



RESEARCH ARTICLE

Designing a Policy Mix to Overcome Systemic Failures in Iran's National Innovation System

Ali Shirzadegan¹, Mostafa Safdari Ranjbar^{2*} , Parisa Alizadeh³

1. Master of Management of Technology, Faculty of Department of Management and Accounting, University of Tehran (College of Farabi), Qom, Iran

Email: ali.shirzadegan@ut.ac.ir

2. Assistant Professor of Management of Technology, Faculty of Department of Management and Accounting, University of Tehran (College of Farabi), Qom, Iran

*Corresponding Author's Email: mostafa.safdary@ut.ac.ir

3. Assistant Professor of Management, National Research Institute for Science Policy, Tehran, Iran

Email: alizadeh@nrsp.ac.ir

 <https://doi.org/10.22059/jppolicy.2025.105198>

Received: 12 July 2025

Accepted: 24 October 2025

ABSTRACT

The existence of various systemic failures in Iran's national innovation system underscores the necessity of precise and targeted policymaking to overcome these deficiencies. However, given the increasing complexity of policy issues, it is essential to design a policy mix whose instruments interact synergistically to achieve the greatest possible positive impact on policy objectives. In this study, drawing on expert opinions and employing thematic analysis, the systemic failures of Iran's innovation system were identified and classified into twelve categories. Subsequently, through document analysis, a comprehensive set of policy instruments was collected to address these failures and design an appropriate policy mix. The proposed mix encompasses twelve overarching policy goals corresponding to the twelve categories of systemic failures, forty-three specific policy objectives aligned with major failures, and a combination of 111 policy instruments. The findings indicate that the proposed instruments exhibit substantial internal consistency and synergistic effects, and that emphasizing non-financial policies and institutional reforms yields greater effectiveness under conditions of fiscal constraint. Based on the results, it is recommended that innovation policymaking focus on enhancing synergies among instruments, reforming soft institutions, and continuously evaluating policy mixes, thereby moving toward a dynamic, coordinated, and learning-oriented policy mix.

Keywords: Internal Consistency, National Innovation System, Policy Instruments, Policy Mix, Systemic Failure.

Citation: Shirzadegan, Ali; Safdari Ranjbar, Mostafa; Alizadeh, Parisa (2025). Designing a Policy Mix to Overcome Systemic Failures in Iran's National Innovation System. *Iranian Journal of Public Policy*, 11 (4), 33-55.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jppolicy.2025.105198>

Published by University of Tehran



This Work Is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



مقاله پژوهشی

طراحی آمیزه سیاستی برای غلبه بر شکست‌های سیستمی نظام ملی نوآوری ایران

علی شیرزادگان^۱، مصطفی صفدری رنجبر^{۲*}، پریرا علیزاده^۳

۱. کارشناسی ارشد مدیریت فناوری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه تهران (دانشکده‌های فارابی)، قم، ایران
رایانامه: ali.shirzadegan@ut.ac.ir

۲. استادیار مدیریت فناوری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه تهران (دانشکده‌های فارابی)، قم، ایران
* رایانامه نویسنده مسئول: mostafa.safdari@ut.ac.ir

۳. استادیار مدیریت فناوری، موسسه تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران
رایانامه: alizadeh@nrsp.ac.ir

 <https://doi.org/10.22059/jppolicy.2025.105198>

تاریخ دریافت: ۲۱ تیر ۱۴۰۴
تاریخ پذیرش: ۲ آبان ۱۴۰۴

چکیده

وجود شکست‌های گوناگون در نظام نوآوری ایران، لزوم سیاست‌گذاری دقیق و هدفمند برای غلبه بر این شکست‌ها را ایجاب می‌کند. اما با توجه به پیچیدگی روزافزون مسائل سیاستی، ضروری است آمیزه‌ای از ابزارهای سیاستی طراحی شود که در تعامل با یکدیگر بیشترین تأثیر مثبت ممکن بر اهداف سیاستی را داشته باشند. در این پژوهش، با استفاده از نظرات خبرگان و به‌کارگیری روش تحلیل مضمون، شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران شناسایی و در قالب ۱۲ دسته طبقه‌بندی شد. سپس به کمک روش تحلیل اسنادی، مجموعه‌ای از ابزارهای سیاستی برای غلبه بر این شکست‌ها و طراحی آمیزه سیاستی گردآوری گردید. آمیزه سیاستی پیشنهادی شامل ۱۲ هدف کلان معادل با ۱۲ دسته از شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران، ۴۳ هدف سیاستی متناسب با عمده شکست‌های سیستمی و ترکیبی از ۱۱۱ ابزار سیاستی است. یافته‌ها نشان داد که ابزارهای پیشنهادی از سازگاری درونی و اثرات هم‌افزایی قابل توجهی برخوردارند و تأکید بر سیاست‌های غیرمالی و اصلاح نهادی، در شرایط محدودیت منابع مالی دولت، از کارایی بیشتری برخوردار است. بر اساس نتایج، پیشنهاد می‌شود در طراحی سیاست‌های نوآوری، بر هم‌افزایی میان ابزارها، اصلاح نهادهای نرم، و ارزیابی مستمر آمیزه‌های سیاستی تأکید شود و به سمت طراحی یک آمیزه سیاستی پویا، هماهنگ و یادگیرنده حرکت گردد.

واژگان کلیدی: آمیزه سیاستی، ابزار سیاستی، سازگاری درونی، شکست سیستمی، نظام ملی نوآوری.

استناد: شیرزادگان، علی؛ صفدری رنجبر، مصطفی؛ علیزاده، پریرا (۱۴۰۴). طراحی آمیزه سیاستی برای غلبه بر شکست‌های سیستمی نظام ملی نوآوری ایران. فصلنامه سیاست‌گذاری عمومی، ۱۱ (۴)، ۳۳-۵۵.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jppolicy.2025.105198>



ناشر: دانشگاه تهران

مقدمه

نوآوری، کلید رشد و توسعه اقتصادی کشورهاست (Pham et al., 2024). با این حال، نوآوری در انزوا رخ نمی‌دهد؛ بلکه نیازمند رویکردی نظام‌مند است (Caloffi, 2023; Weerasinghe, 2024). نظام ملی نوآوری، که نظامی کل‌نگر را شکل می‌دهد (Smith et al., 2024)، از رویکردهای مناسب برای تحلیل وضعیت و ارائه سیاست‌ها و راهکارهای تقویت نوآوری به شمار می‌آید (Mousavi & Ahmadi, 2020). با این وجود، فرآیندهای درون نظام ملی نوآوری ممکن است با ضعف‌هایی روبه‌رو باشند و به شکست سیستمی منجر شوند (Ponta et al., 2024). به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه مانند ایران، علی‌رغم برخورداری از فرصت‌ها و توانمندی‌های ملی فراوان، به دلیل ساختارهای نهادی شکننده، شکل‌گیری و تداوم فعالیت‌های نظام ملی نوآوری با چالش‌های متعدد مواجه است (Norouzi et al., 2016; Soltani et al., 2017; Mohammadi et al., 2019; Hesabi & Kheradmand Nia, 2022). بررسی وضعیت ایران در شاخص جهانی نوآوری^۱ نیز ضعف و ناکارآمدی نظام نوآوری کشور و شرایط نامناسب آن را در مقایسه با سایر کشورها آشکار می‌سازد (Alavi et al., 2022). اگرچه این شاخص طی ده سال اخیر روندی صعودی داشته و رتبه ایران از ۱۲۰ در سال ۲۰۱۴ به ۵۳ در سال ۲۰۲۲ ارتقا یافته است (Karimi & Maleki, 2023)، اما در دو سال گذشته (۲۰۲۳ و ۲۰۲۴) این روند نزولی شده است. به اعتقاد کارشناسان، این موضوع نشان‌دهنده وضعیت متلاطم و ضعف ریشه‌ای نظام نوآوری کشور است. از این رو، سیاستگذاری صحیح برای غلبه بر شکست‌های سیستمی در نظام نوآوری کشور ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. با وجود تصویب قوانین و مقررات گوناگون برای بهبود وضعیت نوآوری، مطالعات نشان می‌دهد اهداف سیاستی در سطح نظام نوآوری به‌طور مطلوب تحقق نیافته و سیاست‌های فعلی نیازمند اصلاح و بازنگری هستند (Fatemi & Arasti, 2019; Alizadeh et al., 2023). افزون‌براین، از آنجا که در سیاستگذاری نوآوری نمی‌توان نسخه‌ای واحد برای همه کشورها با شرایط گوناگون ارائه کرد، انتظار می‌رود سیاست‌هایی متناسب با مسائل و اقتضائات نظام نوآوری ایران طراحی شود (Alinaghian et al., 2024). بنابراین، ضروری است سیاستگذار درکی دقیق از کارکردها و فرآیندهای درون نظام نوآوری داشته باشد؛ چراکه اهداف سیاست نوآوری ارتباطی نزدیک با کارکردها و فرآیندهای این نظام دارند (Howoldt, 2024). همچنین، تحقق اهداف سیاستی در سطح نظام نوآوری تنها با یک ابزار سیاستی امکان‌پذیر نیست، بلکه نیازمند آمیزه‌ای از ابزارهای سیاستی برای غلبه بر شکست‌های سیستمی است (Guo & Wang, 2024; Stevenson et al., 2021). بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف شناسایی شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران و طراحی آمیزه‌ای از ابزارهای سیاستی برای غلبه بر این شکست‌ها انجام شده است و به دنبال پاسخ به دو پرسش اصلی است: ۱. عمده شکست‌های سیستمی مرتبط با کارکردهای نظام نوآوری ایران کدام‌اند؟ ۲. آمیزه سیاستی برای غلبه بر شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران از چه اجزایی (اهداف سیاستی و ابزارهای سیاستی) تشکیل می‌شود؟ ساختار مقاله بدین شرح است: در بخش دوم مبانی نظری و پیشینه پژوهش بررسی می‌شود؛ در بخش سوم روش‌شناسی پژوهش تبیین می‌گردد؛ بخش چهارم به تحلیل داده‌ها و ارائه یافته‌های پژوهش اختصاص دارد و در بخش‌های پایانی، بحث، جمع‌بندی و پیشنهادها سیاستی ارائه می‌شود.

مبانی نظری

رویکرد کارکردی برای تحلیل شکست‌های سیستمی در نظام ملی نوآوری

نظام ملی نوآوری، که به‌منزله سیستمی با کارکردهای مشخص شناخته می‌شود، رویکردی مناسب برای تعیین نقش دولت در بهبود وضعیت نوآوری در کشور به شمار می‌آید (Laasonen et al., 2020). عملکرد مؤثر نظام‌های ملی نوآوری می‌تواند منشأ

1. Global Innovation Index

فرصت‌های بسیاری باشد؛ فرصت‌هایی که تحقق آن‌ها منوط به اجرای صحیح فرآیندهای نوآوری است (Dworak et al., 2021). با این حال، چنانچه این فرآیندها به درستی انجام نشوند، شکست سیستمی رخ می‌دهد. شکست‌های سیستمی مانع از عملکرد مطلوب نظام نوآوری شده و نشان‌دهنده وجود ناکارآمدی در آن است (Shirzadegan et al., 2025). مفهوم شکست سیستم ریشه در نگاه سیستمی به نوآوری و ضعف مدل‌های خطی نوآوری و دیدگاه شکست بازار دارد (Attarpour et al., 2019). در دیدگاه شکست بازار، مداخله دولت عمدتاً به تأمین مالی دانش پایه و حمایت از نوآوری از طریق حقوق مالکیت فکری محدود می‌شود. در مقابل، رویکرد سیستمی به نوآوری که بر فرآیندها و تعاملات درون نظام تأکید دارد، دیدگاه شکست بازار را مقوله‌ای ناقص برای مداخله دولت می‌داند (Miremadi, 2019). نحوه شناسایی شکست‌های سیستمی نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. رویکرد ساختاری، هرچند برای تحلیل ساختار نظام‌های نوآوری مفید است، اما برای بررسی عملکرد نظام نوآوری کارایی محدودی دارد. در نتیجه، رویکرد کارکردی با تأکید بر کارکردهایی که برای عملکرد مؤثر نظام‌های ملی نوآوری حیاتی‌اند، مطرح شد (Ghazinoory et al., 2021). تحلیل شکست‌های سیستمی با رویکرد کارکردی می‌تواند ابزارها و راهکارهای سیاستی مؤثرتری برای غلبه بر این شکست‌ها ارائه دهد؛ زیرا اهداف سیاست نوآوری ارتباط مستقیمی با کارکردهای مختلف نظام نوآوری دارند. از این رو، شکست‌های سیستمی شناسایی شده از طریق تحلیل کارکردی را می‌توان به راحتی با اهداف سیاستی هم‌راستا کرد و متناسب با آن، ابزارهای سیاستی مناسبی را برای حمایت از توسعه نظام ملی نوآوری طراحی نمود (Borras & Edquist, 2019). از سوی دیگر، با توجه به اقتضائات کشورهای در حال توسعه مانند ایران، نیاز به بازنگری در کارکردهای نظام ملی نوآوری کشور وجود دارد؛ زیرا نظام‌های نوآوری در کشورهای در حال توسعه تفاوت‌های معناداری با نظام‌های مشابه در کشورهای توسعه‌یافته دارند و و ضروریست تا آماده نیازها و فعالیت‌های متفاوتی باشند (Norouzi et al., 2016). تاکنون پژوهش‌های متعددی در زمینه تحلیل کارکردی شکست‌های سیستمی نظام ملی نوآوری ایران انجام شده است. مرور این مطالعات نشان می‌دهد که اغلب آن‌ها از دسته‌بندی‌های استاندارد کارکردی برای شناسایی و طبقه‌بندی شکست‌های سیستمی استفاده کرده‌اند و تاکنون یک دسته‌بندی کارکردی متناسب با فعالیت‌ها و مسائل خاص نظام ملی نوآوری ایران ارائه نشده است (Shirzadegan et al., 2025). بنابراین، خلأ پژوهشی در این زمینه وجود دارد و این پژوهش درصدد است کارکردهایی متناسب با اقتضائات و نیازهای خاص کشور ایران شناسایی و تبیین کند.

آمیزه سیاستی

سیاست نوآوری مجموعه اقداماتی است که دولت برای تأثیرگذاری بر فرآیندهای نوآوری با هدف بهبود عملکرد نظام‌های نوآوری و تحقق اهداف آن‌ها انجام می‌دهد و منطق بنیادین آن، غلبه بر شکست‌های سیستمی است (Borras & Edquist, 2019). هر سیاست از دو عنصر اصلی تشکیل می‌شود: اهداف سیاستی و ابزارهای سیاستی (Alinaghian et al., 2024). اهداف سیاستی بیانگر مقاصد نهایی و آرمان‌های یک سیاست هستند (Norouzi, 2014). از آنجاکه کارکردهای نظام نوآوری مجموعه فعالیت‌ها و فرآیندهایی‌اند که در راستای تحقق اهداف اصلی این نظام انجام می‌شوند (Shirzadegan et al., 2025)، اهداف سیاست نوآوری را می‌توان متناظر با کارکردهای نظام نوآوری تعیین کرد؛ زیرا میان سیاست نوآوری و کارکردهای درونی نظام نوآوری رابطه‌ای دوسویه وجود دارد (Borras & Edquist, 2019). ابزارهای سیاست نوآوری نیز مجموعه‌ای از سازوکارها و فنون هستند که برای تأثیرگذاری بر اهداف سیاست نوآوری و دستیابی به آن‌ها طراحی می‌شوند (Moreno & Ricardo, 2020; Capano & Howlett, 2024). نحوه دسته‌بندی این ابزارها نقش کلیدی در شناخت ماهیت و آثار آن‌ها و در نتیجه، در تصمیم‌گیری آگاهانه سیاست‌گذاران دارد (Ghazinoori & Radaei, 2019). در مطالعات مختلف، دسته‌بندی‌های گوناگونی از ابزارهای سیاستی ارائه شده است (Pfeffer et al., 2025; Bessa & Gouveia, 2022; Nykamp, 2020). یکی از این دسته‌بندی‌ها، که بر اساس نوع مداخله دولت طراحی شده، ابزارهای سیاستی را به چهار گروه زیر تقسیم می‌کند (Ghazinoori & Ghazinoori, 2021).

جدول ۱. دسته‌بندی ابزارهای سیاستی بر اساس منطق مداخله دولت (Ghazinoori and Ghazinoori, 2021)

منطق مداخله	گروه ابزارهای سیاستی	مثال
درگیر نمودن مستقیم منابع دولت	حمایت‌های مستقیم	وام‌های بلاعوض یا خریدهای دولتی
چشم‌پوشی دولت از برخی درآمدها	حمایت‌های غیرمستقیم	مشوق‌های مالیاتی تحقیق و توسعه
اهرم نمودن منابع دولت	حمایت‌های مالی کاتالیزوری	سرمایه‌گذاری خطرپذیر
مداخله زیرساختی و قهری	سیاست‌های اصلاح شرایط کلان و توسعه زیرساخت	اصلاح قوانین و استانداردها

با پیچیده‌تر شدن مسائل سیاستی، پژوهش‌های اخیر بر ضرورت طراحی آمیزه‌ای از ابزارهای سیاستی به جای استفاده از ابزارهای منفرد برای تحقق اهداف سیاستی تأکید کرده‌اند (Alizadeh et al., 2023). آمیزه سیاستی به ترکیبی از دو یا چند ابزار سیاستی اطلاق می‌شود که برای حل مسئله‌ای مشخص به صورت هماهنگ به کار گرفته می‌شوند (Pfeffer et al., 2025; Howoldt, 2024; Borrás & Edquist, 2019). بنابراین، پس از شناسایی شکست‌های سیستمی و تعیین اهداف سیاستی، باید مشخص شود چه ابزارهایی در آمیزه سیاستی قرار می‌گیرند. در طراحی آمیزه سیاستی، توجه به تأثیرات متقابل میان ابزارها اهمیت زیادی دارد؛ زیرا اثربخشی هر ابزار تا حد زیادی به تعامل آن با سایر ابزارها بستگی دارد. وجود تناقض میان ابزارهای سیاستی می‌تواند از تحقق اهداف جلوگیری کند، از این رو ضروری است ابزارهای انتخاب‌شده دارای تعامل مثبت و سازگار با یکدیگر باشند. این ویژگی با شاخص سازگاری^۱ (به معنای نبود تضاد میان ابزارها در یک آمیزه سیاستی) سنجیده می‌شود (Alizadeh et al., 2023). با این حال، بروز تضاد میان ابزارها پدیده‌ای اجتناب‌ناپذیر است (Pfeffer et al., 2025; Nykamp, 2020; Capano & Howlett, 2020). دسته‌بندی‌های گوناگونی از انواع تأثیرات متقابل ابزارها، ارائه شده است (Alizadeh and Malekifar, 2019). در یکی از طبقه‌بندی‌های شناخته‌شده که توسط هاولت و رینر (۲۰۱۳) ارائه شده، تعامل میان ابزارها از منظر سازگاری درونی در سه سطح زیر بررسی می‌شود (Alizadeh et al., 2023): رابطه پیش‌نیازی: اجرای یک ابزار سیاستی برای پیاده‌سازی درست ابزار دیگر ضروری است. رابطه تسهیل‌گری: تحقق یک ابزار سیاستی موجب اجرای بهتر ابزار دیگر می‌شود. رابطه هم‌افزایی: دو ابزار سیاستی به صورت دوسویه یکدیگر را تقویت می‌کنند. افزون بر این، در ادبیات سیاست‌گذاری نوآوری بر تحلیل سازگاری درونی آمیزه سیاستی و ابعاد مختلف آن تأکید می‌شود. بر اساس چارچوب‌های تحلیلی موجود، سازگاری آمیزه سیاستی معمولاً در سه سطح بررسی می‌شود (Borrás & Edquist, 2019; Howlett & Rayner, 2013; Flanagan et al., 2011): **همسویی**: میزان انطباق میان اهداف، ابزارها و منطق کلی سیاست را نشان می‌دهد و بررسی می‌کند که آیا ابزارهای انتخاب‌شده با اهداف سیاستی در یک راستا هستند یا خیر. **هماهنگی افقی**: میزان انسجام و سازگاری میان ابزارهای به کاررفته در یک حوزه سیاستی یا بین نهادهای هم‌سطح را می‌سنجد تا از تعارض یا تداخل میان آن‌ها جلوگیری شود. **هماهنگی عمودی**: میزان سازگاری میان اهداف و ابزارهای سیاستی در سطوح مختلف سیاست‌گذاری (ملی، بخشی و منطقه‌ای) را بررسی می‌کند و به ارتباط میان راهبردهای کلان و برنامه‌های اجرایی می‌پردازد. در مجموع، سازگاری درونی آمیزه سیاستی حاصل تعامل این سه بُعد است. هرچه این سازگاری بیشتر باشد، تعارض میان ابزارها کاهش یافته و هم‌افزایی و تسهیل‌گری میان آن‌ها افزایش می‌یابد؛ در مقابل، نبود سازگاری درونی موجب بروز ناهماهنگی، تکرار یا تضاد میان ابزارها و در نهایت کاهش اثربخشی آمیزه سیاستی می‌شود.

پیشینه پژوهش

تحقیقات متعددی در سطح بین‌المللی در زمینه ابزارهای سیاست نوآوری و چگونگی تأثیرات متقابل آن‌ها انجام شده است. کانینگهام و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای با موضوع طراحی آمیزه سیاستی برای تحقیق و توسعه در اروپا، پس از شناسایی

1. Consistency

چالش‌های این حوزه، مجموعه‌ای از ابزارهای سیاستی را ارائه کردند. آنان ضمن نوع‌شناسی ابزارهای پیشنهادی، نحوه تعامل این ابزارها را نیز مورد بررسی قرار دادند (Cunningham et al., 2016). مولیگان و همکاران (۲۰۱۷) نیز پس از ارائه آمیزه‌ای از ابزارهای سیاست نوآوری برای تحریک نوآوری در سطح بنگاه‌های کشور ایرلند، میزان سازگاری ابزارها را در تعامل با یکدیگر سنجیدند (Mulligan et al., 2017). قاضی‌نوری و همکاران (۲۰۱۹) با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندهدفه، به طراحی آمیزه‌ای از ابزارهای سیاست نوآوری برای ارتقای هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار در تحقیق و توسعه پرداختند و ضمن مدل‌سازی تعاملات این ابزارها، سازگاری آن‌ها را نیز مورد بررسی قرار دادند (Ghazinoory et al., 2019). نایکمپ (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان «آمیزه سیاستی برای گذار به پایداری در ساختمان‌های سبز نروژ»، نحوه سازگاری و ناسازگاری سیاست‌های مرتبط را بررسی کرد (Nykamp, 2020). هاولدت (۲۰۲۱) نیز در پژوهشی با موضوع «بررسی ابزارها و آمیزه‌های سیاست نوآوری برای غلبه بر مشکلات نوآوری و کارآفرینی»، الگوهای نهفته در ابزارهای سیاست نوآوری بیش از ۵۰ کشور را تحلیل کرده و به کمک روش‌های پردازش زبان طبیعی، تأثیرات متقابل آن‌ها را به‌صورت پسینی ارزیابی کرد (Howoldt, 2021). همچنین، بسا و گوویا (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای پیرامون ارزیابی سیاست‌های انرژی، پس از تعیین اهداف و انتخاب ابزارهای سیاستی مناسب، تعامل و سازگاری میان آن‌ها را مورد تحلیل قرار دادند (Bessa and Gouveia, 2022). در میان مطالعات داخلی، سلطان‌زاده و همکاران (۱۳۹۵) با هدف تحلیل کارکردی نظام نوآوری ایران، پس از شناسایی شکست‌های سیستمی این نظام مبتنی بر مطالعات منتخب، به ارائه سیاست‌های راهبردی برای بهبود وضعیت نوآوری کشور پرداختند. در این مطالعه، تأثیرات متقابل سیاست‌ها بررسی نشد (Soltanzadeh et al., 2017). سلطانی و همکاران (۱۳۹۶) نیز با هدف ارائه راهکارهایی برای بهبود عملکرد نظام نوآوری ایران، ضمن تحلیل کارکردی شکست‌های سیستمی، ابزارهای سیاستی متعددی را برای غلبه بر این شکست‌ها پیشنهاد کردند؛ با این حال، سازگاری ابزارهای ارائه‌شده مورد ارزیابی قرار نگرفت (Soltani et al., 2017). قاضی‌نوری و ردائی (۱۳۹۸) در بررسی موردی خود درباره نقد برنامه ششم توسعه در حوزه آموزش عمومی، آموزش عالی و علم و فناوری، نوع و سازگاری ابزارهای سیاستی این حوزه را تحلیل کردند (Ghazinoori and Radaei, 2019). علیزاده و ملکی‌فر (۱۳۹۸) پس از ارائه چارچوبی برای طراحی و تحلیل ابزارهای سیاستی، در مطالعه‌ای موردی به بررسی آمیزه‌ای از ابزارهای سیاستی برای ارتقای هزینه‌کرد بخش کسب‌وکار در تحقیق و توسعه پرداختند و تأثیرات متقابل میان آن‌ها را ارزیابی کردند (Alizadeh and Malekifar, 2019). عطارپور و همکاران (۱۳۹۸) نیز در پژوهشی با هدف ارائه آمیزه‌ای سیاستی برای توسعه نوآوری با تمرکز بر تقاضا و تولید محصولات دانش‌بنیان، پس از تحلیل ساختاری شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران، مهم‌ترین ابزارهای سیاستی را پیشنهاد کردند؛ اما سازگاری میان آن‌ها مورد بررسی قرار نگرفت (Attarpour et al., 2019). اسماعیلی (۱۴۰۰) نیز با هدف احصای مسائل سیاستی حوزه پژوهش، فناوری و نوآوری در ایران، پس از شناسایی و دسته‌بندی کارکردی مسائل، به ارائه ابزارها و راهکارهای غلبه بر آن‌ها پرداخت. هرچند این ابزارها در سطوح مختلف دسته‌بندی شدند، اما تعامل و تأثیر متقابل آن‌ها بررسی نشد (Esmaeili, 2021). یوسفی و همکاران (۱۴۰۰) در گزارشی با هدف تعیین اولویت‌ها و راهکارهای اساسی نظام آموزش عالی و تحقیقات - به‌عنوان یکی از زیرنظام‌های نظام نوآوری - در برنامه هفتم توسعه، پس از بررسی چالش‌های این حوزه، مجموعه‌ای از راهبردها و ابزارهای کلیدی را برای رفع آن‌ها ارائه کردند؛ با این حال، سازگاری میان ابزارهای ارائه‌شده ارزیابی نشد (Yousefi et al., 2021). در نهایت، علیزاده و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی با هدف ارائه آمیزه‌ای سیاستی برای تقویت نقش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در نظام نوآوری ایران، ترکیبی از ابزارهای سیاستی را طراحی کرده و سازگاری درونی آن‌ها را نیز مورد بررسی قرار دادند (Alizadeh et al., 2023). مرور مطالعات انجام‌شده در زمینه ابزارهای سیاست نوآوری در ایران و تأثیرات متقابل این ابزارها نشان می‌دهد که اغلب پژوهش‌ها یا در سطح زیرنظام‌های نظام ملی نوآوری انجام شده‌اند، یا به بررسی نحوه تعامل و سازگاری میان ابزارها نپرداخته‌اند. ازاین‌رو، تاکنون مطالعه‌ای جامع با هدف طراحی آمیزه‌ای از ابزارهای سیاستی برای غلبه بر شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران در سطح ملی که به بررسی تأثیر و تأثر ابزارها بپردازد، انجام نشده است. بدین ترتیب، پژوهش حاضر تلاشی است در جهت پرکردن این شکاف تحقیقاتی.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع کیفی است و با توجه به کاربرد نتایج آن برای سیاست‌گذاران، از نظر هدف کاربردی به شمار می‌رود. با توجه به اهداف و پرسش‌های تحقیق، پژوهش در دو گام اساسی انجام شده است.

گام نخست: شناسایی شکست‌های سیستمی

در گام اول، شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران شناسایی و ذیل دوازده حوزه کارکردی نظام نوآوری دسته‌بندی شدند. برای گردآوری داده‌های مربوط به این شکست‌ها، از روش گروه‌های کانونی و نظرات خبرگان استفاده گردید تا اطلاعات دقیق‌تری در زمان کوتاه‌تری نسبت به مصاحبه‌های فردی به‌دست آید (Halliday et al., 2021). این خبرگان در سال ۱۴۰۱ طی سلسله نشست‌هایی با هدف تدوین سند نظام ملی نوآوری ایران گرد هم آمدند. در خلال این نشست‌ها، موضوعات متنوعی از جمله مسائل و مشکلات موجود در نظام نوآوری کشور به‌طور مکرر مطرح شد. در این پژوهش، با بهره‌گیری از همین دیدگاه‌ها، شکست‌های سیستمی شناسایی و دسته‌بندی گردیدند. جامعه‌ی آماری پژوهش شامل ۸۹ نفر از خبرگان حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری و کنشگران نظام ملی نوآوری است که در قالب ۱۰ گروه کانونی گرد هم آمدند. روش نمونه‌گیری، هدفمند بوده است تا دامنه‌ی وسیعی از خبرگان دارای تجربه‌ی تخصصی و اجرایی را دربر گیرد. اطلاعات مربوط به گروه‌های کانونی و خبرگان حاضر در جلسات، در جداول ۲ و ۳ ارائه شده است.

جدول ۲. اطلاعات مربوط به گروه‌های کانونی

گروه کانونی	تاریخ برگزاری	اعضا
اول	۱۷ اردیبهشت ۱۴۰۱	۱۲ نفر از صاحب‌نظران نوآوری و اعضاء هیئت مدیره انجمن مدیریت فناوری و نوآوری ایران
دوم	۲۳ خرداد ۱۴۰۱	۱۱ نفر از رؤسا و مدیران پارک‌های علم و فناوری سراسر کشور
سوم	۶ تیر ۱۴۰۱	۸ نفر از رؤسا و مدیران مراکز رشد، مراکز کارآفرینی و نوآوری و شتاب‌دهنده‌ها
چهارم	۲۰ تیر ۱۴۰۱	۵ نفر از اعضای جامعه علمی، دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی
پنجم	۳ مرداد ۱۴۰۱	۱۰ نفر از مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان و خلاق و فعالان اکوسیستم استارت‌آپی
ششم	۲۴ مرداد ۱۴۰۱	۱۱ نفر از رؤسا و مدیران انجمن‌های علمی، اندیشکده‌ها و سازمان‌های مردم‌نهاد
هفتم	۲۱ شهریور ۱۴۰۱	۹ نفر از مدیران و نمایندگان شرکت‌های بزرگ و صنایع مادر
هشتم	۱۱ مهر ۱۴۰۱	۶ نفر از رؤسا و مدیران صندوق‌های پژوهش و فناوری و سرمایه‌گذاری خطرپذیر
نهم	۲۵ مهر ۱۴۰۱	۱۱ نفر از متخصصین اندیشکده چرخه نوآوری مرکز الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت
دهم	۹ آبان ۱۴۰۱	۶ نفر از صاحب‌نظران حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری

جدول ۳. اطلاعات خبرگان حاضر در گروه‌های کانونی

میزان تحصیلات	تعداد	درصد	سوابق علمی - اجرایی	تعداد	درصد	جنسیت	تعداد	درصد
دکتری	۶۹	%۷۸	اجرایی	۴۳	%۴۸	مرد	۷۴	%۸۳
کارشناسی‌ارشد	۱۸	%۲۰	هیئت علمی	۲۲	%۲۵	زن	۱۵	%۱۷
کارشناسی	۲	%۲	هر دو (علمی و اجرایی)	۲۴	%۲۷	-	-	-
جمع	۸۹	%۱۰۰	جمع	۸۹	%۱۰۰	جمع	۸۹	%۱۰۰

با توجه به تعدد شکست‌های مطرح‌شده توسط خبرگان و به‌منظور تحلیل و شناسایی دقیق شکست‌های سیستمی، از روش تحلیل مضمون^۱ استفاده شد؛ روشی که برای شناسایی، سازمان‌دهی و تفسیر الگوهای معنادار در داده‌های کیفی به‌کار می‌رود و به پژوهشگر امکان می‌دهد تمرکز عمیق‌تری بر داده‌ها داشته باشد (Hashemi and Ghasemi, 2020). از میان روش‌های مختلف تحلیل مضمون (Safdari Ranjbar et al., 2024)، در این پژوهش روش شبکه مضامین به‌کار گرفته شد. در این روش، مضامین پایه، سازمان‌دهنده و فراگیر به‌صورت نظام‌مند و پیاپی استخراج می‌شوند و در پایان، ساختار شبکه‌ای مضامین به‌صورت نمودار

1. Thematic Analysis

ترسیم می‌گردد تا تصویری جامع و قابل فهم از روابط میان مضامین ارائه شود (Alinaghian et al., 2024). در این فرآیند که از پایین به بالا انجام می‌شود، ابتدا گفت‌وگوهای گروه‌های کانونی به صورت دستی در نرم‌افزار Microsoft Word پیاده‌سازی و سپس از طریق کدگذاری باز، مضامین پایه استخراج شدند. در مرحله بعد، با کدگذاری محوری، مضامین پایه در قالب مضامین سازمان‌دهنده گروه‌بندی شدند و در نهایت از طریق کدگذاری انتخابی، مضامین فراگیر استخراج و نام‌گذاری گردیدند. در مجموع، از تحلیل نظرات خبرگان، ۵۰۵ نظر احصا شد که منجر به شناسایی ۲۱۱ مضمون پایه، ۴۳ مضمون سازمان‌دهنده و ۱۲ مضمون فراگیر (نمایانگر حوزه‌های کارکردی شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران) گردید. برای اطمینان از پایداری نتایج تحلیل مضمون، مضامین دو بار توسط تیم پژوهش بازبینی و در موارد مبهم، با نظر دو نفر از خبرگان نهایی شد. همچنین برای شناسایی کارکردهای نظام نوآوری از تحلیل اسنادی و داده‌های کتابخانه‌ای استفاده شد. به منظور تأیید پایداری، میزان تکرار کارکردها در منابع مختلف بررسی شد تا اطمینان حاصل گردد که هر یک از کارکردها توسط پژوهشگران دیگر نیز با عناوین مشابه به کار رفته‌اند.

گام دوم: طراحی آمیزه سیاستی

در گام دوم، اهداف سیاستی و آمیزه‌ای از ابزارهای سیاستی برای غلبه بر شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران طراحی گردید. در این مرحله، اهداف کلان متناظر با کارکردهای نظام نوآوری و اهداف خرد بر اساس عمده شکست‌های سیستمی تعیین شدند. با توجه به اینکه در طراحی ابزارهای سیاستی می‌توان از مجموعه ابزارهای پیشین بهره برد (Wieczorek & Hekkert, 2012)، در ابتدا با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و نظرات خبرگان گروه‌های کانونی، فهرستی از ابزارهای مرتبط گردآوری شد. جامعه آماری در این مرحله شامل مقالات علمی-پژوهشی داخلی (دارای اعتبار از وزارت علوم) و مقالات نمایه‌شده در پایگاه Science Direct در بازه زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۴ بود. پس از تفکیک مقالات مرتبط با حوزه‌های کارکردی، فهرستی از ابزارهای سیاستی ارائه‌شده در منابع گردآوری و سپس با نظر خبرگان پالایش شد تا در نهایت سیدی از ابزارهای سیاستی منتخب حاصل گردد. برای ارزیابی و اطمینان از صحت ترکیب ابزارها، از روش سازگاری درونی استفاده شد و نتایج به تأیید دو خبره سیاستگذاری علم و فناوری رسید. به طور دقیق‌تر، برای تعیین نوع رابطه میان ابزارهای سیاستی (پیش‌نیاز، تسهیلگر و هم‌افزا)، از یک رویکرد ترکیبی استفاده شد. بدین ترتیب که ابتدا تمامی ابزارهای مرتبط با هر هدف سیاستی در قالب یک جدول سازگاری فهرست شدند. سپس، منطق ارتباط میان ابزارها بر اساس تحلیل کیفی اهداف و نحوه مداخله دولت در اجرای آنها بررسی گردید. در گام بعد، روابط علت-معلولی میان ابزارها استخراج شد؛ به گونه‌ای که اگر تحقق یک ابزار، شرط اجرای ابزار دیگر بود، رابطه‌ی پیش‌نیازی تعریف شد؛ اگر اجرای یک ابزار موجب تسهیل یا تسریع اثرگذاری ابزار دیگر می‌شد، رابطه‌ی تسهیلگری؛ و در صورتی که دو ابزار اثرات متقابل مثبت بر یکدیگر داشتند، رابطه هم‌افزایی تلقی گردید. این روابط در جلسات بازنگری با دو خبره سیاستگذاری علم و فناوری بررسی و نهایی شد. بدین ترتیب، سازگاری درونی آمیزه سیاستی بر اساس تحلیل منطقی و اجماع خبرگان سنجیده شد تا تعاملات درونی مجموعه ۱۱۱ ابزار سیاستی به صورت نظام‌مند مشخص گردد. روش‌شناسی گام‌های پژوهش به اختصار در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. روش‌شناسی پژوهش

گام پژوهش	روش گردآوری داده‌ها	روش تحلیل داده‌ها	جامعه آماری
گام اول: شناسایی و دسته‌بندی شکست‌های سیستمی	گروه کانونی	تحلیل مضمون	خبرگان سیاست‌گذاری نوآوری
گام دوم: طراحی آمیزه سیاستی	مطالعه کتابخانه‌ای و گروه کانونی	تحلیل اسنادی	اسناد، برنامه‌ها و گزارش‌های مرتبط با نظام نوآوری کشور

یافته‌های پژوهش

در این بخش، یافته‌ها به تفکیک سوالات پژوهش در دو گام ارائه می‌شود.

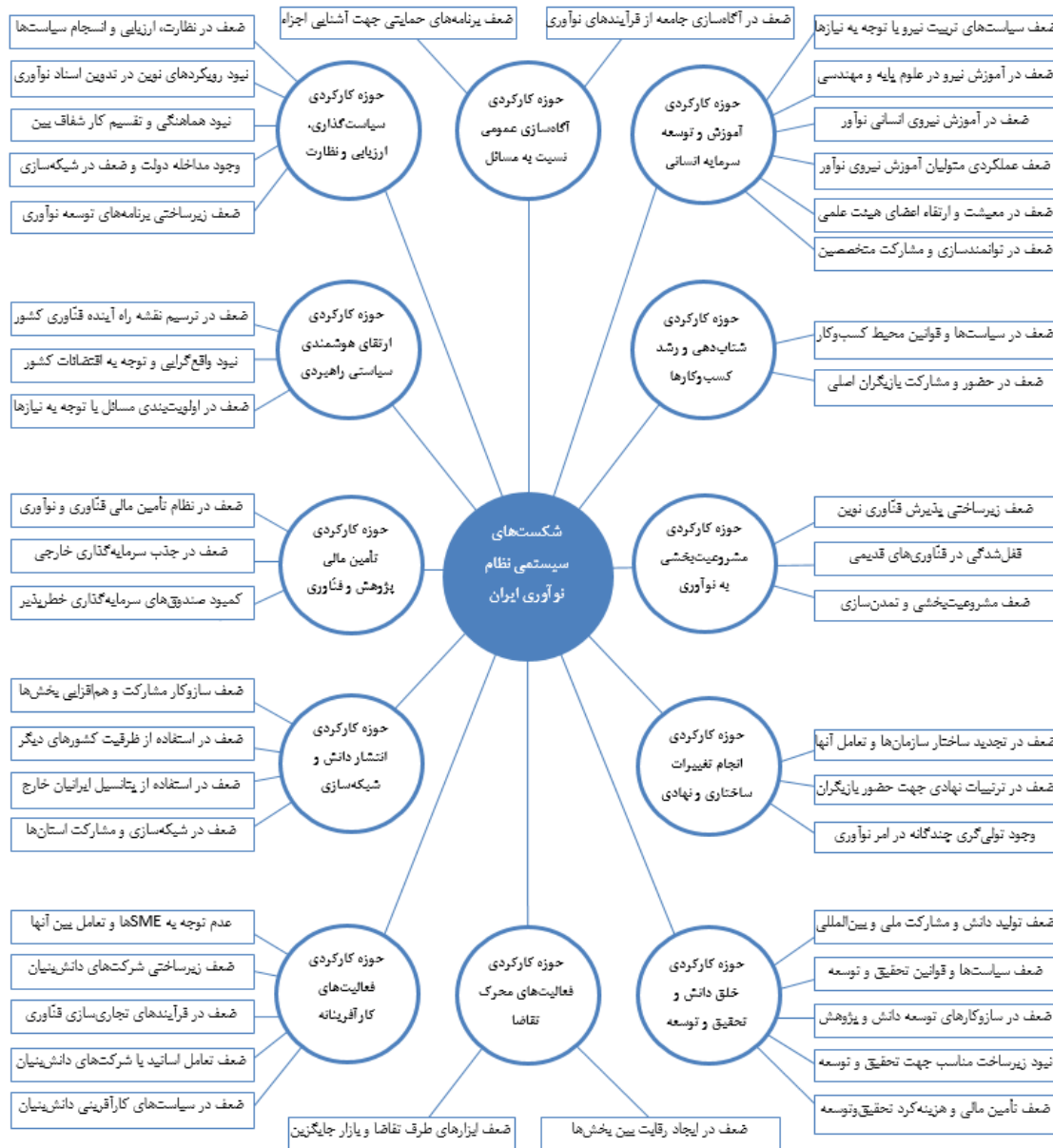
عمده شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران

بر اساس تحلیل مضمون نظرات خبرگان شرکت‌کننده در گروه‌های کانونی (مطابق آنچه در بخش روش‌شناسی بیان شد)، در مجموع ۲۱۱ مضمون پایه و ۴۳ مضمون سازمان‌دهنده شناسایی شد که در نهایت در قالب ۱۲ مضمون فراگیر مرتبط با حوزه‌های کارکردی شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران، طبقه‌بندی گردید. جدول ۵ خلاصه‌ای از فرآیند تحلیل مضمون شکست‌های سیستمی نظام ملی نوآوری ایران را نشان می‌دهد.

جدول ۵. خلاصه‌ای از فرآیند تحلیل مضمون شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران

مضامین پایه	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین فراگیر
عدم آسیب‌شناسی و عارضه‌یابی و یادگیری از اسناد قبلی حوزه نوآوری	نبود انسجام میان سیاست‌ها و ضعف در نظارت، ارزیابی و اجرای سیاست‌ها	شکست‌های حوزه کارکردی سیاست‌گذاری، جهت‌دهی، ارزیابی و نظارت نظام
وجود مداخله دولت و اقتصاد دستوری	مداخله دولت و ضعف در شبکه‌سازی	
عدم ایفای نقش هماهنگ‌کننده و شبکه‌ساز توسط دولت		
ضعف در سیاست‌های شروعی‌بخشی به فناوری‌های نوین	ضعف در سیاست‌های مشروعیت‌بخشی و تمدن‌سازی فناوری‌های نو	شکست‌های حوزه کارکردی مشروعیت‌بخشی به نوآوری
نبود نگاه تمدن‌سازی در فناوری	قفل‌شدگی در فناوری‌های قدیمی	
قفل‌شدگی در فناوری‌های قدیمی	ضعف حمایت بازیگران نظام نوآوری جهت آشنایی با مفاهیم نوآوری	شکست‌های حوزه کارکردی آگاه‌سازی عمومی نسبت به مسائل
ضعف اجزای اجراکننده اسناد نظام ملی نوآوری با فرهنگ نوآوری	ضعف در آگاه‌سازی جامعه به نوآوری	
مغفول ماندن مباحث نوآوری در صنایع کشور		
عدم مطالبه‌گری جامعه برای علم و فناوری	ضعف در تأمین و آموزش نیروی انسانی خلاق، توانا، دانا و ماهر	شکست‌های حوزه کارکردی آموزش، توسعه و توانمندسازی سرمایه‌انسانی
کمبود نیروی انسانی نوآور در صنعت و بخش خصوصی	ضعف در میشت اساتید و نخبگان	
ضعف در آموزش نیروی نوآور	ضعف در نظام تأمین مالی در حوزه‌های مختلف فناوری و نوآوری	شکست‌های حوزه کارکردی تأمین مالی پژوهش، توسعه فناوری و نوآوری
مهاجرت نخبگان / فرار مغزها	کمبود صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر	
ضعف در تأمین مالی و جذب سرمایه برای بازیگران نظام ملی نوآوری	ضعف در فعالیت‌های پژوهشی اساتید	شکست‌های حوزه کارکردی دانش و انجام تحقیق و توسعه
عدم توجه به عدالت جغرافیایی در توزیع منابع مالی	ضعف در سیاست‌ها و قوانین لازم جهت توسعه و ارزیابی تحقیقات	
کمبود صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر	ضعف در مشارکت و هم‌افزایی بین بخش‌های مختلف و انتشار فناوری	شکست‌های حوزه کارکردی انتشار دانش، همکاری و شبکه‌سازی
کمبود مقالات کاربردی اساتید	ضعف مشارکت استان‌ها با هم	
فقدان نهاد ارزیابی فعالیت‌های تحقیق و توسعه در کشور	عدم توجه به ابزارها و سیاست‌های طرف تقاضا و بازارهای جایگزین	شکست‌های حوزه کارکردی فعالیت‌های محرک تقاضا و بازار
ضعف در ایجاد قوانین و مقررات لازم جهت توسعه تحقیقات	ضعف ایجاد رقابت برای جذب منابع	
کمبود بروکرها، کارگزاران، میانجیان و شرکت‌های مشاور	ضعف فعالیت اساتید در دانش‌بنیان‌ها	شکست‌های حوزه کارکردی فعالیت‌های کارآفرینانه
نبود کنسرسیوم بین شرکت‌های کوچک و بزرگ کشور	ضعف در تجاری‌سازی فناوری	
ضعف در شبکه‌سازی و مشارکت استان‌ها با هم	عدم توجه به پتانسیل‌ها و فرصت‌های پیش روی توسعه نوآوری و فناوری	شکست‌های حوزه کارکردی ارتقای هوشمندی سیاستی راهبردی
عدم توجه به ابزارها و سیاست‌های طرف تقاضا	ضعف ترسیم نقشه راه آینده فناوری	
ضعف در ایجاد بازارهای جایگزین و بین‌الملل	ضعف در تبیین و تجدید ساختار سازمان‌های مرتبط با نوآوری در کشور	شکست‌های حوزه کارکردی انجام تغییرات ساختاری و نهادی
ضعف در گسترش رقابت و انحصاری بودن صنایع مادر	ضعف در ترتیبات نهادی جهت تسهیل حضور و همکاری بازیگران مختلف	
ضعف در فعالیت دانشگاهیان در شرکت‌های دانش‌بنیان	ضعف در حضور و مشارکت بازیگران اصلی جهت بهبود محیط کسب‌وکار	شکست‌های حوزه کارکردی شتاب‌دهی و تسریع رشد کسب‌وکارها
ضعف در تجاری‌سازی فناوری	ضعف سیاست‌ها و قوانین کسب‌وکار	
نبود واقع‌گرایی و توجه به محدودیت‌ها، نیازها، آسیب‌های کشور		
عدم توجه قابلیت‌ها، ظرفیت‌ها، مزیت‌ها و پتانسیل‌های کشور		
ضعف در آینده‌نگری جهت‌گیری‌های آینده‌پژوهانه فناوری		
وجود تعدد پارک‌ها و دانشگاه‌ها در کشور از منظر ساختاری		
نبود سازمان ملی نوآوری		
عدم توجه بر محیط و شاخص‌های نهادی و اولویت‌بندی آنها		
ضعف در ترتیبات نهادی جهت تسهیل حضور بازیگران		
کمبود سهم دانشگاه‌ها و پارک‌ها در تولید ناخالص		
ضعف در سیاست‌های حضور شرکت‌های دانش‌بنیان در پارک‌ها		
عدم حمایت از کسب‌وکارهای کوچک و متوسط		

در ادبیات موضوع، «کارکردها» مجموعه‌ای از فرآیندها، رویدادها و فعالیت‌هایی هستند که به تحقق اهداف نظام نوآوری، چه به صورت مثبت و چه منفی، کمک می‌کنند (Anderson et al., 2023; Hekkert et al., 2007; Negro et al., 2007). بنابراین یکی از روش‌های شناسایی کارکردها، نقشه‌برداری نظام‌مند فعالیت‌هایی است که در درون نظام نوآوری رخ می‌دهند و می‌توانند به بهبود یا تضعیف عملکرد آن بینجامند. مطابق جدول ۵، مضامین فراگیر حاصل از تحلیل مضمون شکست‌های سیستمی نظام ملی نوآوری ایران، همان کارکردهای اصلی نظام نوآوری کشور را نمایندگی می‌کنند. در واقع، منطق پژوهش حاضر در شناسایی کارکردهای نظام نوآوری، رویکردی معکوس بوده است؛ به این معنا که از تحلیل ضعف‌ها، کاستی‌ها و اختلال‌های موجود در فعالیت‌ها و فرآیندهای نظام (یعنی شکست‌های سیستمی) به استخراج کارکردها دست یافته است. همان گونه که در بخش مرور ادبیات اشاره شد، اغلب پژوهش‌های پیشین با رویکرد تحلیل کارکردی شکست‌های سیستمی، از دسته‌بندی‌های استاندارد کارکردی استفاده کرده‌اند؛ با این حال، با توجه به اقتضائات خاص هر کشور، بازنگری در کارکردهای نظام ملی نوآوری ضروری است، زیرا نظام‌های نوآوری باید متناسب با نیازها، ساختارها و فعالیت‌های بومی کشورها طراحی شوند. بنابراین، به نظر می‌رسد کارکردها و شکست‌های سیستمی شناسایی شده در این پژوهش، از نظر گستره، تنوع و تناسب، همخوانی بیشتری با شرایط واقعی نظام نوآوری ایران دارند و دامنه‌ی وسیع‌تری از مسائل درونی این نظام را پوشش می‌دهند. از این رو انتظار می‌رود که آمیزه سیاستی پیشنهادی برای غلبه بر این شکست‌ها، بتواند به شکل جامع‌تری عملکرد نظام نوآوری کشور را بهبود بخشد. نمودار ۱ نیز شبکه مضامین شکست‌های سیستمی نظام ملی نوآوری ایران را نمایش می‌دهد و تصویری کلی از مضامین فراگیر استخراج شده ارائه می‌کند. به دلیل تعدد مضامین پایه، در ترسیم این شبکه صرفاً مضامین سازمان‌دهنده و فراگیر نمایش داده شده‌اند.



نمودار ۱. شبکه مضامین شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران

آمیزه سیاستی برای غلبه بر شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران

آمیزه سیاستی طراحی شده برای غلبه بر شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران شامل ۱۲ سیاست کلان متناظر با ۱۲ حوزه کارکردی از فعالیت‌های نظام نوآوری کشور؛ ۴۳ هدف سیاستی متناسب با عمده شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران؛ و ترکیبی از ۱۱۱ ابزار سیاستی جهت غلبه بر این شکست‌ها، به شرح جدول ۶ است. در این جدول نوع ابزارهای سیاستی از منظر منطق مداخله دولت و سازگاری درونی ابزارها در تعامل با یکدیگر مشخص شده است.

جدول ۶. آمیزه سیاستی برای غلبه بر شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران

شماره ابزار	ابزار سیاستی	نوع ابزار	سازگاری ابزار
سیاست کلان ۱: سیاست‌گذاری، جهت‌دهی، ارزیابی و نظارت نظام			
هدف سیاستی ۱: ایفای نقش هماهنگ‌کننده، رهبر و شبکه‌ساز توسط دولت در حکمرانی نظام نوآوری کشور			
۱	حرکت از سبک‌های دستوری به سمت سبک‌های مشارکتی، باز، آموزشی و پیش‌برنده توسط دولت در اکوسیستم نوآوری کشور	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۲ و ۴ و ۱۰
۲	افزایش نقش دولت در شبکه‌سازی از طریق توجه به نظرات گروه‌های مختلف ذی‌نفع در نوآوری و شناسایی تمایلات آنها به کمک فرآیند مذاکره و همکاری	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۳ و ۴ و ۱۰
هدف سیاستی ۲: ایجاد بستری برای حضور و ایجاد تقسیم کار شفاف، مشارکت و هم‌افزایی بین بازیگران نظام ملی نوآوری			
۳	ایجاد شورای واحد فرابخشی مسئول سیاست‌گذاری و هماهنگی علم، فناوری و نوآوری که مورد قبول تمامی نهادها بوده و قدرت اعمال سیاست و هماهنگی را دارا باشد	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۱۰۰
۴	برنامه ایجاد تقسیم کار، مشارکت و هم‌افزایی بین نهادهای متولی امر نوآوری به کمک تهیه و جمع‌آوری آمارهای علم، فناوری، نوآوری و اقتصاد دانش‌بنیان با رویکرد تجمیع و یکپارچه‌سازی اطلاعات در یک سامانه آماری جامع در قالب برنامه‌های توسعه‌ای	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۹۵ هم‌افزا: ابزار ۴۷
۵	ایجاد نهاد ارزیاب بالادستی برای بررسی و ارزیابی سیاست‌های اجرا شده و یادگیری از سیاست‌های گذشته در درون ساختار نظام ملی نوآوری و دارای وجه قانونی برای دریافت شاخص‌های مربوطه از وزارتخانه‌ها و نهادهای ذی‌نفع	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۹ و ۹۵ و ۹۹
هدف سیاستی ۳: هدف‌مندی و انسجام میان سیاست‌ها و اسناد نوآوری کشور و ایجاد سازوکارهای مناسب جهت نظارت، ارزیابی و اجرای دقیق این سیاست‌ها			
۶	یکپارچه‌سازی اسناد بخشی و اسناد ملی توسعه علم و فناوری کشور از طریق نقش و جایگاه شورای عالی عتف، از طریق به‌روزرسانی اولویت‌های علم، فناوری و نوآوری با توجه به اولویت‌های برنامه‌ها و سیاست‌های توسعه صنعتی (حداقل هر دو سال یک بار)	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۱۰ و ۱۱
۷	شکل‌گیری نظام یادگیری سیاستی با استفاده از سازوکارها و یا ابزارهای لازم برای ایجاد نظام یادگیری سیاستی مانند مستندسازی تجارب، شبکه‌های اطلاعاتی سیاست‌گذاری، بانک‌های اطلاعاتی علوم، فناوری و نوآوری	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۵
هدف سیاستی ۴: حمایت از توسعه زیرساخت‌های فنی، اطلاعاتی و مالی برای توسعه برنامه‌های علم، فناوری و نوآوری			
۸	حمایت و تأمین اعتبار برای توسعه، به‌روزرسانی و شبکه‌سازی زیرساخت‌های پژوهشی و فناوریانه نظیر آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها	حمایت مستقیم	هم‌افزا: ابزار ۱۵ و ۵۵
۹	ایجاد نظام‌های اعتبارسنجی و رتبه‌بندی در حوزه‌های علم و فناوری و تأمین آزمایشگاه‌های تست و اندازه‌گیری کنترل کیفیت برنامه‌های علم، فناوری و نوآوری	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۵
هدف سیاستی ۵: توجه به رویکردهای نوین نظیر سیاست‌های نوآوری مأموریت‌گرا، مسئله‌محور، باز و مشارکتی در تدوین سند نظام نوآوری کشور متناسب با نیازهای آمایشی کشور			
۱۰	تهیه سند جامع نظام ملی نوآوری، موازی با پارادایم حکمرانی کشور نظیر سیاست‌های نوآوری مأموریت‌گرا، مسئله‌محور، پایدار، باز و مشارکتی متناسب با نیازهای آمایشی کشور از طریق تحلیل سناریوها و مسیرهای احتمالی پیش روی توسعه فناوری	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۹۲ و ۹۵ هم‌افزا: ابزار ۶
۱۱	سرمایه‌گذاری و اولویت‌دهی به حمایت از فناوری‌های نوظهور اقتصاد دیجیتال نظیر هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء و بلاکچین و تلاش برای نفوذ فناوری و نوآوری و به‌طور خاص اقتصاد صنعتی نسل چهارم در صنایع بالغ (نظیر خودروسازی، نفت، گاز و پتروشیمی)	حمایت کاتالیزوری	پیش‌نیاز: ابزار ۱۰ و ۹۲ هم‌افزا: ابزار ۶
سیاست کلان ۲: مشروعیت‌بخشی به نوآوری			
هدف سیاستی ۶: برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری جهت مشروعیت‌بخشی به نوآوری و فناوری‌های نوین و تمدن‌سازی در حوزه فناوری‌های نوظهور			
۱۲	ایجاد و توسعه آژانس‌های تخصصی برای پیاده‌سازی برنامه‌های توسعه فناوری‌های نوظهور در سطح ملی و در درون وزارتخانه‌ها که فارغ از چارچوب‌های سنتی موجود و تا حدودی با آزادی عمل بیشتر، اقدام به پیاده‌سازی برنامه‌های حمایت از نوآوری کند	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۹۹ هم‌افزا: ابزار ۱۰۱
۱۳	تسهیل ورود سرمایه‌گذاران بخش خصوصی و تسهیل تعاملات بین‌المللی با هدف توسعه فناوری و رایزنی‌ها و اعمال نفوذ در سطح بخش (مانند پیگیری بیشتر یک فناوری جدید نسبت به سایر فناوری‌های از طریق اعمال نفوذ و لابی‌گری در وزارت-خانه‌های مطبوع)	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۵۲ و ۷۲ و ۷۳
هدف سیاستی ۷: تقویت زیرساخت‌های لازم برای پذیرش، جذب و تحقیق و توسعه در فناوری‌های نوین			
۱۴	ارتقاء نگرش صنایع و شرکت‌های کوچک و بزرگ در زمینه توجه به فناوری‌های نوظهور به کمک برگزاری رویدادهای ترویجی و انتشار داستان‌های موفقیت و کاهش عدم قطعیت و پیش روی توسعه فناوری در صنایع کشور	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۶۰ و ۸۰
۱۵	تقویت توانمندی صنایع و شرکت‌های دانش‌بنیان به کمک مشوق‌های مالی، معافیت‌های مالیاتی و زیرساخت‌های فیزیکی برای پذیرش، جذب و تحقیق و توسعه در فناوری‌های نو	حمایت غیرمستقیم	هم‌افزا: ابزار ۸ و ۱۰۸
هدف سیاستی ۸: سیاست‌گذاری درست جهت غلبه بر قفل‌شدگی در فناوری‌های قدیمی			

شماره ابزار	ابزار سیاستی	نوع ابزار	سازگاری ابزار
۱۶	تقویت تلاش‌های نوآورانه به کمک مهندسی معکوس جهت بومی‌سازی و تجاری‌سازی فناوری‌های نوین خارجی و سپس توسعه محصولات و صادرات آن	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۸۱
۱۷	تخصیص بودجه و حمایت از اجرایی‌سازی برنامه‌های رسوخ فناوری و افزایش ظرفیت جذب و ضریب نفوذ و اشاعه فناوری و نوآوری جدید در سطوح مختلف بنگاهی و صنعتی	حمایت مستقیم	تسهیل‌گر: ابزار ۱۵ و ۸۴
سیاست کلان ۳: آگاه‌سازی عمومی نسبت به مسائل			
هدف سیاستی ۹: انجام فعالیت‌های حمایتی و ترویجی جهت آشنایی اجرای اجراکننده اسناد نظام ملی نوآوری با مفاهیم و فرهنگ نوآوری			
۱۸	ارتقاء دانش و فرهنگ سیاست‌گذاری نوآوری و ایجاد درکی مشترک از علم، فناوری و نوآوری میان بازیگران اصلی از طریق توسعه دوره‌های آموزشی مربوطه، برگزاری همایش‌ها، انتشار اسناد مرتبط و فرادستی	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۷۶ و ۹۷
۱۹	حمایت از برنامه‌های آموزش، ترویج و فرهنگ‌سازی خلاقیت، نوآوری، کارآفرینی و مهارت‌آموزی میان اعضای هیئت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دانش‌آموزان متناسب با کلان‌روندهای فناوریانه، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی کشور	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۹۷ هم‌افزا: ابزار ۲۹ و ۳۵ و ۹۱
۲۰	ایجاد شبکه اطلاع‌رسانی فناوری و نوآوری برای گسترش و تبادل دانش و فناوری میان پژوهشگران و دیگر بازیگران	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۴ و ۹۶ هم‌افزا: ابزار ۹۶
هدف سیاستی ۱۰: بسترسازی مناسب جهت آگاه‌سازی جامعه و ارتقای درک اجتماعی نسبت به اهمیت جایگاه نوآوری در مسائل مختلف کشور			
۲۱	تقویت عزم ملی و افزایش درک اجتماعی نسبت به اهمیت فناوری و نوآوری از طریق ترویج فرهنگ کارآفرینی دانش‌بنیان به کمک برگزاری رویدادهای ترویجی و انتشار داستان‌های موفقیت	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۹۷ هم‌افزا: ابزار ۲۲
۲۲	ترویج فرهنگ نوآوری و ایجاد آگاهی جامعه درخصوص پارک‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان با بهره‌برداری از ظرفیت رسانه‌ها	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۲۱
سیاست کلان ۴: آموزش، توسعه و توانمندسازی سرمایه انسانی			
هدف سیاستی ۱۱: ایجاد بستر مناسب جهت تحریک و توانمندسازی سازمان‌های متولی امر آموزش و پرورش نیروی نوآور			
۲۳	بازنگری و اصلاح در قوانین و اساسنامه نهادهای ذیل در اداره آموزش کشور و انجام ارزیابی درونی و بیرونی و رتبه‌بندی این مراکز به‌صورت دوره‌ای و منظم به‌منظور اعتباربخشی آنها	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۱۰۲
۲۴	برنامه‌ریزی و هدایت تحصیلی و شغلی دانش‌آموزان، دانشجویان و دانش‌آموختگان از طریق ایجاد مراکز خلاقیت و نوآوری در مدارس و دانشگاه‌ها جهت تربیت نیروی نوآور	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۸۸
هدف سیاستی ۱۲: بهبود وضعیت معیشت و نحوه ارتقای اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و پژوهشگران کشور			
۲۵	تخصیص کمک‌هزینه‌های رقابتی به فعالیت‌های پژوهش و فناوری اعضای هیئت علمی، دانشجویان و فناوران	حمایت مستقیم	پیش‌نیاز: ابزار ۲۷
۲۶	تعیین متولی و تدوین سیاست‌های راهبردی مناسب جهت ارتقای کارکرد سرمایه اجتماعی در میان اعضای هیئت علمی و دانشجویان و دیگر بازیگران نظام ملی نوآوری	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۲۷
۲۷	بازطراحی الگوی جذب، ترفیع، ارتقا و پاداش‌دهی اعضای هیئت علمی با تأکید بر مأموریت دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در راستای تقویت کاربردی‌سازی پژوهش و تجاری‌سازی فناوری	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۲۶ و ۲۸ و ۳۹ و ۵۱
هدف سیاستی ۱۳: ایجاد و به‌کارگیری سازوکارها و سیاست‌های راهبردی درست جهت توانمندسازی و مشارکت متخصصین در فعالیت‌های کارآفرینی و نوآوری			
۲۸	برنامه‌ریزی، تصویب و پیاده‌سازی نقل و انتقالات دانشجویی و اعضاء هیئت علمی در سطح ملی و بین‌المللی و حمایت از حضور و مشارکت اعضای هیئت علمی و فناوران در رویدادهای معتبر علمی، پژوهشی و فناوریانه	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۲۷
۲۹	تقویت دوره‌های کارورزی دانشجویان در شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور مستقر در پارک‌های علم و فناوری و پژوهشگاه‌ها از طریق دروس اختیاری	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۱۹ و ۳۵ و ۹۱
۳۰	اصلاح نظام استخدام مادام‌العمر و ایجاد گردش نیروی کار در پارک‌ها و مراکز علم و فناوری	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۳۳
هدف سیاستی ۱۴: تدوین سیاست‌ها و طرح‌های مناسب جهت تربیت نیروی متخصص متناسب با علایق افراد و نیازهای کشور			
۳۱	اصلاح شیوه پذیرش دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی براساس مسئله‌محوری و قراردادهای پژوهشی	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۹۳
۳۲	تقویت به‌کارگیری دانشجویان و دانش‌آموختگان تحصیلات تکمیلی در قالب دستیار پژوهشی و پژوهشگران تمام وقت پساکترا در فعالیت‌های پژوهشی و فناوری	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۴۹
هدف سیاستی ۱۵: برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی مناسب جهت آموزش نیروی انسانی خلاق، توانا، دانا و ماهر برای بخش‌های مختلف کشور			

شماره ابزار	ابزار سیاستی	نوع ابزار	سازگاری ابزار
۳۳	ارتقاء سرمایه انسانی از طریق آموزش مادام‌العمر، جابه‌جایی و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و ارتقا مهارت‌های نرم	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۳۰
۳۴	نظارت و پایش کیفیت و کمیت ارائه رشته‌های درسی بر اساس حوزه‌های جدید آموزش، پژوهش و فناوری	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۴۷
۳۵	طراحی و برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی نوآوری، کارآفرینی و مهارت‌آموزی برای اساتید و دانشجویان تحصیلات تکمیلی و همچنین مدیران و کارشناسان پارک‌های علم و فناوری	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۱۹ و ۲۹ و ۳۶ و ۹۱
هدف سیاستی ۱۶: ایجاد سازوکارهای مناسب جهت پرورش و آموزش هرچه بیشتر نیروی انسانی نوآور در علوم پایه، مهندسی و علوم انسانی			
۳۶	تقویت و حمایت از توسعه واحدهای آموزشی، پژوهشی و فناوری در حوزه‌های مهندسی، علوم پایه و علوم انسانی بر اساس نیازهای فرهنگی، آمایشی، مأموریت دانشگاه‌ها، تقاضای بازار کار و مطالعات آینده‌پژوهانه	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۳۵
۳۷	توسعه و تقویت نقش‌آفرینی مراکز رشد، پردیس‌های علم و فناوری در حوزه‌های علوم پایه، فنی و مهندسی با هدف توسعه زیست‌بوم نوآوری	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۴۷
سیاست کلان ۵: تأمین مالی پژوهش، توسعه فناوری و نوآوری			
هدف سیاستی ۱۷: توسعه و تقویت نظام تأمین مالی در حوزه‌های مختلف علم، فناوری و نوآوری			
۳۸	ایجاد صندوق‌های پژوهش و فناوری و سرمایه‌گذاری خطرپذیر در کنار دانشگاه‌ها جهت تسهیل تعاملات و همکاری بین آنها	حمایت کاتالیزوری	هم‌افزا: ابزار ۴۲ و ۴۳ و ۴۴ و ۵۴ و ۵۶ و ۷۵
۳۹	اصلاح ساختار بودجه‌بندی و مدیریت هزینه دانشگاه‌ها، مؤسسات آموزشی، مراکز پژوهشی و پارک‌ها و استقرار نظام بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد در دانشگاه‌ها در پیوند با نظام ارزیابی، اعتبارسنجی و رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی مبتنی بر سهم نهادهای در حل مسائل کشور و انجام مأموریت‌های کلان و پاسخ به تقاضای صنعت و جامعه	حمایت غیرمستقیم	پیش‌نما: ابزار ۲۳ و هم‌افزا: ابزار ۲۷ و ۱۰۹
۴۰	تقویت سازوکارهای جلب منابع مالی خیریه در قالب صندوق خیرین جهت تأمین بخشی از هزینه‌های حوزه علم، فناوری و نوآوری	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۵۴
هدف سیاستی ۱۸: ایجاد سازوکارهای مناسب جهت تقویت صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر برای حمایت از توسعه علم، فناوری و نوآوری در کشور			
۴۱	تقویت بازار سرمایه‌گذاری دانش‌بنیان (فراپورس) جهت تأمین مالی بنگاه‌های نوآور و هم‌افزایی و تقویت هرچه بیشتر شرکت‌های دانش‌بنیان در فرآیندهای فناوری و نوآورانه در کشور	حمایت کاتالیزوری	هم‌افزا: ابزار ۵۴
۴۲	تعیین مشوق‌ها و معافیت مالیاتی برای فعالیتهای صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر	حمایت غیرمستقیم	هم‌افزا: ابزار ۴۳ و ۴۴ و ۵۴ و ۵۶ و ۷۵
۴۳	حمایت از اجرای طرح صندوق‌های به‌هم‌رسان بدین‌صورت که نهادهای مالی کشور بخشی از منابع خود را به‌صورت غیرمستقیم از طریق صندوق‌های سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر تخصصی به طرح‌های دانش‌بنیان اختصاص دهند؛ در مقابل دولت نیز متعهد به تقبل بخشی از زیان ناشی از سرمایه‌گذاری صندوق‌های ریسک‌پذیر واسطه می‌شود	حمایت کاتالیزوری	هم‌افزا: ابزار ۲۸ و ۴۲ و ۴۴ و ۵۴ و ۵۶ و ۷۵
۴۴	تشکیل شورای صندوق‌های توسعه‌ای و حمایتی در حوزه علم و فناوری کشور به‌منظور ایجاد همکاری و هماهنگی بین این صندوق‌ها	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۲۸ و ۴۲ و ۴۳ و ۵۴ و ۵۶ و ۷۵
هدف سیاستی ۱۹: کمک به جذب سرمایه‌گذاری خارجی برای سازمان‌دهی و تسریع امور فناوری و نوآورانه در کشور			
۴۵	کاهش مالیات شرکت‌های خارجی مشارکت‌کننده در پروژه‌های دارای فناوری‌های برتر، به‌تشخیص وزارتخانه‌های صنعتی و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری	حمایت غیرمستقیم	تسهیل‌گر: ابزار ۴۶
۴۶	اصلاح و رفع محدودیت‌های موجود در قوانین کار برای فعالیت شرکت‌های خارجی در کشور	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۶۵
سیاست کلان ۶: خلق دانش و انجام تحقیق و توسعه			
هدف سیاستی ۲۰: تقویت سیاست‌ها و قوانین لازم جهت ایجاد، توسعه و ارزیابی تحقیقات در کشور			
۴۷	تأسیس نهادهای جدید تحقیقاتی جهت نظام‌بخشی و تقسیم کار میان نهادهای موجود و همچنین تقسیم موضوعی و رشته‌ای تحقیقات میان دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۳ و هم‌افزا: ابزار ۴
۴۸	افزایش تمرکز بر پژوهش‌های کاربردی نسبت به پژوهش‌های بنیادین و طراحی و پیاده‌سازی نظام متوازن و جامع ارزیابی خروجی و دستاوردهای تحقیق و توسعه دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۹ و ۲۷
هدف سیاستی ۲۱: ایجاد سازوکارهای مناسب جهت توسعه فعالیتهای دانشی و پژوهشی اساتید و پژوهشگران			
۴۹	تدوین آیین‌نامه اداری برای تعیین نقش و وظایف پژوهشگران غیر از هیئت علمی و رسمیت یافتن شغل پژوهشگری در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۶۸

شماره ابزار	ابزار سیاستی	نوع ابزار	سازگاری ابزار
۵۰	ایجاد سامانه‌ای جهت آشنایی و تعامل با ارزیابان ثبت اختراع بین‌المللی و ایجاد یک ارتباط مستقیم و بی‌واسطه بین ارزیابان و درخواست‌کنندگان پتنت	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۵۳
۵۱	سامان‌دهی نشریات علمی و اصلاح نظام رتبه‌بندی از شاخص‌های فرآیندی و کمی نظارت بر نشریات به شاخص‌های کاربردی، محتوایی و کیفی	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۲۷
هدف سیاستی ۲۲: حمایت از تولید دانش و ایجاد مشارکت‌های ملی و بین‌المللی جهت افزایش بهره‌وری فعالیت‌های تحقیق و توسعه			
۵۲	حمایت مالی و زیرساختی از طرح‌های پژوهشی کاربردی و توسعه‌ای تقاضامحور و پرچم‌دار با بخش خصوصی و دستگاه‌های اجرایی	حمایت مستقیم	هم‌افزا: ابزار ۱۳ و ۵۴ و ۱۰۶
۵۳	تقویت همکاری‌های مؤثر بین‌المللی در عرصه تحقیق و توسعه و دسترسی به بازارهای بین‌المللی	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۶۹ و ۷۱ هم‌افزا: ابزار ۵۰ و ۱۰۷
هدف سیاستی ۲۳: ایجاد زیرساخت‌های مناسب جهت هدایت و حمایت از فعالیت‌های تحقیق و توسعه			
۵۴	استفاده از ابزارهای نوین تأمین مالی پژوهش و فناوری از طریق مشارکت بخش خصوصی و جامعه نظیر صندوق‌های خصوصی پژوهش و فناوری، تأمین مالی جمعی و سرمایه‌گذاری خطرپذیر	حمایت کاتالیزوری	هم‌افزا: ابزار ۳۸ و ۴۱ و ۴۲ و ۴۳ و ۴۴ و ۵۶ و ۷۵
۵۵	به‌روزرسانی و شبکه‌سازی زیرساخت‌های پژوهشی و فناوریانه نظیر آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها	حمایت مستقیم	هم‌افزا: ابزار ۸
هدف سیاستی ۲۴: ایجاد زیرساخت‌های لازم جهت تأمین مالی و هزینه‌کرد مناسب در تحقیق و توسعه در بخش‌های مختلف کشور			
۵۶	تأسیس و توسعه صندوق‌های تأمین مالی مبتنی بر کمک‌هزینه با محوریت توسعه علمی و پژوهشی در سطح ملی	حمایت کاتالیزوری	هم‌افزا: ابزار ۳۸ و ۴۲ و ۴۳ و ۴۴ و ۵۴ و ۷۵
۵۷	مکلف کردن صنایع بزرگ و سازمان‌های دولتی به تخصیص درصد بیشتری از هزینه خرید خارجی خود به تحقیق و توسعه در همان محصولات از طریق عقد قرارداد با شرکت‌های دانش‌بنیان داخلی	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۸۷ و ۱۰۳
۵۸	مکلف کردن دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی دولتی و غیردولتی به تخصیص حداقل ۱۰ درصد از اعتبارات خود به فعالیت‌های تحقیق و توسعه فناوری	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۳۹ و ۹۸ هم‌افزا: ابزار ۷۴
سیاست کلان ۷: انتشار دانش، همکاری و شبکه‌سازی			
هدف سیاستی ۲۵: ایجاد و تقویت سازوکارهای مناسب جهت مشارکت و هم‌افزایی بین بخش‌های مختلف (اعم از دانشگاه‌ها، پارک‌ها، صنایع، بخش خصوصی، بخش دولتی و جامعه) برای ارائه مشاوره و انتشار فناوری			
۵۹	تدوین آیین‌نامه استقرار و فعالیت کارگزاران خصوصی تبادل انتقال دانش و فناوری در دانشگاه‌ها، مؤسسات آموزش عالی، پژوهشگاه‌ها و پارک‌های علم و فناوری و حمایت مدت‌دار از کارگزاران در قالب وام و پاداش و صدور ضمانت‌نامه پژوهش و فناوری	حمایت غیرمستقیم	هم‌افزا: ابزار ۱۱۰
۶۰	ترویج فن‌بازارها و تسهیل و تشویق انتشار فناوری‌های تولیدشده در صنایع دفاعی و هسته‌ای در دیگر صنایع کشور	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۱۴
۶۱	ارائه تسهیلات و معافیت‌های مالیاتی توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت و وزارت اقتصاد به‌منظور تشویق شرکت‌های داخلی به انتشار و تزریق فناوری‌های نوین در صنایع موجود	حمایت غیرمستقیم	هم‌افزا: ابزار ۶۳
۶۲	تشکیل کنسرسیوم‌های ملی بین شرکت‌های کوچک، متوسط و بزرگ به‌منظور کمک به انتشار و به‌کارگیری فناوری‌های نوین و افزایش بهره‌وری و صادرات در صنایع	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۸۳
۶۳	تدوین و اجرای قوانین، سیاست‌ها و راه‌کارهای حمایتی مناسب برای تسهیل و حمایت از روش‌های مختلف انتقال فناوری به‌جای تمرکز صرف روی توسعه درون‌زای فناوری	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۶۱
۶۴	تقویت نقش سازمان‌های مردم‌نهاد، انجمن‌های علمی و اندیشکده‌ها به‌عنوان نقطه اتصال صنعت و جامعه با دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و پارک‌های علم و فناوری	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۴
هدف سیاستی ۲۶: ایجاد بستر مناسب برای تعامل با ایرانیان مقیم خارج و استفاده از ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های آنان			
۶۵	اولویت‌دهی به سرمایه‌گذاران ایرانی مقیم خارج در پروژه‌های بزرگ توسعه و انتقال فناوری	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۴۶
۶۶	برگزاری همایش فرصت‌های سرمایه‌گذاری ایرانیان با مشارکت «سازمان سرمایه‌گذاری و کمک‌های اقتصادی و فنی ایران»، «شورای عالی امور ایرانیان خارج از کشور» و «صندوق نوآوری و شکوفایی»	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۶۷ هم‌افزا: ابزار ۷۸

شماره ابزار	ابزار سیاستی	نوع ابزار	سازگاری ابزار
هدف سیاستی ۲۷: ایجاد سازوکارهای مناسب برای شبکه سازی و مشارکت استان ها با هم جهت آمایش منطقه ای فناوری و هم افزایی و توسعه فناوری در کشور			
۶۷	تهیه بانک اطلاعاتی از ظرفیت ها و فرصت های سرمایه گذاری استان های مختلف	اصلاح شرایط کلان	هم افزا: ابزار ۹۶
۶۸	ایجاد و تقویت پلتفرم ها، سامانه ها و شبکه های همکاری بین نخبگان علمی، دانشگاهیان، پژوهشگران و فناوران با دستگاه های اجرایی و صنایع در استان ها	اصلاح شرایط کلان	هم افزا: ابزار ۴۹
هدف سیاستی ۲۸: گسترش همکاری سازنده با کشورهای همسایه و دیگر کشورها جهت استفاده از ظرفیت های نوآوری و فناوری آنان			
۶۹	تأسیس و توسعه مناطق ویژه علم و فناوری جهت انتقال سرریز دانش داخلی به کشورهای همسایه و در نظر گرفتن مشوق های قانونی و مالی به منظور کمک به استقرار شرکت ها و کسب و کارهای دانش بنیان ملی و بین المللی در این مناطق ویژه علم و فناوری	اصلاح شرایط کلان	تسهیل گر: ابزار ۴۶ هم افزا: ابزار ۱۰۷
۷۰	تقویت نقش وزارت امور خارجه در دیپلماسی علم و فناوری به عنوان مدیر و هماهنگ ساز سایر نهادها از طریق تعریف وظایف و اقدامات متناسب در برنامه هفتم توسعه	اصلاح شرایط کلان	پیش نیاز: ابزار ۴ هم افزا: ابزار ۷۱
۷۱	الزام شرکت های بزرگ بین المللی خواستار سرمایه گذاری در ایران به راه اندازی واحد تحقیق و توسعه در کشور	اصلاح شرایط کلان	هم افزا: ابزار ۷۰
سیاست کلان ۸: تحریک تقاضا و بازار			
هدف سیاستی ۲۹: تسهیل و تقویت ابزارها و سیاست های طرف تقاضا و ایجاد بازارهای جایگزین و بین الملل			
۷۲	ارائه کمک هزینه و مشاوره در زمینه شناسایی بازارهای بین المللی و نیاز آنها، تطبیق محصول نهایی با نیاز بازارهای هدف و ارسال محصول به بازارهای هدف	حمایت غیرمستقیم	هم افزا: ابزار ۱۳
۷۳	حمایت و ارائه کمک هزینه برای خرید تضمینی فناوری توسط سازمان های دولتی و شرکت های خصوصی بزرگ به شرکت های دانش بنیان توانمند	حمایت غیرمستقیم	هم افزا: ابزار ۱۳ و ۱۰۸
۷۴	تخصیص درصدی از درآمد عملیاتی شرکت های دولتی، بانک ها و مؤسسات علمی و انتفاعی وابسته به دولت به جهت دهی سرمایه گذاری در راستای پژوهش های مأموریت گرا و تقاضا محور	حمایت کاتالیزوری	هم افزا: ابزار ۵۸
هدف سیاستی ۳۰: ایجاد و گسترش رقابت بین بخش های مختلف نوآورانه و فناورانه کشور برای جذب منابع			
۷۵	تأسیس یک صندوق ملی مانند صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور برای تخصیص بودجه متمرکز و رقابتی برای تأمین مالی پروژه ها و مأموریت های اولویت دار بر اساس عملکرد دانشگاه ها، سازمان های پژوهشی و شرکت ها	اصلاح شرایط کلان	هم افزا: ابزار ۳۸ و ۴۲ و ۴۳ و ۴۴ و ۵۴ و ۵۶
۷۶	توانمندسازی بنگاه ها و افزایش توان رقابتی آنها از طریق برگزاری جشنواره های مرتبط و تشویق بنگاه ها به شرکت در جایزه ملی مدیریت نوآوری و فناوری، جایزه ملی بهره وری و تعالی سازمانی	اصلاح شرایط کلان	هم افزا: ابزار ۱۸ و ۷۷
سیاست کلان ۹: توسعه کارآفرینی (تولید محصولات و خدمات جدید)			
هدف سیاستی ۳۱: تقویت زیرساخت ها و حمایت های مالی و نهادی از شرکت های دانش بنیان			
۷۷	اعطاء گواهی عملکرد به شرکت های دانش بنیان بر اساس شاخص های ارزیابی مناسب و ایجاد اعتماد در شرکت های خصوصی و دولتی نسبت به عملکرد شرکت های دانش بنیان در زمینه تولید	اصلاح شرایط کلان	تسهیل گر: ابزار ۹۸ هم افزا: ابزار ۷۶
۷۸	اعطاء تسهیلات به شرکت های دانش بنیان برای گسترش بازارهای صادراتی خود از طریق حضور در نمایشگاه های تجاری داخلی و خارجی، برقراری ارتباط با خریداران، انجام تحقیقات بازار و ...	حمایت غیرمستقیم	هم افزا: ابزار ۶۶ و ۸۷ و ۱۱۰
۷۹	اعزام کاردار فناوری به کشورهای مختلف برای برقراری تعامل فناورانه بین شرکت های داخلی و خارجی و بازاریابی محصولات شرکت های دانش بنیان داخلی (به ویژه در کشورهایی که ارتباط و تعامل سیاسی مناسب با آنها برقرار است)	اصلاح شرایط کلان	تسهیل گر: ابزار ۷۰
۸۰	حمایت از برندسازی بنگاه های بزرگ داخلی و تقویت آنها برای صاحب فناوری شدن	اصلاح شرایط کلان	هم افزا: ابزار ۱۴
هدف سیاستی ۳۲: ایجاد سازوکارهای مناسب جهت تسهیل فرآیندهای تجاری سازی فناوری			
۸۱	تنظیم لایحه قانون ملی نهادهای تجاری سازی پژوهش و فناوری شامل حدود مأموریت، نحوه مالکیت و اداره، انواع مشوق ها و حمایت های قابل تعریف، نقش بخش خصوصی و اجازه تأسیس شعب نهادهای تجاری سازی در استان ها و پی گیری تصویب آن در مجلس	اصلاح شرایط کلان	هم افزا: ابزار ۸۲ و ۱۰۳
۸۲	طراحی و پیاده سازی شبکه ملی تجاری سازی پژوهش و فناوری با هدف یکپارچه کردن و تسهیل تعامل و به هم رسانی طرف عرضه و تقاضای پژوهش و فناوری	اصلاح شرایط کلان	هم افزا: ابزار ۸۱
هدف سیاستی ۳۳: توجه و حمایت از بنگاه های کوچک و بزرگ و لحاظ نمودن بنگاه های کوچک در کنار بنگاه های بزرگ جهت تولید کالا و ارائه خدمات			
۸۳	حمایت خاص از چند بنگاه بزرگ در هر حوزه فناوری و قرار گرفتن بنگاه های کوچک زیر چتر این بنگاه های بزرگ و در زنجیره تأمین آنها	اصلاح شرایط کلان	پیش نیاز: ابزار ۱۱۱ هم افزا: ابزار ۶۲

شماره ابزار	ابزار سیاستی	نوع ابزار	سازگاری ابزار
۸۴	برنامه‌ریزی برای بهره‌گیری مناسب شرکت‌های بزرگ داخلی از فناوری و ارتقای بهره‌وری و ایجاد مزیت نسبی در کالاهای صادراتی با ترویج استانداردهای اجباری در کشور	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۱۷
۸۵	زمینه‌سازی برای حضور صنایع بزرگ و راهبردی در دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و پارک‌های علم و فناوری در قالب دفاتر همکاری با واحدهای تحقیق و توسعه	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۶۸ و ۸۶
هدف سیاستی ۳۴: بهبود سیاست‌های حوزه اشتغال و کارآفرینی دانش‌بنیان			
۸۶	بهره‌گیری از کارگروه‌های مهارت نوآوری موجود در شورای عالی اشتغال و شورای عالی عتف جهت تدوین سندی یکپارچه برای ایجاد همکاری میان برخی از فعالیت‌های وزارت علوم و وزارت صنایع در زمینه حمایت از ارتباط صنعت و دانشگاه	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۱۰۴
۸۷	ترویج اقتصاد دانش‌بنیان در بخش‌های غالب صنعتی همراه با پشتیبانی مستمر از توسعه استارت‌آپ‌ها و حوزه‌های جدید با رشد بالا از جمله از طریق خدمات حرفه‌ای کسب و کار و بهبود زیست‌بوم نوآوری و کارآفرینی	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۷۸
۸۸	استقرار نظام پایش آمار و اطلاعات وضعیت اشتغال دانش‌آموختگان و ایجاد پرونده الکترونیک مهارت و اشتغال ویژه دانشجویان از شروع تحصیل تا تحقق اشتغال به‌همراه بسته‌های تحول در مهارت‌آموزی و کارورزی	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۹۶
هدف سیاستی ۳۵: تسهیل و تقویت حضور اساتید و دانشجویان در شرکت‌های دانش‌بنیان و پروژه‌های صنعتی			
۸۹	تسهیل زایش شرکت‌های دانش‌بنیان دانشگاهی برای اساتید و فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها	اصلاح شرایط کلان	تسهیل‌گر: ابزار ۳۷ هم‌افزا: ابزار ۹۱
۹۰	فراهم‌سازی بستر حضور صنعت‌گران و کارآفرینان خبره در دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و پارک‌ها و مشارکت در تدریس و مشاوره به شرکت‌ها و واحدهای فناور	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۹۱
۹۱	تسهیل و تقویت ارتباط و تعامل اعضای هیئت علمی و دانشجویان با پژوهشگاه‌ها و پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد در قالب برنامه‌های مشترک (پایان‌نامه‌های مشترک، کارآموزی، مهارت‌آموزی، ترویج کارآفرینی و ...)	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۱۹ و ۲۹ و ۳۵ و ۸۹ و ۹۰
سیاست کلان ۱۰: ارتقای هوشمندی سیاستی راهبردی			
هدف سیاستی ۴۶: توجه به واقعیت‌ها، ریسک‌ها، محدودیت‌ها، نیازها، قابلیت‌ها، ظرفیت‌ها، مزیت‌ها و پتانسیل‌های نوآورانه کشور و فرصت‌های پیش روی توسعه نوآوری و فناوری			
۹۲	رصد و پایش هوشمند آسیب‌ها، چالش‌ها و روندهای فناورانه ملی و محیط کلان و بستر اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی ملی و بین‌المللی و بررسی تأثیر روندها بر آینده فناوری و نوآوری	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۹۹ هم‌افزا: ابزار ۱۰۱
۹۳	اجرای طرح آینده‌نگاری فناورانه مسئله‌محور و روزآمدسازی آن به‌صورت سالانه	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۳۱
هدف سیاستی ۴۷: توجه به اولویت‌بندی مسائل و ارائه راه‌کارهای سیاستی درست با توجه به نیاز استان‌ها، کشور، منطقه و جهان			
۹۴	طراحی بسته سیاستی هوشمند در راستای توسعه نوآوری استانی و کشوری شامل سه مرحله تهیه چشم‌انداز و حوزه‌های اولویت‌دار استانی و کشوری؛ تحلیل زیست‌بوم نوآوری حوزه‌های منتخب و تدوین بسته سیاستی و برنامه‌ریزی اجرا با توجه به ملاحظات فرآیندی	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۱۰ و ۶۷ هم‌افزا: ابزار ۹۵
۹۵	بازطراحی و استقرار نظام پایش و ارزیابی علم، فناوری و نوآوری، مبتنی بر نیاز استان‌ها و کشور و منطق با استانداردهای بین‌المللی	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۶۷ هم‌افزا: ابزار ۵ و ۹۴
هدف سیاستی ۴۸: ایجاد سازوکارهای مناسب جهت ترسیم نقشه راه آینده فناوری کشور با توجه به جهت‌گیری‌های آینده‌پژوهانه			
۹۶	طراحی و استقرار نظام ملی پایش و مدیریت آمار و اطلاعات علم، فناوری و نوآوری جهت شناخت صحیح جهت‌گیری‌های آینده‌پژوهانه	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۲۰ و ۶۷ و ۸۸
۹۷	انتشار گزارش‌های سالانه و برگزاری رویدادهای اطلاع‌رسانی رصد و پایش کلان‌روندهای فناورانه، اجتماعی و اقتصادی ملی و بین‌المللی	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۹۲ و ۹۶ هم‌افزا: ابزار ۱۸
۹۸	اتخاذ یک رویکرد بلندمدت بر تأثیر طرح‌های علم، فناوری و نوآوری، توجه به کیفیت طرح‌های هر سازمان، مقایسه عملکرد سازمان‌های مختلف و توجه به ماهیت متفاوت طرح‌ها و سازمان‌ها در طراحی الگوی ارزیابی ملی علم و فناوری با هدف تقویت یادگیری	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۹۹
سیاست کلان ۱۱: انجام تغییرات ساختاری و نهادی			
هدف سیاستی ۴۹: تعیین متولی امر فناوری و نوآوری در کشور و ایجاد تفکیک و تقسیم وظایف بین سیاست‌گذاران فناوری و نوآوری			
۹۹	تدوین چارچوب مناسب مدیریتی و حکمرانی علم، فناوری و نوآوری در کشور با توجه به آسیب‌شناسی وضع موجود از منظر قانونی و عملکردی با تمرکز بر تداخلات هنجاری نهادهای اصلی سیاست‌گذار و با بهره‌گیری از تجارب کشورهای دیگر	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۱۰ و ۹۹
۱۰۰	بازآرایی نهادی سیاست‌گذاران کلیدی علم و فناوری در کشور (شورای عالی انقلاب فرهنگی، شورای عالی عتف و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری) یا ترکیب و حذف نهادهای غیرضروری مانند تفکیک نقش‌ها و کارکردهای شورای عالی	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۳

شماره ابزار	ابزار سیاستی	نوع ابزار	سازگاری ابزار
	عتف و شورای عالی انقلاب فرهنگی؛ تفکیک و تشریح نقش معاونت علمی و فناوری ر.ج. و معاونت علم و فناوری وزارت عتف		
هدف سیاستی ۴۰: تبیین و تجدید ساختار سازمان‌های مرتبط با نوآوری در کشور و ایجاد تعامل میان آنان			
۱۰۱	تأسیس و طراحی سازمان‌های جدید مرتبط با نوآوری مانند سازمان ملی نوآوری جهت ارزیابی و رصد فعالیت‌های نوآورانه کشور و معاونت فناوری و نوآوری در دانشگاه‌ها جهت بهبود امور حوزه فناوری و نوآوری در دانشگاه‌ها	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۹۹ هم‌افزا: ابزار ۱۲ و ۹۲
۱۰۲	بازطراحی ساختاری و کارکردی دانشگاه‌ها، مؤسسات پژوهشی و پارک‌ها و پردیس‌های علم و فناوری و مأموریت‌سپاری تخصصی به آنها بر اساس آمایش منطقه‌ای	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۹۹ هم‌افزا: ابزار ۲۳
هدف سیاستی ۴۱: توجه بر ترتیبات نهادی جهت تسهیل حضور و همکاری بازیگران مختلف نوآوری کشور			
۱۰۳	نظارت مجلس شورای اسلامی بر عملکرد نهادهای متولی سیاستگذاری علم و فناوری در چارچوب قوانینی همچون قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و تجاری‌سازی اختراعات و نوآوری و قانون جهش تولید دانش‌بنیان و همچنین عضویت یک نماینده حقیقی از جامعه نوآوری در کمیسیون‌ها و کمیته‌های مجلس شورای اسلامی و دولت	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۸۱
۱۰۴	ایجاد نهادهای و آژانس‌هایی برای تخصیص بخشی از بودجه‌های تحقیقاتی ملی، خارج از رویه‌های معمول تخصیص بودجه‌های تحقیقاتی سالیانه و بر اساس اسناد فرادستی و یا توجه به مواردی مانند حمایت از ارتباط صنعت و دانشگاه، تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی، حمایت از شرکت‌های زایشی و ... (مانند صندوق‌های حمایت از نوآوری)	حمایت کاتالیزوری	هم‌افزا: ابزار ۸۶
سیاست کلان ۱۲: شتاب‌دهی و تسریع رشد کسب‌وکارها			
هدف سیاستی ۴۲: تسهیل حضور و مشارکت بازیگران اصلی اعم از دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها، پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد و شرکت‌های فناور، جهاد دانشگاهی، صندوق‌ها، شتاب‌دهنده‌ها و استارت‌آپ‌ها جهت بهبود خروجی نهایی محیط کسب‌وکار			
۱۰۵	فراهم کردن امکان تأسیس پارک‌های فناوری تقاضامحور و مراکز رشد پیرامون شرکت‌های بزرگ و استقرار شرکت‌های دانش‌بنیان کوچک مرتبط در این مراکز	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۱۱۱ و ۱۱۰
۱۰۶	حمایت از شکل‌گیری و تقویت مراکز شتاب‌دهی فناوری و ایجاد شتاب‌دهنده‌ها و مراکز رشد خصوصی در جنب پژوهشگاه‌های کشور با مشارکت بخش خصوصی	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۵۲
۱۰۷	تأسیس و توسعه مناطق ویژه علم و فناوری و در نظر گرفتن مشوق‌های قانونی و مالی به‌منظور کمک به استقرار کسب‌وکارهای دانش‌بنیان ملی و بین‌المللی در مناطق ویژه علم و فناوری	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۵۳ و ۶۹
هدف سیاستی ۴۳: تدوین سیاست‌ها و حمایت‌های درست از محیط کسب‌وکار کشور			
۱۰۸	اعطای مشوق‌های مالیاتی به شرکت‌های بزرگ به تناسب میزان سرمایه‌گذاری و استقرار واحدهای تحقیق و توسعه و مهندسی در پارک‌های علم و فناوری	حمایت غیرمستقیم	هم‌افزا: ابزار ۱۵ و ۷۳
۱۰۹	پیاده‌سازی نظام یکپارچه و هماهنگ ارزیابی عملکرد پارک‌های علم و فناوری با شاخص‌های متناسب با کارکردهای مورد انتظار از انواع پارک و تخصیص بودجه‌های سالیانه به آنها براساس ارزیابی در کنار حمایت و تشویق پارک‌های برتر حامی تجاری‌سازی	اصلاح شرایط کلان	پیش‌نیاز: ابزار ۹۹ هم‌افزا: ابزار ۳۹
۱۱۰	حمایت از شکل‌گیری و تقویت مراکز توسعه بازار و صادرات با هدف ایجاد بازار و صادرات محصولات فناورانه برای شرکت‌های دانش‌بنیان، واحدهای فناور و شرکت‌های خلاق مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۵۹ و ۷۸ و ۱۰۵
۱۱۱	بازطراحی و اصلاح سیاست‌های کسب‌وکار کشور از سیاست‌های محرک تقاضای مصرف‌کنندگان به سیاست‌های محرک تقاضای کسب‌وکارها ^۲	اصلاح شرایط کلان	هم‌افزا: ابزار ۱۰۵

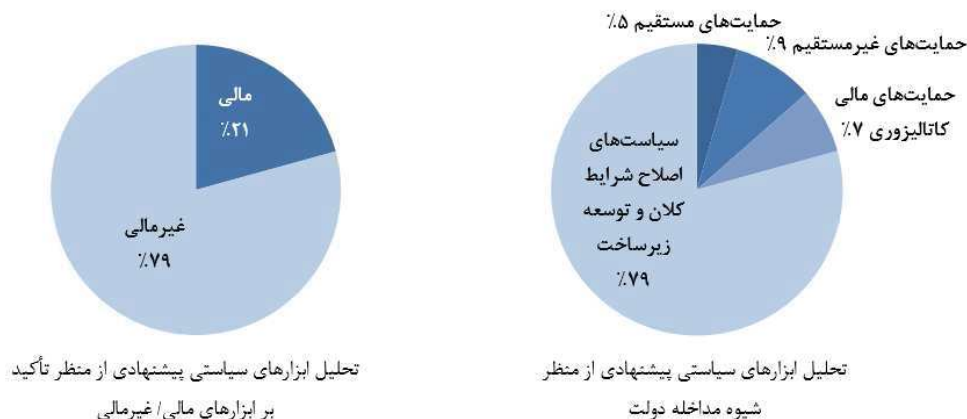
بحث

طی دو دهه اخیر، تغییر رویکرد سیاستگذاری از سیاست‌های مالی و مالیاتی به سیاست‌های غیرمالی مورد تأکید قرار گرفته است. نتایج مطالعات مختلف نیز بر اثربخشی ابزارهای غیرمالی در مقایسه با ابزارهای مالی دلالت دارد (Alizadeh et al., 2023).

۱. سیاست‌هایی که طرف عرضه نوآوری را مستقیماً به مصرف‌کنندگان نهایی مرتبط می‌سازد. این دسته از سیاست‌ها عمدتاً زمان‌بر بوده و نیازمند محرک‌های مالی است (Mohseni Kiasari et al., 2017).

۲. سیاست‌هایی که موجب ایجاد همکاری میان شرکت‌های بزرگ و شرکت‌های کوچک و متوسط برای بهره‌مندی هرچه بیشتر از نوآوری‌ها می‌شوند (Mohseni Kiasari et al., 2017).

از این رو، ضروری است نحوه‌ی ترکیب انواع ابزارهای سیاستی در قالب یک آمیزه متعادل و هم‌افزا مورد توجه قرار گیرد. نمودار ۲، نوع‌شناسی ابزارهای سیاستی پیشنهادی برای غلبه بر شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران را نشان می‌دهد.



نمودار ۲. نوع‌شناسی ابزارهای سیاستی پیشنهادی برای غلبه بر شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران

مطابق این نمودار، آمیزه سیاستی پیشنهادی، ابزارهای غیرمالی را بیشتر از ابزارهای مالی مورد توجه قرار داده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که اگرچه میزان کل اعتبارات پژوهش، فناوری و نوآوری در لایحه بودجه سال ۱۴۰۴ نسبت به قانون بودجه ۱۴۰۳ با رشد ۸۰ درصدی مواجه بوده است، اما شاخص شدت تحقیق و توسعه تنها به ۰/۴۹ درصد رسیده است. از این رو، دستیابی به هدف ۲ درصدی این شاخص تا سال ۱۴۰۷، با توجه به اعتبارات سنواتی موجود، دشوار به نظر می‌رسد (Kheradmand Nia, 2024). بنابراین، با عنایت به محدودیت‌های بودجه‌ای دولت، توجه به ابزارهای غیرمالی در کنار ابزارهای مالی در سال‌های اخیر، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. همچنین مطابق نمودار ۲، عمده ابزارهای سیاستی پیشنهادی از منظر شیوه مداخله دولت، از نوع سیاست‌های اصلاح شرایط کلان و توسعه زیرساخت‌ها است. این دسته از ابزارها عمدتاً ماهیت نهادی دارند. گزارش شاخص جهانی نوآوری نیز ضعف عملکرد نوآوری ایران را ریشه‌دار در ضعف نهادی آن می‌داند (Shirzadegan et al., 2025). لذا با توجه به اهمیت نهادها به عنوان سنگ بنای سیاست نوآوری (Borras and Edquist, 2019)، کاربست این نوع از ابزارها از اهمیت بالایی برخوردار است. پژوهشگران بر لزوم طراحی آمیزه‌ای از ابزارهای سیاستی با الگوی تعاملی صحیح تأکید کرده‌اند که در ترکیب با هم بیشترین تأثیر مثبت را بر اهداف سیاستی داشته باشند (Andersson et al., 2023; Alizadeh et al., 2023). همان‌گونه که در جدول ۶ (بخش ۲-۴) نیز مشاهده می‌شود، ابزارهای پیشنهادی دارای تأثیرات متقابل مثبت گسترده‌ای باهم می‌باشند و بیشتر این روابط از نوع هم‌افزایی بوده که موجب تقویت هرچه بیشتر نظام نوآوری کشور می‌گردند. با توجه به ماهیت پویا و درهم‌تنیده نظام‌های نوآوری، تحقق هر یک از کارکردهای آن می‌تواند بر سایر کارکردها تأثیرگذار باشد (Negro et al., 2007). از آنجا که میان اهداف سیاستی و کارکردهای نظام نوآوری ارتباطی دوسویه وجود دارد (Borras and Edquist, 2019)، می‌توان نتیجه گرفت تحقق هر یک از اهداف کلان سیاستی، بر سایر اهداف نیز اثر مثبت دارد. همچنین جدول ۷ میزان تأثیر هریک از اهداف کلان بر یکدیگر را نشان می‌دهد. در این جدول هریک از روابط سه‌گانه -هم‌افزایی، تسهیل‌گری و پیش‌شرطی- به عنوان رابطه‌ای سازگار در نظر گرفته شده است که همگی موجب تأثیر مثبت هر هدف کلان بر دیگر اهداف کلان سیاستی می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود، میان اهداف کلان نیز ارتباطات گسترده‌ای وجود دارد. از این رو بالندگی نظام نوآوری کشور در گرو تعامل و همبستگی

مثبت میان سیاست‌های مختلف در سطوح خرد و کلان بوده و ضروریست تا سیاست‌گذاران در تدوین سیاست‌های نوآوری بر این مهم اهتمام ورزند.

جدول ۷. میزان تأثیر اهداف سیاستی کلان بر یکدیگر

سیاست کلان	سیاستگذاری	مشروعیت-بخشی	آگاه‌سازی	توسعه انسانی	تأمین مالی	خلق دانش	انتشار دانش	تحریک تقاضا	کارآفرینی	سیاستی هوشمندی نهادی	تغییرات ساختاری-نهادی	کسب و کار رشد	مجموع میزان تأثیر
هوشمندی سیاستی	۶		۵	۱		۱	۱		۲				۱۶
سیاست‌گذاری		۱	۱		۱	۴	۲			۳	۲		۱۴
انتشار دانش		۱			۱	۳		۱	۲	۲		۲	۱۲
کارآفرینی		۳	۱	۲		۱	۱	۱		۱	۱	۱	۱۲
ساختاری-نهادی	۲	۲		۱		۱			۲	۲		۱	۱۱
تأمین مالی				۱		۵	۱	۲				۱	۱۰
مشروعیت‌بخشی	۱					۱	۱	۲	۲		۱	۱	۹
خلق دانش	۲	۱		۱	۱		۱	۱				۲	۹
آگاه‌سازی	۱			۲				۱	۱	۳			۸
رشد کسب و کار		۱			۱	۲	۲	۱	۱				۸
توسعه انسانی			۲		۱	۱			۳				۷
تحریک تقاضا		۲	۱			۲			۱			۱	۷

مطالعات مختلف نیز بر ناکارآمدی وضعیت موجود حکمرانی نظام نوآوری ایران و لزوم سیاستگذاری اثربخش‌تر آن تأکید کرده‌اند (Karimmian and Falahati, 2022; Kalantari et al., 2021; Mohammad Aliha, 2020; Haji-Hosseini, 2011). سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه الگوی مطلوب حکمرانی نظام‌های نوآوری را مبتنی بر نسل سوم سیاستگذاری دانسته که فرآیند سیاست‌گذاری را شامل تعیین سیاست‌ها و اولویت‌ها؛ طراحی و پیاده‌سازی برنامه‌ها و ارزیابی سیاست‌ها می‌داند (Kalantari et al., 2021). نتایج جدول ۷ نیز نشان می‌دهد که تحقق اهداف کلان «هوشمندی سیاستی راهبردی» و «سیاستگذاری، جهت‌دهی، ارزیابی و نظارت نظام» در مجموع بیشترین تأثیر را در تقویت آمیزه سیاستی پیشنهادی دارند. این امر نشان می‌دهد که سیاستگذاری نظام نوآوری کشور، بیش از همه نیازمند اولویت‌بندی سیاست‌ها و ارزیابی و نظارت مستمر آن است. این موضوع با توجه به نقش ابزارهای هوشمندی راهبردی نظیر آینده‌نگاری علم، فناوری و نوآوری، پیش‌بینی فناوری و نیز ارزیابی فناوری به همراه جایگاه آنها در گام‌های مختلف سیاست‌گذاری و بهبود اولویت‌بندی و تصمیم‌گیری‌ها (Namdarian and Naghizadeh, 2019)، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در نهایت، باید توجه داشت که الگوی تعاملی میان اهداف و ابزارهای سیاستی پیشنهادی، اثرات متقابل را در یک مقطع زمانی خاص نشان می‌دهد. با توجه به پویایی و تغییرات سریع در حوزه‌های علم و فناوری، ضروری است سیاستگذاران ضمن نظارت بر تأثیرات بلندمدت ابزارهای سیاستی (Namdarian and Naghizadeh, 2019)، به ارزیابی پسینی آمیزه سیاستی نیز توجه کنند تا در صورت لزوم، از طریق بازنگری و اصلاح ابزارها، کارایی و انسجام نظام سیاستی را بهبود بخشند (Alizadeh and Malekifar, 2019).

جمع‌بندی و پیشنهاد‌های سیاستی

با توجه به وجود شکست‌های متعدد در نظام نوآوری ایران، طراحی آمیزه‌ای از ابزارهای سیاستی که در تعامل با یکدیگر بیشترین تأثیر مثبت ممکن را بر تحقق اهداف داشته باشند، امری ضروری است. در این پژوهش تلاش شد با بهره‌گیری از نظرات خبرگان حاضر در گروه‌های کانونی و به‌کارگیری روش تحلیل مضمون، عمده شکست‌های سیستمی نظام نوآوری ایران شناسایی شود و بر پایه‌ی مطالعات کتابخانه‌ای و دیدگاه‌های خبرگان، آمیزه‌ای از اهداف و ابزارهای سیاستی برای غلبه بر این شکست‌ها طراحی گردد. در آمیزه پیشنهادی، اهداف کلان متناظر با ۱۲ کارکرد نظام نوآوری ایران در نظر گرفته شد. همچنین اهداف سیاستی متناسب با ۴۳ شکست سیستمی استخراج و برای تحقق آن‌ها، آمیزه‌ای متشکل از ۱۱۱ ابزار سیاستی طراحی گردید. ابزارهای سیاستی ارائه‌شده از منظر شیوه‌ی مداخله‌ی دولت در چهار دسته‌ی ابزارهای حمایت مستقیم، حمایت غیرمستقیم، حمایت مالی کاتالیزوری، و سیاست‌های اصلاح شرایط کلان طبقه‌بندی شدند. غالب ابزارهای پیشنهادی از نوع سیاست‌های اصلاح شرایط کلان و توسعه‌ی زیرساخت‌ها و از جنس ابزارهای غیرمالی هستند؛ امری که با توجه به محدودیت‌های بودجه‌ای دولت و ضرورت تقویت ابزارهای غیرمالی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تأثیرات متقابل ابزارها نیز از منظر سازگاری درونی در قالب سه نوع رابطه پیش‌شرطی، تسهیل‌گری و هم‌افزایی تحلیل شد. نتایج نشان داد که ابزارهای پیشنهادی از تأثیرات متقابل مثبت گسترده‌ای برخوردارند و در مجموع از هم‌افزایی بالایی بهره می‌برند. از محدودیت‌های این تحقیق می‌توان به محدودیت زمانی و عدم امکان ارزیابی پسینی سازگاری ابزارها و میزان اثربخشی آن‌ها اشاره کرد. بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، ارزیابی پسینی سازگاری ابزارها و همچنین سازگاری بیرونی آمیزه‌ی سیاستی با سایر آمیزه‌های سیاستی ملی مورد بررسی قرار گیرد. افزون بر این، از آن‌جا که پژوهش حاضر از نوع کیفی بوده و هدف آن تبیین ساختار تعاملی آمیزه‌ی سیاستی بوده است، توصیه می‌شود در مطالعات آینده از روش‌های کمی مانند تحلیل شبکه سیاستی یا مدل‌سازی اثرات متقابل ابزارها، برای ارزیابی تجربی‌تر سازگاری استفاده شود. همچنین می‌توان ابزارها را از منظرهای دیگر مانند عرضه و تقاضا یا تقیینی و نظارتی بررسی و طبقه‌بندی کرد تا دیدی جامع‌تر نسبت به سیاست‌گذاری نوآوری حاصل شود. بررسی تأثیر شرایط زمینه‌ای، الگوهای حکمرانی، جریان‌های سیاستی و توالی اتخاذ سیاست‌ها نیز می‌تواند از دیگر محورهای پژوهش‌های آتی باشد. در نهایت، بر اساس یافته‌های این پژوهش، پیشنهاد‌های سیاستی زیر ارائه می‌شود:

- از ابزارهای غیرمالی نظیر تدوین و اصلاح قوانین و مقررات و حمایت از شبکه‌سازی و همین‌طور ایجاد تغییرات ساختاری و نهادی ضمنی‌تر، از طریق تغییر در نهادهای نرم استفاده شود.
- در طراحی آمیزه سیاستی برای تقویت نظام نوآوری، بر بیشینه‌سازی تأثیرات متقابل مثبت و هم‌افزایی هرچه بیشتر میان اهداف و ابزارهای سیاستی توجه شود.
- با توجه به گستردگی دامنه فعالیت‌ها و کارکردهای نظام نوآوری در سطح ملی، هم‌افزایی میان ابزارها و سیاست‌های مختلف در سطوح خرد و کلان برای تقویت کارکردهای مزبور ضروری است.
- طراحی آمیزه سیاستی مؤثر نیازمند توجه هرچه بیشتر بر اولویت‌بندی سیاست‌ها، ارزیابی و نظارت مستمر آن‌هاست. از این‌رو استفاده اثربخش از ابزارهای هوشمندی راهبردی نظیر پیش‌بینی، ارزیابی و آینده‌نگاری علم، فناوری و نوآوری موجب تحقق هرچه بهتر اهداف سیاستی خواهد شد.
- با توجه به پویایی آمیزه‌های سیاستی و تحول آن‌ها در طول زمان، پیشنهاد می‌شود ابزارهای سیاستی به‌طور پیوسته ارزیابی و بازنگری شوند و بازخوردهای حاصل از اجرا در اصلاح آن‌ها لحاظ گردد.
- در مجموع، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که برای غلبه بر شکست‌های سیستمی و ارتقای عملکرد نظام ملی نوآوری ایران، باید از رویکردهای جزیره‌ای و بخشی فاصله گرفته و به سمت طراحی یک آمیزه سیاستی پویا، هماهنگ و یادگیرنده حرکت کرد؛ آمیزه‌ای که ضمن انطباق با اقتضائات ملی، از تجارب موفق بین‌المللی در حوزه حکمرانی نوآوری نیز بهره گیرد.

References

1. Alavi, S., Nazmfar, H. and Hasanzadeh, M. (2022). Analyzing Iran's Innovation Status in Comparison with Some Selected Countries in 2025 Vision Document. Quarterly Journal of the Macro and Strategic Policies, 10(39), 444-474. doi: 10.30507/jmsp.2022.321308.2353. [In Persian]
2. Alinaghian, A., Safdari Ranjbar, M. and Mohammadi, M. (2024). Designing a Policy Package for Developing Artificial Intelligence in Iran. Iranian Journal of Public Policy, (), -. doi: 10.22059/jppolicy.2021.91608. [In Persian]
3. Alizadeh, P. and Malekifar, F. (2019). Policy Mixes for Science, Technology, and Innovation. Journal of Science and Technology Policy, 12(2), 513-526. [In Persian]
4. Alizadeh, P., Safdari Ranjbar, M. and Mohajeri, A. (2023). Designing a policy mix to strengthen the role of the Ministry of Science, Research and Technology in national innovation system. Journal of Improvement Management, 17(2), 88-114. doi: 10.22034/jmi.2023.399995.2970. [In Persian]
5. Andersson, K., Hojcková, B.A., & Sandén, B.A (2023). On the functional and structural scope of technological innovation systems – A literature review with conceptual suggestions. Environ. Innov. Soc. Trans., 49, Article 100786, 10.1016/j.eist.2023.100786
6. Attarpour, M. R., Fartash, K., Elyasi, M. and Sadabadaei, A. A. (2019). Proposing policy tools for developing production and demand of knowledge-based products using the concept of policy mix and system failures. Journal of Improvement Management, 13(2), 61-97. [In Persian]
7. Bessa, S., & Gouveia, J. P. (2022). A framework for policy mix analysis: assessing energy poverty policies. Journal of Environmental Economics and Policy, 12(4), 438–454. <https://doi.org/10.1080/21606544.2022.2153744>
8. Borrás, S. and Edquist, C. (2019). Holistic Innovation Policy: Theoretical Foundations, Policy Problems, and Instrument. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198809807.001.0001>
9. Caloffi, A & Colovic, A & Rizzoli, V & Rossi, F. (2023). Innovation intermediaries' types and functions: A computational analysis of the literature," Technological Forecasting and Social Change, Elsevier, vol. ۱۸۹(C).
10. Capano, G., & Howlett, M. (2020). The Knowns and Unknowns of Policy Instrument Analysis: Policy Tools and the Current Research Agenda on Policy Mixes. SAGE Open, 10(1). <https://doi.org/10.1177/2158244019900568> (Original work published 2020)
11. Chaminade, C & Edquist, C. (2005). From theory to practice: the use of systems of innovation approach in innovation policy, Papers in Innovation Studies 2005/2, Lund University, CIRCLE - Centre for Innovation Research.
12. Cunningham, P & Edler, J. & Flanagan, K & Larédo, P. (2016). The innovation policy mix. Chapters, in: Jakob Edler & Paul Cunningham & Abdullah Gök & Philip Shapira (ed.), Handbook of Innovation Policy Impact, Edward Elgar Publishing. chapter 17, pages 505-542.
13. Dworak, E., Grzelak, M.M., Roszko-Wójtowicz, E. (2021), Comparison of National Innovation Systems in the European Union Countries, Risks, 10 (1), 6,
14. Esmaili, A. (2021). Survey of policy issues in the field of research, technology and innovation: in research, technology and innovation in the 7th development programs: studies, analyses and suggestions. Edited by Niloufar Redaei, National Science Policy Research Center Publications. [In Persian]
15. Fatemi, M. and Arasti, M. (2019). Priority-Setting in Science, Technology and Innovation. Journal of Science and Technology Policy, 12(2), 119-133. [In Persian]
16. Flanagan, K., Uyarra, E., & Laranja, M. (2011). Reconceptualising the 'policy mix' for innovation. Research policy, 40(5), 702-713.
17. Ghazinoori, S. and Radaei, N. (2019). The Framework for STI Policy Programs. Journal of Science and Technology Policy, 12(2), 527-542. [In Persian]
18. Ghazinoory, S. S., Ghazinoory, S. S., (2021). An Introduction to Science, Technology and Innovation Policy. Tarbiat Modares University Press. [In Persian]
19. Ghazinoory, S. S., Khaledi, A., Nasri, S. and Hoseini, H. (2021). Nanotechnology innovation system in Iran Based on Functional and Structural Components. Innovation Management in Defensive Organizations, 4(1), 25-52. doi: 10.22034/qjimdo.2020.233464.1316. [In Persian]
20. Ghazinoory, S., Amiri, M., Ghazinoori, S., & Alizadeh, P. (2019). Designing innovation policy mix: a multi-objective decision-making approach. Economics of Innovation and New Technology, 28(4), 365–385. <https://doi.org/10.1080/10438599.2018.1500115>
21. Guo, J and Wang, Y. (2024). Policy Instrument Mix and Firm Innovation Performance: The Moderating Role of Financial Slack. Proceedings. <https://doi.org/10.5465/AMPROC.2024.24bp>
22. Haji-Hosseini, H., mohammadi, M., Abbasi, F. and Elyasi, M. (2011). Analysis of Iranian Innovation System\’s Governance Based on Innovation Policy Making Cycle. Journal of Science and Technology Policy, 4(3), 33-48. [In Persian]
23. Halliday, M, Mill D, Johnson J, Lee K., (2021). Let's talk virtual! Online focus group facilitation for the modern researcher. Res Social Adm Pharm.:(12):2145-2150.
24. Hashemi, A. and Ghasemi, Y. (2020). Doing a Research by Thematic Analysis: A Practical, Step-by-Step Guide for Learning and Teaching (Case Study: Music usage of M.A. Students at Ilam University). a scientific journal of ilam culture, 20(64.65), 7-33. [In Persian]
25. Hekkert, M. P., Suurs, R. A. A., Negro, S., Kuhlmann, S., & Smits, R. E. H. M. (2007). Functions of Innovation Systems: A new approach for analysing technological change. Technological forecasting and social change, 74(4), 413-432.
26. Hesabi, F., & Kheradmand Nia, S. (2022). On the path of knowledge-based and job-creating production: Institutional pathology of science and technology commercialization system in the country. Tehran: Islamic Council Research Center. [In Persian]
27. Howoldt, D. (2021). Policy Instruments and Policy Mixes for Innovation: Analysing Their Relation to Grand Challenges, Entrepreneurship and Innovation Capability with Natural Language Processing and Latent Variable Methods. Copenhagen Business School [Phd]. PhD Series No. 38.2021
28. Howlett, M., & Rayner, J. (2013). Patching vs packaging in policy formulation: Assessing policy portfolio design. Politics and Governance, 1(2), 170-182.
29. Howoldt, D. (2024). Characterising innovation policy mixes in innovation systems. Research Policy, ۵۳(۲), ۱-۱۹. <https://doi.org/1۰.۱۰۱۶/j.respol.۲۰۲۳.۱۰۴۹۰۲>
30. Kalantari, E., Montazer, G. and Ghazinoory, S. (2021). Clustering the Prevailing Discourses about the Appropriate Structure for Science and Technology Policy in Iran by Using the FCM Algorithm. Majlis and Rahbord, 28(108), 323-356. doi: 10.22034/mr.2021.4039.4043. [In Persian]
31. Karimi, AmirAli, Maleki, Ali. (2023). Examining the Status of Iran in the Global Innovation Index. Roshd -e- Fanavari, 73 (), 51-58. [In Persian]

32. Karimmian, Z. and Falahati, N. (2022). Investigating the governance structure in technology and innovation policy in Iran based on policy networks analysis. *Innovation Management Journal*, 11(2), 1-26. {In Persian}
33. Kheradmand Nia, S. (2025). Review of the Second Part of the National Budget Bill for the Year 2025 (19): Budget Allocations for Technology Development and Knowledge-Based Activities. (20437). *Reports*, 32(11), 20437 doi: 10.22034/report.mrc.2025.1403.32.11.20437. {In Persian}
34. Laasonen, V., Kolehmainen, J., & Sotarauta, M. (2020). The complexity of contemporary innovation policy and its governance in Finland. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 35(4), 547-568. <https://doi.org/10.1080/13511610.2020.1842176>
35. Miremadi, S. I. (2019). National Innovation System and Its Role in Improving Science, Technology and Innovation Policies. *Journal of Science and Technology Policy*, 12(2), 135-154. {In Persian}
36. Mohammad Aliha, M. R. (2020). Identify and prioritize macro indicators of innovation governance. *Journal of Strategic Management Studies*, 11(43), 113-138. {In Persian}
37. Mohammadi, A., pashotany zadeh, H. and namdar javimi, E. (2019). -Identification and evaluation of systematic problems in the national innovation system of Iran. *Innovation Management in Defensive Organizations*, 1(2), 28-50. {In Persian}
38. Mohseni Kiasari, M., Mohammadi, M., Jafarnejad, A., Garousi Mokhtarzadeh, N. and Asadifard, R. (2017). Classification of Demand-based Innovation Policy Tools Using Meta-Synthesis Approach. *Innovation Management Journal*, 6(2), 109-138. {In Persian}
39. Moreno, G and Ricardo, M. (2024). Science, technology and innovation policy instruments for the Sustainable Development Goals: a global outlook. Book in UNESCO Publishing. <https://doi.org/10.54677/NPjX8363>
40. Mousavi, A. and ahmadi, H. (2020). Extracting the main features of Iran's national innovation system through a systematic mix of research. *Strategic Studies of public policy*, 10(34), 102-127. {In Persian}
41. Mulligan, K; Lenihan, H; Doran, J (2017). Innovation policy instrument mix: unravelling the knowns and unknowns. University of Limerick. Conference contribution. <https://hdl.handle.net/6315/10334>
42. Namdarian, L. and Naghizadeh, R. (2019). Strategic Intelligence in Science, Technology and Innovation Policy Making (STI). *Journal of Science and Technology Policy*, 12(2), 87-101. {In Persian}
43. Negro, S O. & Hekkert, Marko P. & Smits, Ruud E., (2007). Explaining the failure of the Dutch innovation system for biomass digestion- -A functional analysis, *Energy Policy*, Elsevier, vol. 35(2).
44. Norouzi, E., Tabatabaeian, S. H. and Ghazinoori, S. S. (2016). Assessing the Effect of Intermediary Institutions in Addressing the Weaknesses of the NIS Functions of Iran. *Journal of Science and Technology Policy*, 9(1), 15-26. {In Persian}
45. Norouzi, N., Elahi, S., Hasanzade, A. and Hajihoseini, H. (2014). Proposing a Framework of Science and Technology Policy Instruments Based on Meta-Synthesis Approach. *Innovation Management Journal*, 3(2), 103-124. {In Persian}
46. Nykamp H. Policy Mix for a Transition to Sustainability: Green Buildings in Norway. *Sustainability*. 2020; 12(2):446. <https://doi.org/10.3390/su12020446>
47. Pfeffer, D. Reike, D. and Bening, C (2025). Analyzing policy mixes for the circular economy transition: The case of recycled plastics in electronics. *Environmental Innovation and Societal Transitions*. 50(1). <https://doi.org/10.1016/j.eist.2025.100982>
48. Pham, H, Hoang, V, Yu, M, & McLennan, C. (2024) Dynamic efficiency of Australia's innovation systems: A regional and state analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 205, No: 123470.
49. Ponta, L. M., Puliga, G., Manzini, R., & Cincotti, S. (2024). Reacting and recovering after an innovation failure: an agent-based approach. *Technovation*, 129(January 2024), 1-10.
50. Safdari Ranjbar, M., Rajabzadeh, M. and Mohammadhashemi, Z. (2024). Exploration of the Challenges Facing Innovation and Business Accelerators in Iran. *Innovation Management Journal*, 13(3), 133-170. doi: 10.22034/imj.2025.494286.2875. {In Persian}
51. Shirzadegan, A., Safdari Ranjbar, M. and Alizadeh, P. (2025). Identification and Classification of System Failures in Iran's National Innovation System. *Science and Technology Policy Letters*, 15(1), 103-123.
52. Smith, W. R., Treem, J., & Love, B. (2023). When Failure is the Only Option: How Communicative Framing Resources Organizational Innovation. *International Journal of Business Communication*, 60(3), 976-999.
53. Soltani, B., Hajihoseini, H. A., Arasti, M., Ghazinoory, S., Rzaei, M., Shafaa, M., Manteghi, M., Tabatabaeian, H. A. and Shaverdi, M. (2017). A Review on Iran's NIS Challenges & Proposing Policies and Initiatives for Improvement. *Strategic Studies of public policy*, 7(23), 185-198. {In Persian}
54. Soltanzadeh, Javad, Heydari, Kavous, Dabbaghi, Hamideh, Ansari, Reza. (2017). A Functional Analysis of National Innovation System of IRAN. *Modiriat-e- farda*, 49 () ,187-204. {In Persian}
55. Stevenson, R., A. S. Kier, and S. G. Taylor. (2021). Do Policy Makers Take Grants for Granted? The Efficacy of Public Sponsorship for Innovative Entrepreneurship. *Strategic Entrepreneurship Journal* 15 (2): 231-53. <https://doi.org/10.1002/sej.1376>.
56. Weerasinghe R. N., Jayawardane A. K. W., & Huang Q. (2024). Critical inquiry on national innovation system: Does NIS fit with developing countries? *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 3(1).
57. Wiczorek, A. J. and Hekkert, M. P. (2012), Systemic instruments for systemic innovation problems: A framework for policy makers and innovation scholars, *Science and Public Policy*, 39, (1), 74-87
58. Yousefi, H, Nasiri, H, Zeraat-Kish, Y. (1400). Proposed priorities of the higher education system and research in the Seventh Development Plan. Tehran, Iran: Research Center of the Islamic Consultative Assembly. {In Persian}