

Research Paper

Classification of Transformative Innovation Policy Characteristics Using the Meta-Synthesis Method



Mahdi Hajari^{1*}, Mahdi Mohammadi², Mohammad Mahdi Zolfagharzadeh³

1. PhD Candidate in Science and Technology Policymaking, Faculty of Industrial Management and Technology, College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.

2. Associate Professor, Faculty of Industrial Management and Technology, College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.

3. Associate Professor, Faculty of Public Administration and Organizational Sciences, College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.

Use your device to scan and read the article online



Citation: Hajari.M, Mohammadi.M, Mahdi Zolfagharzadeh.M(2026). [Classification of Transformative Innovation Policy Characteristics Using the Meta-Synthesis Method (Persian)]. *Journal of Governance knowledge*, 04(10), 60-92 .<https://doi.org/10.22034/jokog.2026.559746.1165>



<https://doi.org/10.22034/jokog.2026.559746.1165>



Received: 14 Nov 2025

Revised: 12 Feb 2026

Accepted: 24 Feb 2026

Available Online: 19 Jun 2026

Keywords:

Innovation Policy, Transformative Innovation Policy, Meta-Synthesis, Multi-Level Perspective (MLP).

ABSTRACT

In recent years, there has been an increase in the number of studies on the challenges faced by science, technology, and innovation (STI) policymakers in confronting contemporary issues such as global environmental change, escalating inequality, and socio-economic health crises. Numerous studies have highlighted a critical disconnect between traditional innovation policies and the actions necessary to effectively address these grand societal and environmental challenges. These studies underscore the imperative of re-evaluating innovation policy frameworks to rectify this incongruity. Within this context, the third framework of innovation policy termed "transformative innovation policy", after the previous frameworks of innovation for growth and innovation systems, was presented with a more comprehensive approach to innovation. Identifying the characteristics of transformative innovation policy is crucial for the effective formulation and implementation of such policies. In this study, 41 selected articles were reviewed using the meta-synthesis method and 10 characteristics of transformative innovation policy were identified. Finally, considering that the transformation of socio-technical systems in transformative innovation policies is based on a multi-level perspective framework, these characteristics are categorized into three levels of niche, regime, and landscape.

* Corresponding Author:

Mahdi Mohammadi

Address: Faculty of Industrial Management and Technology, College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.

E-mail: memohammadi@ut.ac.ir

مقاله پژوهشی

طبقه‌بندی ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین با استفاده از روش فراترکیب

مهدی هاجری^۱، *مهدی محمدی^۲، محمد مهدی ذوالفقارزاده^۳

۱. دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری، گروه مدیریت تکنولوژی و نوآوری، دانشکده مدیریت صنعتی و فناوری، دانشکده‌گان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲. دانشیار، گروه مدیریت تکنولوژی و نوآوری، دانشکده مدیریت صنعتی و فناوری، دانشکده‌گان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۳. دانشیار، گروه خط‌مشی و اداره امور عمومی، دانشکده مدیریت دولتی و علوم سازمانی، دانشکده‌گان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

چکیده

در سال‌های اخیر، مطالعات مرتبط با مواجهه سیاست‌گذاران حوزه علم، فناوری و نوآوری با چالش‌های معاصر، مانند تغییرات زیست‌محیطی جهانی، نابرابری فزاینده و بحران‌های اجتماعی در حال افزایش است. مطالعات مختلفی از آن‌ها، به عدم انطباق بین سیاست‌های نوآوری مرسوم و اقدامات مورد نیاز برای حل چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی اشاره و به ضرورت رسیدگی به این عدم انطباق، از طریق چارچوب‌های جدید سیاست نوآوری می‌پردازند. در همین راستا، چارچوب سوم سیاست نوآوری (با عنوان سیاست نوآوری تحول‌آفرین) پس از چارچوب‌های پیشین نوآوری برای رشد و نظام‌های نوآوری و با یک رویکرد جامع‌تر نسبت به نوآوری، ارائه شده است. سیاست نوآوری تحول‌آفرین، تمرکز بر نوآوری برای رشد اقتصادی و رقابت‌پذیری را به چالش می‌کشد و به جای آن بر نیاز به هدایت نوآوری برای مواجهه با اهداف اجتماعی و زیست‌محیطی گسترده‌تر تأکید می‌کند. شناسایی ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین می‌تواند به تدوین و پیاده‌سازی بهینه این سیاست‌ها کمک شایانی نماید. در این پژوهش با استفاده از روش فراترکیب ۴۱ مقاله منتخب بررسی و ۱۰ ویژگی سیاست نوآوری تحول‌آفرین شناسایی شده است. در انتها نیز با توجه به اینکه تحول سیستم‌های فنی-اجتماعی در سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین مبتنی بر چارچوب دیدگاه چند سطحی است، این ویژگی‌ها در سه سطح کنام، رژیم و برون سیستم دسته‌بندی شده‌اند.

تاریخ دریافت: ۲۳ آبان ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۲۳ بهمن ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۰۵ اسفند ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۳۰ خرداد ۱۴۰۵

کلیدواژه‌ها:

سیاست نوآوری؛
سیاست نوآوری
تحول‌آفرین؛ فراترکیب؛
دیدگاه چند سطحی.

* نویسنده مسئول:

مهدی محمدی

نشانی: گروه مدیریت تکنولوژی و نوآوری، دانشکده مدیریت صنعتی و فناوری، دانشکده‌گان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

رایانامه: memohammadi@ut.ac.ir



مقدمه

چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی مواجهه شده است (McLaren (2023, Haddad & Bergek, Kattel & Schot, et al), 2022; 2017). بسیاری از دولت‌ها در سراسر دنیا و همچنین سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه^۴ و کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل^۵ نیز خواستار تغییر در سیاست‌های نوآوری در جهت رسیدگی به این چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی هستند (Kaiser et al, 2024). با این حال، مشخص نیست که چگونه می‌توان سیاست‌های نوآوری متناسب با این چالش‌ها را طراحی و پیاده‌سازی کرد. از منظر سیاست نوآوری تحول‌آفرین، این شکاف را نمی‌توان از طریق بهینه‌سازی راه‌حل‌های علمی و فناورانه موجود حل کرد، بلکه نیازمند بازاندیشی در رویکردهای مرسوم سیاست نوآوری در جهت تحول سیستم‌های فنی-اجتماعی است (Schot & Steinmueller, 2018; Diercks et al, 2019; Schwaag Serger, et al, 2023).

هر چند در سال‌های اخیر، سیاست نوآوری تحول‌آفرین در مطالعات سیاست نوآوری مورد توجه قرار گرفته و پژوهش‌های زیادی درباره ضرورت، منطق، ماهیت مفهومی و توجیهات این سیاست‌ها ارائه شده است، اما همچنان این چارچوب جدید سیاست نوآوری در گفتمان‌های سیاستی در حال توسعه قرار دارد و پژوهش‌های محدودی بر جنبه‌های اجرایی سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین و اینکه سیاست‌گذاران چگونه می‌توانند این سیاست‌ها را به صورت عملیاتی پیاده‌سازی کنند،

در سال‌های اخیر، مطالعات مرتبط با مواجهه سیاست‌گذاران حوزه علم، فناوری و نوآوری با چالش‌های بزرگ معاصر مانند تغییرات زیست‌محیطی جهانی، نابرابری فزاینده و بحران‌های اجتماعی در حال افزایش است. مطالعات مختلفی به عدم انطباق بین سیاست‌های نوآوری مرسوم و اقدامات مورد نیاز برای دستیابی به پایداری زیست‌محیطی و اجتماعی اشاره می‌کنند (Boon & Edler, 2018; Borrás & Laatsit, 2019). بر همین اساس، شات^۱ و اشتاینمولر^۲ چارچوب جدیدی از سیاست نوآوری با عنوان سیاست نوآوری تحول‌آفرین^۳ را با هدف رسیدگی به این عدم انطباق از طریق تغییر اساسی سیستم‌های فنی-اجتماعی و گذار به سمت آینده‌های پایدارتر و عادلانه‌تر، ارائه کرده‌اند (Schot & Steinmueller, 2018). در واقع، دستور کار سیاست نوآوری تحول‌آفرین فراتر از دستور کارهای پیشین، از یک دستور کار صرفاً اقتصادی به برنامه‌ای جامع برای تحول جامعه از طریق پرداختن به مشکلات اجتماعی و زیست‌محیطی و گذار به سیستم‌های فنی-اجتماعی پایدارتر و فراگیرتر تغییر کرده است (Diercks et al, 2019; Ordóñez-Matamoros et al, 2021).

بر اساس نظر پژوهشگران متعددی، زمان بازاندیشی در سیاست نوآوری فرا رسیده است. جهان به دلایلی مانند راهکارهای ناپایدار فعلی برای تأمین غذا، انرژی، جابه‌جایی و ... و همچنین ناتوانی رویکردهای سنتی در راستای ایجاد تغییرات فناورانه مناسب برای تحولات سیستمی در جهت‌های مطلوب، با

4. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

5. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)

1. Schot

2. Steinmueller

3. Transformative Innovation Policy

اجتماعی^۸ و برونسیستم^۹، دسته‌بندی شده‌اند. در واقع، این پژوهش از طریق گردآوری مجموعه‌ای از مقالات مطرح در مطالعات این حوزه به پژوهشگران و از طریق شناسایی ویژگی‌های مشترک و منحصر بفرد سیاست نوآوری تحول‌آفرین در سطوح مختلف، به سیاست‌گذاران و متخصصان نوآوری کمک می‌نماید.

پیشینه پژوهش

سیاست نوآوری، به عنوان ابتکارات بخش عمومی در راستای افزایش کمیت و تأثیر نوآوری در جامعه (Fagerberg, 2018) بخش نسبتاً جدیدی در دستور کار سیاست‌گذاران است. با این حال، تمرکز سیاست‌های نوآوری در طول زمان و با توجه به درک رایج از محرک‌های اصلی رشد اقتصادی و همچنین نوع شکست‌هایی که سیاست‌های نوآوری باید به آنها بپردازند، از تمرکز بر مدل‌های خطی تحقیق و توسعه به چارچوب‌های پیچیده‌تری که به چالش‌های گسترده‌تر اجتماعی و زیست‌محیطی می‌پردازند، تکامل یافته است (Dabić, 2024). جدیدترین چارچوب‌بندی سیاست نوآوری شامل سه چارچوب سیاست نوآوری که هر یک پاسخی به شکست‌های مشخص می‌باشند، توسط شات و اشتاینمولر (Schot & Steinmueller, 2018) ارائه شده است. این پژوهشگران ضمن توصیف دو چارچوب نوآوری برای رشد^{۱۰} و نظام‌های نوآوری^{۱۱} به عنوان چارچوب‌های تثبیت‌شده‌ای که از زمان جنگ جهانی دوم در حوزه سیاست نوآوری غالب بوده‌اند، خطوط کلی چارچوب نوظهوری که به چالش‌های

متمرکز شده‌اند (Kok et al., 2020; Borrás & Edler, 2025; Prabhu & Jain, 2025). گام اول در پیاده‌سازی سیاست نوآوری تحول‌آفرین، شناسایی ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین است. هر چند پژوهش‌هایی نیز به تبیین، دسته‌بندی و بررسی برخی از ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین پرداخته‌اند (Schot, et al, 2017; Haddad et al, 2022; Harding et al, 2024)، اما این ویژگی‌ها به صورت کلی ارائه شده و استفاده از آنها در عمل همچنان دشوار است. لذا، شناسایی ویژگی‌های سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین در سطوح مختلف سیاست‌گذاری و اجرا، می‌تواند کمک شایانی به پیاده‌سازی این سیاست‌ها نماید. بنابراین، هدف این پژوهش ارائه یک دسته‌بندی از ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین در سطوح مختلف در جهت تسهیل پیاده‌سازی این سیاست‌ها در عمل و همچنین تسهیل بینش‌افزایی سیاست‌گذاران، پژوهشگران و متخصصان در طراحی و پیاده‌سازی مسیری پیشگامانه به سوی آینده‌ای پایدارتر و عادلانه‌تر است. بدین منظور و با توجه به اینکه مبانی نظری سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین از مطالعات گذارهای پایداری بهره می‌گیرد (Schot & Steinmueller, 2018; Fagerberg, 2018; Falcone & Tutore, 2025) و تحول در سیستم‌های فنی-اجتماعی در این سیاست‌ها مبتنی بر چارچوب دیدگاه چند سطحی^۶ (Boni et al, 2025) است، در نتیجه در این پژوهش، ویژگی‌های شناسایی‌شده برای سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین با استفاده از روش فراترکیب و مرور سیستماتیک بر روی مقالات منتشرشده، در سه سطح کنام^۷، رژیم فنی-

8. Socio- Technical Regime

9. Landscape

10. Innovation for Growth

11. Innovation Systems

6. Multi-Level Perspective (MLP)

7. Niche



که به احصاء ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین پرداخته‌اند، ارائه شده است.

اگر چه سیاست‌گذاران و پژوهشگران همچنان برای درک و پیاده‌سازی این چارچوب جدید سیاست نوآوری در تلاش هستند، اما برخی از جنبه‌های متمایزکننده این سیاست نسبت به چارچوب‌های پیشین، در ادبیات شناسایی شده‌اند. در این پژوهش، پس از مطالعه پژوهش‌هایی که به جنبه‌های متمایزکننده سیاست نوآوری تحول‌آفرین پرداخته‌اند (Schot, et al, 2017; Haddad et al, 2022; Kaiser et al, 2024; Harding et al, 2024; Boni et al, 2025; Ghosh et al, 2025)، این جنبه‌ها در قالب جدول ۲ جمع‌بندی و ارائه شده است.

در مجموع، سیاست نوآوری تحول‌آفرین یک چارچوب سیاستی نوظهور است که در راستای حل چالش‌های بزرگ زیست‌محیطی و اجتماعی، به جای تمرکز بر نوآوری‌های فناورانه صرف در صنایع یا بخش‌های خاص، عمدتاً به تحول سیستم‌های فنی- اجتماعی از طریق تخریب خلاقانه و تقویت پیکربندی مجدد بنیادین عناصر و فرآیندهای این سیستم‌ها می‌پردازد (Chataway, et al, 2017; Salas; Gironés et al, 2019; Grillitsch et al, 2019). این چارچوب، با تغییر دستور کار سیاست‌گذاران نوآوری، اهداف، زمینه‌ها و پیامدهای سیاست نوآوری را به شکلی بازتعریف می‌کند تا نه تنها به مسائل اقتصادی، بلکه به چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی نیز رسیدگی کنند. در واقع، سیاست نوآوری تحول‌آفرین، سیاست نوآوری را از منظر کل سیستم فنی- اجتماعی در نظر می‌گیرد. پژوهشگران سیاست نوآوری تحول‌آفرین استدلال می‌کنند که تمرکز سیاست نوآوری فعلی بر توسعه محصولات

اجتماعی و زیست‌محیطی معاصر می‌پردازد را ترسیم می‌کنند و آن را سیاست نوآوری تحول‌آفرین می‌نامند. برخی از پژوهشگران دیگر نیز از این تکامل به عنوان چارچوب جدید سیاست نوآوری (Hekkert et al, 2020; Ghosh et al, 2021) یا یک الگوی جدید سیاست نوآوری (Kuhlmann & Rip, 2018; Diercks et al, 2019) یاد می‌کنند.

سیاست نوآوری تحول‌آفرین با اتخاذ مسیری متفاوت از چارچوب‌های پیشین سیاست نوآوری، تمرکز بر نوآوری برای رشد اقتصادی و رقابت‌پذیری را به چالش میکشد و به جای آن بر نیاز به هدایت نوآوری برای مواجهه با اهداف اجتماعی و زیست‌محیطی گسترده‌تر مانند اهداف توسعه پایدار، تأکید دارد (Diercks et al, 2018; Fagerberg, al, 2019). در واقع، دستور کار سیاست نوآوری تحول‌آفرین فراتر از دستور کارهای پیشین، از یک دستور کار صرفاً اقتصادی به برنامه‌ای جامع برای تحول جامعه از طریق پرداختن به مشکلات اجتماعی و زیست‌محیطی و گذار به سیستم‌های فنی- اجتماعی پایدارتر و فراگیرتر تغییر کرده است (Diercks et al, 2019; Ordóñez-Matamoros et al, 2021). در نتیجه، دغدغه اصلی سیاست نوآوری تحول‌آفرین، به جای تمرکز بر نوآوری‌های فناورانه و یا رشد رقابتی در صنایع و بخش‌های خاص، تحول در سیستم‌های فنی- اجتماعی مانند انرژی، جابهجایی، تولید غذا و... در راستای افزایش پایداری است (Schot & Steinmueller, 2018).

اگر چه سیاست‌گذاران و پژوهشگران همچنان برای درک و پیاده‌سازی این چارچوب جدید سیاست نوآوری در تلاش هستند، اما برخی از پژوهشگران به شناسایی ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین پرداخته‌اند. در جدول ۱، نتایج برخی از پژوهش‌هایی

جدول ۱. ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول آفرین

پژوهشگران	ویژگی‌های کلیدی	توضیحات
حداد و همکاران Haddad et al (2022)	تمرکز بر چالش‌های کلان و رشد فراگیر ^۱	مواجهه با چالش‌های پیچیده اجتماعی و زیست‌محیطی به جای تمرکز صرف بر رشد اقتصادی و رقابت‌پذیری
	جهت‌گیری ^۲	هماهنگی و هدایت فعالیت‌های نوآورانه در راستای چشم‌اندازهای مشترک و اهداف تعریف‌شده
	مداخله سیاستی چندبعدی ^۴	استفاده از ترکیبی از ابزارهای سیاستی مختلف مانند مالیات‌ها، مقررات و یارانه‌ها در آمیخته سیاستی
	حکمرانی چندسطحی ^۵	هماهنگی بین سطوح حکمرانی محلی، ملی و بین‌المللی
	ذینفعان متعدد و شبکه‌های جهانی ^۶	همکاری و مشارکت بازیگران مختلف بخش خصوصی و دولتی
پژوهشگران کنسرسیوم سیلست نوآوری تحول آفرین ^۸ Schot, et al (2017)	تمرکز بر جهت‌گیری ^۷	خنثی نبودن راه‌حل‌های فناوریانه برای رسیدگی به مشکلات اجتماعی و زیست‌محیطی در نظر گرفتن انواع گزینه‌های فناوریانه و مسیرهای جایگزین در فرایند نوآوری‌های فناوریانه
	اهداف اجتماعی ^۹	پرداختن به چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی مانند تأمین غذا، انرژی، سلامت و ...
	تأثیر در سطح سیستم‌ها ^{۱۰}	تغییر رویه‌ها، ارزش‌ها و هنجارهای اساسی که استفاده و کاربرد فناوری‌ها را در جامعه هدایت می‌کنند تغییر در ابعاد مختلف یک سیستم فنی - اجتماعی (فرهنگ، حکومت، صنعت، بازار، علم و فناوری و ...)
	یادگیری و انطباق‌پذیری ^{۱۱}	تبادل دانش انباشته تأملات مداوم در مورد روال‌های موجود و تغییر ذهنیت‌ها و فرضیات نهفته در رویه‌ها و شیوه‌های غالب
	تضاد در مقابل اجماع ^{۱۲}	به رسمیت شناختن تضادهای ناشی از منافع و دیدگاه‌های متنوع و جستجوی زمینه مشترکی که امکان رضایت ذینفعان را فراهم می‌آورد
	فراگیری ^{۱۳}	مشارکت و توانمندسازی بازیگرانی که به طور معمول از فرآیندهای سیاست‌گذاری کنار گذاشته می‌شوند (مانند جامعه مدنی، کاربران و جوامع حاشیه‌ای) تعمیق مشارکت و تأثیرگذاری بازیگران در فرآیندهای چرخه سیاست‌گذاری



توضیحات	ویژگی‌های کلیدی	پژوهشگران
تعریف اهداف بر اساس چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی تأیید اهداف در بالاترین سطح سیاسی برای تضمین مشارکت همه مقامات مرتبط و اعمال آن در بخش‌های مختلف تغییر سیستم (شامل حذف تدریجی سیستم‌های قبلی) به عنوان تأثیر نهایی تحولات	جهت‌گیری	هاردینگ ^{۱۴} ، ناولز ^{۱۵} ، هاگمن ^{۱۶} Harding , et al (2024)
بکارگیری طیف گسترده‌ای از ابزارهای پوشش‌دهنده کل چرخه نوآوری ترکیبی از ابزارهای فشار عرضه و کشش تقاضا (به ویژه تدارکات عمومی نوآورانه ^{۱۷}) برای ایجاد بازارهای جدید	پرتفوی جامع ابزارهای سیاستی	
هم‌افزایی بین حوزه‌های سیاست موضوعی (پژوهش و نوآوری، کشاورزی، محیط‌زیست، جابه‌جایی، سلامت و غیره) بکارگیری ابزارهای سیاستی هماهنگ با حوزه‌های سیاست موضوعی در نظر گرفتن دولت به عنوان یک کل واحد	هم‌افزایی‌های بین حوزه‌ای	
افزایش قابل توجه مشارکت ذینفعان (فراتر از بازیگران سنتی پژوهش و نوآوری) در تمامی مراحل چرخه سیاست‌گذاری و نوآوری	افزایش وسعت و عمق مشارکت ذینفعان	
هماهنگی و هم‌افزایی‌های عمودی از طریق نقش‌های مکمل در سطوح مختلف حکمرانی (محلی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی) اهمیت شبکه‌های بازیگران جهانی (سازمان‌های بین‌دولتی، نهادهای همکاری فراملی)	حکمرانی چند سطحی	
ایجاد فضایی برای خلاقیت و آزمایش و همچنین تحمل ریسک و اجازه شکست (نوآوری‌های تحول‌آفرین مخرب هستند)	فضایی برای آزمایش	
نظارت به موقع و ارزیابی پیشرفت به سمت اهداف تعریف شده (به دلیل اهمیت یادگیری و انطباق‌های مرتبط بعدی) ظرفیت قوی یادگیری سیاستی مبتنی بر شواهد حکمرانی انعطاف‌پذیرتر، قابل تجدیدنظر، پویا و بازتر (شامل آزمایش، یادگیری، انعطاف‌پذیری و برگشت‌پذیری)	هوشمندی سیاستی، یادگیری و ظرفیت راهبردی	



پژوهشگران	ویژگی‌های کلیدی	توضیحات
کایسر ^{۲۰} و همکاران Kaiser et al (2024), al	ماهوی ^{۱۹}	جهت‌گیری راهبردی ^{۱۸}
		تبیین چشم‌انداز، اهداف و مقاصد سیاستی
		سخت‌گیری در سیاست‌های زیست‌محیطی ^{۲۱}
		تدوین و پیاده‌سازی مقررات مربوط به حفاظت از محیط زیست در برابر اثرات مضر
		انسجام سیاستی ^{۲۲}
	حکمرانی ^{۲۶}	حمایت و پشتیبانی منسجم از نوآوری‌های تحول‌آفرین
		شکل‌دهی کلام ^{۲۳}
		شکل‌گیری کلام به عنوان مکانیسمی برای تغییر سیستم؛ سرمایه‌گذاری عمومی در تحقیق و توسعه و آزمایش برای حمایت از کلام‌ها و نوآوری‌های تحول‌آفرین
		تحول سیستم ^{۲۴}
		تمرکز سیستماتیک بر افزایش مقیاس کلام‌ها و خروج از فعالیت‌های ناپایدار
		همراستایی ^{۲۵}
		فرآیندهای چنددینفعلی برای ایجاد چشم‌اندازها و انتظارات مشترک نسبت به نوآوری
		مشروعیت اجتماعی ^{۲۷}
		فرآیندهایی برای تضمین الزام اجتماعی گسترده‌تر و مشروعیت‌بخشی بیشتر به سیاست نوآوری
		هم‌لهنگی سیاست‌ها ^{۲۸}
		ظرفیت‌ها، فرآیندها و سازوکارهایی برای بهبود هماهنگی سیاست‌های داخلی و خارجی
		یادگیری سیاستی ^{۲۹}
		ظرفیت‌ها، فرآیندها و سازوکارهایی برای تضمین آزمایش، تأمل و یادگیری از سیاست‌ها
		انعطاف‌پذیری سیاستی ^{۳۰}
		ظرفیت‌ها، فرآیندها و سازوکارهایی برای تضمین انعطاف‌پذیری سیاست‌ها



پژوهشگران	ویژگی‌های کلیدی	توضیحات
بونی و لاسکو ^{۳۲} و گوش ^{۳۴} Boni et al (2025)	پذیرش جهت‌گیری ^{۳۱}	درک کثرت‌های تقلیل‌ناپذیر امکان‌پذیری به شیوه‌های متعادل (جست‌وجو در گزینه‌های متنوع به جای پایبندی به مسیرهای از پیش تعیین‌شده یا منفرد تحمیل‌شده توسط گروه‌های خاص)
	هدف‌گذاری اهداف اجتماعی	در نظر گرفتن ملاحظات اخلاقی، اجتماعی و زیست‌محیطی در ارزیابی فناوری‌های جدید (در راستای اهداف اجتماعی متنوع) تصدیق خنثی نبودن نوآوری (هر انتخابی خطرات و فرصت‌های خاص خود را به همراه دارد)
	اتخاذ یک دیدگاه سیستمی	درک جامع فنی-اجتماعی از تعامل پیچیده علم و فناوری، بازارها و کاربران، صنعت و امور مالی، سیاست و حکمرانی و ابعاد فرهنگی
	یادگیری و انعطاف‌پذیری	به چالش کشیدن چارچوب‌های ذهنی، مجموعه دانش، روال‌ها، باورها و رویه‌های تثبیت‌شده در میان گروه‌های مختلف ذینفعان
	تصمیم‌گیری دموکراتیک	فرآیندهای مشورتی و مشارکتی برای تکرار دیدگاه‌ها، اجتناب از تحریف و سایر اشکال بی‌عدالتی‌های پنهان گنجاندن تضاد، اجماع، فراگیری و توانمندسازی جایگزین‌های توسعه‌یافته توسط بازیگران غیرمسلط

1. Grand Challenges and Inclusive Growth

2. Hadad

3. Directionality

4. Multifaceted Policy Intervention

5. Multilevel Governance

6. Multiple Actors and Global Networks

7. Focus on Directionality

8. Transformative Innovation Policy Consortium (TIPC)

9. Societal Goal

10. Systems-Level Impact

11. Learning and Reflexivity

12. Conflict vs. Consensus

13. Inclusiveness

14. Harding

15. Nauwelaers

16. Haegeman

17. Innovative Public Procurement

18. Strategic Orientation

۱۹. معیارهای ماهوی بر حوزه‌های سیاستی تمرکز دارند که در آن‌ها طراحی و پیاده‌سازی ابزارهای سیاستی، می‌تواند مستقیماً گذارهای پایداری را تقویت کنند.

20. Kaiser

21. Environmental policy stringency

22. Policy Coherence

23. Niche Formation

24. System Transformation

25. Alignment

۲۶. معیارهای حکمرانی نیز بر حوزه‌هایی تمرکز دارند که در آن‌ها فرآیندهای سیاست عمومی می‌توانند به طراحی بهتر و پیاده‌سازی مؤثرتر ابزارهای سیاستی کمک کنند.

27. Social Legitimation

28. Policy Coordination

29. Policy Learning

30. Policy Resilience

31. Embracing Directionality

32. Boni

33. Velasco

34. Ghosh

جدول ۲. برخی از جنبه‌های متمایزکننده سیاست نوآوری تحول آفرین

ردیف	جنبه	چارچوب اول (نوآوری برای رشد)	چارچوب دوم (نظام‌های نوآوری)	چارچوب سوم (سیاست نوآوری تحول آفرین)
۱	منطق مداخله سیاستی	رفع شکست بازار ^۱	اصلاح شکست‌های سیستمی ^۲ (زیرساخت‌ها، نهادها و قابلیت‌های نوآوری)	اجتناب از شکست‌های تحول آفرین به دلیل ۱. فقدان جهت‌گیری ^۳ ، ۲. تبیین ناکافی تقاضا ^۴ ، ۳. عدم هماهنگی سیاست‌ها ^۵ و ۴. انعطاف‌پذیری و یادگیری محدود ^۶
۲	دامنه	تحقیق و توسعه و نوآوری فناورانه در شرکت‌های بزرگ	نظام‌های نوآوری (بازیگران، نهادها و شبکه‌هایی که بر ایجاد نوآوری تأثیر می‌گذارد)	تغییرات تحول آفرین در سیستم‌های فنی-اجتماعی
۳	جهت‌گیری	رشد اقتصادی و رفاه از طریق جهش‌های فناورانه	بهینه‌سازی محیط ساختاری و نهادی نظام نوآوری در جهت ارتقاء رقابت‌پذیری اقتصادی	حل چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی در جهت دستیابی به اهداف توسعه پایدار
۴	نقش دولت	تأمین مالی پژوهش	تسهیلگر تعاملات و ایجادکننده نظام‌های نوآوری	تسهیلگر، هدایت‌کننده و مشارکت‌کننده فعال در شکل‌گیری مسیرهای نوآوری و تحول سیستم فنی-اجتماعی
۵	شیوه حکمرانی	از بالا به پایین	از بالا به پایین	استفاده توأمان از روش‌های حکمرانی از بالا به پایین و از پایین به بالا
۶	رویکردهای ارزیابی	ارزیابی خروجی‌های کمی (مانند انتشارات، اختراعات ثبت‌شده و ...)	ارزیابی عملکرد نظام	ارزیابی جامع و مستمر مبتنی بر جمع‌آوری داده‌های به‌هنگام به گونه‌ای که به یادگیری در طول اجرای برنامه کمک کند
۷	تدوین سیاست	یک هدف سیاستی، یک ابزار سیاستی	یک هدف سیاستی، یک ابزار سیاستی	مجموعه‌ای از ابزارها و اقدامات سیاستی متنوع و پیچیده (آمیخته سیاستی)
۸	یادگیری	یادگیری تک حلقه‌ای	یادگیری تک حلقه‌ای	یادگیری دو حلقه‌ای
۹	بازیگران کلیدی	دولت، صنعت و دانشگاه	دولت، صنعت و دانشگاه	دولت، صنعت، دانشگاهیان، شرکت‌های نوپا، جامعه مدنی، مصرف‌کنندگان نهایی، جوامع محلی، شهروندان و سازمان‌های مردم‌نهاد



ردیف	جنبه	چارچوب اول (نوآوری برای رشد)	چارچوب دوم (نظام‌های نوآوری)	چارچوب سوم (سیاست نوآوری تحول‌آفرین)
۱۰	نقش بازیگران	دانشمندان علم را توسعه می‌دهند، بخش دولتی پژوهش‌های علمی را تأمین مالی و بخش خصوصی نوآوری‌ها را تجاری‌سازی می‌کند.	بخش دولتی در قابلیت‌ها، کارآفرینی و در پیشرفت علم توسط دانشمندان سرمایه‌گذاری می‌کند	دانشمندان، سیاست‌گذاران و بخش‌های دولتی و خصوصی با جامعه مدنی در جهت ایجاد مشترک راهبردها و راه‌حل‌ها به صورت شبکه‌ای همکاری می‌کنند.
۱۱	توسعه راه‌حل‌های جدید	از طریق تحقیق و توسعه در شرکت‌های بزرگ	از طریق کارکردهای نظام نوآوری	از طریق آزمایش راه‌حل‌های جدید در یک فضای محافظت‌شده
۱۲	گسترش استفاده از راه‌حل‌های جدید	---	کارکردهای مشروعیت بخشی و شکلهی به بازار نوآوری	پذیرش اجتماعی و نهادینه‌سازی راه‌حل‌های جدید در رژیم‌های فنی-اجتماعی

1. market failure
2. system failure
3. Lack of directionality
4. insufficient demand articulation
5. Lack of policy coordination
6. limited reflexivity and learning

کیفی در یک حوزه خاص است (سهرابی و همکاران، ۱۳۹۶).

پژوهش حاضر به دنبال شناسایی ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین با تکیه بر مطالعه منابع و مستندات منتشر شده در این حوزه است. بنابراین به لحاظ هدف، تحقیق کاربردی و از نظر گردآوری اطلاعات توصیفی است. در همین راستا از فراترکیب ادبیات در پژوهش استفاده شده است. برای این منظور در این تحقیق از الگوی هفت مرحله‌ای ساندوسکی^{۱۲} و باروسو^{۱۳} استفاده شده است (Sandelowski, 2007; Barroso & 2007). جدول ۳ مراحل این مدل هفت مرحله‌ای را نشان می‌دهد.

و فناوری‌های جدید، سیستم‌های تولید و مصرف را متحول نمی‌سازد (Schot & Steinmueller, 2016).

روش‌شناسی پژوهش

فراترکیب نوعی مطالعه کیفی است که اطلاعات و یافته‌های استخراجی از سایر مطالعات کیفی مرتبط با موضوع و مشابه آن را بررسی می‌کند و با فراهم‌آوردن یک نگرش نظام‌مند برای پژوهشگران، به کشف موضوعات جدید می‌پردازد (Thorne et al., 2004). به بیان دیگر، فراترکیب نوعی روش تحقیق اکتشافی به منظور ایجاد و استخراج چارچوب مرجع مشترک برای نتایج تحقیقات گذشته است که تحقیقات کیفی مجزا را با فرایند ترجمه و ترکیب در سطحی انتزاعی گردآوری می‌کند. فراترکیب فرایند جست‌وجو، ارزیابی، ترکیب و تفسیر پژوهش‌های

12. Sandelowski
13. Barroso

جدول ۳: مراحل فراترکیب

مرحله	شرح
۱	تنظیم سؤال (چه چیزی؟/ چه کسی؟/ چه وقت؟/ چگونه؟)
۲	مرور سیستماتیک ادبیات پژوهش
۳	انتخاب متون (غربالگری و کد گذاری باز)
۴	استخراج متون (کدگذاری محوری)
۵	تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌ها (کدگذاری انتخابی)
۶	ارزیابی کیفیت
۷	ارائه یافته‌ها

در جدول ۵ گام‌های انجام مرور سیستماتیک ادبیات در این پژوهش نشان داده شده است.

مرحله سوم: جست‌وجو و انتخاب مقاله‌های مناسب

همانطور که ذکر شد، در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی وب آف ساینس^{۱۴} و اسکوپوس^{۱۵}، کلید واژه‌های مورد اشاره در جدول ۱ در عنوان، چکیده و کلیدواژه‌های مقالات جست‌وجو شد تا از این طریق بتوان ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین را از مجموعه مقالات نمایه شده در این پایگاه‌ها، احصاء کرد. بر این اساس و در بازه مورد نظر این پژوهش، در ابتدا ۲۱۸ مقاله شناسایی شده است. در گام نخست از این مرحله، مواردی به طور کلی با اهداف

مرحله نخست: تنظیم سؤال پژوهش

سؤال در فراترکیب، باید پارامترهای «چه چیزی»، «چه کسی یا جامعه مورد مطالعه» و «چه زمانی» را در برگیرد. پارامترهای مورد استفاده برای تنظیم پرسش این پژوهش در جدول ۴ ارائه شده است.

مرحله دوم: مرور نظام‌مند پیشینه

در دومین مرحله، مرور سیستماتیک یا نظام‌مند ادبیات انجام می‌شود. مرور سیستماتیک مجموعه‌ای از گام‌های نظام‌مند در بررسی ادبیات یک موضوع است که در آن فرآیند انتخاب و جست‌وجو هدفمند صورت می‌گیرد (Barroso & 2007, Sandelowski).

جدول ۴. پارامترهای مورد استفاده برای تنظیم پرسش پژوهش

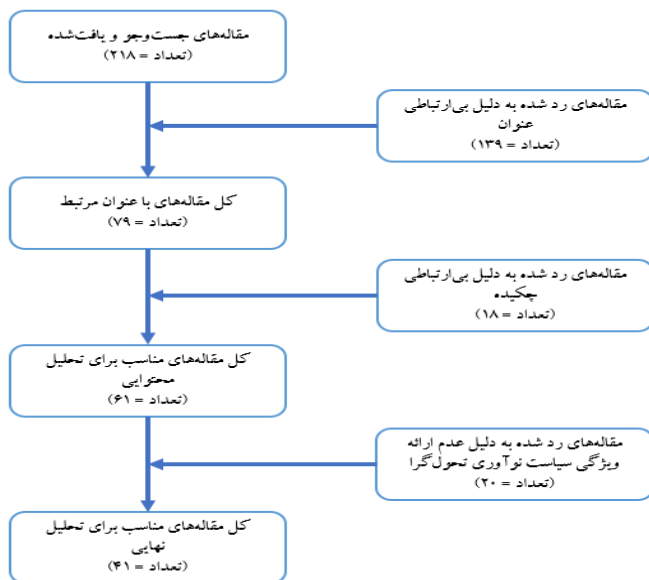
پارامترهای پرسشی	پاسخ پرسش
چه چیزی	ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین
چه کسی	مقالات و پایان نامه‌های پژوهشی
چه زمانی (محدودیت زمانی)	از سال ۲۰۱۰ میلادی به بعد

14. Web of Science

15. Scopus

جدول ۵. گام‌های انجام مرور سیستماتیک ادبیات پژوهش

مرحله	فعالیت	مقالات انگلیسی
۱	انتخاب پایگاه‌های داده‌های علمی	Scopus و Web of Science
۲	غربالگری یافته‌های بر اساس مرتبط بودن با موضوع	مطالعه چکیده و انتخاب مقالاتی در ارتباط با سیاست نوآوری تحول‌آفرین
۳	غربالگری بر اساس تاریخ	مقالات انگلیسی از سال ۲۰۱۰ میلادی به بعد
۴	رشته جستجو در Web of Science	TS= (("transformative innovation polic*") OR ("transformative innovation" NEAR/3 (polic* OR govern* OR interven*)) OR ("transformative change*" NEAR/3 (innov* OR polic* OR govern*)) OR ("transformative failure*" NEAR/3 (innov* OR polic* OR transition*)) OR ("transformative policy" NEAR/3 innov*) OR ("mission-oriented innovation polic*") OR ("socio-technical transition*" NEAR/5 polic*) OR ("grand challenge*" NEAR/5 (innov* OR polic*))) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "article")) AND (PY>=2010)
۵	رشته جستجو در Scopus	TITLE-ABS-KEY ("Transformative innovation polic*" OR ("transformative innovation" W/3 (polic* OR govern* OR interven*)) OR ("transformative change*" W/3 (innov* OR polic* OR govern*)) OR ("transformative failure*" W/3 (innov* OR polic* OR transition*)) OR ("transformative policy" W/3 innov*) OR "mission-oriented innovation polic*" OR ("socio-technical transition*" W/5 polic*) OR ("grand challenge*" W/5 (innov* OR polic*))) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND (PUBYEAR > 2009)



شکل ۱. خلاصه‌ای از فرایند جست‌وجو و انتخاب مقاله‌های مناسب

تحول‌آفرین نپرداخته بودند (۲۰ مقاله)، به دلیل بی‌ارتباط بودن با پرسش پژوهش، حذف شدند. در نهایت ۴۱ مقاله مبنای تحلیل قرار گرفته‌اند. شکل ۱ فرایند این مرحله از پژوهش را نشان می‌دهد.

مرحله چهارم: استخراج نتایج

در ادامه روش فراترکیب، مقالات شناسایی و انتخاب‌شده، جهت پاسخ به پرسش پژوهش مبتنی بر ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین مورد مطالعه قرار گرفته و این ویژگی‌ها از متن مقاله‌ها استخراج شده‌اند. در نهایت، ویژگی‌های به دست آمده از ۴۱ مقاله پس از تحلیل، در قالب ۳۱ مفهوم، ۲۱ مقوله فرعی و ده مقوله اصلی دسته‌بندی شده‌اند.

پژوهش متفاوت بوده‌اند، حذف گردیدند. در پایان این گام، تعداد ۷۹ مقاله برای ادامه تحلیل باقی‌ماند. با توجه به تمرکز روش فراترکیب بر منابع دست اول و مرتبطی که به طور مشخص به موضوع پژوهش می‌پردازند، در این گام با بررسی دقیق‌تر چکیده مقالات، مقالاتی که با هدف‌ها و پرسش‌های این پژوهش مرتبط نبودند، حذف شدند. در این مرحله و به دنبال دستیابی به چکیده مقاله‌ها، مقاله‌هایی که به زبان غیر انگلیسی بوده‌اند و چکیده آنها در دسترس نبود نیز حذف شدند. علاوه بر این، مقاله‌هایی که تعداد ارجاعات آنها کم بود نیز در این مرحله از مجموعه مقاله‌ها کنار گذاشته شده‌اند. در پایان این گام، ۶۱ مقاله برای بررسی باقی ماندند. در ادامه، مقاله‌هایی که به ویژگی مشخصی از سیاست نوآوری



مرحله پنجم: تجزیه و تحلیل و تلفیق یافته‌های کیفی

در روش فراترکیب، مضامینی جستجو، شناسایی و طبقه‌بندی می‌شوند که مقاله‌های مناسب برای تحلیل به آنها پرداخته‌اند. بر همین اساس در این پژوهش، ابتدا مضامین مرتبط با ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین شناسایی و سپس مضامین مشابه ذیل طبقه‌بندی که آنها را به بهترین نحو ممکن توصیف می‌کند (مقولات)، ارائه شده‌اند. پس از تحلیل‌های نهایی و برای تأیید اعتبار نتایج، با سه نفر از صاحب‌نظران دانشگاهی حوزه مدیریت نوآوری و سیاست‌گذاری علم و فناوری مصاحبه‌هایی انجام شد. در مرحله بعد، روایی و پایایی درونی کدگذاری‌ها انجام می‌شود. همچنین برای ارزیابی پایایی پژوهش نیز از ضریب کاپا استفاده شده است. ضریب کاپای محاسبه شده (۰٫۷۸) نشان‌دهنده توافق بالای دو مرورگر و برخوردار بودن نتایج از پایایی کافی است.

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش، کدهای مستخرج از بررسی و مطالعه مقالات، در قالب ده ویژگی سیاست نوآوری تحول‌آفرین دسته‌بندی شده است. جدول ۶ دسته‌بندی ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین را نشان می‌دهد.

بحث و تفسیر

در ادامه در ابتدا، توضیحات مختصری در مورد هر یک از ویژگی‌های احصاء‌شده برای سیاست نوآوری تحول‌آفرین ارائه و سپس دسته‌بندی این ویژگی‌ها در سه سطح کنام، رژیم و برون‌سیستم تبیین شده است.

■ نگاه سیستمی مبتنی بر تحول سیستم‌های

فنی و اجتماعی: در حالی که سیاست‌های نوآوری پیشین معمولاً بر افزایش تولید ناخالص داخلی، رشد اقتصادی و افزایش رقابت‌پذیری ملی از طریق توسعه فناوری و نوآوری تمرکز دارند، سیاست نوآوری تحول‌آفرین به دنبال حل چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی از طریق ایجاد تغییرات عمیق و بنیادین (به جای بهبودهای جزئی) و تحول در سیستم‌های فنی-اجتماعی است (Schot & Steinmueller, 2018; Diercks et al, 2019; Ramirez et al, 2024; Schot et al, 2024). در واقع سیاست نوآوری تحول‌آفرین با یک رویکرد سیستمی به دنبال ایجاد پایداری در سیستم‌های فنی-اجتماعی از طریق تمرکز توان بر تغییرات نهادی، رفتاری، ساختاری، فرهنگی، اجتماعی و فناورانه است. چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی با وابستگی‌های متقابل پیچیده مشخص می‌شوند و راه‌حل‌هایی را ضروری می‌سازند که به طور ریشه‌ای جایگزین شیوه‌های ناپایدار می‌شوند و فراتر از پیشرفته‌های فناورانه، شامل تغییرات نهادی، رفتاری، ساختاری، فرهنگی و اجتماعی نیز می‌شوند (Kuhlmann & Rip, 2018; Boni et al, 2025).

■ جهت‌گیری راهبردی بلند مدت: سیاست نوآوری تحول‌آفرین نیاز به یک جهت‌گیری واضح با تمرکز بر تغییرات نسلی و بلندمدت برای هدایت نوآوری به سمت حل چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی و همچنین تحول سیستم‌های فنی-اجتماعی در راستای ایجاد پایداری دارد (Ghosh et al, 2021; Haddad & Bergek, 2023). این جهت‌گیری به معنای تعیین و شفاف‌سازی

جدول ۶: دسته‌بندی ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین

مفاهیم	منبع	مقولات فرعی	مقولات اصلی
ارزیابی تأثیرات اعم از تأثیرات غیرمستقیم و پیامدهای منفی نوآوری‌های تحول‌آفرین در راستای حل چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی	(2023, Boni et al), (2022, Bergek & Haddad), (2022, Santos & Coad), (2021, Ghosh et al), (2023, Haddad & Bergek), (2018, Schot & Steinmueller), (2025, Boni et al).	ارزیابی جامع و مشارکتی	ارزیابی جامع، مستمر و مشارکتی و ارائه بازخورد
استفاده از روش‌ها و تکنیک‌های کمی و کیفی متنوع (بسته به بستر و ماهیت نوآوری تحول‌آفرین) و مشارکتی	(2023, Boni et al), (2021, Molas-Gallart et al), (2016, Janssen), (2022, Boni et al), (2023, Bergek), (2023, Haddad & Bergek), (2019, Foray), (2023, Santos & Coad), (2021, Molas-Gallart et al), (2021, Švarc & Dabić), (2022, Boni, et al), (2017, Schot et al), (2024, Ramirez et al), (2023, et al).	ارزیابی مستمر و بازخورد	
طراحی و پیاده‌سازی سیستم نظارت و ارزیابی مستمر مبتنی بر جمع‌آوری داده‌های واقعی و به‌هنگام به گونه‌ای که به یادگیری (شناسایی و اصلاح انحرافات از اهداف عملیاتی) در طول اجرای برنامه کمک کند	(2022, Casula), (2019, Diercks et al), (2023, et al), (2022, Ullman et al), (2018, Haddad & Bergek), (2023, Ghosh et al), (2021, Akon-Yamga et al), (2024, Kaiser et al), (2021, Bugge et al), (2024, McLaren & Kattel), (2022, Haddad et al).	هماهنگی بین حوزه‌ها و ابزارهای سیلستی	تدوین و پیاده‌سازی در قالب یک آمیخته سیلستی
توجه به سازگاری، انسجام و جامعیت ابزارهای سیلستی	(2024, Ahokas et al), (2022, Haddad et al), (2019, Diercks et al), (2017, Schot et al).		
ترکیب گسترده‌ای از ابزارهای سیلستی شامل سیاست‌های افقی و عمودی	(2022, Bergek & Haddad), (2023, Palavicino et al), (2023, McLaren & Kattel), (2022, Grillitsch et al), (2019, Ramirez et al), (2024, Haddad et al).	استفاده از ترکیب گسترده‌ای از ابزارهای سیلستی	
ترکیب گسترده‌ای از ابزارهای سیلستی شامل سیاست‌های سمت عرضه و تقاضای نوآوری	(2016, Janssen), (2023, Santos & Coad), (2021, et al), (2024, Harding et al), (2021, Švarc & Dabić), (2022, Haddad et al).		
ترکیب گسترده‌ای از ابزارهای سیلستی شامل حمایت‌های مالی، تسهیل‌گری، تغییرات قانونی، ایجاد زیرساخت‌های لازم و ...	(2024, Harding et al), (2023, Rohrer et al), (2022, Haddad et al).		



مفاهیم	منبع	مقولات فرعی	مقولات اصلی
بازاندیشی و بازتعریف مستمر راه‌حل‌ها بر اساس نتایج ارزیابی	(2022, Casula), (2022, Schot & Steinmueller), (2023, Calderini et al), (2023, Palavicino et al), (2024, Lundvall), (2019, Foray), (2017, Schot et al), (2024, Berge & Schot), (2021, Ordóñez-Matamoros et al), (2020, Looorbach et al), (2022, Haddad, Kaiser et al), (2024, Janssen et al), (2023, Ulmanen et al), (2022, McLaren & Kattel), (2024, al, Haddad et al), (2024, Ramirez et al), (2022, Kuhlmann & Rip), (2019, Grillitsch et al), (2022, Ghosh et al), (2021, Molas-Gallart et al), (2018, Marshall & Dolley), (2012, Steward), (2021, Salas), (2023, Rohrercher et al), (2016, Janssen), (2019, Boni et al), (2019, Diercks et al), (2019, Gironés et al), (2020, Denes_Santos & Kindl da Cunha), (2022, al	انعطاف‌پذیری راه‌حل‌های تحول‌آفرین	بازنگری و انعطاف‌پذیری
قابلیت تغییر در مفروضات، اصول و فرضیات بر اساس شواهد و نتایج ارزیابی	(2024, Ramirez et al), (2018, Švarc & Dabić), (2022, Berge & Haddad), (2021, Grillitsch et al), (2024, Ramirez et al), (2021, Molas-Gallart), (2018, Kuhlmann & Rip), (2019, Janssen), (2019, Marshall & Dolley), (2021, et al, Chataway et al), (2023, al, Akon-Yamga et al), (2022, Boni et al), (2021, Rohrercher et al), (2023, McLaren), (2024, Lundvall), (2024, Bugge et al), (2022, Haddad et al), (2019, Diercks et al), (2022, al, Boni et al), (2024, Schot et al), (2022, al, Ghosh et al), (2021, Boni et al), (2025, al	استفاده از ظرفیت یادگیری دو حلقه‌ای	
اهمیت و توجه به تغییرات نهادی، رفتاری و ساختاری و تغییرات فناورانه در راستای مواجهه با چالش‌های اجتماعی و زیست محیطی	(2022, Casula), (2022, Diercks et al), (2019, Berge & Haddad et al), (2022, al, Ulmanen et al), (2023, al, Berge & Schot & Steinmueller), (2018, al, Švarc), (2024, Harding et al), (2022, & Haddad Schot et al), (2024, Ramirez et al), (2021, Dabić Palavicino et al), (2023, al, Calderini et al), (2024, al, Kuhlmann & Rip), (2019, Grillitsch et al), (2023, al, Schot et al), (2021, Molas-Gallart et al), (2018, Rip, al, Janssen et al), (2012, Steward), (2017, al, Foray), (2019, Janssen), (2016, Boni et al), (2022, al, Kaiser et al), (2021, al, Akon-Yamga et al), (2024, al, Lundvall), (2023, al, Boni et al), (2024, al, Bugge et al), (2024, al, Ahokas et al), (2025, al	تمرکز توأمان بر تغییرات نهادی، رفتاری و ساختاری و تغییرات فناورانه	نگاه سیستمی مبتنی بر تحول سیستم‌های فنی- اجتماعی
اهمیت و توجه به تغییرات فرهنگی و اجتماعی و تغییرات فناورانه در راستای مواجهه با چالش‌های اجتماعی و زیست محیطی	(2022, Casula), (2022, Diercks et al), (2019, Berge & Schot & Steinmueller), (2022, al, Ulmanen et al), (2023, al, Denes_Santos & Kindl da Cunha), (2018, al, Santos & Coad), (2020, Looorbach et al), (2023, al, Calderini), (2024, al, Schot et al), (2024, al, Ramirez et al), (2023, al, Ghosh et al), (2018, Kuhlmann & Rip), (2021, al, Schot et al), (2017, Chataway et al), (2023, al, Janssen), (2019, Salas Gironés et al), (2023, al, Rohrercher et al), (2024, al, Villa-Enciso), (2023, al, Boni et al), (2024, al, Bugge et al), (2025, al, Boni et al), (2023, al	تمرکز توأمان بر تغییرات فرهنگی و اجتماعی و تغییرات فناورانه	

مفاهیم	منبع	مقولات فرعی	مقولات اصلی
پاسخگویی به چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست محیطی در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار	(2022, Ulmanen et al), (2023, Bergeket al), (Ordóñez-Matamoros et al., Pinzón-Camargo), (2021, Haddad et al), (2024, Ramirez et al), (2021 Bergeket), (2022, Schot & Steinmueller), (2022, Denes, Santos & Kindl da), (2022, & Haddad Santos &), (2021, Švarc & Dabić), (2020, Cunha, Schot et al), (2024, Ramirez et al), (2023, Coad Calderini et), (2023, Haddad & Bergeket), (2024, Grillitsch et), (2023, Palavicino et al), (2023, al Molas-), (2019, al Kuhlmann & Rip), (2018, Schot), (2021, Ghosh et al), (2021, Gallart et al, Marshall & Dolley), (2012, Steward), (2017, et al, (2023, Rohracher et al), (2019, Foray), (2019, Villa-Enciso et al), (2019, Salas Gironés et al), (2023, Chataway et al), (2024, Ahokas et al), (2023, (2017, Diercks et al), (2019, Boni et al), (2025,	جهت‌گیری بلند مدت به سمت حل چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی	جهت‌گیری راهبردی بلند مدت
تمرکز بر تغییرات و نتایج بلند مدت در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار	(2023, Bergeket al), (2021, Molas-Gallart et al), (2017, Schot et al), (2023, Palavicino et al), (2024, Ramirez et al), (2019, Salas Gironés et al), (2022, Haddad et al), (2022, Schot & Steinmueller), (2021, Ulmanen et al), (2023, Calderini et al), (2018, Akon-Yamga et), (2019, Diercks et al), (2022, al, Loorbach et al), (2021, Ghosh et al), (2021, al, (2020, Schot et al), (2024,		
تعیین چشمانداز، اولویت‌ها، راهبردها، اهداف عملیاتی و نتایج مورد انتظار برای هدایت نوآوری به سمت حل چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی	(2018, Kuhlmann & Rip), (2023, Bergeket al), (2023, Palavicino et al), (2023, Švarc &), (2019, Salas Gironés et al), (2017, Schot &), (2022, Haddad et al), (2021, Dabić, (2023, Calderini et al), (2018, Steinmueller, (2022, Grillitsch et al), (2019, Ulmanen et al), (2019, Foray), (2019, Diercks et al), (2019, Casula), (2022, Boni et al), (2024, Lundvall), (2022,	ماهیت راهبردی برای جهت‌گیری نوآوری به سمت اهداف تعیین‌شده	
شناسایی مسیرهای عملیاتی متنوع برای هدایت نوآوری به سمت حل چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی	(2024, Bugge et al), (2023, Rohracher et al), (Diercks), (2024, Ordóñez-), (2023, Bergeket, et al), (2019, et al Palavicino et), (2019, Foray), (2021, Matamoros et al, al, (2023, Ghosh et al), (2021, Boni et al), (2025,		
هماهنگی و همکاری بین سطوح مختلف سیاست‌گذاری و حکمرانی (محلی، منطقه‌ای و ملی)	(2022, Casula), (2022, Ulmanen et al), (2022, Haddad et), (2022, al, Schot & Steinmueller), (2022, al, Palavicino), (2020, Loorbach et al), (2024, et al Ramirez et), (2023, Rohracher et al), (2023, et al, (2024, al, Haddad & Bergeket), (2023, Schot et al), (2017, Ordóñez-Matamoros et al), (2021, Janssen), (2019, Salas Gironés et al), (2023, et al, (2024, McLaren), (2022, & Kattel), (2022, Schot et al), (2024,	هماهنگی، همکاری و هم‌راستایی در سطوح مختلف حکمرانی	حکمرانی چند سطحی



مقولات اصلی	مقولات فرعی	منبع	مفاهیم
	استفاده توأمان از روش‌های حکمرانی از پایین به بالا و از بالا به پایین	(Santos & Coad, 2023), (Švarc & Dabić, 2021), (Ramirez et al, 2024), (Calderini et al, 2023), (Grillitsch et al, 2019), (Kuhlmann & Rip), (Haddad et al, 2022), (Schot et al, 2017), (Grillitsch et al, 2019), (Diercks et al, 2019), (Bugge et al, 2024), (Schot et al, 2024)	ترکیب روش‌های حکمرانی از پایین به بالا و از بالا به پایین (تعریف ماموریت‌ها از بالا و انتخاب راه‌حل‌ها از پایین به بالا)
نقش آفرینی دولت به عنوان تسهیلگر و میزبانی	نقش آفرینی دولت به عنوان تسهیلگر و هدایتگر	(Ulmanen et al, 2022), (Schot & Steinmueller), (Janssen et al, 2023), (Ahokas et al, 2018), (Denes_Santos & Kindl da Cunha, 2024), (Ordóñez-Matamoros, 2018), (Kuhlmann & Rip), (Loorbach et al, 2017), (Schot et al, 2021), (et al, 2020), (Grillitsch et al, 2019), (Schot et al, 2024)	نقش فعال دولت در تسهیلگری و هدایت‌گری فرایندهای نوآوری‌های تحول آفرین و تحولات سیستمی
	نقش آفرینی دولت به عنوان میزبانی	(Janssen et al, 2018), (Schot & Steinmueller), (Ordóñez-Matamoros et al, 2023), (Kuhlmann & Rip), (Schot et al, 2021), (Matamoros et al, 2017), (Bugge et al, 2024), (Diercks et al, 2019), (Rohracher et al, 2023), (Haddad et al, 2022)	نقش فعال دولت به عنوان میانجی تغییرات تحول آفرین
هم آفرینی با مشارکت گسترده ذینفعان	مشارکت و همکاری گسترده و فعال ذی‌نفعان مختلف	(Ordóñez-Matamoros et al, 2023), (Bergek et al), (Haddad et al, 2024), (Ramirez et al, 2021), (Harding et al, 2022), (Bergek & Haddad, 2022), (Schot et al, 2020), (Loorbach et al, 2024), (Kuhlmann & Rip, 2018), (Schot et al, 2017), (Steward, 2012), (Chataway et al, 2017), (Villa-Enciso et al, 2023), (Kaiser et al, 2024), (Bugge et al, 2024), (Lundvall, 2019), (Diercks et al, 2021), (Ghosh et al, 2024), (Schot & Steinmueller, 2018), (Marshall & Dolley), (Akon-Yamga et al, 2023), (Palavicino et al, 2019), (Boni et al, 2021), (al, 2025)	مشارکت و همکاری گسترده و فعال بازیگران مختلف شامل دولت، بخش خصوصی، جامعه مدنی و ... در فرایند توسعه نوآوری‌های تحول آفرین
	مدیریت تنوع و تعارضات بین ذینفعان مختلف	(Schot et al, 2024), (Molas-Gallart et al, 2021), (Palavicino, 2023), (Boni et al, 2017), (Schot et al, 2017), (Grillitsch et al, 2023), (et al, 2019), (Kuhlmann & Rip, 2018), (Marshall & Dolley, 2019), (Lundvall, 2024), (Bergek et al, 2023), (Haddad et al, 2024), (Loorbach et al, 2020), (Boni et al, 2025)	به رسمیت شناختن تنوع دیدگاه‌ها، تفاوت قدرت، منافع مختلف و تعارضات میان ذینفعان مشارکت‌کننده و همچنین مدیریت آنها در فرایند توسعه نوآوری تحول آفرین
	توجه به توانمندسازی ذینفعان مختلف	(Ulmanen, 2023), (Bergek et al, 2022), (Casula, 2022), (et al, 2021), (Ordóñez-Matamoros et al, 2024), (Harding et al, 2024), (Ramirez et al, 2020), (Denes_Santos & Kindl da Cunha, 2023), (Calderini et al, 2020), (Loorbach et al, 2023), (Palavicino et al, 2023), (Grillitsch et al, 2019), (Steward, 2012), (Kuhlmann & Rip, 2018), (Rohracher et al, 2023), (Janssen et al, 2023), (Bugge et al, 2024), (Kaiser et al, 2024)	آموزش و توسعه ظرفیت‌ها و مهارت‌های لازم برای ذینفعان مختلف در فرایند توسعه نوآوری تحول آفرین

مقولات اصلی	مقولات فرعی	منبع	مفاهیم
گسترش و نهادینه‌سازی نوآوری‌های تحول آفرین	تقویت تعاملات بین توسعه دهندگان و کاربران نوآوری‌های تحول آفرین	Akon-), (2012, Steward), (2019, Grillitsch et al), (2023, Calderini et al), (2021, Yamga et al), (2020, Loorbach et al), (2017, Schot et al), (2019, Diercks et al).	افزایش تعامل توسعه‌دهندگان نوآوری‌های تحول آفرین با مصرف‌کنندگان و کاربران نهایی و پیشرو
		Salas), (2024, Lundvall), (2018, Kuhlmann & Rip), (2019, Foray), (2019, Gironés et al Schot), (2021, Ordóñez-Matamoros et al), (2021, Ulmanen et al), (2018, & Steinmueller	تسهیل نقش آفرینی کنشگران اجتماعی و نهادهای غیر دولتی
		(2020, Denes_Santos & Kindl da Cunha), (2024, Bugge et al), (2019, Grillitsch et al), (2024, Schot et al), (2022, Haddad et al), (2023, Palavicino et al).	گسترش مشارکت و همکاری‌های بخش عمومی و خصوصی در راستای کاهش ریسک، افزایش تقاضا و ایجاد بازارهای جدید برای نوآوری‌های تحول آفرین
	افزایش مقیاس نوآوری‌های تحول آفرین	(2021, Švarc & Dabić), (2018, Kuhlmann & Rip), (2024, Kaiser et al), (2023, Rohrer et al), (2024, McLaren & Kattel).	تسهیل خرید و استفاده از نوآوری‌های تحول آفرین در نهادهای دولتی و عمومی
		Denes_Santos & Kindl da), (2016, Janssen), Ramirez et), (2024, Kaiser et al), (2020, Cunha Ahokas et), (2021, Molas-Gallart et al), (2024, al, (2024, al, (2024, al, (2023, Palavicino et al), (2023, Schot et al), (2019, Schot et al).	تسهیل جریان دانش و انتشار نوآوری‌های تحول آفرین در راستای حمایت از گسترش استفاده از نوآوری‌های تحول آفرین و حذف شیوه‌های ناپایدار
امکان آزمون و توسعه راه‌حل‌های تحول آفرین	ماهیت آزمایشی توسعه راه‌حل‌های تحول آفرین	(Harding et al), (2018, Schot & Steinmueller), (2021, Švarc & Dabić), (2024, Loorbach et al), (2020, Loorbach et al), (2020, Schot et al), (2023, Boni et al), (2019, Foray), (2024, Lundvall), (2023, Boni et al), (2019, Foray), (2024, Ramirez et al), (2022, Casula), (2024, Akon-Yamga et al), (2017, Chataway et al), (2022, Haddad et al), (2021, Haddad et al).	آزمایش راه‌حل‌های جدید به عنوان راهکاری برای توسعه نوآوری‌های تحول آفرین
		(2019, Marshall & Dolley), (2024, Schot et al), Loorbach), (2019, Diercks et al), (2019, Foray), (2020, et al, (2017, Schot et al), (2020, et al, (2021, Schot & Steinmueller), (2018, Schot & Steinmueller).	عدم وجود بهترین راه‌حل تحول آفرین برای چالش‌های پیچیده اجتماعی و زیست‌محیطی
	محافظت از راه‌حل‌های تحول آفرین	Ordóñez-Matamoros), (2019, Diercks et al), Schot &), (2024, Ramirez et al), (2021, et al, (2022, Bergek & Haddad), (2018, Steinmueller Denes_Santos & Kindl da), (2024, Harding et al), Ghosh), (2018, Kuhlmann & Rip), (2020, Cunha Villa-Enciso), (2017, Schot et al), (2021, et al, Grillitsch et al), (2024, Lundvall), (2023, et al, Ulmanen et al), (2023, Palavicino et al), (2019, Palavicino et al), (2022, Schot et al), (2024, Schot et al).	ایجاد فضاهای آزمایشی برای آزمون و توسعه راه‌حل‌های جدید و نوآوری‌های تحول آفرین



■ نقش‌آفرینی دولت به‌عنوان تسهیلگر و میانجی: سیاست نوآوری تحول‌آفرین نیازمند نقش‌آفرینی فعال دولت و بازیگران دولتی است. در این سیاست نوآوری، دولت از طریق تدوین سیاست‌های تشویقی و حمایتی (Rohracher et al., 2023)، شناسایی و ایجاد پیوندهای لازم بین اجزای مختلف سیستم‌های فنی - اجتماعی (Denes_Santos & Kindl, 2020, da Cunha) و ... به دنبال شکل‌دهی به فرایندهای نوآوری‌های تحول‌آفرین و تحولات سیستمی و همچنین تسهیلگری و هدایت‌گری این فرایندها و تحولات است. در واقع در سیاست نوآوری تحول‌آفرین، دولت از یک بازیگر متولی و یا متصدی به یک بازیگر میانجی، تسهیلگر و هدایت‌کننده فعال تغییر نقش و مأموریت می‌دهد.

■ ارزیابی جامع، مستمر و مشارکتی و ارائه بازخورد: نوآوری در سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین به عنوان ابزاری که صرفاً دارای نتایج مثبت در زمینه اهدافی مانند رشد اقتصادی و رقابت‌پذیری است و می‌توان از طریق تدوین برخی سیاست‌ها و قوانین از پیامدهای منفی آن جلوگیری و یا آنها را خنثی کرد، در نظر گرفته نمی‌شود. از منظر سیاست نوآوری تحول‌آفرین، پیامدهای منفی نوآوری به دلیل اینکه برخی از آنها باعث شکل‌گیری چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی شده‌اند، قابل چشم‌پوشی نیستند و به رسمیت شناخته می‌شوند. در نتیجه، در این سیاست‌ها، ارزیابی به شکلی جامع و شامل ارزیابی نتایج، آثار و پیامدها (اعم از تأثیرات غیرمستقیم و پیامدهای منفی اجتماعی، زیست‌محیطی، اقتصادی، فناورانه

چشم‌انداز، اولویت‌ها، راهبردها، اهداف عملیاتی و نتایج مورد انتظار قابل اندازه‌گیری و زمان‌بندی شده‌ای است که به سیاست‌گذاران کمک می‌نماید تا بتوانند تلاش‌های خود را بر روی چالش‌های کلیدی متمرکز و سیاست‌های هدفمندی را تدوین، پیاده‌سازی و ارزیابی کنند (Schot, et al., 2017; Loorbach et al., 2020). در سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین هیچ مسیر واحدی برای دستیابی به اهداف تعیین‌شده وجود ندارد (Diercks et al., 2019) و سیاست‌گذاران باید مسیرهای عملیاتی مختلف و متنوعی برای دستیابی به اهداف تعیین‌شده شناسایی، از توسعه مسیرهای مختلف به‌طور همزمان اطمینان حاصل و یکی از مسیرهای توسعه‌های را بر اساس اولویت‌های جمعی انتخاب کنند (Grillitsch et al., 2019; Foray, 2019).

■ حکمرانی چند سطحی: سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین با توجه به ضرورت پیاده‌سازی آنها در سطوح مختلف محلی، منطقه‌ای و ملی، نیاز به هماهنگی و همراستایی بین سطوح مختلف حکمرانی دارند (Schot & Steinmueller, 2018; Casula, 2022). این رویکرد امکان ایجاد همراستایی بین سیاست‌ها و برنامه‌های سطوح مختلف حکمرانی در جهت پاسخگویی به اهداف از پیش تعیین‌شده را فراهم می‌آورد (Bugge et al., 2024). علاوه بر این، سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین نیازمند استفاده توأمان از روش‌های حکمرانی از بالا به پایین و از پایین به بالا به معنای تعریف جهت‌گیری و مأموریت‌ها از بالا و انتخاب راه‌حل‌ها با مشارکت ذینفعان از پایین به بالا می‌باشند (Kuhlmann & Rip, 2018).



مستمر است (Ulmanen et al., 2022). طراحی و پیاده‌سازی این سیاست‌ها، با توجه به عدم قطعیت‌های موجود در فرآیند نوآوری تحول‌آفرین، به‌گونه‌ای است که دارای انعطاف‌پذیری لازم برای پاسخ به تغییرات و نیازهای جدید هستند و امکان اصلاح و تطبیق مستمر آنها بر اساس بازخوردها و تجربیات فراهم می‌باشد (McLaren & Kattel, 2022; Ramirez et al., 2024). در واقع، سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین دارای قابلیت تغییر و به‌روزرسانی مستمر و یا بازتعریف سیاست‌ها و راه‌حل‌ها بر اساس بازخوردهای حاصل از ارزیابی و یادگیری‌های جدید می‌باشند. علاوه بر این، در سیاست‌های نوآوری پیشین نتایج حاصل از ارزیابی معمولاً یادگیریهایی را به همراه دارند که در نهایت موجب اصلاح و انطباق سیاست‌ها و اقدامات می‌شوند، اما سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین بر مبنای قابلیت یادگیری دو حلقه‌ای^{۱۶} که در آن ذهنیات و فرضیات اساسی درباره جهت‌گیری مطلوب نوآوری، سیاست‌ها و اقدامات نیز بر اساس یادگیریهایی حاصل از شواهد و نتایج ارزیابی، بررسی و در صورت لزوم تغییر می‌یابند، طراحی و پیاده‌سازی می‌شوند (Grillitsch et al., 2018; Kuhlmann & Rip, 2019; Diercks et al., 2019).

■ تدوین و پیاده‌سازی در قالب یک آمیخته سیاستی: اگرچه در سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین، توجه به سیاست نوآوری همچنان ضروری است، اما هماهنگی و همراستایی افقی سیاست نوآوری با سایر حوزه‌های سیاستی

و ... (Boni et al., 2023) و همچنین فرایند توسعه نوآوری‌های تحول‌آفرین در راستای حل چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی انجام می‌شود (Haddad & Bergek, 2023).

■ علاوه بر این، فرایند ارزیابی نوآوری‌های تحول‌آفرین توسط گروهی از ارزیابان بیرونی انجام نمی‌شود. فرایند ارزیابی که در آن با توجه به ماهیت نوآوری تحول‌آفرین و بستری که در آن این نوآوری‌ها توسعه می‌یابند، می‌توان از طیف متنوعی از روشها و تکنیک‌های کمی و کیفی استفاده کرد (و یا یک روش ارزیابی توسعه داد) (Haddad & Bergek, 2023)، با مشارکت و همراهی ذینفعان مختلف طراحی، اجرا و نتایج آن مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد (Molas-Gallart et al., 2021). همچنین، در سیاست نوآوری تحول‌آفرین، ارزیابی پس از توسعه نوآوری بر اساس خروجی‌های کمی (ارزیابی پسینی خروجی‌محور) انجام نمی‌شود، بلکه ارزیابی به شکل فرایندی مستمر مبتنی بر جمع‌آوری داده‌های واقعی و به‌هنگامی که به شناسایی و اصلاح انحرافات از اهداف عملیاتی در طول اجرای برنامه کمک می‌نمایند، طراحی و اجرا می‌شود (Boni et al., 2023). در نتیجه با توجه به اهداف عملیاتی نهایی، معیارهای میانی نیز برای آزمون و توسعه راه‌حل‌ها و نوآوری‌های تحول‌آفرین تعریف می‌شوند (Schot et al., 2017; Haddad & Bergek, 2023).

■ بازنگری و انعطاف‌پذیری: ویژگی دیگر سیاست نوآوری تحول‌آفرین، انعطاف‌پذیری و امکان اصلاح و تطبیق سیاست‌ها بر اساس تحلیل بازخوردها و نتایج حاصل از ارزیابی‌های

16. Double-Loop Learning



اهداف راهبردی و اقدامات سیاستی و ۲. اقدامات سیاستی)، انسجام^{۱۸} (همراستایی و هماهنگی بین و درون حوزه‌های سیاستی مختلف جهت دستیابی به خروجی‌های مرتبط با اهداف سیاستی مشترک) و جامعیت^{۱۹} آمیخته سیاستی توجه می‌نماید (Haddad et al., 2022).

■ هم‌آفرینی با مشارکت گسترده ذینفعان: در حالی که سیاست‌های نوآوری پیشین بر جریان‌های دانشی بین دانشگاه‌ها، شرکت‌ها و سیاست‌گذاران متمرکز بوده‌اند، اما سیاست نوآوری تحول‌آفرین بر مشارکت ذینفعان و بازیگران مختلف در چرخه سیاست‌گذاری، فرایند توسعه نوآوری تحول‌آفرین و تحول سیستم فنی-اجتماعی تأکید دارد. مشارکت بازیگران جدید از قبیل شرکت‌های نوپا، مصرف‌کنندگان نهایی، جوامع محلی، شهروندان و سازمان‌های مردم‌نهاد می‌تواند به ایجاد ائتلاف‌های تحول‌سازی که خارج از چارچوب‌های مرسوم می‌اندیشند (Chataway et al., 2017)، مقاومت در برابر توسعه و پذیرش نوآوری‌های تحول‌آفرین را کاهش می‌دهند (Kaiser et al., 2024) و فرآیندهای تحول سیستم‌های فنی-اجتماعی را پیش می‌برند، منجر شود (Villa-Enciso et al., 2023).

با توجه به اینکه در سیاست نوآوری تحول‌آفرین، مشارکت گسترده ذینفعان و بازیگران مختلف در تمامی مراحل تدوین، پیاده‌سازی و ارزیابی این سیاست‌ها اهمیت دارد، عدم توجه به طیف متنوع دیدگاه‌ها، منافع و قدرت مشارکت‌کنندگان،

(مانند سیاست اقتصادی، سیاست صنعتی، سیاست زیست‌محیطی، سیاست‌های حمل و نقل/انرژی/کشاورزی و ...) نیز برای ایجاد انسجام بین اقدامات و ابزارهای سیاستی مختلف و تحول کل سیستم فنی-اجتماعی بسیار مهم است (Akon-; Ghosh et al., 2021; Haddad & Bergek; Yamga et al., 2021). علاوه بر این، سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین نیاز به مجموعه‌ای از ابزارها و اقدامات سیاستی متنوع و پیچیده شامل ترکیبی از سیاست‌های سازگار با چندین بخش (سیاست‌های افقی) و سیاست‌های متمرکز بر یک بخش خاص (سیاست‌های عمودی) دارند (Diercks et al., 2019). این سیاست‌ها علاوه بر توجه همزمان به ابزارهای سیاستی سمت عرضه و تقاضای نوآوری، به بیثباتسازی رژیم ناپایدار تثبیت‌شده موجود و توسعه نوآوری‌های تحول‌آفرین در فضاهای محافظت‌شده کنام نیز توجه می‌کنند (Schot et al., 2017; Palavicino et al., 2023).

همچنین، سیاست نوآوری تحول‌آفرین شامل مجموعه‌ای از مداخلات و ابزارهای مختلف (موجود و یا جدیدی که برای تحقق اهداف مشخص توسعه یافته‌اند) است که با عملکرد پیوسته و مکمل یکدیگر به جنبه‌های فناورانه و غیرفناورانه چالش‌های بزرگ می‌پردازند. این ابزارها فراتر از مدل فشار فناوری (و شامل مدل‌های کشش تقاضا و سیستمی) شامل حمایت‌های مالی، تسهیل‌گری، تغییرات قانونی، ایجاد زیرساخت‌های لازم و ... می‌باشند (Švarc & Dabić; Harding et al., 2024). در نهایت سیاست نوآوری تحول‌آفرین به سازگاری^{۱۷} (هم‌افزایی بین ۱.

18.Coherence

19.Comprehensiveness

17.Consistency

با اذعان به ماهیت آزمایشی نوآوری‌های تحول‌آفرین و اینکه راه‌حل‌های بهینه و بهترین برای حل چالش‌های پیچیده اجتماعی و زیست‌محیطی وجود ندارد، از طریق ایجاد فضاهای آزمایشی محافظت‌شده، امکان آزمون و توسعه راه‌حل‌های جدید تحول‌آفرین را فراهم می‌آورند (Schot & Steinmueller, 2018; Svarc & Dabić, 2021; Harding et al., 2024).

■ گسترش و نهادینه‌سازی نوآوری‌های تحول‌آفرین: ویژگی دیگر سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین، توجه به پذیرش اجتماعی و نهادینه‌سازی راه‌حل‌های جدید است. تحول سیستم‌های فنی-اجتماعی نیازمند آن است که نوآوری‌های تحول‌آفرین، پس از آزمون و توسعه مناسب در یک فضای محافظت‌شده، به طور گسترده‌ای در سیستم‌های فنی-اجتماعی مورد استفاده قرار گیرند. پذیرش اجتماعی، نهادینه‌سازی و بکارگیری گسترده نوآوری‌های تحول‌آفرین در سطح سیستم فنی-اجتماعی، به عنوان مکانیسمی برای اطمینان از اثرگذاری آنها در سطح وسیع‌تر و تحول کل سیستم، در نظر گرفته می‌شود. سیاست نوآوری تحول‌آفرین از طریق ۱. افزایش تعامل توسعه‌دهندگان نوآوری‌های تحول‌آفرین با مصرف‌کنندگان و کاربران نهایی و پیشرو (Schot et al., 2017; Diercks et al., 2019; Loorbach et al., 2020)، ۲. گسترش مشارکت و همکاری‌های بخش عمومی و خصوصی در راستای کاهش ریسک، افزایش تقاضا و ایجاد بازارهای جدید برای نوآوری‌های تحول‌آفرین (Schot & Steinmueller, 2018; Ordóñez-Kuhlmann & Rip, 2018).

تعارضاتی به همراه خواهد داشت که تحقق اهداف تعیین‌شده برای هر مرحله را با مشکل مواجه کرده و یا غیر ممکن می‌سازد (Grillitsch et al., 2019). در نتیجه سیاست نوآوری تحول‌آفرین این تفاوت و تنوع را به رسمیت شناخته و از طریق روش‌هایی مانند برگزاری پل‌ها و رویدادهای مشترک با حضور ذینفعان و بازیگران مختلف به دنبال اهدافی از قبیل اجماع‌سازی، تصویرسازی منافع مشترک و همچنین مدیریت تعارضات احتمالی بین مشارکت‌کنندگان است (Boni et al., 2023; Boni et al., 2025).

علاوه بر این، مشارکت ذینفعان و بازیگران مختلف در سیاست نوآوری تحول‌آفرین نیازمند توانمندسازی، توسعه ظرفیت‌ها و همچنین مهارت‌های لازم در مشارکت‌کنندگان (از قبیل ترویج کارآفرینی سازمانی و بهره‌برداری و از نوآوری‌های تحول‌آفرین در شرکت‌های موجود و بازیگران غیرشرکتی، تقویت نقش بازیگران محلی (به ویژه در مناطق دورافتاده و کم‌برخوردار) در زمینه توسعه و بهره‌برداری از فناوری‌های نوین، توسعه قابلیت‌های جدید حکمرانی و شیوه‌های رهبری برای مدیریت پیچیدگی‌ها و عدم قطعیت‌های فرایند تحول، ارتقاء ساختارهای سازمانی و فرایندهای چابک تسهیلگر تحول) است (Ramirez et al., 2021; Ordóñez-Matamoros et al., 2024; Harding et al., 2024).

■ امکان آزمون و توسعه راه‌حل‌های تحول‌آفرین: توسعه نوآوری‌های تحول‌آفرین با عدم قطعیت‌های فناورانه و غیر فناورانه و همچنین مقاومتهای بسیاری از طرف بازیگران تثبیت‌شده موجود مواجه است. بنابراین، مراحل اولیه توسعه این نوآوری‌ها نیازمند رویکردی آزمایشی و ایجاد یک فضای محافظت‌شده برای آزمون و توسعه است. سیاست نوآوری تحول‌آفرین



سیاست‌ها مبتنی بر چارچوب دیدگاه چندسطحی است (Boni et al., 2025). در نتیجه در این پژوهش، از سطح‌بندی دیدگاه چند سطحی برای دسته‌بندی ویژگی‌های احصاء‌شده برای سیاست نوآوری تحول‌آفرین استفاده شده است.

پژوهش‌های پیشین، ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین را به صورت کلی و بدون توجه به سطحی که سیاست برای آن تدوین و در آن اجرا می‌شود، ارائه کرده‌اند، اما در این پژوهش و با هدف تسهیل کاربرد این سیاست‌ها در عمل، تلاش شده است ویژگی‌های مشترک و منحصر بفرد سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین برای هر یک از سطوح کنام، رژیم فنی-اجتماعی و برون‌سیستم احصاء شوند. هر یک از سطوح دیدگاه چند سطحی دارای ویژگی‌ها، بازیگران، اهداف، رویکردها و ... متفاوتی هستند که ویژگی‌های سیاست‌های مرتبط با آن سطح را متفاوت می‌سازند (Geels & Kemp, 2012). در نتیجه، در این پژوهش و پس از تأیید ویژگی‌های احصاء‌شده برای سیاست نوآوری تحول‌آفرین توسط سه نفر از خبرگان و صاحب‌نظران دانشگاهی حوزه مدیریت نوآوری و سیاست‌گذاری علم و فناوری، این ویژگی‌ها در یک گروه کانونی متشکل از خبرگان و صاحب‌نظران دانشگاهی و مدیریتی حوزه‌های مدیریت فناوری، مدیریت نوآوری، سیاست‌گذاری علم و فناوری ارائه و پس از بررسی، در سه سطح کنام، رژیم فنی-اجتماعی و برون‌سیستم دسته‌بندی شده‌اند. در ادامه، توضیحات مختصری در مورد ویژگی‌های هر سطح ارائه شده است.

■ برون‌سیستم. برون‌سیستم شامل اقتصاد کلان، الگوهای عمیق فرهنگی، تحولات سیاسی و ... است که محیط بیرونی سیستم را فراتر از تأثیر مستقیم بازیگران کنام و رژیم

۳. تسهیل خرید و استفاده از نوآوری‌های تحول‌آفرین در نهادهای دولتی و عمومی (Haddad et al., 2022; Palavicino et al., 2023; Schot et al., 2024)، تسهیل نقش‌آفرینی کنشگران اجتماعی و نهادهای غیر دولتی (McLaren & Kattel, 2022; Rohrer et al., 2023; Kaiser et al., 2024) و ۵. گسترش جریان دانش و انتشار نوآوری‌های تحول‌آفرین در راستای افزایش مقیاس و جریانسازی نوآوری‌های تحول‌آفرین و حذف شیوه‌های ناپایدار (Diercks et al., 2019; Palavicino et al., 2023; Ahokas et al., 2024)، گسترش و نهادینه‌سازی نوآوری‌های تحول‌آفرین را تسهیل می‌نماید.

در ادامه، دسته‌بندی ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین احصاء‌شده در این پژوهش، در قالب سطوح چارچوب دیدگاه چند سطحی تبیین شده است. چارچوب تحلیلی سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین از مطالعات گذارهای فنی-اجتماعی^{۲۰} نشأت می‌گیرد (Fagerberg, 2018; Schot & Steinmueller, 2018; Falcone & Tutore, 2025). در ادبیات گذارهای فنی-اجتماعی دو چارچوب دیدگاه چند سطحی و نظام نوآوری فناورانه^{۲۱} به عنوان چارچوب‌های کلیدی در زمینه تحلیل گذارهای فنی-اجتماعی مطرح می‌باشند (Loorbach et al., 2017)، اما از آن جهت که در سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین و برای تحول یک سیستم فنی-اجتماعی فرآیندهای توسعه کنام و بی‌ثبات‌سازی رژیم به صورت همزمان اهمیت می‌یابند (Haddad et al., 2022; Ulmanen et al., 2022)، تحول در سیستم‌های فنی-اجتماعی در این

20. Socio-Technical Transitions

21. Technological Innovation System (TIS)

بازخورد، ۲. تدوین و پیاده‌سازی در قالب یک آمیخته سیاستی، ۳. بازنگری و انعطاف‌پذیری، ۴. گسترش و نهادینه‌سازی نوآوری‌های تحول‌آفرین و ۵. هم‌آفرینی با مشارکت گسترده ذینفعان باشند.

■ **کنام.** کنام فضای سطح خردی است که نوآوری‌های رادیکال در آن ظاهر می‌شوند. این نوآوریها در ابتدا پیکربندی‌های فنی و اجتماعی ناپایدار با عملکرد پایین هستند، در نتیجه کنام‌ها به عنوان فضایی برای محافظت از نوآوری‌های رادیکال در برابر انتخابهای بازار اصلی عمل می‌کنند. نوآوری‌های کنام توسط شبکه‌های کوچکی از بازیگران اختصاصی (اغلب بازیگران خارج از رژیم موجود و یا حاشیه‌ای) ارائه و توسعه می‌یابند (Geels & Kemp, 2012). آنچه در سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین برای سطح کنام اهمیت می‌یابد، تدوین، پیاده‌سازی و ارزیابی سیاست‌هایی برای ارائه و توسعه نوآوری‌های تحول‌آفرین توسط بازیگران تازه‌وارد تا میزانی است که قابلیت رقابت از منظر قیمت و عملکرد با فناوریهای موجود را داشته باشند. در واقع، ویژگی‌هایی از سیاست نوآوری تحول‌آفرین در سطح کنام در نظر گرفته شده‌اند که می‌بایست برای توسعه نوآوری‌های تحول‌آفرین در سطح کنام مورد توجه قرار گیرند. بر همین اساس، سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین در سطح کنام باید دارای ویژگی‌های ۱. امکان آزمون و توسعه راه‌حل‌های تحول‌آفرین، ۲. ارزیابی جامع، مستمر و مشارکتی و ارائه بازخورد، ۳. تدوین و پیاده‌سازی در قالب یک آمیخته سیاستی، ۴. بازنگری و انعطاف‌پذیری و ۵. هم‌آفرینی با مشارکت گسترده ذینفعان باشند.

فنی- اجتماعی شکل می‌دهند (Geels & Kemp, 2012). ویژگی‌هایی از سیاست نوآوری تحول‌آفرین در سطح برون‌سیستم قرار می‌گیرند که در هنگام تدوین، پیاده‌سازی و ارزیابی برای ایجاد فشارهایی از بیرون از رژیم فنی- اجتماعی تثبیت‌شده موجود باید مورد توجه سیاستگذاران، بازیگران دولتی و لایه حکمرانی قرار گیرند. بر همین اساس و با توجه به ویژگی‌های احصاء شده برای سیاست نوآوری تحول‌آفرین، این سیاست‌ها در سطح برون‌سیستم باید دارای ویژگی‌های ۱. ارزیابی جامع، مستمر و مشارکتی و ارائه بازخورد، ۲. تدوین و پیاده‌سازی در قالب یک آمیخته سیاستی، ۳. بازنگری و انعطاف‌پذیری، ۴. نگاه سیستمی مبتنی بر تحول سیستم‌های فنی- اجتماعی، ۵. جهت‌گیری راهبردی بلندمدت، ۶. حکمرانی چند سطحی، ۷. نقش‌آفرینی دولت به عنوان تسهیلگر و میانجی و ۸. هم‌آفرینی با مشارکت گسترده ذینفعان باشند.

■ **رژیم فنی- اجتماعی.** رژیم‌های فنی- اجتماعی به شیوه‌های مختلفی مسیرهای موجود را تثبیت می‌کنند (Geels & Kemp, 2012). ویژگی‌هایی از سیاست نوآوری تحول‌آفرین در سطح رژیم فنی- اجتماعی در نظر گرفته شده‌اند که برای تدوین، پیاده‌سازی و ارزیابی سیاست‌هایی جهت افزایش استفاده و بکارگیری نوآوری‌های تحول‌آفرین در رژیم فنی- اجتماعی موجود و بیش‌اتسازي باید مورد توجه قرار گیرند. بر همین اساس و با توجه به ویژگی‌های احصاء شده برای سیاست نوآوری تحول‌آفرین، این سیاست‌ها در سطح رژیم فنی- اجتماعی باید دارای ویژگی‌های ۱. ارزیابی جامع، مستمر و مشارکتی و ارائه



نتیجه‌گیری

این ویژگی‌ها با استفاده از سطح‌بندی دیدگاه چند سطحی، دسته‌بندی شوند. هر یک از سه سطح کنام، رژیم فنی- اجتماعی و برون‌سیستم دارای ویژگی‌ها، بازیگران، اهداف، رویکردها و ... متفاوتی هستند که ویژگی‌های سیاست‌های مرتبط با آن سطح را متفاوت می‌سازند (Geels & Kemp, 2012).

تفاوت اصلی رویکرد این پژوهش با سایر پژوهش‌هایی که به ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین پرداخته‌اند، این است که در این پژوهش، تلاش شده است تا پس از شناسایی ویژگی‌های این سیاست‌ها، در سطوح کنام، رژیم فنی- اجتماعی و برون‌سیستم دسته‌بندی شوند؛ در حالیکه سایر پژوهش‌ها، ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین را به صورت کلی و بدون توجه به سطحی که سیاست برای آن تدوین و در آن پیاده‌سازی می‌شود، ارائه کرده‌اند. در نتیجه، این چارچوب با توجه به دیدگاه چند سطحی خود می‌تواند به عنوان یک راهنما برای تدوین و پیاده‌سازی سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین مرتبط با هر یک از سطوح سیاست‌گذاری و حکمرانی، شرکت‌های بزرگ و صنعتی و همچنین شرکت کوچک و متوسط دانش‌بنیان و نوآور مورد توجه قرار گیرد. این اهمیت از آنجا نشأت می‌گیرد که برای تحول در سیستم‌های فنی- اجتماعی، نقش‌آفرینی مؤثر بازیگران هر سه سطح اهمیت دارد.

شکل ۲ ویژگی‌های احصاء شده برای سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین را در هر سه سطح چارچوب دیدگاه چند سطحی نشان می‌دهد.

همانطور که شکل ۲ نشان می‌دهد، مطالعات سیاست نوآوری تحول‌آفرین بیشتر به ویژگی‌های مرتبط با سطح برون‌سیستم و یا ویژگی‌های مشترک بین هر سه سطح کنام، رژیم فنی- اجتماعی و برون‌سیستم پرداخته‌اند. بر همین اساس، تبیین ویژگی‌های

در سال‌های اخیر، تلاش سیاست‌گذاران و پژوهشگران نوآوری برای مواجهه با چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی از طریق نوآوری، افزایش یافته است. این تلاش‌ها با بهره‌گیری از مطالعات اقتصاد تکاملی، جامعه‌شناسی نوآوری و گذارهای پایداری و با هدف پرداختن به چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی از طریق گذار به سیستم‌های فنی- اجتماعی پایدار و فراگیر، منجر به ظهور چارچوب جدیدی در سیاست نوآوری با عنوان سیاست نوآوری تحول‌آفرین شده است (Fagerberg, 2018; Schot & Steinmueller, 2018; Falcone & Tutore, 2018). این چارچوب جدید نیاز به تغییرات بنیادین در سیستم‌های فنی- اجتماعی، یعنی پیکربندی بازیگران، نهادها و شیوه‌ها، را برای مواجهه با این چالش‌ها به رسمیت می‌شناسد (Haddad et al, 2024; Ghosh et al, 2022; Laranja & Reimeris, 2022).

سیاست‌گذاری در سیاست نوآوری تحول‌آفرین نیازمند تدوین یک چارچوب سیاستی تحول‌آفرین و استفاده از سیاست‌های نوآوری دارای ویژگی‌های تحول‌آفرین است. در حال حاضر، چارچوب سیاستی نوآوری تحول‌آفرین در راستای تحول سیستم‌های فنی- اجتماعی با هدف مواجهه با چالش‌های بزرگ اجتماعی و زیست‌محیطی از طریق سیاست نوآوری، حاصل بینش پژوهشگران این چارچوب سیاست نوآوری از مطالعات گذار است و از گذارهای فنی- اجتماعی نشأت می‌گیرد (Fagerberg, 2018; Schot & Steinmueller, 2018; Falcone & Tutore, 2018). در نتیجه، در این پژوهش تلاش شده است تا پس از مرور سیستماتیک ادبیات پژوهش و شناسایی ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین،



شکل ۲. ویژگی های سیاست نوآوری تحول آفرین

سیاست نوآوری تحول آفرین در بخش های مختلف در حال گسترش است، اما این مطالعات عمدتاً بر کشورهای شمال جهان، مانند ایالات متحده، هلند، سوئد و نروژ تمرکز دارند و همچنان شکاف قابل توجهی در درک چگونگی ظهور و پیاده سازی سیاست نوآوری تحول آفرین در بسترهای مختلف وجود دارد (Janssen et al; 2019, Grillitsch et al). وجود دارد (Kok et al; 2023). این چالش نشان دهنده ضرورت مطالعات تجربی بیشتر در زمینه ظهور و پیاده سازی سیاست نوآوری تحول آفرین در بسترهای مختلف است. در نتیجه، مطالعات تجربی بیشتر در زمینه پیاده سازی سیاست های نوآوری تحول آفرین به ویژه در کشورهای جنوب جهان از جمله ایران که در آنها این سیاست ها تا حد زیادی ناشناخته مانده اند، در پژوهش های آتی اهمیت می یابد.

مرتبط با دو سطح کلام و رژیم فنی - اجتماعی در پژوهش های آتی پیشنهاد می شوند. علاوه بر این، پیاده سازی عملیاتی سیاست نوآوری تحول آفرین نیازمند ۱. ارائه یک چارچوب سیاستی تحول آفرین و ۲. استفاده از سیاست های نوآوری دارای ویژگی های تحول آفرین است. همانطور که پیشتر توضیح داده شد، در حال حاضر در ادبیات این حوزه از چارچوب دیدگاه چند سطحی (Boni et al; 2025) برای تحلیل تحول سیستم های فنی - اجتماعی استفاده می شود. در نتیجه، تدوین یک چارچوب سیاستی تحول آفرین نیز می تواند نقش بسزایی در سیاست گذاری عملیاتی نوآوری تحول آفرین و پیاده سازی این سیاست ها در عمل داشته باشد.

همچنین، در حالی که مطالعات تجربی در مورد



در این پژوهش به چالش‌ها و الزامات مرتبط با تدوین و پیاده‌سازی سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین در هر یک از سطوح دیدگاه چند سطحی پرداخته نشده است. سیاستگذاری نوآوری تحول‌آفرین علاوه بر شناسایی ویژگی‌های سیاست نوآوری تحول‌آفرین، نیازمند شناسایی این چالش‌ها و الزامات است. در نتیجه پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی به بررسی چالش‌ها و الزامات مرتبط با تدوین و پیاده‌سازی سیاست‌های نوآوری تحول‌آفرین پرداخته و راهکارهایی نیز در این زمینه ارائه شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاقی پژوهش

تمامی اصول اخلاقی در پژوهش این مقاله رعایت شده‌اند.

حامی مالی

این مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان به یک اندازه در نگارش مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منابع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منابع ندارد.



References

- Ahokas, J., Järvensivu, P., & Toivanen, T. (2024). Ideas behind transformative innovation policy: Economists confronting missions and sustainability transition in Finland. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 53, 100927.
- Akon-Yamga, G., Daniels, C. U., Quaye, W., Ting, B. M., & Asante, A. A. (2021). Transformative innovation policy approach to e-waste management in Ghana: Perspectives of actors on transformative changes. *Science and Public Policy*, 48(3), 387-397.
- Bergek, A., & Haddad, C. R. (2022). Evaluating Transformative Innovation Policy Outcomes as Unfolding Processes of Change in Socio-Technical Configurations. In *Transformative Metrics: Contributions to the Studies for Monitoring and Evaluating How Science, Technology, and Innovation Can Address Social and Environmental Challenges* (pp. 63-105).
- Bergek, A., Hellsmark, H., & Karltorp, K. (2023). Directionality challenges for transformative innovation policy: lessons from implementing climate goals in the process industry. *Industry and Innovation*, 30(8), 1110-1139.
- Boni, A., Molas-Gallart, J., Velasco, D., Fernández-Méndez, P., Terrazas, P., & Schot, J. (2022). Evaluating transformative innovation policy. Insights from two experimental policies.
- Boni, A., Velasco, D., & Ghosh, B. (2025). A human capability approach to transformative innovation policy. Theoretical insights and practical implications for directionality. *Journal of Responsible Innovation*, 12(1), 2440966.
- Boni, A., Velasco, D., Molas-Gallart, J., & Schot, J. (2023). Evaluating transformative innovation policy in a formative way: Insights from Vinnova's food mission experiment. *Research Evaluation*, 32(3), 577-590.
- Boon, W., & Edler, J. (2018). Demand, challenges, and innovation. Making sense of new trends in innovation policy. *Science and Public Policy*, 4, 435-447.
- Borrás, S., & Edler, J. (2020). The roles of the state in the governance of socio-technical systems' transformation. *Research Policy*, 49(5), 103971.
- Borrás, S., & Laatsit, M. (2019). Towards system oriented innovation policy evaluation? Evidence from EU28 member states. *Research Policy*, 48(1), 312-321.
- Bugge, M. M., Berg, R., & Tømte, C. E. (2024). Transformative innovation policies detached from existing systems of innovation in the global south. *Innovation and Development*, 14(3), 563-586.
- Calderini, M., Fia, M., & Gerli, F. (2023). Organizing for transformative innovation policies: The role of social enterprises. Theoretical insights and evidence from Italy. *Research Policy*, 52(7), 104818.
- Casula, M. (2022). Designing and implementing policies for transformative change in Europe: ideas, policy mixes, actors. *Innovation. The European Journal of Social Science Research*, 35(4), 507-513.
- Chataway, J., Chux, D., Kanger, L., Ramirez, M., Schot, J., & Steinmueller, E. (2017). Developing and enacting transformative innovation policy. A Comparative Study, 1-28.
- Dabić, M. (2024). Science, technology and innovation policies in the European



- Union: paradigm shifts. In *Digital Entrepreneurship in Science, Technology and Innovation* (pp. 20-43). Edward Elgar Publishing.
- Denes Santos, D., & Kindl da Cunha, S. (2020). Transformative innovation policy for solar energy: Particularities of a developing country." *Clean Technologies and Environmental Policy*. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 22, 43-57.
- Diercks, G., Larsen, H., & Steward, F. (2019). Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm. *Research Policy*, 48(4), 880-894.
- Fagerberg, J. (2018). Mobilizing innovation for sustainability transitions: A comment on transformative innovation policy. *Research Policy*, 47(9), 1568-1576.
- Falcone, P., & Tutore, I. (2025). Mapping the nexus: a bibliometric analysis and social network analysis of transformative innovation policies and sustainable development goals. *Business Strategy and the Environment*, 34(2), 2423-2435.
- Foray, D. (2019). On sector-non-neutral innovation policy: towards new design principles. *Journal of Evolutionary Economics*, 29(5), 1379-1397.
- Geels, F. W., & Kemp, R. (2012). The multi-level perspective as a new perspective for studying socio-technical transitions. In F. W. Geels, R. Kemp, G. Dudley, & G. Lyons, *Automobility in Transition? A Socio-Technical Analysis of Sustainable Transport*. London: Routledge.
- Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramirez, M., Schot, J., & Torrens, J. (2021). Transformative outcomes: assessing and reorienting experimentation with transformative innovation policy. *Science and Public Policy*, 48(5), 739-756.
- Ghosh, B., Malaver, D., Chakraborty, K., Mguni, P., & Yuana, S. (2025). Transformative Innovation Policy: An Analytical Review of Key Methods and Challenges. *Annual Review of Environment and Resources*, 50, 593-623.
- Grillitsch, M., Hansen, T., Coenen, L., Mörner, J., & Moodysson, J. (2019). Innovation policy for system-wide transformation: The case of strategic innovation programmes (SIPs) in Sweden. *Research Policy*, 48(4), 1048-1061.
- Haddad, C. R., & Bergek, A. (2023). Towards an integrated framework for evaluating transformative innovation policy. *Research Policy*, 52(2), 104676.
- Haddad, C. R., Nakić, V., Bergek, A., & Hellsmark, H. (2022). Transformative innovation policy: A systematic review. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 43, 14-40.
- Harding, R., Nauwelaers, C., & Haegeman, K. (2024). Transformative Innovation for Climate Change Adaptation - A mapping-based framework for territories. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Hekkert, M. P., Janssen, M. J., Wesseling, J. H., & Negro, S. O. (2020). Mission-oriented innovation systems. *Environmental innovation and societal transitions*(34), 76-79.
- Janssen, M. (2016). What bangs for your bucks? Assessing the design and impact of transformative policy. CID Research Fellow and Graduate Student Working Paper Series.
- Janssen, M., Wanzenböck, I., Fünfschill, L., & Pontikakis, D. (2023). Governance arrangements for the implementation



- of transformative innovation policy: Insights from a comparative case study. Lund University, Centre for Innovation Research (CIRCLE).
- Kaiser, C., Miedzinski, M., McDowall, W., & McCarney, G. R. (2024). Reflective Appraisal of Transformative Innovation Policy: Development of the Sustainability Transition and Innovation Review (STIR) Approach and Application to Canada. *Sustainability*, 16(12), 5106.
- Kok, K. P., Gaitán-Cremaschi, D., Klerkx, L., & Pablo, V. (2025). Context and proto-institutions in the emergence of transformative innovation policy: insights from Chile. *Science and Public Policy*, 1-16.
- Kuhlmann, S., & Rip, A. (2018). Next-generation innovation policy and grand challenges. *Science and public policy*, 45(4), 448-454.
- Laranja, M., & Reimeris, R. (2024). Discovery-oriented innovation and industrial policies: insights from five regions about open discovery processes. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Loorbach, D., Frantzeskaki, N., & Avelin, F. (2017). Sustainability transitions research: transforming science and practice for societal change. *Annual review of environment and resources*, 42(1), 599-626.
- Loorbach, D., Wittmayer, J., Avelino, F., Von Wirth, T., & Frantzeskaki, N. (2020). Transformative innovation and translocal diffusion. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 35, 251-260.
- Lundvall, B.-Å. (2024). Transformative innovation policy—lessons from the innovation system literature. *Innovation and Development*, 14(2), 297-314.
- Marshall, F., & Dolley, J. (2019). Transformative innovation in peri-urban Asia. *Research Policy*, 48(4), 983-992.
- McLaren, J., & Kattel, R. (2022). Policy capacities for transformative innovation policy: A case study of UK Research and Innovation. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Working Paper Series (IIPP WP 2020-04).
- Molas-Gallart, J., Boni, A., Giach, S., & Schot, J. (2021). A formative approach to the evaluation of Transformative Innovation Policies. *Research Evaluation*, 30(4), 431-442.
- Ordóñez-Matamoros, G., Pablo Centeno, J., Andrade-Saastoque, E., & Pinzón-Camargo, M. A. (2021). Transformative Innovation Policy in Emerging Economies: What Does It Entail? Policy and Governance of Science, Technology, and Innovation: Social Inclusion and Sustainable Development in Latin América, 105-146.
- Palavicino, C., Matti, C., & Brodnik, C. (2023). Co-creation for Transformative Innovation Policy: an implementation case for projects structured as portfolio of knowledge services. *Evidence & Policy*, 19(2), 323-339.
- Prabhu, J., & Jain, S. (2025). Transformative Innovation Policy in Practice: The Case of India's Digital Public Infrastructure. *Academy of Management*, 2025. NY 10595: Academy of Management. Retrieved from Available at SSRN 5018291
- Ramirez, M., Boni, A., Wade, I., & Byrne, R. (2024). How does transformative innovation policy travel across physical and cognitive spaces? Exploring the role of mutable fluid space in experimental policy engagements. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 52,



- 1-15.
- Rohracher, H., Coenen, L., & Kordas, O. (2023). Mission incomplete: Layered practices of monitoring and evaluation in Swedish transformative innovation policy. *Science and Public Policy*, 50(2), 336-349.
- Salas Gironés, E., van Esf, R., & Verbong, G. (2019). Transforming mobility: The Dutch smart mobility policy as an example of a transformative STI policy. *Science and Public Policy*, 46(6), 820-833.
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2007). *Handbook for Synthesizing Qualitative Research*. New York: Springer.
- Santos, A. M., & Coad, A. (2023). Monitoring and evaluation of transformative innovation policy: Suggestions for Improvement. *Socio-Economic Planning Sciences*, 90, 1-13.
- Schot, J., & Steinmueller, W. (2016). Framing innovation policy for transformative change: Innovation policy 3.0. Brighton, UK: SPRU Science Policy Research Unit, University of Sussex.
- Schot, J., & Steinmueller, W. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research policy*, 47(9), 1554-1567.
- Schot, J., Boni Aristizábal, A., Ramirez, M., & Alvial Palavicino, C. (2024). Transformative innovation policy & social innovation. In *Atlas of Social Innovation: 2nd Volume: A World of New Practices* (pp. 21-25). Oekom Verlag.
- Schot, J., Daniels, C., Torrens, J., Bloomfield, G., Schot, J., & Bloomfield, G. (2017). Developing a shared understanding of transformative innovation policy. *TIPC Research Brief*.
- Schwaag Serger, S., Dachs, B., Kivimaa, P., Lazarevic, D., Lukkarinen, J., Stenberg, L., & Weber, M. (2023). Transformative innovation policy in practice in Austria, Finland and Sweden: What do the Recovery and Resilience Plans tell us about linking transformation and innovation policy? *OECD SCIENCE, TECHNOLOGY AND INDUSTRY POLICY PAPERS*.
- Steward, F. (2012). Transformative innovation policy to meet the challenge of climate change: sociotechnical networks aligned with consumption and end-use as new transition arenas for a low-carbon society or green economy. *Technology Analysis & Strategic Management*, 24(4), 331-343.
- Švarc, J., & Dabić, M. (2021). Transformative innovation policy or how to escape peripheral policy paradox in European research peripheral countries. *Technology in society*, 67, 101705.
- Thorne, S., Jensen, L., Kearney, M. H., Noblit, G., & Sandelowski, M. (2004). Qualitative metasynthesis: reflections on methodological orientation and ideological agenda. *Qualitative health research*, 10, 1342-1365.
- Ulmanen, J., Bergek, A., & Hellsmark, H. (2022). Lost in translation: Challenges in creating new transformative innovation policy practices. *PLOS Sustainability and Transformation*, 1(10), 1-23.
- Villa-Enciso, E., García-Mosquera, J., Valencia-Arias, A., & Javier Medin, C. (2023). Exploring the role of Latin American Universities in the implementation of transformative innovation policy. *Sustainability*, 15(17), 12854.