



REVIEW ARTICLE

Analysis of the New Transformative Change Paradigm in Innovation Policy

Mehdi Fatemi¹, Sepehr Ghazinoory^{2*}, Soroush Ghazinoori³, Ali Shayan⁴

1- Ph.D. Candidate of Science & Technology Policy, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

2- Professor, Department of Information Technology Management, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

3- Associate Professor, Department of Technology Management & Entrepreneurship, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

4- Assistant Professor, Department of Information Technology Management, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Corresponding Author's Email: Ghazinoory@modares.ac.ir



<https://doi.org/10.22059/jppolicy.2022.87953>

Received: 11 September 2021

Accepted: 27 February 2022

ABSTRACT

Since the beginning of the 21st century, innovation policy scholars have spoken in new & innovative terms about new phenomena in the field of innovation policy, which are different from the common paradigms of the innovation policy scene, namely research & development & the innovation system. This emerging approach, which is based on theories of multi-level perspective (MLP), transition management (TM), strategic niche management (SNM), & responsible research & innovation (RRI), has been considered by many researchers & has become popular as a paradigm shift in scientific sources. In this article, by systematically reviewing the history of the transformational paradigm, 33 articles were selected from 994 articles searched in the Scopus database & studied to extract the theoretical foundations, rationales, & policy implications of this paradigm. Accordingly, the lack of correlation between social & environmental development with technology advancement, the role of the regime & the niche as the symbols of resistance & change, the normative orientation of innovation, & the need for systemic innovation as theoretical foundations; Multi-level approach, endogenous & participatory approach, radical change in gradual stages, diversity & guided choice & simultaneous attention to development & destruction as rationales; & development perspectives in the field of change, organizing & supporting new markets, entrepreneurial experimentation, transformation in the pattern of legitimacy, & tangible change in the regime's laws were identified as policy implications of the paradigm. Finally, attention to the geography & global political economy, consideration of the unsustainable development (especially in the developing context), & the development of the roles of market, businesses & intermediaries were proposed as the policy implications for the development & implementation of transformative change paradigm.

Keywords: Innovation Policy, Transformative Change Paradigm, Systematic Literature Review (SLR).





مقاله مروری

واکاوی ابرانگاره تغییر تحول‌آفرین در سیاستگذاری نوآوری

سید مهدی فاطمی خوراسگانی^۱، سپهر قاضی نوری^{۲*}، سروش قاضی نوری^۳، علی شایان^۴

۱- دانشجوی دکتری سیاستگذاری علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲- استاد مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳- دانشیار مدیریت فناوری و کارآفرینی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۴- استادیار مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

*رایانامه نویسنده مسئول: Ghazinoory@modares.ac.ir



<https://doi.org/10.22059/jppolicy.2022.87953>

تاریخ دریافت: ۲۰ شهریور ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۸ اسفند ۱۴۰۰

چکیده

از آغاز قرن بیست و یکم، پژوهشگران سیاست‌های نوآوری، با واژگانی متنوع و بدیع از پدیده‌هایی نوین در حوزه سیاستگذاری نوآوری سخن گفتند که با ابرانگاره‌های رایج صحنه سیاستگذاری نوآوری یعنی تحقیق و توسعه و نظام نوآوری متفاوت بوده است. این رویکرد نوظهور، که مبتنی بر نظریات رویکرد چندسطحی، مدیریت گذار، مدیریت راهبردی کنام و پژوهش و نوآوری مسئولیت‌پذیر توسعه یافته، مورد توجه پژوهشگران متعددی قرار گرفته و با عنوان ابرانگاره تغییر تحول‌آفرین در منابع علمی رواج یافته است. در این مقاله، با مرور نظام‌مند پیشینه ابرانگاره تغییر تحول‌آفرین، ۳۳ مقاله از میان ۹۹۴ مقاله جستجو شده در پایگاه اسکوپوس انتخاب شدند و برای استخراج مبانی نظری، خردمایه‌ها و دلالت‌های سیاستی این ابرانگاره مورد مطالعه قرار گرفتند. براین اساس، عدم توسعه اجتماعی و زیست‌محیطی با پیشرفت صرف فناوری، جایگاه رژیم و کنام به مثابه نمادهای مقاومت و تحول، جهت‌گیری هنجاری نوآوری و نیاز به نوآوری سیستمی به عنوان مبانی نظری؛ رویکرد چندسطحی، رویکرد درون‌زا و مشارکت‌محوری، تغییر رادیکال طی مراحل تدریجی، تنوع و انتخاب هدایت‌شده و توجه توأمان به توسعه و تخریب به عنوان خردمایه‌های سیاستی و توسعه چشم‌انداز در عرصه تحول، سازماندهی و حمایت از بازارهای جدید و کنام، آزمایش کارآفرینانه، تحول در الگوی مشروعیت‌بخشی و تغییر محسوس در قوانین رژیم به عنوان دلالت‌های سیاستی ابرانگاره شناسایی شدند.

واژگان کلیدی: سیاستگذاری نوآوری، ابرانگاره تغییر تحول‌آفرین، مرور نظام‌مند پیشینه.

مقدمه

امروزه جهان با چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی در حوزه‌های مختلف نظیر انرژی، آلودگی، آب و حمل‌ونقل دست و پنجه نرم می‌کند و براین اساس دولت‌های مختلف در سراسر جهان، ضرورت هم‌راستاسازی چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی با اهداف نوآوری را در سال‌های اخیر درک کرده‌اند (Markard & et al., 2012). اتحادیه اروپا امیدوار است به وسیله مشوق‌هایی نظیر "افق ۲۰۲۰" بتواند برخی از چالش‌های اجتماعی منتخب (به‌عنوان مثال گذار به اقتصاد کم‌کربن و فراگیر) را پاسخ دهد (Pollex & Lenschow, 2018). در این راستا موافقت‌نامه تغییرات اقلیمی پاریس آرمان بلندپروازانه حذف انتشار کربن در نیمه دوم قرن را هدفگذاری کرده و سازمان ملل نیز ۱۷ آرمان توسعه پایدار جهت توسعه تولید سبز، عدالت اجتماعی، توزیع عادلانه ثروت، الگوی مصرف پایدار و روش‌های جدید رشد اقتصادی را مشخص نموده است (Schot & Steinmueller, 2018). در محیط سیاستگذاری نوآوری نیز کنسرسیومی جهت درک روش‌های بکارگیری علم و فناوری در راستای پاسخگویی به چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی تاسیس شده است (Chataway & et al., 2017). در این راستا از آغاز دهه دوم قرن بیست و یکم به بعد، پژوهشگران سیاست‌های نوآوری به وجوه متفاوت و واژگان متنوع، از ظهور پدیده‌ها و روندهای نوین در حوزه سیاست‌های نوآوری سخن گفتند که با چارچوب‌های رایجی که پس از جنگ جهانی دوم با عنوان اقتصاد نئوکلاسیک و بعد از دهه هشتاد تحت عنوان اقتصاد تکامل‌گرا بر صحنه سیاستگذاری نوآوری تسلط داشته، کاملاً متفاوت بود. بوراس (2008) از جمله اولین کسانی بود که نشانه‌های این تحول را شناسایی و دسته‌بندی کرد اما آن را تنها علائمی از تغییر تدریجی ابرانگاره غالب یعنی ابرانگاره نظام‌های نوآوری دانست. چیزی نگذشت که مشخص شد این نشانه‌ها، دال بر تغییر رادیکال انگاره‌های نظری سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری است. ادکوئیست و زابالا - ایتوریانگایوتیا (2012) و فورای و همکاران (2012) با اشاره به اینکه میان سیاست‌های نوین با سیاست‌های پیشین تفاوت‌های اساسی وجود دارد، آن را ظهور نسل دیگری از سیاست‌های ماموریت‌گرای بعد از جنگ جهانی دوم قلمداد کردند. در ادامه این دیدگاه توسط پژوهشگران دیگری نظیر استیوارد (2012)، کولمن و ریپ، (2018) و گریتیلیچ و همکاران (2021) تایید شد. این پژوهشگران بر این باورند که این چرخش تازه که پایه‌های غالب بر حوزه سیاستگذاری نوآوری را لرزاند، خود حکایت از یک چرخش ماهوی در حوزه نظر و عمل در سیاستگذاری نوآوری دارد (Miremadi, 2019). براین اساس، ضرورت پاسخگویی به نیازهای اجتماعی در سیاستگذاری نوآوری، زمینه‌ساز گسترش مفاهیمی جدید نظیر ابرانگاره سیاستگذاری نوین برای نوآوری زیست‌محیطی (Kemp, 2011)، نسل جدید سیاست‌های ماموریت‌گرا (Mazucato, 2018) و مکتب نوظهور سیاستگذاری نوآوری برای تغییر تحول آفرین (Schot & Steinmueller, 2018) شد (Diercks & et al., 2019). این الگوهای سیاستگذاری اگرچه در کانون تمرکز نظریات شناخته‌شده‌ای نظیر مدیریت راهبردی کنام^۱ (Kemp & et al, 1998)، مدیریت گذار^۲ (Rotmans & et al, 2001)، رویکرد چندسطحی^۳ (Geels, 2002) و پژوهش و نوآوری مسئولانه^۴ (Owen & et al., 2020) قرار دارند، اما به‌نحو مشخصی با جریان اصلی سیاستگذاری نوآوری در ارتباط و تعامل نیستند. براین اساس توسعه این رویکرد جدید اثربخشی لازم را در سال‌های اخیر نداشته است چرا که بسیاری از نظریات مدافع سیاستگذاری نوآوری در راستای تغییرات تحول آفرین کماکان در میان پژوهشگران و سیاستگذاران به‌علت عدم انطباق با رویکرد کنونی سیاستگذاری نوآوری ناشناخته است (Weber & Rohrer, 2012). بنابراین ضرورت توسعه چارچوب نظری و اجرایی سیاست‌های نوآوری تحول آفرین احصا می‌گردد. از سوی دیگر، بررسی تجربه بکارگیری نظریات و کلیدواژه‌های نوین نظیر نوآوری باز و بوم‌سازگان نوآوری در پیشینه مدیریت فناوری به‌طور عام و سیاستگذاری نوآوری به‌طور خاص، بیانگر واگرایی پژوهش‌ها پس از ابداع واژگان جدید به‌علت ابهام در دامنه و تعریف دقیق نظریه مربوطه است. همچنین در برخی از موارد، پژوهشگران در دوره بلوغ نظریه، روایی سازه واژگان نوین را محل مناقشه قرار دادند که مهم‌ترین نمونه آن، مقاله انتقادی اوه و همکاران (2016) پیرامون بوم‌سازگان نوآوری است. در نتیجه اگرچه بکارگیری متداول عنوان و مفهوم چالش‌های اجتماعی، عظیم و جهانی در سیاستگذاری نوآوری توسط بسیاری از پژوهشگران به‌عنوان نشانه ظهور ابرانگاره‌ای جدید و نوظهور قلمداد

1 - Strategic Niche Management (SNM)

2 - Transition Management (TM)

3 - Multi-Level Perspective (MLP)

4 - Responsible Research & Innovation (RRI)

می‌شود؛ مادامی که این مفهوم جدید، مبهم و نابالغ باشد و در معانی واگرا و زمینه‌های متنوع بکار گرفته شود، درک آن دشوار و حتی غیرممکن خواهد بود (Kallerud & et al., 2013). از سوی دیگر، تجربیات سیاستگذاری نوآوری در ایران، مؤید مصادره به مطلوب این واژگان نوین بدون ایجاد تحول در انگاره‌های ذهنی و چارچوب‌های عملیاتی است، موضوعی که به‌عنوان مثال در تلقی معاونت علمی و فناوری کشور از بوم‌سازگان نوآوری در اینفوگرافی منتشره (ISTI, 2019) قابل استنتاج می‌باشد، جایی که به‌نظر می‌رسد نمودار ترسیم‌شده، نه تنها با مبانی نظری بوم‌سازگان نوآوری (نظیر توجه ویژه به بازار به‌عنوان بازیگر اصلی) انطباق نداشت، بلکه با رویکرد غالب سیاستگذاری نوآوری نیز در تضاد بود و به نوعی یادآور برداشت خطی از نوآوری در ابرانگاره تحقیق و توسعه بود (Ghazinoory, 2019). در نتیجه انجام این پژوهش جهت تدقیق و تنقیح ابرانگاره نوظهور تغییر تحول‌آفرین (و بطور خاص ابرانگاره نظام نوآوری) ضروری است. بر این اساس هدف پژوهش حاضر، طراحی چارچوب نظری ابرانگاره تغییر تحول‌آفرین مبتنی بر مرور نظام‌مند پیشینه پژوهش می‌باشد. در ادامه در قسمت دوم ابرانگاره‌های سیاستگذاری نوآوری به صورت اجمالی معرفی می‌شوند. سپس در قسمت سوم روش‌شناسی مرور نظام‌مند پیشینه تبیین می‌گردد و در قسمت چهارم، چارچوب نظری مستخرج از مرور نظام‌مند تشریح می‌شود. نهایتاً در قسمت پایانی، توصیه‌های سیاستی برای توسعه و بکارگیری ابرانگاره تغییر تحول‌آفرین پیشنهاد می‌گردد.

ابرانگاره‌های سیاستگذاری نوآوری

با انتشار کتاب ساختار انقلاب‌های علمی کوهن و گسترش رویکرد ابرانگاره‌ای به مسیر توسعه علم، بکارگیری مفهوم ابرانگاره در میان پژوهشگران رشته‌های مختلف رواج یافت. در این میان، تعاریف متعددی از ابرانگاره سیاستگذاری توسط پژوهشگران حوزه سیاستگذاری عمومی تحت تاثیر زمینه و ضرورت‌های سیاستگذاری ارائه شد. در یکی از تعاریف، ابرانگاره سیاستگذاری به‌عنوان مدل مشترکی از حقیقت که سیاستگذاران را در فعالیت‌های حل مسأله راهنمایی می‌کند، معرفی شد (کارسون و برنز، ۲۰۰۹). در تعریفی دیگر بر این موضوع تاکید شد که ابرانگاره سیاستگذاری نه تنها اهداف و ابزارهای مورد استفاده، بلکه ماهیت مسئله مورد مطالعه را نیز تعیین می‌کند (Hall, 1993). در محیط سیاستگذاری علم، فناوری و نوآوری، سه ابرانگاره تحقیق و توسعه، نظام نوآوری و تغییر تحول‌آفرین توسط پژوهشگران معاصر شناسایی شده است.

ابرانگاره تحقیق و توسعه

نیاز شدید بخش نظامی به فناوری‌های جدید تسلیحاتی طی جنگ جهانی دوم و موفقیت نهادهای پژوهشی در دستیابی به فناوری‌های مزبور، محرکی قوی برای توسعه سیاستگذاری نوآوری مبتنی بر ابرانگاره تحقیق و توسعه پس از پایان جنگ شد. در نتیجه سیاستگذاری نوآوری در دهه ۱۹۶۰ با هدف تولید محصولات عمومی (در حوزه‌هایی که مشوق‌های ناکافی و موانع متعدد (هزینه، ریسک، دوره زمانی طولانی و غیره) منجر به عدم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به پژوهش در محیط طبیعی بازار می‌شد) در دستور کار قرار گرفت (Fatemi & Arasti, 2019). منطق مداخله سیاستی در این ابرانگاره مبتنی بر الگوی شکست بازار تبیین می‌شود، بدین شکل که نظام کاملاً رقابتی و غیرمتمرکز بازار از یک سو و ماهیت عمومی دانش از سوی دیگر، منجر به سرمایه‌گذاری محدود در توسعه دانش و افق زمانی کوتاه‌مدت برنامه‌ریزی بازیگران بازار می‌شود که ضرورت تعریف مشوق‌های مختلف جهت توسعه دانش‌بنیان (به‌خصوص در دانشگاه‌ها) و حمایت از ساختارهایی نظیر حقوق مالکیت فکری را مورد تاکید قرار می‌دهد (Salmenkaita & Salo, 2002). این ابرانگاره را می‌توان نمونه کامل رویکرد محدود به فرایند نوآوری قلمداد کرد، چرا که در این دوره سیاستگذاری نوآوری شدیداً تحت تاثیر نگاه خطی به نوآوری (با توجه به تجربه پژوهش‌های علمی در حوزه‌های انرژی هسته‌ای و برنامه‌های فضایی)، مبتنی بر مدل فشار علم و با بکارگیری نظام حکمرانی بالا به پایین صورت می‌گرفت و در قالب سیاست‌های ماموریت‌گرا برنامه‌ریزی و اجرا می‌شد (Diercks & et al., 2019). پس از دستاوردهای بزرگ علم و فناوری در این دوره نظیر کشف پنی‌سیلین و اختراع موتورهای جت، کاربرد تجاری انرژی هسته‌ای و کاوش‌های موفقیت‌آمیز فضایی در پایان جنگ جهانی دوم، انتشار مقالاتی نظیر علم، مرز بی‌پایان بوش و ماه و زاغه نلسون به نقش نوآوری در دامنه‌های اجتماعی وسیع‌تر و در قالب ایده‌های بزرگ سیاستگذاری علم و فناوری پرداختند. در واقع شرایط پراشتهاپ (ولو کوتاه‌مدت) جوامع در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی و نشانه‌های زود هنگام آسیب‌های زیست‌محیطی، محیط سیاستگذاری نوآوری را

برای جهت‌گیری گسترده‌تر سیاست‌ها در راستای حل معضلات اجتماعی فراهم کرد. بنابراین می‌توان بطور خلاصه بیان کرد که در ابرانگاره تحقیق و توسعه، علی‌رغم درک باریک از نوآوری، برنامه‌ریزی با هدف دستیابی به آرمان‌های اقتصادی و اقتصادی صورت پذیرفته است (Gassler & et al., 2007).

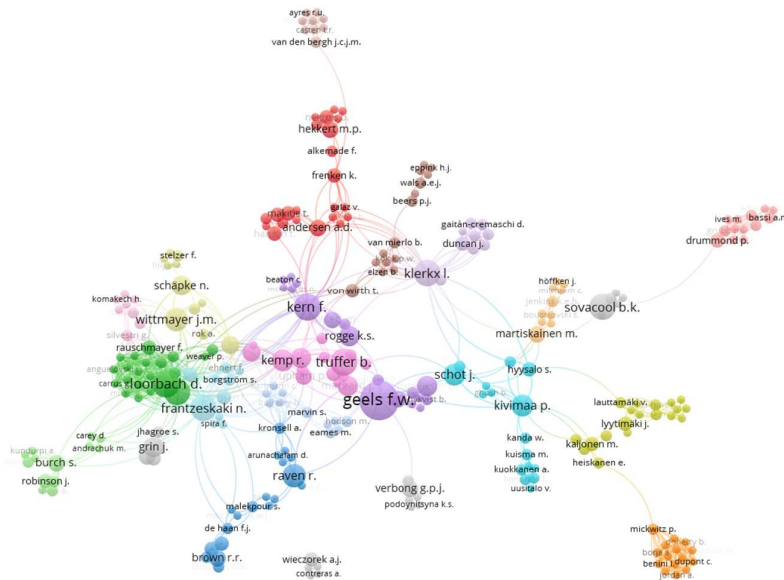
ابرانگاره نظام نوآوری

در دهه‌های پایانی قرن بیستم، مدل خطی نوآوری به علت ساده‌انگاری و قطعیت بیش از حد، عدم دستیابی به اهداف موردنظر، ناتوانی در جلب حمایت ساختاری و فقدان سازوکارهای اشاعه نوآوری کنار گذاشته شد و تمرکز سیاستگذاری از خلق دانش به ظرفیت کشورها جهت بکارگیری و اشاعه موفق آن در قالب نوآوری تغییر یافت. در نتیجه با توجه به محدودیت‌های مدل خطی نوآوری، رویکردی نظام‌مند و کل‌نگر با عنوان نظام نوآوری متشکل از ابعاد ملی، منطقه‌ای، بخشی و فناورانه توسعه یافت (Chataway & et al., 2017). منطق مداخله سیاستی در این ابرانگاره مبتنی بر الگوی شکست سیستم تبیین می‌شود، بدین‌صورت که عدم توازن اطلاعاتی میان بازیگران، منجر به عدم بهره‌برداری بهینه از توانمندی‌های تحقیق و توسعه کنونی می‌شود. در نتیجه این ابرانگاره، سیاست‌های عمومی حمایت از تحقیق و توسعه، مشوق‌های مالیاتی و حمایت از توسعه ساختارهای تامین مالی را توجیه می‌کند و امکان ارائه پیشنهادها سیاستی مختلف (نظیر قوانین ثبت اختراع، حقوق مالکیت فکری، توسعه زیرساخت، تامین مالی و محیط کسب‌وکار و کارآفرینی سالم) را برای سیاستگذاران فراهم می‌کند. این رویکرد با تکیه بر ماهیت سرشار از عدم اطمینان پروژه‌های نوآوری، درهم‌تنیدگی علم و فناوری، وابستگی به مسیر توسعه فناوری و آثار قفل‌شدگی، نقش فرایندهای یادگیری و اهمیت یکپارچه‌سازی تحقیق و توسعه، تولید و بازاریابی، رویکرد خطی به فرایند نوآوری را مورد انتقاد قرار می‌دهد (Weber & Rohraher, 2012). در این ابرانگاره علی‌رغم درک گسترده از نوآوری، برنامه‌ریزی با هدف دستیابی به آرمان‌های اقتصادی (رقابت‌پذیری، رشد و اشتغال) صورت پذیرفته است و کمابیش از چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی غفلت شده است (Diercks & et al., 2019).

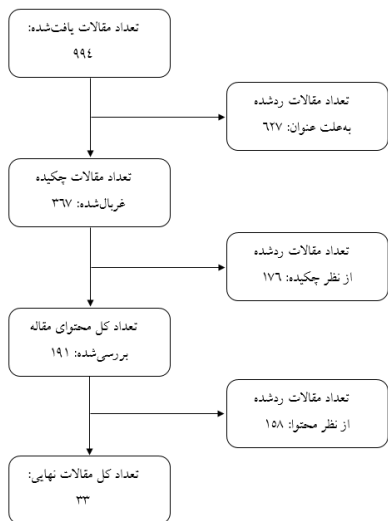
ابرانگاره تغییر تحول آفرین

منازعات کنونی پیرامون پژوهش، فناوری و نوآوری در راستای چالش‌های اجتماعی به‌عنوان نشانه‌ای برای سیاستگذاری نوآوری در راستای تغییرات تحول آفرین شناخته شده است. سیاستگذاری نوآوری مطابق با این رویکرد تنها در راستای توسعه نوآوری با حداکثر کارایی و اثربخشی با توجه به شکست‌های سیستمی (زیرساختی، نهادی، تعاملی و قابلیت) صورت نمی‌پذیرد، بلکه به جهت‌دهی تغییر تحول آفرین در راستای اهداف اجتماعی و زیست‌محیطی نیز می‌پردازد (Kallerud & et al., 2013). از طرف دیگر، یکی از جنبه‌های نوآورانه سیاستگذاری در ابرانگاره تغییر تحول آفرین در مقایسه با سیاست‌های ماموریت‌گرای ابرانگاره اول نظیر پروژه‌های منهن و آپولو نیز در همین موضوع نهفته است. در حالی که در سیاست‌های ماموریت‌گرای سنتی، راه‌حل فناورانه خاص توسط دولت به‌عنوان مشتری منفرد، ذیل بنگاه‌های دولتی طراحی، حمایت و مدیریت می‌شدند، راهکارهای تحول آفرین می‌بایست توسط بازیگران بسیار متنوع در سطح جهان و در بخش‌های مختلف صنعتی طراحی و پیاده‌سازی شوند و بخش خصوصی نیز در کنار بخش دولتی در ساختار حکمرانی مشارکت داده شود (Chataway & et al., 2017). ابرانگاره تغییر تحول آفرین تاکنون با استفاده از نظریه‌های مختلفی بررسی شده است، اما نقطه آغاز نظری آن رویکرد چندسطحی (Geels, 2002) است که به تغییرات بلندمدت - خصوصاً با توجه همزمان به ابعاد غیرفنی، یعنی بحث‌های اجتماعی و فرهنگی - توجه داشته است. این رویکرد در توصیف نحوه شکل‌گیری فناوری‌های نو و تغییرات فنی اجتماعی، یعنی تغییر از یک رژیم فناورانه به رژیم فناورانه دیگر نیز کارآمد عمل می‌نماید و در زمینه سیاستگذاری نوآوری تحول آفرین نیز کاربردی می‌باشد. به موازات گسترش رویکرد چندسطحی با ماهیت توصیفی، دو رویکرد تجویزی‌تر مدیریت راهبردی کنام (کمپ و همکاران، ۱۹۹۸) و مدیریت گذار (Rotmans & et al., 2001) برای سیاستگذاری تحول آفرین نیز مطرح شده‌اند؛ رویکردهایی که به حکمرانی و مدیریت تحولات فناورانه در قالب بررسی راهکارهای هدایت‌گذارهای فناورانه و دخالت در آن‌ها توجه داشته‌اند (Genus & Coles, 2008).

نهایتاً در شکل ۳ شبکه پژوهشگران حوزه تغییر تحول آفرین ارائه شده است.



شکل ۱۱ - شبکه پژوهشگران حوزه تغییر تحول آفرین.



شکل ۱۲ - فرایند غربال مقالات با توجه به

عنوان، چکیده و محتوا.

در ادامه، مقالات جستجو شده براساس شاخص تمرکز بر مسئله پژوهش براساس چارچوب گزینش سه مرحله‌ای عنوان، چکیده و متن بررسی شدند و براین اساس ۳۶۷، ۱۹۱ و نهایتاً ۳۳ مقاله انتخاب شدند (شکل ۴).

طراحی چارچوب نظری ابرانگاره تغییر تحول آفرین

براساس تحلیل محتوای مقالات منتخب، چارچوب نظری ابرانگاره تغییر تحول آفرین در سه بخش مبانی نظری، خردمایه‌های سیاستی و دلالت‌های سیاستی طراحی شده است (Narimani, 2015):

(۱) مبانی نظری مجموعه مفروضاتی را دربرمی‌گیرد که بصورت پیشینی ساختار تحلیل را متأثر می‌سازند و به جهت‌دهی به توصیف‌ها و تبیین‌های سطوح بعدی می‌پردازند. مبانی نظری واجد درجه بالایی از انتزاع هستند تا بدین طریق تعریف چارچوب نظری مبتنی رویکردهای مختلف را میسر نمایند.

(۲) خردمایه‌ها، الگوهای مستخرج (به صورت صریح و یا ضمنی) از مبانی نظری می‌باشند که ضمن پیشنهاد طراحی و به‌کارگیری ابزارهای سیاستی

خاص، مداخلات دیگر را نفی می‌نمایند. در واقع خردمایه‌های سیاستی مفهوم واسطه‌ای هستند که برای ایجاد بهم‌پیوستگی میان مبادی فلسفی و نظری از یک سو و دلالت‌ها و ابزارهای سیاستی از سوی دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(۳) دلالت‌های سیاستی شامل تجویزهای عملی می‌باشند که مبتنی بر مبانی نظری خاص و به فراخور شرایط زمانی و مکانی مشخصی طراحی می‌شوند. دلالت‌های سیاستی بسیار عینی می‌باشند و به شدت معطوف به بعد اجرایی می‌باشند.

مبانی نظری

عدم توسعه اجتماعی و زیست‌محیطی با پیشرفت صرف فناوری

بسیاری از مشکلات زیست‌محیطی جهانی را نمی‌توان با نوآوری در محصول یا فرآیند حل نمود؛ چرا که حل چالش‌های مذکور نیازمند تحول گسترده‌تر در نظام‌هایی است که نیازهای انسان را تامین می‌نمایند. در این راستا فناوری نقشی حیاتی در جامعه مدرن ایفا می‌کند و نمی‌توان آن را نادیده گرفت، اما تغییرات فناوری به تنهایی قادر به مقابله موثر با چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی نمی‌باشند. بنابراین تحول فناورانه برای حل چالش‌های مذکور می‌بایست با تحولات اجتماعی، سیاسی و فرهنگی در سطح کلان همراه شود (Wieczorek, 2018). در این راستا بسیاری از فناوری‌ها عمیقاً درگیر مشکلات محیطی و اجتماعی مداوم شده‌اند. نوآوری سهم بسزایی در ابرانگاره کنونی تولید و مصرف انبوه دارد؛ چراکه از منابع فراوانی استفاده می‌نماید و مبتنی بر تولید ضایعات و مصرف سوخت فسیلی است. از سوی دیگر فناوری نقشی کلیدی در نابرابری دارد؛ زیرا خط سیرهای کنونی نوآوری، راه‌گشایان فناوری‌های نوین را مفروض می‌داند و بر این اساس محصولات نهایی را در مقیاس انبوه و با هدف مشتریان دارای قدرت خرید بالا تولید می‌نمایند. سیاست‌های نوآوری در قالب کنونی، ممکن است به رشد اقتصادی منتهی شود، اما اغلب نابرابری‌ها را تشدید می‌کند. حتی رشد سریع - نظیر جهش چین - نیز با نابرابری فزاینده همراه است. بر این اساس نوآوری را نمی‌توان با پیشرفت اجتماعی برابر دانست (Schot & Steinmueller, 2018). همچنین مشخص نیست که تحول بنیادین و بلندمدت چگونه با تکیه بر نوآوری‌های تدریجی در گام‌های متعدد کوتاه‌مدت محقق می‌شود. به بیان دیگر علی‌رغم اقدامات کوچک و اثربخش، نقشه راه تحول کماکان روشن و واضح نمی‌باشد (Kemp & et al., 2007). از سوی دیگر، براساس شواهد تجربی، تغییرات مطلوب با سرعت چالش‌های زیست‌محیطی و بحران‌های مربوط به غذا، آب و غیره صورت نمی‌پذیرد و در نتیجه تحولات بنیادین‌تر در بازه‌های زمانی کوتاه‌تر ضروری می‌باشد. در این راستا نیاز به یک مقام اجرایی برای اتخاذ تصمیمات الزام‌آور - که قابل اتخاذ توسط بازار یا بازیگران غیردولتی نمی‌باشد - مبین نقش کلیدی دولت در تغییر تحول‌آفرین می‌باشد (Johnstone & Newell, 2018). در این راستا حکمرانی اجتماعی و زیست‌محیطی با تکیه بر مزایای بالقوه نوآوری می‌بایست از الگوهای واکنشی فاصله بگیرند و به سمت الگوهای فعالانه حرکت نمایند. بر این اساس، تغییر تحول‌آفرین می‌بایست به دنبال بهبود فرآیندهای توسعه فناوری و نوآوری با تکیه بر هم‌راستاسازی عمیق آن‌ها با انتظارات و نیازهای اجتماعی و زیست‌محیطی باشد (Ribeiro & et al., 2017).

رژیم نماد مقاومت

ثبات و تغییر، مفاهیم کلیدی در تغییر تحول‌آفرین هستند. دیدگاه غالب در خصوص ثبات و تغییر این است که رژیم‌های فنی - اجتماعی می‌توانند در تعدادی از ابعاد نظیر زیرساخت، فناوری یا بازارها تثبیت شوند (Wieczorek, 2018). در این راستا رژیم به عنوان مجموعه‌ای از بازیگران، شبکه‌ها و ساختارهای نهادی (قوانین، رویه‌ها و هنجارها) تعریف می‌شود که الگوی کنونی نوآوری را رهبری می‌کند و البته به فراخور عوامل گوناگون دچار قفل‌شدگی می‌گردد (Rauschmayer & et al, 2015; Loorbach & et al., 2020). نوآوری در نظام‌ها و رژیم‌های موجود به فراخور سازوکارهای قفل‌شدگی فنی-اقتصادی، اجتماعی-شناختی، و نهادی-سیاسی عمده‌تاً تدریجی است و از وابستگی شدید به مسیر رنج می‌برد. بر این اساس هزینه‌های غرق‌شده در شایستگی‌ها، تجهیزات و زیرساخت‌های مقاوم در برابر تغییر و همچنین هزینه محدود و عملکرد بالای فناوری‌های فعلی به واسطه اقتصاد مقیاس و دهه‌ها ارتقای تدریجی مبتنی بر یادگیری از طریق انجام دادن به عنوان مهم‌ترین سازوکارهای قفل‌شدگی فنی-اقتصادی؛ نگرش محدود بازیگران نسبت به تحولات بیرونی به فراخور روال‌ها و ذهنیت‌های مشترک بازیگران، سرمایه اجتماعی ناشی از هم‌سویی میان گروه‌های اجتماعی، شیوه‌های کاربری و سبک‌های زندگی مبتنی بر فناوری‌های خاص به عنوان سازوکارهای قفل‌شدگی اجتماعی - شناختی و نهایتاً مقررات، استانداردها و شبکه‌های خط‌مشی موجود به نفع کسب‌وکارهای فعلی به عنوان مهم‌ترین سازوکارهای قفل‌شدگی سیاسی-نهادی قابل شناسایی می‌باشند (Geels, 2019). بر این اساس از آنجایی که تغییر

تحول آفرین می‌تواند موقعیت‌های اقتصادی و مدل‌های تجاری برخی از بزرگترین و قدرتمندترین صنایع (مانند نفت، خودرو، تاسیسات برق، کشاورزی و مواد غذایی) را تهدید نماید، چنین شرکت‌هایی از منافع خود محافظت می‌کنند و نیاز به سرعت و شتاب در تحول را به چالش می‌کشند (Köhler & et al., 2019). براین اساس مقاومت صنایع فعلی و سیاست‌گذاران، مانعی دیگر در روند تحول، ایجاد اینرسی و قفل شدن رژیم‌ها است. راهبردهای مختلفی وجود دارد که شرکت‌ها می‌توانند از آن‌ها برای مقاومت یا تأثیرگذاری در اتخاذ شیوه‌های پایدار در سطح بخش استفاده کنند و راهبردهای شرکت‌ها با توجه به مراحل تحول متفاوت است. رایج‌ترین راهبردهای مذکور، شکل‌دهی به شبکه اطلاعات (پشتیبانی از پژوهش‌های دارای سوگیری، به چالش کشیدن یافته‌های علمی، تأکید بر عدم اطمینان)، سازماندهی فشارهای عمومی بر سیاستمداران، پشتیبانی مالی از نمایندگان موردنظر و لابی‌گری می‌باشد (Delmas & et al., 2019; Geels, 2019). به بیان دیگر ائتلاف بنگاه‌های فعلی و دولت و همچنین لابی سیاسی دولت ابزاری کلیدی در تعیین جهت‌گیری مسیر تحول می‌باشد. بنابراین نقش آفرینی دولت می‌تواند اثرگذاری جدی بر همراهی و توانمندسازی و یا در سوی مقابل سنگ‌اندازی و جلوگیری بر فرایند تحول داشته باشد (Johnstone & Newell, 2018).

کنام نماد تحول

رویکرد تغییر تحول آفرین تغییرات بنیادی و ساختاری در جامعه را از طریق پذیرش فناوری بسیار متفاوتی - که الگوهای تولید و مصرف را تغییر می‌دهد - مورد توجه قرار می‌دهند. براین اساس تغییر بنیادی اجتماعی - فناورانه از طریق توسعه جایگزین‌های رادیکال در کنام‌ها در حاشیه رژیم مستقر رخ می‌دهد (Köhler, 2012; Geels, 2019). دراین راستا کنام‌ها به عنوان بستر تحول انقلابی در مقیاس محلی تعریف می‌شود؛ محیطی حفاظت‌شده برای نوآوری‌های اجتماعی و فنی که می‌تواند زمینه‌ساز نوآوری‌های رادیکال‌تر حداقل در مقیاس آزمایشگاهی شود و در مواردی نیز رژیم موجود را دستخوش تغییر نماید (Rauschmayer, 2015; Khmara & Kronenberg, 2020). کنام متشکل از هسته کوچکی از بازیگران جدید است که علی‌رغم ظهور در داخل نظام، خود را با پیکربندی جدیدی هماهنگ می‌نمایند. این هم‌راستایی جدید، ویژگی کلیدی ماهیت پدیدار شونده نظام است. در ادامه ساختاری پیرامون کنام‌ها شکل می‌گیرد که منجر به توسعه بیشتر کنام‌ها و ظهور رژیم‌های کنام می‌شود. یک کنام توانمند می‌تواند به خوشه‌سازی با سایر کنام‌های قدرتمند بپردازد و رژیم کنام جدیدی را تشکیل دهد. در یک نظام یک رژیم مسلط و چندین رژیم کنام با یکدیگر تکامل می‌یابند؛ به‌طور خاص، هم‌تکاملی یک رژیم در ساختار قدرت موجود و یک رژیم کنام خارج از قلمرو قدرت بسیار حیاتی می‌باشد. رژیم‌های در حال تکامل به شیوه‌ای غیرقابل برگشت و با نتیجه نامعلوم بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند؛ براین اساس رژیم کنام ممکن است جایگاه رژیم فعلی را تصاحب کند و یا توسط رژیم فعلی جذب و محصور شود. بنابراین ایجاد رژیم جدید و مؤثر، نیازمند وجود بازیگرانی است که در فاصله معینی از آن رژیم قرار دارند (Rotmans & Loorbach, 2009).

جهت‌گیری هنجاری نوآوری

در حالی که رویکردهای نظام‌های نوآوری بر سازگاری زمینه‌های سیستمی برای تقویت فعالیت‌های نوآورانه بنگاه‌ها تمرکز می‌کنند و نسبت به محتوای نوآوری‌ها نسبتاً بی‌طرف هستند، تغییر تحول آفرین در مورد نوآوری و دگرگونی در بافت سیستمی می‌باشد و به توسعه راهبردهایی برای هدایت این تحول نظام به سمت اهدافی خاص (به‌عنوان مثال پایداری) می‌پردازد (Weber & Rohracher, 2012). دراین راستا نوآوری مسئولیت‌پذیر بر ارتقای نوآوری در بعد ارزش‌های اخلاقی تأکید دارد چرا که نوآوری به خودی خود خالی یا مملو از ارزش نیست (Carbajo & Cabeza, 2018). براین اساس در رویکرد تغییر تحول آفرین، نوآوری باید علاوه بر ظرفیت اقتصادی، تغییرات اجتماعی ناشی از فعالیت‌های نوآورانه و پیامدهای آن برای پایداری محیطی و اجتماعی را نیز مدنظر قرار دهد (Smith & et al., 2010). درواقع از آنجایی که پایداری یک کالای عمومی است، بازیگران خصوصی (به عنوان مثال شرکت‌ها، مصرف‌کنندگان) انگیزه‌های محدودی برای رسیدگی به آن دارند. این بدان معناست که خط‌مشی عمومی باید نقش محوری را در شکل‌دهی به جهت‌گیری تحول از طریق مقررات زیست‌محیطی، استانداردها، مالیات‌ها، یارانه‌ها و سیاست‌های نوآوری ایفا نماید (Köhler & et al., 2019). براین اساس نوآوری تحول آفرین با

همراستاسازی منافع علمی، اقتصادی و اجتماعی، به ارائه محصولات و خدمات مطلوب از بعد اجتماعی تاکید می‌نماید (Fraaije & Flipse, 2020).

نیاز به نوآوری سیستمی

تا همین اواخر، تمرکز مطالعات نوآوری مبتنی بر نوآوری در کالاها و خدمات منفرد بود. براین اساس یک نظام نوآوری سبب‌تر به عنوان مثال می‌تواند محصولات یا خدمات سازگار با محیط‌زیست بیشتری تولید کند یا حتی خوشه‌های صنعتی را قادر به توسعه فرآیندهای دارای حلقه بسته‌تر نماید؛ اما بهبودهای نسبی مذکور می‌تواند با افزایش مصرف خنثی شود. نیاز به جهش‌های جدی در عملکرد نهایی، نظیر کاهش ۸۰ درصدی انتشار کربن در نسل بعدی، یا بهبود ده‌پله‌ای در بهره‌وری منابع، مستلزم تغییرات در سطح کلان نظام‌های فنی - اجتماعی است. این نوآوری‌های سیستمی، نظیر نوآوری‌های دگرگون‌کننده نظام‌های مواد غذایی یا نظام‌های بازیافت، شامل تغییرات هدفمند در ابرانگاره‌های فنی - اقتصادی رایج و معماری‌های سیستمی می‌باشد. بدین ترتیب، نوآوری در نظام حتی از دیدگاه‌های پیشین در خصوص نوآوری و توسعه پایدار، دیدگاه گسترده‌تری دارد، بسیار جاه‌طلبانه‌تر است و چالش‌های تحلیلی و حاکمیتی بزرگ‌تری ایجاد می‌نماید. نوآوری در نظام به تجدید مجموعه کاملی از زنجیره‌های تامین شبکه، الگوهای بکارگیری و مصرف، زیرساخت‌ها، مقررات و غیره اشاره دارد که نظام‌های فنی - اجتماعی را تشکیل می‌دهند و خدمات اساسی نظیر انرژی، غذا، حمل‌ونقل یا مسکن را ارائه می‌دهند. این گسترش چارچوب‌بندی مسئله فراتر از محصولات، فرآیندها یا فناوری‌های منفرد است. این رویکرد دشواری در ارزیابی پایداری فناوری‌های مجزا در صورت عدم تحلیل در زمینه نظام را مورد تاکید قرار می‌دهد. همچنین رویکرد نوین وابستگی‌های متقابل و قوی میان عناصر مختلف نظام‌های فنی - اجتماعی را مدنظر قرار می‌دهد که مسیرهای کاملاً جدید سازمان‌دهی اجتماعی-فنی را مختل می‌نماید (Smith & et al., 2010).

براین اساس چالش‌های سیاست نوآوری اکنون به‌عنوان مشکلات اجتماعی گسترده‌ای تلقی می‌شوند که راه‌حل فناوری ساده‌ای ندارند و نیازمند روش‌های حل مسئله کاملاً متفاوت در مقایسه با پروژه‌های فناوری باپرسیتژ و مأموریت‌گرا می‌باشند. براین اساس راهکارهای نوآورانه به تنوع فناوری و تغییرات اجتماعی نیاز دارند و از شکاف تولید و مصرف عبور می‌نمایند. دراین راستا نوآوری اجتماعی - فنی تحول‌آفرین به انواع جدیدی از بازیگران نوآوری و انواع جدیدی از دانش نیاز دارد. بازیگرانی که در نوآوری سیستمی نقش‌آفرینی خواهند کرد، نهادها و سازمان‌هایی خواهند بود که با نظام‌های کلیدی سروکار دارند و متمایز از نوآوران سنتی متمرکز بر محصول می‌باشند. دانش مورد نیاز برای نوآوری سیستمی نیز نسبت به علوم آکادمیک رایج یکپارچه‌تر و عمل‌گرایانه خواهد بود و این امر مستلزم یادگیری بسیار بیشتری از طریق انجام خواهد بود (Steward, 2012).

خردمایه‌های سیاستی

رویکرد چندسطحی

تحول نتیجه هم‌تکاملی تحولات اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی، فناورانه، زیست‌محیطی و نهادی در سطوح مختلف است؛ بنابراین، تحول بنا به تعریف در حوزه‌ها و مقیاس‌های متعدد صورت می‌پذیرد (Khmara & Kronenberg, 2020). دراین راستا در یک سطح کلان، ساختارهای نوظهور و جدید از تعامل بین اجزا در سطح خرد منتج می‌شوند. هر حوزه تحول‌پویایی خاص خود را دارد: فرهنگ به‌کندی تغییر می‌کند، تغییرات اقتصادی در کوتاه‌مدت رخ می‌دهند و تغییرات نهادی و فناوری در میان این دو سر طیف قرار می‌گیرند. حوزه‌های مختلف بر روی یکدیگر جابه‌جا می‌شوند و دائماً از طریق تعاملات و بازخوردها بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. براین اساس پویایی حاصل، ترکیبی از تغییرات سریع، آهسته و متناوب است. در نتیجه تجزیه و تحلیل تعاملات و بازخوردها در سطوح و حوزه‌ها برای شناسایی الگوها و سازوکارهای تحول و تعیین ابزارهای تأثیرگذاری بر این الگوها و سازوکارها حائز اهمیت است (Rotmans & Loorbach, 2009). دراین راستا پویایی «تحول فنی اجتماعی» شامل مفهوم وسیع‌تری از «رژیم فنی اجتماعی» است که هم‌سویی طیفی از بازیگران اجتماعی را به همراه رویکردی شناختی برای حل مسئله بیان می‌نماید. براین اساس برای تغییر تحول‌آفرین ضروری است که دانش سطح کلان در مورد پویایی تغییرات ابرانگاره با دانش

سطح خرد از فرآیندهای شبکه درگیر در نوآوری ترکیب شود. به بیان دیگر رویکردی مورد نیاز است که تنش میان مطالعات پیرامون «الگوهای گسترده» و «ملاحظات موقعیت‌محور» را ترکیب نماید (Steward, 2012). در این راستا چهار سطح مداخله جهت‌دهی، تنظیم دستور کار، فعال‌سازی و بازتابش در تغییر تحول آفرین تعریف می‌شود. مداخلات جهت‌گیری، تنظیم دستور کار و فعال‌سازی معمولاً بر حسب مقیاس زمانی و دامنه تعریف می‌شوند، در حالی که بازتابش نیازمند اتخاذ رویکردی فراتر می‌باشد (Loorbach, 2010; Doyon & et al., 2017). جهت‌گیری در سطح راهبرد به چشم‌انداز آینده (آینده مطلوب یا جاه‌طلبی اجتماعی) و تحول در مقیاس دهه‌ها متمرکز است که بر کل نظام یا نظام‌های ذینفعان تأثیر می‌گذارد. فعال‌سازی در سطح عملیاتی و در دوره زمانی کوتاه‌مدت (معمولاً تا پنج سال) تعریف می‌شود و بر دستیابی به نتایج نسبتاً مشخص در پروژه‌ها یا آزمایش‌ها یا راه‌حل‌ها متمرکز است. تنظیم دستور کار در سطح تاکتیکی طی ۵ تا ۱۵ سال تغییرات نهادی و زیرساختی را از طریق پیگیری پسینی دنبال می‌کند و بر ایجاد درک مشترک از آینده پایدار در سراسر جامعه تمرکز می‌کند. نهایتاً بازتابش به نظارت و ارزیابی فرآیند گذار و یادگیری از آزمایش‌ها تمرکز می‌یابد (Loorbach, 2010; Malekpour & et al., 2020).

رویکرد درون‌زا و مشارکت‌محوری

تغییر تحول آفرین تنها زمانی می‌تواند به موفقیت دست یابد که پویایی‌های جاری را تعدیل نماید. در نتیجه این رویکرد پیشنهاد نمی‌کند که دولت‌ها کنام‌ها را به شکلی بالا به پایین ایجاد می‌نمایند، بلکه در عوض بر هدایت درون‌زا یا هدایت از درون تأکید می‌کند. بر این اساس دولت تنها با افزودن بازیگری جدید، فرآیند یادگیری خاص یا مجموعه‌ای از پروژه‌های پایلوت، پویایی در حال تکامل را به سمت مسیر دلخواه هدایت می‌نماید. کنام‌ها توسط دولت‌ها طراحی و توسعه نمی‌یابند، بلکه فرض بر این است که از طریق مشارکت جمعی پدیدار می‌شوند (Schot & Geels, 2008). از بعد تحلیلی، سه خرده‌ماده برای مشارکت عمومی قابل شناسایی است: (۱) منطق هنجاری با تأکید بر اینکه مشارکت عمومی برای یک نوآوری مشروع و اخلاقی، مطلوب و لازم است، (۲) منطق ماهوی، مبنی بر اینکه مشارکت ضروری است زیرا به بهبود نتایج کمک می‌نماید و (۳) منطق ابزاری که مشارکت عمومی را وسیله‌ای برای هموارسازی فرآیندهای اجرا و تصمیم می‌داند (Jenkins & et al., 2020). بر این اساس دربرگرفتن ذینفعان به دلایل هنجاری و ماهوی (و نه صرفاً ابزاری)، دربرگرفتن ارزش‌های بسیار، متنوع و اساساً متفاوت ذینفعان، توانمندسازی ذینفعان برای مشارکت بیشتر، جلب مشارکت ذینفعان از آغاز توسعه فناوری، استخراج مشارکت‌های معنادار با شکل‌دهی به چارچوب گفتگو، حفظ نگرش پذیرا در قبال بازخوردهای ارائه‌شده و نهایتاً امکان‌پذیرسازی تغییرات در محصول و فرآیند به فراخور پیشنهادها می‌تواند به توسعه رویکردی مشارکت‌محور کمک نماید (Loorbach & et al., 2010; Fraaije & Flipse, 2020).

تغییر رادیکال طی مراحل تدریجی

یک مسئله اساسی در تغییر تحول آفرین، رابطه بین ثبات و تغییر است. از یک طرف، نوآوری‌ها و شیوه‌های نوآورانه متعدد وجود دارند و از سوی دیگر، نظام‌های مختلف عمیقاً حول الگوهای تولید و مصرف سنتی قفل شده‌اند که مسیرهای باثبات و وابسته به مسیر را ایجاد می‌نمایند. به دلیل تمایل به تغییر سیستم، تغییر تحول آفرین به درک تعاملات چندبعدی بین انگیزه‌های تغییر بنیادی و نیروهای پایداری و وابستگی به مسیر می‌پردازد و بر این اساس بینش‌های رشته‌ها و نظریه‌های مختلف را برای درک این رابطه دیالکتیکی بین ثبات و تغییر بسیج می‌کند (Köhler & et al., 2019). در این راستا اصل تغییر رادیکال طی مراحل تدریجی پارادوکسی برگرفته از نظریه پیچیدگی است. تغییرات بنیادی و ساختاری برای فرسایش ساختار عمیق موجود (رژیم مستقر) و در نهایت از بین بردن آن ضروری است. با این حال، ساختار عمیق فعلی نمی‌تواند با تغییر رادیکال و فوری سازگار شود و این مسئله منجر به مقاومت حداکثری می‌شود. به بیان دیگر فشار ناگهانی به اختلال در نظام می‌انجامد و در ادامه به فراخور انعطاف‌ناپذیری نظام، واکنش شدید را به همراه خواهد داشت. از سوی دیگر تغییرات تدریجی به نظام، فرصتی برای سازگاری با شرایط جدید و هماهنگ‌سازی ساختارهای جدید با پیکربندی مناسب می‌دهد. بنابراین تغییر رادیکال طی مراحل تدریجی حرکت نظام را در مسیر جدید و در گام‌هایی کوچک تضمین می‌کند (Rotmans & Loorbach, 2009). بر این اساس تحول

ناشی از دگرگونی‌های بلندمدتی است که چندین دهه (به طور میانگین ۴۰ تا ۵۰ سال) به طول می انجامد؛ در نتیجه ماهیت رادیکال تحول به دامنه تغییر (و نه سرعت آن) اشاره دارد (Khmara & Kronenberg, 2020).

تنوع و انتخاب هدایت‌شده

تنوع به جلوگیری از قفل‌شدگی در نظام کمک می‌نماید. در این راستا انسجام به سطح ارتباط متقابل بین اجزای نظام پیچیده اشاره دارد. در شرایط تعادلی، تنوع و انتخاب مداوم وجود دارد؛ اما زمانی که یک رژیم مستقر می‌شود، رژیم مذکور به محیط انتخاب غالب تبدیل می‌شود و از تنوع می‌کاهد. این در حالی است که مقدار مشخصی از تنوع مورد نیاز است تا امکان بررسی انواع گزینه‌های نوآورانه (به جای جستجوی صرف برای راه‌حل بهینه) فراهم شود (Rotmans & Loorbach, 2009). بنابراین تنوع برای توسعه تخصصی مفید است زیرا یادگیری و توسعه شبکه را افزایش می‌دهد؛ اما تنوع بیش از حد ممکن است پیشرفت‌ها را مختل نماید زیرا عدم اطمینان را افزایش می‌دهد، از تعهدات کامل جلوگیری می‌کند، منابع را چندپاره می‌کند و ظهور مجموعه‌ای از قوانین پایدار را مختل می‌نماید (Schot & Geels, 2008). بر این اساس به جای انتخاب نوآوری‌ها در مراحل اولیه، گزینه‌های مختلف در دسترس قرار می‌گیرند تا قبل از انتخاب، مزایا و معایب گزینه‌های موجود مشخص شود. در این راستا از طریق آزمایش، امکان کاهش برخی از جنبه‌های سطح بالای عدم قطعیت فراهم می‌شود و این رویکرد به تصمیم‌گیری آگاهانه‌تر منجر می‌شود (Rotmans & Loorbach, 2009).

توجه توأمان به توسعه و تخریب

در فرایند تغییر تحول‌آفرین، علاوه بر ترویج کنام‌های موجود، تضعیف رژیم به منظور ایجاد تغییرات سریع‌تر و ایجاد پنجره‌های فرصت برای جایگزین‌های امیدوارکننده ضروری می‌باشد (Wieczorek, 2018; Kanger & et al., 2020). بر این اساس رژیم‌های ناپایدار و وابسته به مسیر طی زمان ناگزیر در نتیجه وابستگی به مسیر و فشارهای فزاینده وارد مرحله بی‌ثباتی می‌شوند و در نتیجه حذف تدریجی عناصر خاص رژیم، محیطی را برای ظهور گزینه‌های جایگزین ایجاد می‌نماید (Rotmans & Loorbach, 2009). در این راستا توجه ویژه به ترکیب سیاستی متشکل از سیاست‌های خلاق (حمایت از کنام‌ها به مثابه موتورهای نوآوری) و سیاست‌های مخرب (ابزارهای تضعیف رژیم) ضروری می‌باشد. همچنین فرآیندهای تقطیع عمدی در قالب کنار گذاشتن مسیرهای فناورانه غالب در دوره زمانی مشخص نیز از نمونه‌های مداخله دولت در این زمینه می‌باشد. بر این اساس ضرورت اعمال نفوذ دولت‌ها بر فعالان بازار برای شروع سریع‌تر تحول از طریق اقداماتی بحث‌برانگیز نظیر سیاست حذف تدریجی و مداخله مستقیم در بازارها نیز مورد تاکید قرار می‌گیرد (Johnstone & Newell, 2018).

دلالت‌های سیاستی

توسعه چشم‌انداز در عرصه تحول

مفهوم عرصه از نظریه پیچیدگی سرچشمه می‌گیرد؛ بر این اساس یک تغییر اولیه کوچک می‌تواند در بلندمدت تأثیر فراوانی بر نظام داشته باشد. این ساختار در نظریات سیستمی، پدیدارشنونده نامیده می‌شود؛ محیطی که از گروه کوچکی از عوامل محافظت می‌کند. ظرفیت خودسازماندهی نظام، ساختارهای بی‌نظم و جدید را در قالب کنام بازاریابی می‌نماید (Rotmans & Loorbach, 2009). عرصه تحول محیطی موقتی با فضایی غیررسمی اما ساختار یافته برای گروه کوچکی از مشارکت‌کنندگان فراهم می‌کند. مشارکت‌کنندگان نیز از میان عوامل تغییر یا پیشگامان با پیش‌زمینه‌ها و دیدگاه‌های مختلف به دقت انتخاب می‌شوند. عوامل تغییر مشارکت‌کننده در مجموعه‌ای از جلسات شرکت می‌کنند تا به طور مشترک چشم‌اندازی جدید و مشترک ایجاد نمایند؛ چشم‌اندازی که می‌تواند مستقیماً با عملکرد روزمره ایشان پیوند دهند. در این چشم‌انداز روش‌های فعلی تفکر مورد نقد قرار می‌گیرند و رها می‌شوند تا جهت‌گیری نظام به سمت تحول رادیکال روی دهد (Wittmayer & et al., 2016). در عرصه تحول، اهداف سیاستی عمومی به چشم‌اندازهایی خاص تبدیل می‌شوند که در خدمت تدوین تدایمی خاص برای غلبه بر مشکلات مداوم و بسیج حمایت عمومی قرار می‌گیرند. چشم‌اندازها می‌بایست در قالب سناریوهای فنی - اجتماعی شکل

بگیرد و به نحوی تدوین گردد که طیف وسیعی از بازیگران مختلف از آن‌ها حمایت نمایند (Doyon & et al., 2017). در این راستا مناظر تحول ترجمه اصول راهنمای عمومی و معیارهای پایداری به تنظیمات خاص، زیربخش‌ها یا موضوعات خاص می‌باشند. مناظر تحول چند مسیر را دربرمی‌گیرند تا گزینه‌های مختلف و ممکن را پوشش دهند. بنابراین تحول یک فرآیند هدف‌گرا است که در آن چشم‌اندازها، مناظر و اهداف تحول در طول زمان تغییر می‌یابند. بر این اساس طی فرآیند تحول، بازیگران چشم‌اندازها و مناظری را انتخاب می‌کنند که خلاقانه‌ترین، امیدوارکننده‌ترین و امکان‌پذیرترین موارد به نظر می‌رسند. در این راستا تعاملات کنام - رژیم - منظر، با مفهوم‌سازی، سازماندهی و ایجاد تعهدات میان بازیگران به شکل‌دهی اکتشافی به برخی از این مسیرها می‌پردازد (Voß & et al., 2009). بنابراین تصریح چالش‌ها و نیازمندی‌ها، جهت‌دهی به انتظارات، شبکه‌سازی و یادگیری (درجه اول و درجه دوم در خصوص اهداف تحول) می‌بایست در عرصه تحول مورد توجه ویژه قرار گیرد (Ghosh & et al., 2021).

سازماندهی و حمایت از بازارهای جدید و کنام

تقویت و شکل‌دهی به بازار با ایجاد تقاضای جدید در قالب بازارهای کنام، بازارهای پل و بازارهای انبوه انجام می‌پذیرد. در این راستا در رویکرد تغییر تحول آفرین، بازارهای کنام برای توسعه بیشتر پیکربندی‌های جدید فنی و اجتماعی مورد توجه قرار می‌گیرند (Kanger & et al., 2020). از سوی دیگر، نوآوری‌های پایدار اغلب در محیط‌های معمول، رقابت‌پذیر نیستند زیرا عملکرد آن‌ها در مقایسه با فناوری‌های فعلی ضعیف‌تر می‌باشد (به عنوان مثال مسافت حرکتی خودروهای برقی) و یا قیمت آن‌ها بالاتر است (به عنوان مثال انرژی بادی در مقایسه با گاز طبیعی) (Kivimaa & Kern, 2016). بر این اساس دستیابی کنام‌ها به بهبود قیمتی و عملکردی در گذر زمان، می‌تواند با ابزارهای سیاستی تسهیل شود (Kern, 2012). بنابراین راهبرد مناسب در دوره نوزادی کنام، حمایت، پشتیبانی و محافظت از کنام در محیط‌هایی خاص می‌باشد. در این راستا طرح‌های حمایت از تحقیق و توسعه، تدارکات عمومی، تسهیل شرایط نظارتی و مالیاتی خاص از جمله سیاست‌های قابل اتخاذ می‌باشد (Kanger & et al., 2020). پس از توسعه اولیه نوآوری‌های کنام، تلاش برای ارتقای جایگاه کنام با تکیه بر راهبردهایی نظیر بازآفرینی، توسعه، همکاری، تعبیه و نهادینه‌سازی ضروری می‌باشد. بازآفرینی به ترجمه ایده‌ها، مدل‌ها و شیوه‌های نوآوری تحول آفرین در زمینه‌ای دیگر اشاره دارد و توسعه به رشد کمی نوآوری با جذب منابع بیشتر و یا جلب مشارکت‌کنندگان گسترده‌تر تاکید دارد (Gorissen & et al., 2018). همکاری ادغام منابع، شایستگی‌ها و ظرفیت‌های نوآوری‌های گوناگون را مورد توجه قرار می‌دهد و تعبیه بر هم‌راستاسازی و ادغام الگوهای سنتی و نوآورانه متمرکز است (Loorbach & et al., 2020). نهایتاً نهادینه‌سازی به تضمین جایگاه قوانین رفتاری، باوری و هنجاری کنام در رژیم اشاره دارد (Ghosh & et al., 2021).

آزمایش کارآفرینانه

از آنجایی که نوآوری‌های رادیکال در کنام‌ها رخ می‌دهند و نوآوری‌های مذکور منابع بالقوه تحول نظام (به عنوان مثال استقرار یک رژیم جدید) می‌باشند، فراهم‌سازی فضای مناسب برای آزمایش‌های کارآفرینانه به عنوان یکی از مهم‌ترین اقدامات پایه‌گذار تغییر تحول آفرین ضروری می‌باشد (Rauschmayer & et al., 2015). آزمایش‌های کارآفرینانه - که فراتر از الگوها و شیوه‌های اجتماعی - فنی تثبیت شده هستند - به کشف مسیرهای تحول خاص کمک می‌نمایند. آزمایش‌ها به توسعه چشم‌اندازها، مسیرها و سیاست‌های گسترده‌تری منتج می‌شود که می‌توانند شرایط ساختاری تحول را فراهم نمایند. آزمایش‌ها می‌بایست به منظور یادگیری و به صورت غیرموقت طراحی شوند و استفاده واقعی از فناوری‌های جدید در جامعه را برای یادگیری در عمل، تسهیل فرآیندهای سازگاری و نهادسازی تسهیل نمایند (Voß & et al., 2009). آزمایش فناوری‌ها، برنامه‌ها و بازارهای جدید در قالب پایلوت به کاهش عدم قطعیت‌ها، ایجاد فرصت‌های جدید و نهایتاً یادگیری منتج می‌شود. این مقوله همچنین حمایت از کارآفرینی در قالب طراحی سیاست‌های نوآورانه به منظور شکل‌دهی به بازیگران و شبکه‌های جدید را دربرمی‌گیرد (Kivimaa & Kern, 2016). این آزمایش‌ها، آزمایش‌های پرخطر با هدف یادگیری اجتماعی می‌باشند که به اهداف تحول در سطح نظام‌ها کمک می‌نمایند. در این راستا تدوین معیارهای مناسب برای انتخاب آزمایش‌ها و همچنین ایجاد انسجام میان آزمایش‌ها از اهمیت

ویژه‌های برخوردار می‌باشد. همچنین چگونگی اثرگذاری آزمایش‌ها و پروژه‌ها بر اهداف تحول نظام نیز می‌بایست مدنظر قرار گیرد (Rotmans & Loorbach, 2009).

تحول در الگوی مشروعیت بخشی

تضمین مشروعیت در قالب پذیرش اجتماعی و انطباق با شرایط نهادهای مربوطه برای موفقیت سایر اقدامات ضروری می‌باشد. مشروعیت انتظارات مدیران را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به طور ضمنی جهت‌گیری جستجو را متأثر می‌سازد و نهایتاً به مشروعیت حفظ و پرورش کلام تداوم می‌بخشد. در این راستا روابط نزدیک میان دولت و بازیگران کلیدی رژیم یکی از عوامل اصلی قفل‌شدگی نظام می‌باشد. همانگونه که ناپایداری رژیم مستلزم جایگزینی بنگاه‌های فعلی با بازیگران جدید است، تخریب خلاقانه نیز شامل جایگزینی مهارت‌ها و دانش موجود بازیگران با مهارت‌های جدید است. شکستن عمدی ساختارهای بازیگر - شبکه یا توسعه انجمن‌های مختلف برای دور زدن شبکه‌های سیاست سنتی می‌تواند پنجره‌های فرصتی را برای نوآوری‌های خاص فراهم کند و به عنوان یکی از راهبردهای تحول مورد استفاده قرار گیرد (Kivimaa & Kern, 2016). بدین ترتیب، تغییر تحول‌آفرین به دنبال ایجاد جنبشی اجتماعی مبتنی بر ائتلاف‌ها، مشارکت‌ها و شبکه‌های جدید در عرصه‌هایی است که امکان اعمال فشار مستمر بر عرصه سیاسی و بازار را برای حفاظت از جهت‌گیری و اهداف بلندمدت فرآیند تحول را فراهم می‌سازد (Kern, 2012; Wittmayer & et al., 2016). در این راستا ایجاد توازن در مشارکت بازیگران فعلی و بازیگران خاص به عنوان مثال در شوراهای مشورتی سیاستگذاری و تشکیل سازمان‌های جدید برای انجام وظایف مرتبط با تغییر نظام می‌تواند اثرگذار باشد (Scordato & et al., 2018; Kanger & et al., 2020). بر این اساس میانجی‌های سیستمی مشروعیت عمومی و تعهد درون‌زا به رژیم موجود را کاهش می‌دهند و شبکه‌ها، بازارها و نهادهای موجود را تخریب می‌نمایند (Kivimaa & et al., 2019). از سوی دیگر اقدامات ایجابی نظیر توسعه تعاملات کلام - رژیم، از یک سو توانمندسازی کلام و از سوی دیگر بازاندیشی رژیم در خصوص الگوهای کنونی و روندهای آتی را در پی خواهند داشت (Ghosh & et al., 2021).

تغییر محسوس در قوانین رژیم

"ساختار عمیق" رژیم‌های اجتماعی و فنی شامل مجموعه‌ای از قوانین نیمه‌منسجم است که فعالیت‌های گروه‌های اجتماعی را در راستای بازتولید عناصر نظام اجتماعی و فنی حاضر هدایت و هماهنگ می‌کند. یکی از عناصر ناپایداری می‌تواند پیکربندی مجدد قوانین نهادی باشد که به وضعیت موجود و مسیر کنونی رژیم منجر شده است و آن را تثبیت می‌کند. به طور خاص، اصلاحات اساسی در سیاستگذاری می‌تواند شرایط اقتصادی را بطور اساسی تغییر دهد و بی‌ثباتی را تسریع نماید (Kivimaa & Kern, 2016; Ghosh & et al., 2021). این اصلاحات تغییرات اساسی در نظام‌های فکری، دستور کار مسئله‌های سیاستی، الگوهای حمایت و پشتیبانی، روش‌های جستجوی فناوری‌های نوین، روابط و هنجارهای رفتاری، قوانین، استانداردها و رویه‌ها را دربرمی‌گیرد (Kern, 2012). البته در این راستا توجه به پیامدهای ناپایداری رژیم کنونی نظیر بیکاری، کاهش درآمد‌های مالیاتی و مقاومت جوامع می‌بایست با تکیه بر سیاست‌هایی نظیر حمایت مالی (بیمه بیکاری، مزایای بازنشستگی پیش از موعد و غیره) یا کمک به جهت‌گیری مجدد (ارتقای مهارت‌ها، بازآموزی، نوآوری منطقه‌ای) مورد توجه قرار گیرد (Geels, 2019). همچنین حمایت از فناوری‌های فعلی می‌تواند در چارچوب قوانین رژیم‌ها نهادینه شود و بدین طریق بروز نوآوری را دشوار کند. به عنوان مثال، فناوری سوخت‌های فسیلی به شدت یارانه دریافت می‌کنند و حذف یارانه‌های مذکور تا حد زیادی به بی‌ثباتی آن‌ها منتج می‌شود. مثال‌های تاریخی مبین عواقب جدی حذف حمایت‌ها می‌باشد و نوآوری رادیکال در فناوری نیز متضمن تغییر تعادل میان یک فرآیند یا محصول و منابع موجود می‌باشد (Kivimaa & Kern, 2016). در این راستا عدم حمایت از فناوری‌های منتخب (نظیر کاهش بودجه تحقیق و توسعه، حذف یارانه‌ها برای تولید سوخت‌های فسیلی یا حذف معافیت‌های مالیاتی برای حمل‌ونقل بنزینی) می‌بایست مورد توجه قرار گیرد (Scordato & et al., 2018; Kanger & et al., 2020). نهایتاً در رویکرد تغییر تحول‌آفرین، سیاست‌های کنترلی برای فشار بر رژیم ضروری است. به عنوان مثال، در نظر گرفتن هزینه‌های زیست‌محیطی انتشار کربن در هزینه‌های تولید می‌تواند به ایجاد میدان رقابت عادلانه برای بازیگران سنتی و کلام کمک نماید. سیاست‌های مذکور اهمیتی حیاتی دارند؛ به نحوی که بدون چنین سیاست‌هایی (نظیر سیاست‌های مالیاتی، محدودیت‌های واردات و مقررات)

تقویت نوآوری‌های کنام منجر به تحول نخواهد شد (Kivimaa & Kern, 2016). به عنوان مثال، سیاست‌های کنترلی ممکن است شامل تجارت کربن، مالیات آلودگی یا قیمت‌گذاری بر جاده‌ها برای اعمال فشار اقتصادی بر رژیم‌های فعلی باشد. در این زمینه ممنوعیت برخی فناوری‌ها (نظیر حذف تدریجی لامپ‌های فلورسنت) قوی‌ترین نوع فشار تنظیمی است (Scordato & et al., 2018). براین اساس میانجی‌های گذار به طراحی محیط سیاستی پیچیده و متغیری به نفع نوآوران کنام می‌پردازند (Kivimaa & et al., 2019).

توصیه‌های سیاستی

مطالعات تغییر تحول آفرین با تکیه بر رویکردی بین‌رشته‌ای، گشودگی نسبت به سایر حوزه‌ها و رویکردهای پژوهشی و تمایل به مطالعات موردی تجربی، به تنوع و رشد چشمگیری دست یافته است. با این حال، تمایل فراوان به ادغام مفاهیم، خردمایه‌ها و یافته‌های سایر چارچوب‌های نظری در چارچوب‌های تغییر تحول آفرین، امکان توسعه بالقوه مفاهیم، نظریات و خردمایه‌های جدید و مبتکرانه را محدود ساخته است. (Hopkins & et al., 2020). در این راستا مطالعه حاضر ضمن بررسی پیشینه موضوعی تغییر تحول آفرین، به ارائه پیشنهاد‌های سیاستی برای توسعه بکارگیری این رویکرد پرداخته است.

توجه به بعد جغرافیایی و اقتصاد سیاسی جهانی

جغرافیای تغییر تحول آفرین مسئله‌ای است که اخیر در نظریه‌پردازی این حوزه مورد توجه قرار گرفته است و بر حساسیت و توجه بیشتر به مقیاس‌ها، فضاها و عوامل خاص و زمینه‌ای تغییر تحول آفرین پرداخته است. با این حال در حال حاضر رویکرد نسبتاً محدودی به جغرافیای تغییر تحول آفرین اتخاذ شده است که تنها به دو محور موضوعی تجربی (تحول شهری و تحول در کشورهای در حال توسعه) توجه دارد. به بیان دیگر، اگرچه مطالعات نظری در خصوص نقش عوامل و فرآیندهای چندمقیاسی، مکان‌محور و فضایی در پویایی تحول در حال توسعه می‌باشد؛ بهره‌برداری بیشتر از نظریات فعلی در حوزه جغرافیای انسانی و نظریه‌های فضایی علوم اجتماعی برای درک و تبیین دقیق‌تر جغرافیای تغییر تحول آفرین ضروری می‌باشد (Binz & et al., 2020). از سوی دیگر علی‌رغم برخی پژوهش‌های اخیر در حوزه انرژی (Van de Graaf & et al., 2016; Kuzemko & et al., 2019)، دیدگاه‌ها و بینش‌های اقتصاد سیاسی جهانی کماکان به طور قابل توجه در مطالعه تغییر تحول آفرین بازتاب نیافته است. در این راستا نقش اقتصاد سیاسی جهانی در چشم‌اندازهای سیاسی و اقتصادی توسعه مسیرهای تحول، جایگاه روابط متقابل جهانی در تحولات متنوع کشورهای مختلف و نهایتاً نقش در حال تغییر دولت در زمینه جهانی شدن می‌بایست مورد تأکید قرار گیرد. براین اساس اقتصاد سیاسی انتقادی نه تنها به دنبال درک الگوهای توزیع قدرت و ثروت در جامعه است، بلکه به دنبال کشف و درگیر شدن در تحولی فراتر از نظام‌های موجود می‌باشد. بنابراین اقتصاد سیاسی جهانی امکان درک تغییر تحول آفرین در شرایط خاص تاریخی ذیل پروژه‌های سیاسی عمیق‌تر نظم‌دهی مجدد اقتصاد، الگوی روابط متقابل تحول در کشورهای مختلف مبتنی بر توزیع نابرابر قدرت در نظام بین‌الملل و نهایتاً قرارگیری دولت‌ها در زمینه جهانی تحول به فراخور جایگاه ایشان درون نظام بین‌الملل را فراهم می‌سازد (Newell, 2020).

توجه به تحولات ناپایدار (خصوصاً در کشورهای در حال توسعه)

علی‌رغم تدوین مطالب متعدد در خصوص تحولات پایدار، در محیط عملیاتی و سیاستی کماکان تحولات ناپایدار متنوع در جریان می‌باشند و به تهدیدی برای کم‌اثرسازی تحولات در سایر زمینه‌ها بدل شده‌اند. براین اساس پژوهشگران تغییر تحول آفرین می‌بایست دامنه مطالعات خود را به نحوی گسترش دهد که روندهای ناپایدار را نیز دربرگیرد. در این راستا بکارگیری دیدگاه تغییر تحول آفرین برای تحلیل روندهای مذکور، برجسته‌سازی روابط پویا میان روندهای پایدار و ناپایدار را امکان‌پذیر می‌سازد. براین اساس توجه به مسائلی نظیر درک چگونگی پدیدار شدن روندهای ناپایدار، شناسایی متولی هدایت آن‌ها و کشف جایگاه تحلیل‌گران و سیاستگذاران در خصوص محدودسازی تغییرات مضر اجتماعی و فناوری پیش از ریشه‌یابی آن‌ها ضروری می‌باشد. بنابراین بررسی روندهای ناپایدار به تکرر و اثربخشی سیاست‌های تحول آفرین کمک می‌نماید (Antal & et al., 2020). در این راستا بررسی تجربیات سیاستگذاری در بوم کشورهای در حال توسعه می‌تواند به تحلیل تفصیلی ماهیت و ترکیب رژیم‌های مختلف، بررسی چگونگی نقش آفرینی جدی‌تر نهاد‌های غیررسمی در کشورهای مذکور در غیاب سیاست‌ها و قوانین رسمی و تحلیل

چگونگی تثبیت و ناپایداری رژی‌ها در دوره‌های زمانی مختلف پردازد. از سوی دیگر، با توجه به ماهیت فراملی آزمایش‌ها، کنام‌ها و رژی‌ها در کشورهای درحال توسعه، سیاست‌های تحول‌آفرین در کشورهای مذکور می‌تواند با تجزیه و تحلیل دقیق‌تر نقش بازیگران فراملی نظیر اهداکنندگان، شرکت‌های چند ملیتی، مشاوره‌ها و سرمایه‌گذاران خارجی آغاز گردد تا بدین طریق الگوی درهم‌تنیدگی ساختار جهانی با شبکه‌ها، مؤسسات و زیرساخت‌های محلی خاص نیز مدنظر قرار گیرد. در این راستا بررسی نقش مولد و مخرب پیوندهای فراملی در توسعه فرآیندهای تخصصی محلی با تکیه بر پیشینه زنجیره ارزش جهانی مفید خواهد بود. نهایتاً مطالعات متعددی بر تجزیه و تحلیل بعد فناورانه نوآوری در کشورهای درحال توسعه تمرکز یافته‌اند. بر این اساس تمرکز بیشتر بر ابعاد دانشی نوآوری و رابطه انتقال فناوری با یادگیری و توسعه قابلیت‌ها برای تعبیه موفق در محیط اجتماعی محلی ضروری می‌باشد چرا که اتخاذ این رویکرد همراستاسازی تغییر تحول‌آفرین را با فرآیندهای تحول ساختاری و توسعه محلی (صنعتی) میسر می‌سازد (Hansen & et al., 2018).

تبیین جایگاه بازار، کسب‌وکارها و میانجی‌ها

علی‌رغم تاکید ویژه مطالعات تغییر تحول‌آفرین بر ضرورت تمرکز بر ارتقا و انتشار نوآوری‌ها، چگونگی انتشار و تعبیه نوآوری‌های خاص - که در حال حاضر در بازارهای کنام مستقرند - در بازارهای گسترده‌تر کماکان مورد توجه قرار نگرفته است. در این راستا توجه به مفهوم «بازار تحول» و درک مشروعیت‌یافته از مرزهای بازار، نقش بازیگران، تعامل میان بازارها و فرآیند شکل‌گیری بازار می‌تواند اولین گام در راستای توسعه این بعد سیاستی باشد (Boon & et al., 2020). از سوی دیگر در راستای درک نقش کسب‌وکارها و صنایع در تغییر تحول‌آفرین، توجه به چگونگی هم‌سوسازی اهداف اقتصادی و زیست‌محیطی در راستای ارتقای مشروعیت سیاسی تحولات ضروری می‌باشد. این امر مستلزم درک یکپارچه‌تر رابطه میان تحول صنعتی و تغییر تحول‌آفرین است. در این راستا ترکیب مجدد بینش‌های حوزه‌های پویایی‌های صنعتی و تغییر تحول‌آفرین ثمربخش می‌باشد. بر این اساس توجه به تنوع بخش‌ها و بنگاه‌های درگیر و اثرپذیر از پیوندهای بین‌بخشی در تغییر تحول‌آفرین، چگونگی اثرگذاری پایگاه‌های دانش موجود بر جهت و دامنه تحول و نهایتاً چالش‌های سیاستی مرتبط با تحول موازی در بخش‌های متعدد در راستای تحول در فرآیندهای ساختاری اقتصاد کلان ضروری می‌باشد (Andersen & et al., 2020). نهایتاً با توجه به اهمیت ویژه میانجی‌ها در تغییر تحول‌آفرین، شناسایی فرآیندهای کسب، حفظ و از دست دادن جایگاه میانجی، معرفی نوع و ویژگی‌های میانجی‌ها در مراحل شتابدهی و تعبیه تغییر تحول‌آفرین، درک الگوی همکاری و هم‌افزایی میانجی‌ها در سیاست و حکمرانی نوآوری تحول‌آفرین و نهایتاً فهم الگوی نقش‌آفرینی میانجی‌ها در مقیاس‌های مختلف جغرافیایی و اداری نیز می‌بایست مدنظر قرار گیرد (Kivimaa & et al, 2019).

References:

- 1- Andersen, A. D., Steen, M., Mäkitie, T., Hanson, J., Thune, T. M., & Soppe, B. (2020). The role of inter-sectoral dynamics in sustainability transitions: A comment on the transitions research agenda. *Environmental Innovation & Societal Transitions*, 34, 348-351.
- 2- Antal, M., Mattioli, G., & Rattle, I. (2020). Let's focus more on negative trends: A comment on the transitions research agenda. *Environmental Innovation & Societal Transitions*, 34, 359-362.
- 3- Binz, C., Coenen, L., Murphy, J. T., & Truffer, B. (2020). Geographies of transition—From topical concerns to theoretical engagement: A comment on the transitions research agenda. *Environmental Innovation & Societal Transitions*, 34, 1-3.
- 4- Boon, W. P., Edler, J., & Robinson, D. K. (2020). Market formation in the context of transitions: A comment on the transitions agenda. *Environmental Innovation & Societal Transitions*, 34, 346-347.
- 5- Borrás, S. (2008). The widening & deepening of innovation policy: What conditions provide for effective governance?. *Georgia Institute of Technology*.
- 6- Carbajo, R., & Cabeza, L. F. (2018). Renewable energy research & technologies through responsible research & innovation looking glass: Reflexions, theoretical approaches & contemporary discourses. *Applied Energy*, 211, 792-808.
- 7- Carson, M., & Burns, T. R. (2009). *Public Policy Paradigms: Theory & Practice of Paradigm Shifts in the European Union*.
- 8- Chataway, J., Chux, D., Kanger, L., Ramirez, M., Schot, J., & Steinmueller, E. (2017). Developing & enacting transformative innovation policy. *A Comparative Study*, 1-28.
- 9- Delmas, M. A., Lyon, T. P., & Maxwell, J. W. (2019). Understanding the role of the corporation in sustainability transitions. *Organization & Environment*, 32(2), 87-97.
- 10- Diercks, G., Larsen, H., & Steward, F. (2019). Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm. *Research Policy*, 48(4), 880-894.
- 11- Doyon, A., Coffey, B., Moloney, S., de Haan, F., & Bosomworth, K. (2017). Exploring the contribution of transitions management to inform regional futures. *Australasian Journal of Regional Studies*, The, 23(3), 321-343.

- 12- Edquist, C., & Zabala-Iturriagaitia, J. M. (2012). Public Procurement for Innovation as mission-oriented innovation policy. *Research policy*, 41(10), 1757-1769.
- 13- Fatemi, S. M., & Arasti, M. R. (2019). Priority-Setting in Science, Technology & Innovation [In Persian]. *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 119-133.
- 14- Foray, D., Mowery, D. C., & Nelson, R. R. (2012). Public R&D; & social challenges: What lessons from mission R&D; programs?. *Research policy*, 41(ARTICLE), 1697-1702.
- 15- Fraaije, A., & Flipse, S. M. (2020). Synthesizing an implementation framework for responsible research & innovation. *Journal of Responsible Innovation*, 7(1), 113-137.
- 16- Gassler, H., Polt, W., & Rammer, C. (2007). Priority setting in research & technology policy-historical developments & recent trends. *Joanneum Research, Institute of Technology & Regional Policy, Working Paper*, (36-2007).
- 17- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective & a case-study. *Research policy*, 31(8-9), 1257-1274.
- 18- Geels, F. W. (2019). Socio-technical transitions to sustainability: a review of criticisms & elaborations of the Multi-Level Perspective. *Current opinion in environmental sustainability*, 39, 187-201.
- 19- Genus, A., & Coles, A. M. (2008). Rethinking the multi-level perspective of technological transitions. *Research policy*, 37(9), 1436-1445.
- 20- Ghazinoory, S. (May 29, 2019). Investigating the infographic of Iran's innovation ecosystem. *Shargh newspaper*.
- 21- Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramirez, M., Schot, J., & Torrens, J. (2021). Transformative outcomes: assessing & reorienting experimentation with transformative innovation policy. *Science & Public Policy*, 48(5), 739-756.
- 22- Gorissen, L., Spira, F., Meynaerts, E., Valkering, P., & Frantzeskaki, N. (2018). Moving towards systemic change? Investigating acceleration dynamics of urban sustainability transitions in the Belgian City of Genk. *Journal of Cleaner Production*, 173, 171-185.
- 23- Grillitsch, M., Hansen, T., & Madsen, S. (2021). Transformative innovation policy: a novel approach?. In *Handbook on alternative theories of innovation*. Edward Elgar Publishing.
- 24- Hall, P. A. (1993). Policy paradigms, social learning, & the state: the case of economic policymaking in Britain. *Comparative politics*, 275-296.
- 25- Hansen, U. E., Nygaard, I., Romijn, H., Wieczorek, A., Kamp, L. M., & Klerkx, L. (2018). Sustainability transitions in developing countries: Stocktaking, new contributions & a research agenda. *Environmental Science & Policy*, 84, 198-203.
- 26- Hopkins, D., Kester, J., Meelen, T., & Schwanen, T. (2020). Not more but different: a comment on the transitions research agenda. *Environmental Innovation & Societal Transitions*, 34, 4-6.
- 27- ISTI (2019). A look at the Vice President for Science & Technology for the Development of the Entrepreneurship & Innovation Ecosystem, the determination that the "ecosystem" created. <https://isti.ir/%D8%A2%D8%B1%D8%B4%D9%8A%D9%88-%D8%AE%D8%A8%D8%B1%D9%8A/%D8%B9%D8%B2%D9%85%DB%8C-%DA%A9%D9%87-%C2%AB%D8%B2%DB%8C%D8%B3%D8%AA%E2%80%8C%D8%A8%D9%88%D9%85%C2%BB-%D8%A2%D9%81%D8%B1%DB%8C%D8%AF>
- 28- Jenkins, K. E., Spruit, S., Milchram, C., Höffken, J., & Taebi, B. (2020). Synthesizing value sensitive design, responsible research & innovation, & energy justice: A conceptual review. *Energy Research & Social Science*, 69, 101727.
- 29- Jenkins, K. E., Spruit, S., Milchram, C., Höffken, J., & Taebi, B. (2020). Synthesizing value sensitive design, responsible research & innovation, & energy justice: A conceptual review. *Energy Research & Social Science*, 69, 101727.
- 30- Johnstone, P., & Newell, P. (2018). Sustainability transitions & the state. *Environmental innovation & societal transitions*, 27, 72-82.
- 31- Kallerud, E., Amanatidou, E., Upham, P., Nieminen, M., Klitkou, A., Olsen, D. S., ... & Scordato, L. (2013). Dimensions of research & innovation policies to address grand & global challenges.
- 32- Kanger, L., Sovacool, B. K., & Noorköiv, M. (2020). Six policy intervention points for sustainability transitions: A conceptual framework & a systematic literature review. *Research Policy*, 49(7), 104072.
- 33- Kemp, R. (2011). Ten themes for eco-innovation policies in Europe. *SAPI EN. S. Surveys & Perspectives Integrating Environment & Society*, (4,2).
- 34- Kemp, R., Loorbach, D., & Rotmans, J. (2007). Transition management as a model for managing processes of co-evolution towards sustainable development. *The International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 14(1), 78-91.
- 35- Kemp, R., Schot, J., & Hoogma, R. (1998). Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management. *Technology analysis & strategic management*, 10(2), 175-198.
- 36- Kern, F. (2012). Using the multi-level perspective on socio-technical transitions to assess innovation policy. *Technological Forecasting & Social Change*, 79(2), 298-310.
- 37- Khmara, Y., & Kronenberg, J. (2020). Degrowth in the context of sustainability transitions: In search of a common ground. *Journal of Cleaner Production*, 267, 122072.
- 38- Kivimaa, P., & Kern, F. (2016). Creative destruction or mere niche support? Innovation policy mixes for sustainability transitions. *Research Policy*, 45(1), 205-217.
- 39- Kivimaa, P., Hyysalo, S., Boon, W., Klerkx, L., Martiskainen, M., & Schot, J. (2019). Passing the baton: How intermediaries advance sustainability transitions in different phases. *Environmental Innovation & Societal Transitions*, 31, 110-125.
- 40- Köhler, J. (2012). A comparison of the neo-Schumpeterian theory of Kondratiev waves & the multi-level perspective on transitions. *Environmental Innovation & Societal Transitions*, 3, 1-15.
- 41- Köhler, J., Geels, F. W., Kern, F., Markard, J., Onsongo, E., Wieczorek, A., ... & Wells, P. (2019). An agenda for sustainability transitions research: State of the art & future directions. *Environmental innovation & societal transitions*, 31, 1-32.
- 42- Kuhlmann, S., & Rip, A. (2018). Next-generation innovation policy & grand challenges. *Science & public policy*, 45(4), 448-454.
- 43- Kuzemko, C., Lawrence, A., & Watson, M. (2019). New directions in the international political economy of energy. *Review of International Political Economy*, 26(1), 1-24.
- 44- Loorbach, D. (2010). Transition management for sustainable development: a prescriptive, complexity-based governance framework. *Governance*, 23(1), 161-183.

- 45- Loorbach, D., Van Der Brugge, R., & Taanman, M. (2008). Governance in the energy transition: Practice of transition management in the Netherlands. *International Journal of Environmental Technology & Management*, 9(2-3), 294-315.
- 46- Loorbach, D., Wittmayer, J., Avelino, F., von Wirth, T., & Frantzeskaki, N. (2020). Transformative innovation & translocal diffusion. *Environmental Innovation & Societal Transitions*, 35, 251-260.
- 47- Malekpour, S., Walker, W. E., de Haan, F. J., Frantzeskaki, N., & Marchau, V. A. (2020). Bridging Decision Making under Deep Uncertainty (DMDU) & Transition Management (TM) to improve strategic planning for sustainable development. *Environmental Science & Policy*, 107, 158-167.
- 48- Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research & its prospects. *Research policy*, 41(6), 955-967.
- 49- Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: challenges & opportunities. *Industrial & Corporate Change*, 27(5), 803-815.
- 50- Miremadi, T. (2019). The Emerging Trends of STI Policy [In Persian]. *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 619-633.
- 51- Narimani, M. (2015). Extracting STI policy framework on the basis of rival economic approaches policy implications case study of Iran technology policies. Tarbiat Modares University.
- 52- Newell, P. (2020). Towards a global political economy of transitions: a comment on the transitions research agenda. *Environmental innovation & societal transitions*, 34, 344-345.
- 53- Oh, D. S., Phillips, F., Park, S., & Lee, E. (2016). Innovation ecosystems: A critical examination. *Technovation*, 54, 1-6.
- 54- Owen, R., Macnaghten, P., & Stilgoe, J. (2020). Responsible research & innovation: From science in society to science for society, with society. In *Emerging technologies: ethics, law & governance* (pp. 117-126). Routledge.
- 55- Pollex, J., & Lenschow, A. (2018). Surrendering to growth? The European Union's goals for research & technology in the Horizon 2020 framework. *Journal of Cleaner Production*, 197, 1863-1871.
- 56- Rauschmayer, F., Bauler, T., & Schöpfke, N. (2015). Towards a thick understanding of sustainability transitions—Linking transition management, capabilities & social practices. *Ecological economics*, 109, 211-221.
- 57- Ribeiro, B. E., Smith, R. D., & Millar, K. (2017). A mobilising concept? Unpacking academic representations of responsible research & innovation. *Science & engineering ethics*, 23(1), 81-103.
- 58- Rotmans, J., Kemp, R., & Van Asselt, M. (2001). More evolution than revolution: transition management in public policy. *foresight*.
- 59- Rotmans, J., Loorbach, D., & Kemp, R. (2016). Complexity & transition management. In *Complexity & planning* (pp. 195-216). Routledge.
- 60- Salmenkaita, J. P., & Salo, A. (2002). Rationales for government intervention in the commercialization of new technologies. *Technology Analysis & Strategic Management*, 14(2), 183-200.
- 61- Schot, J., & Geels, F. W. (2008). Strategic niche management & sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, & policy. *Technology analysis & strategic management*, 20(5), 537-554.
- 62- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation & transformative change. *Research policy*, 47(9), 1554-1567.
- 63- Scordato, L., Klitkou, A., Tartiu, V. E., & Coenen, L. (2018). Policy mixes for the sustainability transition of the pulp & paper industry in Sweden. *Journal of Cleaner Production*, 183, 1216-1227.
- 64- Smith, A., Voß, J. P., & Grin, J. (2010). Innovation studies & sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective & its challenges. *Research policy*, 39(4), 435-448.
- 65- Steward, F. (2012). Transformative innovation policy to meet the challenge of climate change: sociotechnical networks aligned with consumption & end-use as new transition arenas for a low-carbon society or green economy. *Technology Analysis & Strategic Management*, 24(4), 331-343.
- 66- Van de Graaf, T., Sovacool, B. K., Ghosh, A., Kern, F., & Klare, M. T. (Eds.). (2016). *The palgrave handbook of the international political economy of energy* (pp. 3-44). London: Palgrave Macmillan.
- 67- Voß, J. P., Smith, A., & Grin, J. (2009). Designing long-term policy: rethinking transition management. *Policy sciences*, 42(4), 275-302.
- 68- Weber, K. M., & Rohracher, H. (2012). Legitimizing research, technology & innovation policies for transformative change: Combining insights from innovation systems & multi-level perspective in a comprehensive 'failures' framework. *Research Policy*, 41(6), 1037-1047.
- 69- Wieczorek, A. J. (2018). Sustainability transitions in developing countries: Major insights & their implications for research & policy. *Environmental Science & Policy*, 84, 204-216.
- 70- Wittmayer, J. M., van Steenberghe, F., Rok, A., & Roorda, C. (2016). Governing sustainability: a dialogue between Local Agenda 21 & transition management. *Local Environment*, 21(8), 939-955.