۷-۳۰.

قاضی نوری، س.، و فرازکیش، م. (۱۳۹۶). الگوی ارزیابی ملی علم، فناوری و نوآوری براساس شاخص‌های کارایی، اثربخشی و سودمندی. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۸(۲۷): ۲۰۵-۲۲۹.

شناسنامه قانون. (۱۴۰۰). قانون بودجه سال ۱۴۰۰ کل کشور.

محمدی، م.، طباطباییان، س. ح. ا.، الیاسی، م.، و روشنی، س. (۱۳۹۱). تحلیل مدل شکل‌گیری کارکردهای نظام نوآوری فناورانه نوظهور در ایران؛ مطالعه موردی بخش نانوفناوری. سیاست علم و فناوری ۵(۴)، ۱۹-۳۲.

منطقی، م.، حسینی، ع.، و بوشهری، ع. (۱۳۸۷). شناسایی چالش‌های سیاست‌گذاری در نظام ملی نوآوری ایران. سیاست علم و فناوری، ۷(۲): ۸۷-۱۰۲.

موسوی، آ.، و احمدی، ح. (۱۳۹۹). استخراج ویژگی‌های اصلی نظام ملی نوآوری ایران از طریق ترکیب نظام مند تحقیقات. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۱۰(۳۴): ۱۰۲-۱۲۷.



## References

- Aridi, A., & Kapil, N. (2019). *Innovation agencies cases from developing economies*. Washington: World Bank Report Group. [DOI:10.1596/32675]
- Bonvillian, W. B. (2014). The new model innovation agencies: An overview. *Science and Public Policy*, 41(4), 425-437. [DOI:10.1093/scipol/sct059]
- Breznitz, D., Ornston, D., & Samford, S. (2018). Mission critical: The ends, means, and design of innovation agencies. *Industrial and Corporate Change*, 27(5), 883-896. [DOI:10.1093/icc/dty027]
- Cele, M. B., Luescher, T. M., & Fadji, A. W. (2020). *Innovation policy at the intersection: Global debates and local experiences*. Cape Town: Human Sciences Research Council (HSRC). [Link]
- Cevallos, R. A., & Merino Moreno, C. (2020). National policy councils for science, technology, and innovation: A scheme for structural definition and implementation. *Science and Public Policy*, 47(5), 705-718. [DOI:10.1093/scipol/scaa052]
- Cevallos, R. A., & Merino Moreno, C. (2021). Structure and operation of the national policy councils for science, technology and innovation: The cases of Chile and Spain. In G. Ordóñez-Matamoros, L. A. Orozco, J. H. Sierra-González, I. Bortagaray, & J. García-Estévez (Eds.), *Policy and governance of science, technology, and innovation. Palgrave studies in democracy, innovation* (pp. 259-283). London: Palgrave Macmillan. [DOI:10.1007/978-3-030-80832-7\_10]
- Edquist, C. (2019). Towards a holistic innovation policy: Can the Swedish national innovation council (NIC) be a role model? *Research Policy*, 48(4):869-79. [DOI:10.1016/j.respol.2018.10.008]
- Fiore, A., Grisorio, M. J., & Prota, F. (2011). Regional innovation systems: Which role for public policies and innovation agencies? Some insights from the experience of an Italian region. *European Planning Studies*, 19(8), 1399-1422. [DOI:10.1080/09654313.2011.586173]
- Ghazinoory, S., & Farazkish, M. (2018). [A modal for STI national evaluation based efficiency, effectiveness and Utility index (Persian)]. *Strategic Studies of Public Policy*, 8(27), 205-229. [Link]
- Glennie, A., & Bound, K. (2016). *How innovation agencies work, international lessons to inspire and inform national strategies*. London: Nešta. [Link]
- Haji-Hosseini, H., Mohammadi, M., Abbasi, F., & Elyasi, M. (2011). [Analysis of Iranian innovation system's governance based on innovation policy making cycle (Persian)]. *Journal of Science and Technology Policy*, 4(1), 33-48. [Link]
- Howells, J. (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy*, 35(5), 715-728. [DOI:10.1016/j.respol.2006.03.005]
- Kang, D., Jang, W., Kim, Y., & Jeon, J. (2019). Comparing national innovation system among the USA, Japan, and Finland to improve Korean deliberation organization for national science and technology policy. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(4):82. [DOI:10.3390/joitmc5040082]
- Manteghi, M., Hasani, A., & Boushehri, A. (2009). [Identifying the policy making challenges in the national innovation system of Iran (Persian)]. *Journal of Science and Technology Policy*, 2(3), 87-101. [Link]
- Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: Challenges and opportunities. *Industrial and Corporate Change*, 27(5):803-15. [DOI:10.1093/icc/dty034]
- Mir Emadi, T. (2012). [The vicious circles of underdevelopment and their impacts on the national innovation system in Iran (Persian)]. *Journal of Science and Technology Policy*, 5(1), 17-30. [Link]
- Mohammadi, M., Tabatabaian, S. H. A., Elyasi, M., & Roshani, S. (2013). [Formation of emerging technological innovation system in Iran: Case of nanotechnology sector (Persian)]. *Journal of Science and Technology Policy*, 5(4), 19-32. [Link]
- Mousavi, A., & Ahmadi, H. (2020). [Extracting the main features of Iran's national innovation system through a systematic mix of research (Persian)]. *Strategic Studies of Public Policy*, 10(34), 102-127. [Link]
- Narimani, M., & Shojaati, A. (2021). [Evolutionary economics approach to technology and innovation policy: Case study of programs in vice-presidency for science and technology of Iran (Persian)]. *Innovation Management Journal*, 9(4), 35-66. [Link]

- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2009). *Chile's national innovation council for competitiveness: Interim assessment and outlook*. Paris: OECD. [Link]
- Parker, K., Winskel, M., & Kerr, N. (2022). *The role and impact of innovation agencies: An international review*. Edinburgh: Edinburgh Climate Change Institute. [DOI:10.7488/era/2128]
- Presidency of The Islamic Republic: Vice Science, Technology and Knowledge Based Economy. (2017). [In the effort to develop the ecosystem of the knowledge-based economy: A review of the approaches and actions of the scientific and technological vice president (Persian)]. Tehran: Knowledge Base of Technology. [Link]
- Schwaag-Serger, S., Wise, E., & Arnold, E. (2015). *National research and innovation councils as an instrument of innovation governance*. Stockholm: Vinnova. [Link]
- Sharif Policy Research Institute. (2021). [A comprehensive review of the performance of Sharif University policy research institute (Persian)]. Tehran: Sharif Policy Research Institute. [Link]
- Shenasname Ghanoon. (2021). [The budget law of the year 2021 of the whole country (Persian)]. Retrieved from: [Link]
- Soltani, B., Hajihoseini, H. A., Arašti, M., Ghazinoory, S., Rzavi, M., & Shafaa, M., et al. (2017). [A review on iran's nis challenges & proposing policies and initiatives for improvement (Persian)]. *Strategic Studies of Public Policy*, 7(23), 185-198. [Link]
- Streubert, H., & Carpenter, D. R. (2011). *Qualitative research in nursing: Advancing the humanistic imperative*. Amsterdam: Lippincott Williams & Wilkins. [Link]
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2021). *Technology and innovation report. in United Nations conference on trade and development*. Geneva: United Nations. [Link]
- Vice-Presidency for Science and Technology. (2022). [Headquarters for the development of strategic technologies (Persian)]. Retrieved from: [Link]
- Vice-Presidency for Science and Technology. (2018). [The standard system of the balanced missions of the headquarters (Persian)]. Tehran: Vice-Presidency for Science and Technology.
- Youtie, J., Iacopetta, M., & Graham, S. (2008). Assessing the nature of nanotechnology: Can we uncover an emerging general-purpose technology? *The Journal of Technology Transfer* 33(3), 315-329. [DOI:10.1007/s10961-007-9030-6]