

Typology of Social Innovation in Iranian Renewable Energy

Roghayeh Mohammadnejad Firoozjahi¹, Mohsen Alizadeh Sani ², Mostafa Mohseni Kiasari², Ali Asghar Sadabadi Arani³

1- Ph.D. Student in Science and Technology Policy, Department of Economics and Administration Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

2- Associate Professor, Department of Economics and Administration Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran. (Corresponding Author: alizadehsani@umz.ac.ir)

3- Assistant Professor, Institute for Basic Studies in Science and Technology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Abstract

Despite numerous studies on the development of renewable energies in Iran, the role of social innovation as a driver of change in this process has not yet been systematically examined. For this purpose, social innovation in energy is essential as an initiative that contributes to the transition to low-carbon energy, civic empowerment, and social goals. This concept, by going beyond limited perspectives on social innovation, raises the question of how we can examine the diversity of social innovation in the energy sector. To achieve this goal, the study used a qualitative approach based on semi-structured interviews with a purposive sampling of 16 renewable energy experts and a search of reports on the website of the Renewable Energy and Electricity Efficiency Organization (SATBA). For analyzing the interview data, qualitative content analysis with a thematic coding approach was used. The present study develops a typology of social innovations in the renewable energy sector by using two perspectives: actors (government, private, and civil society) and manifestations (doing, thinking, and organizing), and then examines this typology by mapping activities and initiatives in Iran. The findings of this study indicate an imbalance in the role of different actors (especially civil society) in social innovations in the field of renewable energy. The findings also provide recommendations to policymakers in this field by describing the distribution of initiatives in different manifestations.

Keywords: Social Innovation, Typology, Renewable Energy, Iran.

How to Cite this Paper:

Mohammadnejad Firoozjahi, R., Alizadeh Sani, M., Mohseni Kiasari, M., & Sadabadi Arani, A. (2025). **Typology of Social Innovation in Iranian Renewable Energy**. *Journal of Science & Technology Policy*, 18(1), 51-68. {In Persian}.

doi: 10.22034/jstp.2025.11934.1869



گونه شناسی نوآوری اجتماعی در انرژی تجدیدپذیر ایران

رقیه محمدنژاد فیروزجایی^۱، محسن علیزاده ثانی^۲ , مصطفی محسنی کیاسری^۳، علی اصغر سعدآبادی ارانی^۳

۱- دانشجوی دکتری سیاست گذاری علم و فناوری، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

۲- دانشیار دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران. (نویسنده عهده دار مکاتبات: alizadehsani@umz.ac.ir)

۳- استادیار پژوهشکده مطالعات بنیادین علم و فناوری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

چکیده

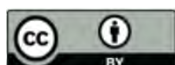
نوآوری اجتماعی در انرژی به عنوان ابتکاری که به گذار انرژی کم کربن، توانمندسازی مدنی و اهداف اجتماعی کمک می کند، ضروری است. این مقاله با فراتر رفتن از دیدگاه های محدود در مورد نوآوری اجتماعی، این سوال را مطرح می کند که چگونه می توان تنوع نوآوری اجتماعی را در بخش انرژی مورد بررسی قرار داد. برای تحقق این هدف، مطالعه از رویکرد کیفی مبتنی بر مطالعه گزارش های سایت سازمان انرژی های تجدیدپذیر و بهره وری انرژی برق (ساتبا) و مصاحبه نیم ساختاریافته با ۱۶ متخصص حوزه انرژی های تجدیدپذیر بهره گرفته است. برای تحلیل داده های مصاحبه ها از روش تحلیل محتوای کیفی با رویکرد کدگذاری موضوعی استفاده شد. پژوهش حاضر با بهره گیری از دو منظر بازیگران (دولتی، خصوصی و جامعه مدنی) و تجلیات (انجام، تفکر و سازماندهی) به توسعه یک گونه شناسی از نوآوری های اجتماعی حوزه انرژی تجدیدپذیر می پردازد و سپس با نقشه برداری از فعالیت ها و ابتکارات در ایران، این گونه شناسی را مورد بررسی قرار می دهد. یافته های این پژوهش حاکی از عدم تعادل نقش آفرینی بازیگران مختلف (به ویژه جامعه مدنی) در نوآوری های اجتماعی حوزه انرژی تجدیدپذیر می باشد. همچنین یافته ها با توصیف وضعیت توزیع ابتکارات این حوزه در تجلیات مختلف، توصیه هایی را به سیاست گذاران این حوزه ارائه می کند.

کلیدواژه ها: نوآوری اجتماعی، گونه شناسی، انرژی تجدیدپذیر، ایران.

برای استنادات بعدی به این مقاله، قالب زیر به نویسندگان محترم مقالات پیشنهاد می شود:

محمدنژاد فیروزجایی، رقیه، علیزاده ثانی، محسن، محسنی کیاسری، مصطفی، و سعدآبادی ارانی، علی اصغر. (۱۴۰۴). گونه شناسی نوآوری اجتماعی در انرژی تجدیدپذیر ایران. *سیاست علم و فناوری*، ۱۸(۱)، ۵۱-۶۸.

doi: 10.22034/jstp.2025.11934.1869



۱- مقدمه

ایران در بخش انرژی، علاوه بر دسترسی به منابع سوخت‌های فسیلی، از تمام منابع طبیعی لازم برای یک بخش متنوع انرژی‌های تجدیدپذیر بهره‌مند است: آفتاب زیاد به دلیل نزدیکی به خط استوا، بادهای شدید و رودخانه‌های قدرتمند. بر اساس برآوردهای بانک جهانی، خورشید مستقیماً به ۹۰ درصد از زمین ایران حداقل ۳۰۰ روز در سال می‌تابد و میانگین تابش خورشیدی آن ۵.۴-۵.۵ کیلووات ساعت در هر متر مربع است. ۷.۵ درصد از تولید برق در ایران در سال ۲۰۲۱ از انرژی‌های تجدیدپذیر و هسته‌ای تامین شده است [۱]. این نشان می‌دهد سهم سبد انرژی‌های تجدیدپذیر ایران درصد ناچیزی است که بر ناترازی انرژی سایه افکنده است. از سوی دیگر، ایران با چالش‌های قابل توجهی از جمله آلودگی هوا، تغییرات اقلیمی و امنیت انرژی روبه‌رو است [۲]. تغییرات اقلیمی به عنوان یک چالش بزرگ اجتماعی شناخته می‌شود. به ویژه بخش انرژی به عنوان یکی از بزرگ‌ترین منابع انتشار گازهای گلخانه‌ای در این بحران نقش دارد. گرچه نوآوری‌های فناوری و محیطی در رفع این چالش ضروری هستند اما فناوری به تنهایی نمی‌تواند مشکل را حل کند [۳] و به راه‌های جدیدی برای همکاری، تصمیم‌گیری و جلب مشارکت جامعه نیز نیاز دارد. این موضوع به‌ویژه در مورد فناوری انرژی تجدیدپذیر که معمولاً ماهیتی پراکنده (به جای متمرکز) و از پایین به بالا (با مشارکت مردم) دارد، مورد توجه (مزایای اقتصادی، حمایت دولتی و استقبال عمومی) است [۴]. ایران از لحاظ قابلیت توسعه نیروگاه‌های تجدیدپذیر در جایگاه مناسبی قرار دارد ولی توسعه این نوع انرژی‌ها تاکنون موفق نبوده است [۵]. فقدان سیاست‌های مناسب و مؤثر دولتی، انتقال محدود فناوری به دلیل تحریم‌های بین‌المللی و آگاهی عمومی پایین، قیمت نسبتاً ارزان سوخت، تلفات بالای انرژی، سرمایه‌گذاری پایین خصوصی و دولتی در تولید انرژی‌های تجدیدپذیر از عوامل اصلی سهم پایین انرژی‌های تجدیدپذیر در کل ترکیب انرژی ایران هستند [۲]. همچنین مصرف انرژی در ایران در سال‌های اخیر به یک نگرانی قابل توجه برای دولت تبدیل شده و دولت سیاست‌هایی را برای اصلاح الگوهای مصرف و ترویج

منابع انرژی تجدیدپذیر اتخاذ کرده است [۶]. انواع مختلفی از سیاست‌ها اجرا شده که نوع این سیاست‌ها و نحوه اجرای آنها بی‌ارتباط با فراز و نشیب توسعه این فناوری‌ها در کشور نیست [۷]. توسعه فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر در هر کشور بر اساس شرایط بومی آن کشور الزامات مختلفی داشته و به طیفی از عوامل فنی و اجتماعی وابسته است [۸]. در ایران محققین به بررسی عوامل پیشروی توسعه این نوع از انرژی‌ها پرداخته و راهکارهای سیاستی مختلفی ارائه کرده‌اند [۹، ۱۰، ۱۱]. یکی از نکاتی که تاکنون در تحقیقات، مورد توجه قرار نگرفته، بررسی تنوع نوآوری اجتماعی در توسعه انرژی تجدیدپذیر در کشور است. در این زمینه، ابتکارات نوآوری اجتماعی می‌توانند نقش مهمی در تسهیل گذار سریع به سیستم‌های انرژی پایدار ایفا کنند [۱۲]. مفهوم «نوآوری اجتماعی» به تازگی در تحقیقات انرژی و سیاست انرژی مورد استفاده قرار گرفته [۱۳] و پیشنهاد شده که نوآوری‌های اجتماعی می‌توانند مرزهای سنتی بین بازیگران دولتی، خصوصی و جامعه مدنی را حل و پشتیبانی کنند [۱۴]. همچنین راه حل‌هایی برای حمایت از تحول به سمت جوامع کم‌کربن ارائه دهند [۱۵]. نوآوری اجتماعی در انرژی^۱ (SIE) را می‌توان ترکیبی از ایده‌ها، اشیاء و یا فعالیت‌های تغییر دهنده روابط اجتماعی دانست که شامل روش‌های جدید انجام دادن، فکر کردن و سازماندهی در زمینه انرژی است. این موضوع شامل ایده‌ها، اشیاء و اقداماتی است که به مصرف انرژی (همچنین کارایی و صرفه‌جویی)، ذخیره‌سازی، تجارت، انتقال، توزیع و یا تولید مربوط می‌شود [۱۶]. با اینکه مفهوم SIE در تحقیقات مختلف به کار گرفته شده [۴، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵] اما تنها تعدادی کمی از مطالعات [۱۶، ۱۷، ۱۸] به گونه‌شناسی نوآوری اجتماعی در انرژی در کشورهای توسعه یافته اروپایی و غیر اروپایی پرداختند. البته باید در نظر داشت شرایط سیاسی و فرهنگی یک کشور می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر موفقیت یا شکست نوآوری اجتماعی در انرژی داشته باشد، چرا که کشورها دارای نظام‌های سیاسی متفاوتی هستند و مسیرهای گذار متفاوتی را دنبال می‌کنند [۱۵].

¹ Social Innovation in Energy

این مقاله با مرور نوآوری‌های اجتماعی مختلف در این حوزه به بررسی گونه‌شناسی نوآوری اجتماعی در انرژی تجدیدپذیر ایران می‌پردازد که نه تنها به درک نظام‌مند از تنوع نوآوری اجتماعی در انرژی‌های تجدیدپذیر ایران کمک می‌کند، بلکه ابزاری کاربردی برای شناسایی نقاط قوت و ضعف مشارکت بازیگران، سیاست‌گذاری و تخصیص منابع، تقویت مشارکت ذینفعان مختلف، مقایسه‌پذیری و الگوبرداری و توسعه چارچوب‌های نظری آینده ارائه می‌دهد. بنابراین مقاله حاضر در پی پاسخ به پرسش زیر است: تنوع نوآوری‌های اجتماعی در انرژی تجدیدپذیر ایران چگونه است؟

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱ مفهوم نوآوری اجتماعی در انرژی

برخلاف سایر اشکال نوآوری، نوآوری اجتماعی^۱ شامل ایده‌های جدیدی که در تحقق اهداف اجتماعی مانند دستیابی به یک جامعه عادلانه‌تر توانمندتر عمل میکنند تعریف می‌شود [۱۹] و به عبارت دیگر با توسعه راه حل‌های نوآورانه از طریق شبکه‌های مشارکتی و با ترویج تغییرات اجتماعی، توسعه و توانمندسازی جامعه ارزش اجتماعی ایجاد می‌کند و نتایج اجتماعی عادلانه‌تر و فراگیرتر را ارائه می‌دهد [۲۰]. گرچه نوآوری اجتماعی می‌تواند تعاریف متعددی داشته باشد. اما درک و خلاصه کردن آن در یک تفسیر واحد دشوار است [۲۱]. از این رو برگمن و همکاران معتقدند [۲۲] "مشکل در تعریف نوآوری اجتماعی این است که همه نوآوری‌ها، از جمله نوآوری فنی، شامل فرآیندهای اجتماعی است و نیز هر تغییر اجتماعی را می‌توان به نوعی نوآورانه توصیف کرد". در این راستا، هپه و دی ورایز [۲۳] آن را «نوآوری‌هایی که از نظر امکانات اجتماعی هستند و به گذار انرژی کم کربن، توانمندسازی شهروندی و اهداف اجتماعی مربوط به رفاه عمومی جوامع کمک می‌کنند» تعریف کرده که ممکن است به موضوعاتی مانند انگیزه‌های اجتماعی از جمله «تلنگر سبز» برای تحریک تغییرات رفتاری (مثلاً کاهش مصرف انرژی) و پیکربندی‌های اجتماعی جدید مرتبط باشد.

در حوزه نوآوری اجتماعی توجه به برخی نکات دارای اهمیت می‌باشد اول اینکه نباید آنرا صرفاً به عنوان پدیده‌ای با نتایج مطلوب و ذاتاً خوب در نظر گرفت، بلکه باید پیچیدگی‌های هنجاری و پیامدهای اخلاقی چندلایه آن نیز در نظر گرفته شود. دوم، تعدد بازیگران و حوزه‌ها در SIE محدود به اقدامات مردمی یا پایین به بالا ویا ابتکارات شهروندی نیست و شامل زمینه‌ها و بازیگران مختلف نهادی، از جمله جامعه مدنی، دولت یا بازار است و در نتیجه می‌تواند در هر حوزه‌ای از جامعه باشد. سوم، نوآوری اجتماعی صرفاً غیرمادی نیست، بلکه در تعامل با فناوری است و فهم ما از تعامل عناصر اجتماعی و مادی را افزایش می‌دهد، به عنوان مثال، پل‌های خورشیدی و مدل‌های کسب‌وکار یا اشکال سازمانی مرتبط. چهارم، تجربی‌گرایی: SIE قابل پیش‌بینی خطی نیست، بلکه نیازمند سیاست‌های انعطاف‌پذیر برای هم‌آفرینی، آزمایش و حکمرانی تحول‌آفرین با تغییرات در روابط بین بازیگران و نهادها است [۲۴، ۱۶]. اولینو و ویتیمیر [۲۵] معتقدند مهم‌ترین مولفه در گذار، قدرت بین بازیگران مختلف است که میزان تضاد و اجماع بین آنها، مسیر گذار را از کشوری به کشور دیگر متفاوت می‌کند. روابط قدرت بین سه بخش (دولت، بخش خصوصی، جامعه مدنی) منطق انتخاب سیاست‌های نوآوری مناسب است و بر مسیر گذار تأثیر دارد [۷، ۵]. تحقیق حاضر از دو منظر بازیگران و اقدامات (تجلیات)، سعی در گونه‌شناسی نوآوری‌های اجتماعی در انرژی تجدیدپذیر دارد.

۲-۲ تجلیات نوآوری اجتماعی در انرژی: انجام، سازماندهی، تفکر

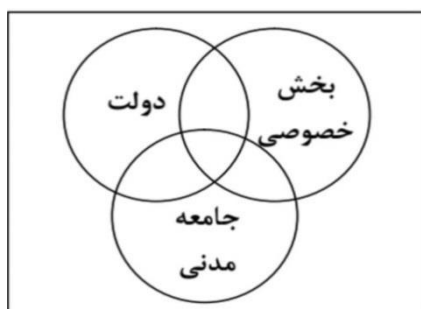
نوآوری اجتماعی در انرژی به عنوان ترکیبی از ایده‌ها، اشیاء و یا فعالیت‌هایی تعریف می‌شود که روابط اجتماعی را تغییر می‌دهند. این بند به بررسی ایده‌ها، اشیاء و اقداماتی می‌پردازد که به عنوان منابع مادی و غیرمادی در نوآوری اجتماعی در انرژی محسوب می‌شوند. این خلاقیت‌ها می‌توانند شامل فناوری‌های نوین، شیوه‌های جدید استفاده از انرژی و طراحی نظام‌های فنی-اجتماعی باشند که تقسیم کار و ساختار اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهند و به ایجاد راهکارهای نوین و پایدار در استفاده از انرژی کمک می‌کنند [۱۶].

¹ Social Innovation

«تجلیات» اشاره دارد. به جای اینکه به تجلیاتی اشاره کنیم که به‌طور کامل جدید هستند، واژه «جدید» در اینجا به معانی مختلفی اشاره دارد که شامل ادغام عناصر جدید در زمینه‌های موجود و ترکیب‌های جدید از عناصر موجود است. همچنین به نوآوری‌های دوباره، احیا یا بازتأکید بر شیوه‌هایی که به طور قابل توجهی از جریان اصلی متفاوت هستند نیز اشاره دارد [۲۸]. این مفهوم‌سازی و تعریف از نوآوری اجتماعی در انرژی تجدیدپذیر به عنوان پیکربندی‌های اجتماعی-مادی که روابط اجتماعی را تغییر می‌دهند و شامل شیوه‌های جدیدی از انجام، تفکر و یا سازماندهی انرژی تجدیدپذیر هستند، راهنمای ما در پیگیری سیستماتیک تنوع و توسعه طبقه‌بندی آن در بخش‌های بعدی خواهد بود.

۲-۳ بازیگران نوآوری اجتماعی

نوآوری اجتماعی در بستر تغییرات نقش و روابط بین بازیگران مختلف ظهور و گسترش می‌یابد [۲۹]. این بخش برای تعاملات بین بازیگران در حوزه ی نوآوری‌های اجتماعی از الگوی حکمرانی خوب استفاده کرده است. این تعاملات به ایجاد شبکه‌های همکاری، تقسیم مسئولیت و در نهایت به شراکت‌هایی که می‌تواند عملکردهای اقتصادی و اجتماعی در حوزه ی انرژی تجدیدپذیر را بهبود بخشد، منجر خواهد شد. در الگوی حکمرانی خوب، سه بخش دولتی، خصوصی و جامعه مدنی با مرزهای جداگانه و در یک رابطه تعاملی به منظور رسیدن به اهداف توسعه با یکدیگر همکاری می‌کنند. در الگویی که برنامه توسعه سازمان ملل متحد [۳۰] از حکمرانی خوب ارائه داده است، بخش خصوصی (بازار)، جامعه مدنی و دولت به صورت سه رکن حکمرانی خوب در شکل ۱ درآمدند:



شکل ۱) الگوی حکمرانی خوب [۳۰].

باتوجه به اینکه هر نوآوری اجتماعی را می‌توان از طریق پیکربندی اجتماعی-مادی آن شناسایی کرد، یعنی «ترکیب‌هایی از ایده‌ها، اقدامات و یا اشیاء» که یکی از این عناصر کافی است، اما به ندرت به تنهایی وجود دارد. ساختار عملیاتی ارائه شده توسط پل و همکاران [۲۶] با بررسی موارد زیر به محققان کمک می‌کند تا بتوانند جنبه‌های مختلف نوآوری اجتماعی در انرژی تجدیدپذیر^۱ (SIRE) را شناسایی و تحلیل کرده و درک عمیق‌تری از تأثیرات آن بر سیستم‌های انرژی و بازیگران نوآوری اجتماعی به دست آورند:

- ایده‌ها: شامل روایت‌ها، قوانین، دانش و انتظارات است؛
 - اشیاء: به فناوری‌ها، زیرساخت‌ها و منابع طبیعی مربوط می‌شود؛
 - اقدامات: به شیوه‌ها، عادات و رفتارها مرتبط است.
- بر اساس این دیدگاه، محققان این حوزه [۲۷] این موارد را به صورت زیر عملیاتی‌سازی کردند:
- انجام: شیوه‌های مرتبط با فناوری‌های انرژی و ترکیب فیزیکی سیستم انرژی، مانند تولید، مصرف یا ذخیره‌سازی انرژی.
 - سازماندهی: ساختارهای حکمرانی و سازمانی درون ابتکارها و درون سیستم انرژی، مانند اصول مشورتی برای رسیدن به اهداف مشترک اقلیمی یا ساختارهایی برای شبکه سازی و تبادل دانش.
 - تفکر: اشکال دانش و چارچوب‌های هنجاری از جمله ارزش‌ها و ادراکات، مانند: دانش تخصص در مورد فناوری‌های باتری یا مقررات انرژی.

این شیوه‌های جدید انجام، تفکر و سازماندهی، روش‌هایی را توصیف می‌کنند که در آن پیکربندی‌های اجتماعی-مادی به‌طور تجربی در بخش انرژی تجدیدپذیر پدیدار می‌شوند. به‌عنوان مثال، تعاونی‌های انرژی خود را به‌گونه‌ای سازماندهی می‌کنند که به هر عضو یک رأی داده می‌شود، پنل‌های خورشیدی را بر روی سقف‌ها نصب می‌کنند و افراد را در نگهداری از این پنل‌ها آموزش می‌دهند، یعنی به‌طور تجربی شیوه‌های جدیدی از انجام، سازماندهی و تفکر درمورد انرژی را به نمایش می‌گذارند. پس این شیوه‌های جدید به‌عنوان

^۱ Social Innovation in Renewable Energies

شده است و انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر، انجمن علمی انرژی بادی و اتحادیه صنایع خورشیدی نیز سعی دارند توسعه این فناوری‌ها را تسهیل کنند که در این زمینه با تشکیل سندیکای انرژی‌های تجدیدپذیر در اتاق بازرگانی صنایع و معادن ایران، این مهم در حال تحقق است [۷، ۵].

۲-۵ پیشینه پژوهش

بررسی پیشینه موضوع نشان می‌دهد حوزه مطالعات نوآوری اجتماعی در انرژی مسیر روبه رشدی را در سال‌های اخیر طی کرده است و اهمیت آن مشخص شده است [۴، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵] اما در زمینه گونه‌شناسی آن مطالعات محدودی صورت گرفته است. در ذیل برخی تلاش‌های انجام شده برای گونه‌شناسی نوآوری‌های اجتماعی در حوزه انرژی ارائه شده است. ویتمر و همکاران [۱۶] با ارائه یک گونه‌شناسی جامع از ۵۰۰ ابتکار SIE در ۸ کشور اروپایی، چارچوبی مفهومی برای تحلیل تغییرات در روابط اجتماعی (همکاری، مبادله، تضاد و رقابت) و شیوه‌های جدید انجام، تفکر و سازماندهی انرژی ارائه دادند.

بریانت و همکاران [۱۷] به مطالعه ۵۰ شرکت انرژی در اروپا و استرالیا پرداخته و ۵ گونه مدل کسب و کار (سستی، سبز، تعاونی، تولیدکننده-مصرف کننده، تسهیلگر تولیدکننده-مصرف کننده) را شناسایی کردند و آسیب پذیری مالی آنها را در برابر افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر نشان دادند. وان ویلن [۱۸] با استفاده از رویکرد «پلورالیسم انتقادی» به گونه‌شناسی انرژی جامعه جدید، بر اساس تجزیه و تحلیل ابعاد فنی و اجتماعی ۳۶۷ پروژه در اسکاتلند پرداخت و یافته‌ها نشان داد بخش انرژی جامعه اسکاتلند شامل طیف گسترده‌ای از انگیزه‌ها، فناوری‌ها و شیوه‌های اجتماعی است که تحت سلطه گروه‌هایی که تولید انرژی برای آنها وسیله‌ای برای دستیابی به توسعه اجتماعی-اقتصادی محلی است.

در پژوهش حاضر برای دسته بندی تجلیات، از چارچوب ویتمر و همکاران [۱۶] و برای دسته بندی انواع بازیگران از چارچوب حکمرانی خوب [۳۰] استفاده شده است.

۳- روش‌شناسی

پژوهش حاضر با بهره گیری از دو منظر بازیگران و تجلیات

در این الگو، نهادهای مدنی به عنوان مدافع حقوق شهروندی در تقویت مشارکت مردمی به منظور تأثیرگذاری بر سیاست گذاری‌های عمومی مطرح‌اند [۳۱]. همچنین شامل پدیده‌هایی چون کارآفرینی اجتماعی، مؤسسات اجتماعی «غیرانتفاعی» و سازمان‌های تعاونی است [۳۲]. بخش خصوصی به عنوان عامل تولید در تقویت رشد تولید ناخالص ملی به منظور افزایش درآمد سرانه و ایجاد رفاه نسبی دیده می‌شود و سرانجام نقش دولت به عنوان تسهیل کننده فعالیت‌های عمومی در فراهم‌سازی محیطی برای توسعه پایدار به منظور ثبات و توسعه عدالت در جامعه ارزیابی می‌گردد. ارتباط صحیح و تعاملی سه بخش، زمینه تحقق حکمرانی خوب را در ابعاد مختلف فراهم می‌سازد [۳۱].

۲-۴ گذار نظام اجتماعی- فنی انرژی‌های تجدیدپذیر

در ایران

گذار نظام اجتماعی- فنی انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران را به چهار مرحله تقسیم شده [۷] که این روند نشان‌دهنده تحول تدریجی انرژی‌های تجدیدپذیر ایران است:

۱. پیش‌ازتوسعه (پیش از دهه ۷۰): فعالیت‌های محدود دانشگاهی بدون مشارکت دولتی، صنعتی یا جامعه مدنی،
۲. آشنایی (عمدتاً دهه ۷۰): اقدامات پایلوت دولتی باعث آشنایی صنعتگران، پژوهشگران، سیاستگذاران و مردم شد.
۳. آگاهی و ترویج (عمدتاً دهه ۸۰): توسعه زیرساخت‌های فنی و قانونی، افزایش فعالیت‌های صنعتی.
۴. اوج‌گیری توسعه (عمدتاً دهه ۹۰): رشد سریع نصب نیروگاه‌های بادی و خورشیدی به دلیل فشارهای سیاسی- اقتصادی و مشوق‌های بازار مانند خرید تضمینی برق. به دلیل وجود فشارهای اثرگذار در سطح دورنما (توافق سیاسی و اقتصادی ایران با گروه ۱+۵) و استفاده از ابزارهای محرک بازار، قانون خرید تضمینی برق تجدیدپذیر به مدت ۲۰ سال و تعرفه بالا و جذاب خرید برق تجدیدپذیر (جهشی در تقاضا و البته نصب و راه‌اندازی انواع نیروگاه‌های بادی و خورشیدی در کشور اتفاق افتاد.

همچنین با بررسی اتفاقات حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران، قدرت بخش خصوصی (بازار) با اعمال قوانین مشخص از سوی دولت، بیشتر از بخش دولتی و جامعه مدنی تقویت

جدول ۲) چارچوب عملیاتی سازی تجلی‌ها در سیستم انرژی تجدیدپذیر [۱۶].

تولید برق/گرمایه‌طور کارآمد	روش‌های مرتبط با فناوری‌های انرژی و ترکیب فیزیکی سیستم انرژی	انجام دادن
نصب فناوری‌های انرژی		
اقدام در برابر برنامه‌های سیاسی		
تبادل برق به صورت همتا به همتا		
اجرای خدمات انرژی مبتنی بر فناوری		
(تسهیل) شبکه‌سازی ارائه خدمات	حاکمیت و ساختارهای سازمانی در داخل ابتکارات و درون سیستم انرژی	سازماندهی
عرضه/تسهیل تأمین مالی		
ایجاد گفت‌وگو		
پرورش ایده‌ها و راه‌حل‌ها		
تسهیل تبادلات عرضه و تقاضا		
تشویق و تسهیل تغییر رفتار	اشکال دانش و چارچوب‌های هنجاری شامل ارزش‌ها و ادراکات	تفکر
“افزایش آگاهی” در مورد انرژی		
کارزار علیه برنامه‌های سیاسی		
ترویج چارچوب، گفت‌وگو یا روایت ارائه مشاوره، انتقال دانش و مهارت‌ها		

با این وجود با توجه به تعریف گسترده چارچوب گونه‌شناسی تدوین شده برخی از تجلیات در چارچوب گزارش‌های رسمی ساتبا قرار نداشت (به عنوان مثال افزایش آگاهی، تسهیل شبکه‌سازی، تسهیل تأمین مالی و...). فقدان مستندسازی این اقدامات در گزارش‌های رسمی، جمع آوری داده‌ها را به سمت مصاحبه با خبرگان این حوزه سوق داد. جمع آوری داده‌های این مرحله با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند و با مصاحبه نیمه‌ساختاریافته کیفی از ذینفعان هر سه بخش دولت (مانند: سازمان ساتبا و کارشناسان شرکت توانیر و وزرات نیرو)، خصوصی (مانند شرکت مانا انرژی، عمران شید)، و جامعه مدنی (مانند اعضای انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر ایران و انجمن سازندگان و تأمین‌کنندگان کالا و خدمات انرژی‌های تجدیدپذیر (ساتکا) و اساتید دانشگاه در حوزه انرژی تجدیدپذیر) انجام شد. هدف از این مصاحبه‌ها شناسایی سایر اقدامات انجام شده در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران با تعریفی جامع مبتنی بر چارچوب گونه‌شناسی تحقیق می‌باشد. لذا خبرگان هر حوزه با توجه به

به توسعه یک نوع شناسی از نوآوری‌های اجتماعی حوزه انرژی تجدیدپذیر می‌پردازد و سپس با نقشه‌برداری از فعالیت‌ها و ابتکارات SIRE در ایران، این نوع شناسی را مورد بررسی قرار می‌دهد. با الهام از مطالعه ویتیمیر و همکاران [۱۶] در این نوع‌شناسی بین ۹ سلول تمایز قائل می‌شود (جدول ۱).

جدول ۱) ماتریس گونه‌شناسی نوآوری اجتماعی در انرژی تجدیدپذیر

جامعه مدنی	خصوصی	دولتی	بازیگران تجلیات
مدنی / انجام	خصوصی / انجام	دولتی / انجام	انجام دادن
مدنی / تفکر	خصوصی / تفکر	دولتی / تفکر	تفکر
مدنی / سازماندهی	خصوصی / سازماندهی	دولتی / سازماندهی	سازماندهی

هریک از سلول‌ها نمایانگر یک نوع پیکربندی اجتماعی-مادی (یعنی ترکیبی خاصی از ایده‌ها، اشیا و یا اقدامات) است که شامل نوع خاصی از بازیگر نوآوری اجتماعی و یک تجلی است. دسته بندی تجلیات ویتیمیر و همکاران را برای وضعیت ایران می‌توان مناسب دانست، زیرا چارچوب تحلیلی آنها به شناسایی و رفع عدم تعادل ساختاری در نظام حکمرانی انرژی تجدیدپذیر ایران، حرکت از تمرکزگرایی دولتی به سمت حکمرانی مشارکتی، پذیرش جامعه مدنی به عنوان بازیگران اصلی، جبران محدودیت‌های مالی و فناوری با نوآوری‌های اجتماعی (مثل تأمین مالی جمعی و مبادله همتا به همتا)، افزایش تاب‌آوری سیستم انرژی را در شرایط تحریم و تورم کمک می‌کند. این چارچوب به ویژه در شرایطی که ایران با محدودیت منابع و چالش‌های سیاسی مواجه است، می‌تواند راه‌حل‌های کم‌هزینه و مبتنی بر مشارکت مردمی ارائه دهد. ابتدا انواع تجلیات بر اساس تعریف عملیاتی شده ویتیمیر و همکاران [۱۶] تعیین شد (جدول ۲). در مرحله جمع‌آوری داده‌ها، مرجع رسمی شناسایی اقدامات حوزه انرژی تجدیدپذیر ایران گزارش‌های سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا) از سال ۱۳۷۳ - ۱۴۰۳ قرار گرفت که تعداد ۳۹۷ اقدام (عمدتاً در حوزه تولید برق) شناسایی و به انواع تجلیات گونه‌شناسی تخصیص یافت.

تعداد کل اقدامات (تجلیات) در سه بخش دولتی، خصوصی و جامعه مدنی، ۴۴۴ مورد استخراج شد که ۳۹۷ اقدام از گزارش‌های سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا) از سال ۱۳۷۳ - ۱۴۰۳ شناسایی و ۴۷ اقدام از مصاحبه‌های خبرگان استخراج شده است. جدول ۳ فرآیند رسیدن به کفایت نظری در مصاحبه‌ها را نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود به دلیل عدم تولید مضامین پایه جدید در ۴ مصاحبه آخر، کدگذاری به اشباع رسیده است.

جدول ۳) جدول کفایت نظری

شماره مصاحبه	تعداد کل مضامین پایه تولید شده	تعداد مضامین پایه جدید
۱	۲	۲
۲	۶	۶
۳	۱۵	۱۵
۴	۳	۱
۵	۲	۲
۶	۱	۱
۷	۶	۵
۸	۷	۴
۹	۲	۲
۱۰	۲	۲
۱۱	۲	۲
۱۲	۱	۱
۱۳	۳	۰
۱۴	۲	۰
۱۵	۴	۰
۱۶	۳	۰
مجموع	۶۱	۴۷

۴- یافته‌ها

جدول ۴، توصیفی از وضعیت اقدامات نوآوری اجتماعی در انرژی تجدیدپذیر و میزان فراوانی هریک از آن‌ها بر اساس نوع تجلیات و بازیگران نوآوری اجتماعی را نشان می‌دهد. اعداد هریک از سلول‌ها، بیانگر اقدامات و مصادیق گزارش شده آن تجلی در گزارش‌های ساتبا از سال ۱۳۷۳ - ۱۴۰۳ و مصاحبه خبرگان می‌باشد. در ادامه توصیفی از اقدامات شناسایی شده در هریک از تجلیات ارائه شده است.

انواع تجلیات (انجام، سازماندهی و تفکر) به شناسایی و معرفی این اقدامات پرداختند. ۱۶ مصاحبه با خبرگان انجام شد. بعد از مصاحبه ۱۲ اقدامات معرفی شده از سوی خبرگان تکراری شد و نمونه‌های جدیدی را شامل نمی‌شد و جمع آوری اطلاعات به مرحله اشباع رسید.

برای تحلیل داده مصاحبه‌ها از روش تحلیل محتوای کیفی با رویکرد کدگذاری موضوعی استفاده شد [۳۳]. سپس فعالیت‌های ذکر شده توسط خبرگان به هر یک از این تجلیات تخصیص داده شد. بعنوان مثال در مصاحبه شماره ۴، فرد خبره عبارت ذیل را مطرح کرد: "... در بخش خدمات فناوریانه، بخش خصوصی با نمونه‌هایی مانند فارسکادا (با دقت بالا در پایش لحظه‌ای و پوشش تعداد بالای نیروگاه‌ها) در این حوزه ایفای نقش می‌کند. از طرفی بخش دولتی با وجود امکانات گسترده عملکرد ضعیفی داشته درحالی که بخش خصوصی (فارسکادا) با راهکارهای نوآورانه موفق‌تر عمل کرده است...". در کدگذاری این عبارت، فارسکادا بعنوان یک مفهوم (اقدام) استخراج شده و به سلول مربوطه در گونه‌شناسی تجلی‌ها تخصیص داده شد (تجلی انجام دادن/ اجرای خدمات انرژی مبتنی بر فناوری) و سپس نوع بازیگر آن نیز مشخص شد (بخش خصوصی). بنابراین یک اقدام در تجلی اجرای خدمات انرژی مبتنی بر فناوری برای بخش خصوصی ثبت شد. همچنین با توجه به اشاره خبره شماره ۴ به عملکرد بخش دولتی در این تجلی، مصاحبه‌های بعدی بصورت هدفمند به شناسایی اقدام بخش دولتی در این تجلی متمرکز می‌شد. با این فرآیند، داده‌های متنی حاصل از مصاحبه‌ها پس از پیاده‌سازی، در چند مرحله شامل کدگذاری باز و دسته‌بندی مضامین مورد بررسی قرار گرفتند.

برای اعتبارسنجی یافته‌ها از روش‌های چندگانه استفاده شد، که شامل سه مرحله کلیدی بود [۳۴، ۱] بازبینی مستقل داده‌ها توسط دو پژوهشگر مجرب به منظور کاهش سوگیری و افزایش دقت تحلیل، ۲) مقایسه نتایج با چارچوب نظری پژوهش برای اطمینان از انسجام تحلیلی و ۳) تأیید نهایی توسط مصاحبه‌کنندگان که طی آن یافته‌های استخراج شده در اختیار مصاحبه‌شوندگان قرار گرفت تا از انعکاس صحیح دیدگاه‌هایشان اطمینان حاصل شود.

جدول ۴) نقشه برداری نوآوری اجتماعی در انرژی تجدیدپذیر در ایران

بازیگران نوآوری اجتماعی		تحلیلات		
بخش دولتی	بخش خصوصی	بخش جامعه مدنی	بخش	
انجام دادن	تولید برق/گرما (به‌طور کارآمد)	۲۹	۲۱۳	۰
	نصب فناوری‌های انرژی	۰	۳۹+۱	۰
	اقدام در برابر برنامه‌های سیاسی	۴	۰	۱
	تبادل برق به‌صورت همتا به همتا	۰	۰	۰
	اجرای خدمات انرژی مبتنی بر فناوری	۱	۱	۰
	افزایش آگاهی در مورد انرژی	۴	۱	۳
تفکر	کارزار علیه برنامه‌های سیاسی	۰	۰	۱
	ترویج چارچوب، گفت‌وگو، روایت	۰	۴	۰
	ارائه مشاوره، انتقال دانش و مهارت‌ها	۲	۱۵	۵
سازماندهی	(تسهیل) شبکه‌سازی	۱	۶	۰
	ارائه خدمات	۲	۲	۰
	عرضه/تسهیل تأمین مالی	۱۴	۱	۰
	ایجاد گفت‌وگو	۹	۰	۰
	پرورش ایده‌ها و راه‌حل‌ها	۰	۷	۰
	تسهیل تبادلات عرضه و تقاضا	۷۷	۰	۰
	تشویق و تسهیل تغییر رفتار	۲	۰	۰
مجموع		۴۴۴		

۴-۱- تجلیات "انجام دادن":

- اقدامات اجرایی بخشی جامعه مدنی برای تولید انرژی گرمایی و برقی، موردی مشاهده نشده است. در مورد نصب فناوری‌ها نیز موردی مشاهده نشده است. کلیه اقدامات اجرایی گزارش شده توسط خبرگان، در هر سه بخش دولتی، خصوصی و جامعه مدنی از سایت ساتبا و مرکز آمار ساتبا^۱ نیز استعلام و تایید شده است.

در تجلی اجرا، نقش دولت، شامل ارائه دانش فنی، تأمین مالی، زیرساخت‌ها و بازار بوده، در حالی که بخش خصوصی، مسئول نصب، راه‌اندازی و بهره‌برداری است. می‌توان گفت بخش خصوصی در ایران نقش محوری و پیشرو در اقدامات اجرایی انرژی‌های تجدیدپذیر ایفا می‌کند. این بخش با ۲۱۳ اقدام اجرایی، نه تنها در احداث نیروگاه‌های بزرگ‌مقیاس مانند نیروگاه‌های بادی، خورشیدی و زیست‌توده فعال بوده، بلکه به‌صورت ویژه به پروژه‌های خرد نیز توجه نشان داده است. نمونه‌های بارز این رویکرد شامل راه‌اندازی نیروگاه‌های ۲۰ کیلوواتی خورشیدی در ۱۷

- اقدامات اجرایی بخش دولتی برای تولید انرژی گرمایی و برقی، ۲۹ مورد نیروگاه (بادی، خورشیدی و برقی) گزارش شده است. در مورد تجلی نصب فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر، موردی مشاهده نشده است.

- اقدامات اجرایی بخش خصوصی برای تولید انرژی گرمایی و برقی، ۲۱۳ مورد مشاهده شده است که شامل نیروگاه: بادی، خورشیدی، برقی و زیست توده می‌باشد. راه اندازی همزمان نیروگاه‌های ۲۰ کیلوواتی خورشیدی در ۱۷ دانشگاه کشور، احداث نیروگاه‌های کمیته امداد برای مددجویان، تأمین مولدهای خورشیدی قابل حمل برای ۱۰ هزار خانوار عشایری. پروژه‌های حمایتی ۵ کیلوواتی برای مددجویان کمیته امداد با ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی.

در مورد تجلی نصب فناوری‌ها، ۳۹ + ۱ مورد شرکت توسط بخش خصوصی مشاهده شده است. ۱ مورد بیانگر نصب بیش از ۱۵ هزار واحد مسکونی پنل خورشیدی می‌باشد.

^۱ www.satba.gov.ir

دانشگاه کشور، تأمین مولدهای خورشیدی قابل حمل برای عشایر و اجرای پروژه‌های حمایتی برای مددجویان کمیته امداد است. این تنوع در اقدامات نشان‌دهنده توانایی بخش خصوصی در ترکیب مدل‌های اقتصادی مختلف، از مقیاس بزرگ تا خرد و همچنین توجه به ابعاد اجتماعی انرژی‌های تجدیدپذیر است.

با اینکه در دهه ۱۳۸۰ با اجرای سیاست‌های خصوصی‌سازی در صنعت برق، نیروگاه‌های دولتی واگذار شدند و بخش خصوصی در احداث نیروگاه‌های جدید مشارکت کرد. مدل اقتصادی نادرست، با حفظ یارانه‌های برق برای مشترکان و خرید تضمینی با قیمت بالا از بخش خصوصی، باعث بدهی انباشته وزارت نیرو شد (درآمدهای وزارت نیرو طی سال‌های گذشته با توجه به نرخ تورم از محل فروش برق رشدی نداشته است). این وضعیت نه تنها بار مالی وزارت نیرو را کاهش نداد، بلکه مشکلات مالی آن را افزایش داد و حمایت از انرژی‌های تجدیدپذیر را نیز تحت تأثیر قرار داد. همچنین بدلیل محدودیت‌های ناشی از تحریم، شرکت‌های بازرگانی نیز نمی‌توانند مانند گذشته اقدام به ورود تجهیزات تجدیدپذیر به کشور نمایند. این موضوع سبب شد صاحبان نیروگاه‌های تجدیدپذیر در وضعی قرار بگیرند که بایستی تنها از محصولات چند شرکت داخلی استفاده کنند. به این ترتیب نوعی انحصار در تأمین تجهیزات تجدیدپذیر در کشور ایجاد شده است. [۳۵].

- تجلی اقدام در برابر برنامه‌های سیاسی در بخش دولتی، گرچه در نشست کمیسیون انرژی اتاق ایران اعلام شد، انرژی‌های تجدیدپذیر مشمول تحریم نیستند و ایران می‌تواند با برنامه‌ریزی درست از ظرفیت سرمایه‌گذار خارجی استفاده کند. با این حال به دلیل تحریم‌های اقتصادی که مانع جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی و همچنین انتقال فناوری‌های پیشرفته به ایران شدند که به عنوان مداخلات خسارت‌آمیز در سیستم انرژی محسوب می‌شوند، اقداماتی که به طور مستقیم برای رفع این تحریم‌ها انجام شود مشاهده نشده است. ولی قانون، برنامه و آیین‌نامه‌ای در جهت رفع موانع در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر ۴ مورد مشاهده شده است. مثال: صدور "شناسه یکتا" برای

پروژه‌های ساخت نیروگاه‌های تجدیدپذیر، ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر، تصویب برنامه دولت برای تولید انرژی‌های تجدیدپذیر لایحه تغییر آب و هوایی (دی ماه ۱۴۰۲). از طرفی اعتراض پی در پی نمایندگان به مازوت سوزی نیروگاه‌ها، به عنوان مورد مشاهده در بخش جامعه مدنی است. برای مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی، جایگزینی مازوت با انرژی‌های تجدیدپذیر از انتشار گازهای گلخانه‌ای جلوگیری کرده و به کاهش اثرات تغییرات آب و هوایی کمک می‌کند. اقدام در برابر برنامه‌های سیاسی در بخش خصوصی مشاهده نشده است.

در حوزه اقدام در برابر برنامه‌های سیاسی، نگاه بخشی و بنگاهی و فقدان نگاه ملی در حوزه انرژی باعث ناهماهنگی بین نهادهای متولی شده است، به‌طوری که سازمان‌های مرتبط با انرژی فسیلی نسبت به توسعه تجدیدپذیرها مقاومت نشان می‌دهند. مثال مشخص این موضوع می‌تواند به چگونگی اجرای "ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر" اشاره کرد. این اختلافات حتی بین بخش‌های مختلف وزارت نیرو و همچنین بین وزارت نیرو و وزارت نفت در اجرای قوانین مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر وجود دارد. عدم همکاری و هماهنگی موثر سازمان‌های محیط‌زیستی با وزارت نیرو نیز به این چالش‌ها افزوده و مانع شکل‌گیری یک سیاست ملی یکپارچه در این حوزه شده است. تاکنون این هماهنگی به وجود نیامده است [۳۵].

- تجلی تبادل برق به‌صورت همتا به همتا: در این زمینه طراحی و پیاده‌سازی پایلوت پلتفرم مبادله انرژی همتا به همتای مبتنی بر بلاکچین در ریز شبکه و استخراج الزامات توسعه پایلوت میدانی توسط وزارت نیرو از سال ۱۴۰۰ در دست ثبت است.^۱ پروژه پایلوت تبادل انرژی مبتنی بر بلاکچین اگرچه از نظر فناوریانه پیشرفته محسوب می‌شود و ایران در این زمینه نیازمند هوشمندسازی و گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر است. اما با چالش‌های متعددی مانند مقیاس‌پذیری، امنیت داده‌ها و انتخاب الگوریتم‌های بهینه و هزینه‌های بالای اجرا و عملیاتی‌کردن این فناوری‌ها نیز از موانع اصلی در این مسیر محسوب می‌شود [۳۶]. این

¹ Press.nri.ac.ir

مشکلات نشان می‌دهد که تحقق کامل این طرح نیازمند سرمایه‌گذاری بیشتر و رفع موانع فنی است.

- تجلی اجرای خدمات انرژی مبتنی بر فناوری، در بخش دولتی ۱ مورد مشاهده شد که به نقل از خبره (۴) ذکر شد: ستاد توسعه فناوری حوزه انرژی. در بخش خصوصی ۱ مورد که شامل: فارسکادا، نرم‌افزار مانیتورینگ و پایش لحظه‌ای نیروگاه‌ها تجدیدپذیر^۱. در بخش جامعه مدنی تجلی مشاهده نشده است. در بخش خدمات فناورانه، بخش خصوصی با نمونه‌هایی مانند فارسکادا (با دقت بالا در پایش لحظه‌ای و پوشش تعداد بالای نیروگاه‌ها) در این حوزه ایفای نقش می‌کند. از طرفی بخش دولتی با وجود امکانات گسترده عملکرد ضعیفی داشته درحالی که بخش خصوصی (فارسکادا) با راهکارهای نوآورانه موفق‌تر عمل کرده است. جامعه مدنی نیز کاملاً غایب بوده است.

۴-۲ تجلیات "تفکر":

- تجلی افزایش آگاهی در مورد انرژی‌های تجدیدپذیر: در بخش دولتی ۴ مورد تجلی مشاهده شده است. به عنوان نمونه: پایگاه داده‌های آماری (ساتبا)، کتاب فرهنگ‌سازی عمومی حوزه انرژی. در بخش خصوصی ۱ مورد که انجمن ساتکا^۲ می‌باشد. در بخش جامعه مدنی ۳ مورد که به عنوان نمونه توسط انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر ایران^۳، به عنوان سازمان مردم‌نهاد حرفه‌ای ایجاد شده است.

این تجلی که به دنبال ایجاد ارزش، درک و حل مسائل حوزه انرژی است، در ایران از الگوی نسبتاً نامتوازی پیروی می‌کند. بخش دولتی با ۴ مورد تجلی (از جمله پایگاه داده‌های آماری ساتبا و کتاب فرهنگ‌سازی عمومی) نشان‌دهنده رویکردی از بالا به پایین در آگاه‌سازی است. در بخش خصوصی، تنها انجمن ساتکا به عنوان نماینده این تجلی فعالیت می‌کند که تمرکز آن بیشتر بر مخاطبان تخصصی و صنعتی است. جامعه مدنی نیز با ۳ مورد (انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر ایران) که تمرکز آن نیز بیشتر بر مخاطبان تخصصی و صنعتی است. جامعه عمومی ایران با

عدم اطلاع برای پذیرش تجدیدپذیرها مواجه است [۳۵].

- تجلی کارزار علیه برنامه‌های سیاسی، تنها ۱ مورد وب سایت کارزار^۴ مشاهده شده است. تیم کارزار به عنوان یک استارت‌آپ اجتماعی به صورت کاملاً مستقل فعالیت‌های خود را انجام می‌دهد. تنها مورد مشاهده شده، درخواست اعطای رایگان تجهیزات و آموزش تولید برق با انرژی خورشیدی و بادی به خانوارهای ایرانی. درحالی که علیه برنامه‌های سیاستی مانند سوخت‌های فسیلی می‌توان از طریق مخالفت‌های مسالمت آمیز یا کمپین‌ها ایجاد کرد. این تجلی در بخش دولتی و خصوصی مشاهده نشده است. تنها نمونه موجود، وب‌سایت کارزار است که به صورت مستقل فعالیت می‌کند. درخواست اعطای رایگان تجهیزات و آموزش تولید برق خورشیدی به خانوارهای ایرانی، اگرچه ایده‌ای ارزشمند است، اما به دلیل عدم همراهی نهادهای رسمی و ضعف در بسیج اجتماعی، نتوانسته به یک جنبش فراگیر تبدیل شود. نکته قابل تأمل، عدم وجود هیچ‌گونه کارزار سازمان‌یافته علیه سوخت‌های فسیلی است. این در حالی است که در بسیاری از کشورها، چنین حرکت‌هایی نقش مهمی در تغییر سیاست‌های انرژی ایفا کرده‌اند. به نظر می‌رسد فضای سیاسی و اجتماعی ایران هنوز آمادگی پذیرش چنین کنش‌هایی را ندارد. به طور کلی فضای فکری جامعه ایران برای توسعه تجدیدپذیرها آماده نیست [۳۵].

- تجلی ترویج چارچوب، گفتمان یا روایت در بخش خصوصی ۴ مورد مشاهده شده که شامل: کنفرانس بین‌المللی و داخلی سالانه با هزینه شخصی شرکت‌کنندگان، همایش‌های سازمان ساتکا بصورت خصوصی برای صنایع با عنوان آینداست سولار در استان‌ها، نمایشگاه‌ها با عنوان انرژی‌های تجدیدپذیر سالانه و وبینارهای آنلاین و افلاین (به نقل از خبره ۸). تجلی در بخش دولتی و جامعه مدنی مشاهده نشده است.

بخش خصوصی با ۴ مورد (شامل کنفرانس‌های بین‌المللی و نمایشگاه‌های تخصصی) پیش‌تاز این حوزه است. همایش‌هایی مانند "آینداست سولار" توانسته‌اند تا حدی گفتمان جدیدی در صنعت انرژی تجدیدپذیر کشور ایجاد

^۲ Farscada.ir

^۳ Satka-association.com

^۴ Irrea.ir

^۱ www.karzar.net

ضعف در تبدیل دانش تولید شده به محصولات و خدمات تجاری است. همچنین، ارتباط این پژوهشکده‌ها با صنعت و جامعه محلی نیاز به تقویت دارد. همچنین وفاق لازم در خصوص ضرورت تجدیدپذیرها و نحوه حرکت در راستای آنها وجود ندارد. ضمن آن که عده‌ای از سیاستگذاران نیز دانش محدودی در خصوص تجدیدپذیرها دارند و با اتکا به همین دانش محدود تصمیم می‌گیرند. درحالیکه هر چه میزان دانش تصمیم‌گیران بیشتر شود سبب تسهیل در سیاستگذاری و کارآتر شدن تصمیمات این حوزه خواهد شد [۳۵].

۴-۳ تجلیات "سازماندهی":

- تجلی (تسهیل) شبکه‌سازی ۱ مورد در بخش دولتی مشاهده شده که تشکیل ساختار متولی توسعه تجدیدپذیر در کشور، سازمان ساتبا می‌باشد. این سازمان به منظور ارتقای بهره‌وری انرژی و استفاده هرچه بیشتر از منابع تجدیدپذیر و پاک از طریق فراهم نمودن زیرساخت‌های لازم در کشور و افزایش بهره‌وری عرضه انرژی و کاهش تلفات انتقال، توزیع و مصرف انرژی در کشور و استفاده از روش‌های تولید برق تجدیدپذیر و پاک، تشکیل شد. در بخش خصوصی ۶ مورد از کانال و گروه‌ها که فضایی برای تبادل نظرات و ایده‌ها و اعلان خبرها و گفتگوهای تخصصی در حوزه ی انرژی تجدیدپذیر در شبکه‌های اجتماعی مشاهده شده است که شامل: ۱-کانال رسانه تخصصی خط انرژی، ۲- گروه فعالان فتوولتائیک، ۳-گروه سولار مارکت، ۴- گروه انرژی‌های نو، ۵- گروه مهندسی انرژی خورشیدی، ۶- گروه بازارهای (PV). در بخش جامعه مدنی تجلی در این زمینه مشاهده نشده است، به نقل از خبره (۲).

در بخش خصوصی، شش کانال و گروه تخصصی در شبکه‌های اجتماعی شکل گرفته است که عمدتاً حول محورهای تخصصی مانند فتوولتائیک و بازارهای PV فعالیت می‌کنند. این گروه‌ها اگرچه فضایی برای تبادل نظر فراهم کرده‌اند، اما به دلیل عدم پشتیبانی نهادی و محدودیت در دسترسی به منابع اطلاعات رسمی، نتوانسته‌اند به شبکه‌های مؤثر تبدیل شوند. یک کانال تلگرامی به تنهایی نمی‌تواند مصداق کامل شبکه‌سازی سازمان‌یافته محسوب

کنند. با این حال، چند محدودیت اساسی وجود دارد: مخاطبان این رویدادها عمدتاً از میان متخصصان و صنعتگران انتخاب می‌شوند و عموم مردم نقشی در آنها ندارند. محتوای ارائه شده بیشتر جنبه فناورانه دارد و کمتر به ابعاد اجتماعی و فرهنگی انرژی‌های تجدیدپذیر پرداخته می‌شود. عدم مشارکت بخش دولتی و جامعه مدنی باعث شده این گفت‌وگو نتواند به سطوح بالای سیاست‌گذاری و لایه‌های مختلف اجتماعی نفوذ کند.

- تجلی ارائه مشاوره، انتقال دانش و مهارت‌ها در بخش دولتی ۲ مورد مشاهده شده است (به نقل از خبره ۵)، به عنوان نمونه: تأسیس مرکز مطالعات انرژی وابسته به وزارت نیرو، آزمایشگاه‌های انرژی خورشیدی (آزمایشگاه‌های همکار سازمان ملی استاندارد). در بخش خصوصی ۱۵ مورد تجلی مشاهده شده است، شرکت‌های مشاوران نیروگاه‌های مگاواتی فتوولتائیک: (توس اشتات، توسعه انرژی متین، سامان انرژی اصفهان شهاب نیرو کرمان. به نقل از خبره (۳). تجلی در بخش جامعه مدنی ۵ مورد مشاهده شده است. به عنوان نمونه: تأسیس پژوهشکده هواخورشید در دانشگاه فردوسی مشهد، تأسیس پژوهشکده انرژی‌های نو دانشگاه امیرکبیر، تأسیس پژوهشگاه انرژی‌های تجدیدپذیر دانشگاه تربیت مدرس به نقل از خبره (۷).

این حوزه از نسبتاً متوازن‌ترین تجلیات فکری در ایران محسوب می‌شود. بخش دولتی: با این دو مرکز مهم (مرکز مطالعات انرژی و آزمایشگاه‌های انرژی خورشیدی) بیشتر بر پژوهش‌های بنیادی و استانداردسازی متمرکز است. این مراکز اگرچه از نظر علمی قوی هستند، اما ارتباط ضعیفی با صنعت و جامعه دارند. بخش خصوصی، ۱۵ شرکت مشاوره‌ای فعال در حوزه نیروگاه‌های مگاواتی نشان‌دهنده رشد مناسب این بخش است. شرکت‌هایی مانند توس اشتات و سامان انرژی اصفهان توانسته‌اند دانش فنی روز را به پروژه‌های عملیاتی پیوند بزنند. با این حال، وابستگی این شرکت‌ها به پروژه‌های دولتی، از نقاط ضعف آنها محسوب می‌شود. جامعه مدنی نیز با ۵ پژوهشکده دانشگاهی (مانند پژوهشکده هواخورشید دانشگاه فردوسی) نقش مهمی در تربیت نیروی انسانی متخصص ایفا کردند. اما مشکل اصلی،

شود، مگر آنکه به ساختار حقوقی رسمی تبدیل شده باشد و سازوکارهای تصمیم‌گیری جمعی ایجاد کرده باشد، پروژه‌های عملیاتی مشترک تولید کند و توان اثرگذاری بر سیاست‌ها و رفتارهای کلان را داشته باشد. توسعه چنین ساختارهایی نیازمند اصلاح قوانین حاکمیتی، ایجاد فضای اعتماد بین بازیگران، توسعه فرهنگ کار جمعی، طراحی سازوکارهای انگیزشی مناسب است. نکته مهم، عدم حضور کامل جامعه مدنی در این حوزه است که نشان‌گر ضعف شدید مشارکت مردمی و سازمان‌های غیردولتی است.

- تجلی ارائه خدمات در بخش دولتی ۲ مورد مشاهده شده است که شامل: ۱- راه اندازی سامانه "ایران سابات" در ارتباط با نیروگاه‌های خورشیدی در استان خراسان رضوی، ۲- نرم افزارهای ارزیابی اقتصادی نیروگاه‌های تجدیدپذیر (بادی، خورشیدی، زیست توده، زمین گرمایی). در بخش خصوصی نیز ۲ مورد مشاهده شده: ۱- شرکت‌های خدمات انرژی، ۲- موسسات خدمات حقوقی انرژی‌های تجدیدپذیر که تنها در بخش خصوصی است، شامل: همیار سولار، بیان امروز، شرکت حقوقی بین‌المللی انرژی و دفتر حقوقی بهنایی، اداره حقوق انرژی لائین، شرکت حقوقی هلپ. در بخش جامعه مدنی موردی مشاهده نشده است. به نقل از خبره (۱).

بخش دولتی با راه‌اندازی سامانه "ایران سابات" و توسعه نرم‌افزارهای ارزیابی اقتصادی، گام‌های مثبتی در جهت تسهیل فرایندها برداشته است. اما این خدمات عمدتاً متمرکز بر نیازهای کلان بوده و پاسخگوی نیازهای خرد و محلی نیستند. از طرفی نرم‌افزارهای توسعه‌یافته معمولاً از رابط کاربری پیچیده‌ای برخوردارند که استفاده از آنها را برای بسیاری از ذینفعان دشوار می‌سازد.

در بخش خصوصی، ظهور شرکت‌های خدمات انرژی و موسسات حقوقی تخصصی نشان‌دهنده بلوغ نسبی بازار است. شرکت‌هایی مانند همیار سولار و هلپ توانسته‌اند خدمات تخصصی حقوقی ارزشمندی ارائه دهند. با این حال، تمرکز این مؤسسات بر مشتریان بزرگ و پروژه‌های کلان ممکن است نیازهای مشتریان خرد و خانگی کمتر مورد توجه قرار گیرد.

- تجلی عرضه و تسهیل تأمین مالی در بخش دولتی ۱۳ مورد مشاهده شده است که به عنوان مثال، تخصیص ۷۰۰ میلیارد تومان برای تجهیز منابع مالی و به میزان سه هزار میلیارد تومان به منظور ساخت نیروگاه‌های تجدیدپذیر. در بخش خصوصی ۱ مورد، تفاهمنامه همکاری ساتکا با صندوق توسعه ملی با هدف تأمین مالی پروژه‌های تجدیدپذیر است. در بخش جامعه مدنی تجلی مشاهده نشد. سیاست‌های تأمین مالی در بخش دولتی با ۱۴ مورد اقدام، گسترده اما کم‌اثر بوده است. تخصیص ۷۰۰ میلیارد تومان برای تجهیز منابع مالی و سه هزار میلیارد تومان برای ساخت نیروگاه‌ها، اگرچه رقم‌های قابل توجهی هستند، اما به دلیل مکانیسم‌های ناکارآمد توزیع و نظارت، نتوانسته‌اند تحول اساسی ایجاد کنند. مشکل اصلی، تمرکز این منابع بر پروژه‌های بزرگ و عدم توجه به ظرفیت‌سازی در سطح خرد است. در بخش خصوصی، تنها یک مورد همکاری بین ساتکا و صندوق توسعه ملی گزارش شده که نشان‌دهنده ضعف شدید در نظام تأمین مالی مشارکتی است. نبود سازوکارهای مناسب برای جذب سرمایه‌های خرد و مشارکت‌های مردمی، یکی از موانع اصلی توسعه پایدار در این حوزه محسوب می‌شود. با توجه به شرایط مالی حاکم بر وزارت نیرو پروژه‌های تجدیدپذیر برای بانک‌های داخلی جذابیتی نداشته و لذا تسهیلاتی از سوی بانک‌ها ارائه نمی‌شود و یا وام‌های ریالی ارائه شده هزینه‌های بالایی دارد که به صرفه نیست. همچنین امکان تأمین وام‌های با بهره کم از خارج از کشور به دلیل بالا رفتن نرخ ارز و تحریم‌های بین‌المللی میسر نمی‌باشد. این موارد سبب شده است سرمایه‌گذاری‌های جدید در حوزه تجدیدپذیر تحت تأثیر قرار بگیرد [۳۵].

- تجلی ایجاد گفت‌وگو، در بخش دولتی ۹ مورد در سایت ساتبا مشاهده شده است. گفتگو در سمینارها و کنفرانس‌ها و شبکه‌های مجازی و نشست‌های علمی در سه حوزه انجام شده است: مجامع بین‌المللی، رویدادهای بین‌المللی، گزارشات. در بخش خصوصی و جامعه مدنی تجلی مشاهده نشده است. ۹ مورد گفت‌وگوی ثبت‌شده در ساتبا عمدتاً حول محورهای بین‌المللی و سیاست‌گذاری کلان متمرکز است. این گفت‌وگوها اگرچه از نظر محتوایی ارزشمند

درصد آن شده است. همچنین چون قیمت برق متناسب با نرخ تورم کشور افزایش نیافته لذا منابع مالی متکی به قبوض برق، افزایش قابل ملاحظه‌ای برای حمایت از تجدیدپذیرها نداشته است. این روند مالی سبب شده است انجام تعهدات ساتبا به سرمایه‌گذاران تحت تاثیر قرار بگیرد [۳۵].

- تجلی تشویق و تسهیل تغییر رفتار در حوزه انرژی تجدیدپذیر در بخش دولتی، طبق سیاست‌های اصلاح الگوی مصرف ۲ مورد مشاهده شد. به عنوان نمونه: وزارت نیرو موظف است به منظور حمایت از گسترش استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی و با هدف تسهیل و تجمیع این امور، از طریق سازمان ذی‌ربط نسبت به عقد قرارداد بلند مدت خرید تضمینی از تولیدکنندگان غیردولتی برق از منابع تجدیدپذیر اقدام نماید. در بخش خصوصی و جامعه مدنی موردی گزارش نشده است.

۵- نتیجه‌گیری

طبق یافته‌های حاصل از نقشه برداری نوآوری‌های اجتماعی در انرژی تجدیدپذیر در ایران، الگوی نامتوازی از تعامل بین سه بخش دولتی، خصوصی و جامعه مدنی مشاهده می‌شود. یافته‌ها نشان می‌دهد که بخش دولتی با سلطه بر تجلیات سازماندهی با وضع قوانین و سیاست‌ها، نقش مسلطی ایفا می‌کند، درحالی که بخش خصوصی عمدتاً به حوزه‌های فناورانه و اقدامات اجرایی محدود شده و جامعه مدنی با کمترین مشارکت، نقشی حاشیه‌ای دارد. این ناهمگونی ساختاری منجر به شکل‌گیری نظامی ناقص شده است که در آن نوآوری‌های اجتماعی قربانی تمرکزگرایی دولتی شده‌اند.

ازین رو به مقایسه پژوهش حاضر و مطالعه ویتیمیر و همکاران [۱۶] در ۸ کشور اروپایی می‌پردازیم. هر دو پژوهش بر اهمیت تعامل بین بازیگران مختلف در توسعه انرژی تأکید دارند. ویتیمیر و همکاران با بررسی انواع نوآوری اجتماعی در انرژی، به تحلیل ترکیب تجلیات (انجام، تفکر و سازماندهی) و روابط اجتماعی بازیگران (همکاری، مبادله، رقابت و تعارض) در ۸ کشور اروپایی پرداختند. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که تحول در سیستم انرژی

هستند، اما به دلیل محدودیت در مشارکت ذینفعان مختلف به ویژه جامعه مدنی و عدم پیگیری عملی نتایج، تأثیر ملموسی بر بهبود وضعیت نداشته‌اند.

- تجلی پرورش ایده‌ها و راه‌حل‌ها، به نقل از خبره (۱۱، ۹، ۱۰، ۱۲) در بخش خصوصی به ۷ مورد اشاره کردند مثلاً درختچه‌های خورشیدی C2، چترهای خورشیدی، چادرهای مدیریت بحران خورشیدی، پارکینگ هوشمند خورشیدی، در بخش دولتی و جامعه مدنی تجلی در این زمینه مشاهده نشد. این نوآوری‌ها به دلیل موانع متعدد از جمله: عدم دسترسی به منابع مالی خطرپذیر، ضعف در نظام مالکیت فکری، نبود بازارهای آزمایشی مناسب نمی‌تواند به تولید انبوه و تجاری‌سازی برسند. غیبت کامل بخش دولتی و جامعه مدنی در این حوزه، حلقه‌های مفقوده مهمی در زنجیره نوآوری محسوب می‌شوند.

- تجلی تسهیل تبادلات عرضه و تقاضا، در بخش دولتی با بررسی دستورالعمل‌ها، مصوبات، قوانین تفاهم نامه‌ها و سیاست‌ها در این حوزه که شامل ۷۷ مورد مشاهده شده است که شامل: دستورالعمل عرضه و تبادل برق تجدیدپذیر در بورس انرژی، قانون هدفمندکردن یارانه‌ها (مصوب سال ۱۳۸۸)، سیاست خرید تضمینی برق نیروگاه‌های تجدیدپذیر بخش خصوصی. الزام به نصب پنل‌های خورشیدی در ساختمان‌های بالای ۴ طبقه. تجلی در این زمینه در بخش خصوصی و جامعه مدنی مشاهده نشده است.

۷۷ مورد سیاست و دستورالعمل در بخش دولتی، نشان‌دهنده حجم بالای فعالیت‌های تنظیمی است. عمدتاً رویکردی دستوری و از بالا به پایین دارند، انعطاف‌پذیری لازم برای تطبیق با شرایط متغیر بازار را ندارند، سازوکارهای نظارت و ارزیابی در آنها ضعیف است. پس از سال ۱۳۹۴ با توجه به نوسانات ارزی و تورم اقتصادی کشور، چندین بار قیمت‌های خرید تضمینی برق برای انواع نیروگاه‌های تجدیدپذیر تغییر (افزایش) کرده است. از طرف دیگر منابع در نظر گرفته شده برای خرید تضمینی افزایش متناسبی را نداشته است. یکی از دلایل این امر اختصاص درصدی از عوارض برق به حوزه تجدیدپذیرها است که دائماً این بخش محل مذاکره و چانه زنی وزارت نیرو با مجلس برای افزایش

(مثل تأمین مالی جمعی) باید جایگزین مدل‌های متمرکز دولتی شود.

- موانع خارجی (اثرگذاری تحریم)

تحریم‌ها در ایران به عنوان مانع خارجی، گونه‌های نوآوری اجتماعی مبتنی بر «مبادله» و «همکاری بین‌المللی» را تضعیف کرده و سیستم انرژی ایران را به سمت الگوهای خودمحور و دولتی سوق داده است. این محدودیت‌ها باعث شده است تا نوآوری‌های اجتماعی در حوزه انرژی بیشتر در قالب «اقدامات انفرادی» (انجام) و کمتر در اشکال «تفکر جمعی» یا «سازماندهی مشارکتی» ظهور کنند. حکمرانی متمرکز با تقویت گونه‌های «سازماندهی»، مانع از توسعه نوآوری‌های (مانند تعاونی‌های انرژی یا بازارهای P2P) شده است. این ساختار، تجلیات نوآوری اجتماعی را به سمت «اجرای دولتی» (انجام) و دور از «خلاقیت» (تفکر) یا «حکمرانی چندذی‌نفعی» (سازماندهی) هدایت می‌کند. ضعف جامعه مدنی نیز گونه‌های نوآوری مبتنی بر «تقاضای اجتماعی» را محدود کرده است. در غیاب نهادهای مدنی پویا، نوآوری‌های اجتماعی عمدتاً در چارچوب «پروژه‌های دولتی» (سازماندهی متمرکز) یا «راه‌حل‌های فناورانه بخش خصوصی» (انجام) تعریف می‌شوند، نه در قالب «جنبش‌های پایین‌به‌بالا» (تفکر). این سه مانع، چرخه معیوبی ایجاد می‌کنند که در آن گونه‌های نوآوری اجتماعی به جای تکمیل یکدیگر، در تضاد با هم عمل می‌کنند. برای مثال، تحریم‌ها با کاهش سرمایه‌گذاری خارجی، بخش خصوصی را به سمت گونه‌های کوتاه‌مدت «انجام» سوق می‌دهد، درحالی که حکمرانی متمرکز از تبدیل این اقدامات به «سازماندهی پایدار» جلوگیری می‌کند. از طرفی، ضعف جامعه مدنی مانع از ظهور گونه‌های «تفکر جمعی» می‌شود که می‌توانست این چرخه را بشکند.

تحلیل فوق نشان می‌دهد که نظام انرژی تجدیدپذیر ایران نیازمند بازنگری اساسی در الگوی حکمرانی از حالت متمرکز به مشارکتی است.

ماهیت فرآیندهای گذار انرژی و اغلب تجلیات مرتبط با آن، سرمایه‌بر است و به مقادیر زیادی سرمایه‌گذاری اولیه و فناوری، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه مانند

تحت تأثیر تغییرات در روابط بین بازیگران و تنوع نقش‌ها و فعالیت‌های آن‌هاست. در مقابل، پژوهش حاضر، انواع نوآوری اجتماعی در انرژی‌های تجدیدپذیر را در ترکیب تجلیات (انجام، تفکر و سازماندهی) در سه بخش دولتی، خصوصی و جامعه مدنی در ایران بررسی کرده است. در ادامه تفاوت‌های اصلی بین دو پژوهش در ساختار حکمرانی، سطح مشارکت جامعه مدنی و تنوع سیاست‌ها را بررسی می‌کنیم. در حالی که اروپا از حکمرانی چند سطحی و مشارکتی بهره می‌برد، در ایران تمرکزگرایی دولتی مانع از توسعه متوازن انرژی‌های تجدیدپذیر شده که این تفاوت‌ها نشان‌دهنده اهمیت اصلاح ساختار حکمرانی و تقویت نهادهای مدنی ایران است که به چند مورد می‌پردازیم:

- ساختار حکمرانی: در پژوهش ویتیمیر و همکاران، حکمرانی انرژی مبتنی بر تعاونی‌های مستقل، مشارکت ذینفعان متعدد و جامعه مدنی پویا است. سیاست‌ها مبتنی بر تمرکززدایی و حمایت از بازیگران غیردولتی است. در ایران، ساختار حکمرانی متمرکز و دولتی است و قدرت بخش خصوصی با اعمال قوانین مشخص از سوی دولت بیشتر از بخش دولتی و جامعه مدنی تقویت شده است و بخش جامعه مدنی نقش کم‌رنگی دارد. تقویت نهادهای مدنی و تعاونی‌ها می‌تواند توازن بین بخش‌های دولتی و خصوصی را بهبود بخشد.

- نقش تعاونی‌ها: در اروپا، تعاونی‌های انرژی پیشران اصلی گذار انرژی هستند. در ایران، تعاونی‌های انرژی فاقد جایگاه و عمدتاً حاشیه‌ای عمل می‌کنند.

- مشارکت جامعه مدنی: در کشورهای مورد مطالعه ویتیمیر جامعه مدنی درگیر کمپین‌ها، آموزش و پروژه‌های محلی است. آموزش و آگاه‌سازی عمومی برای افزایش تقاضای اجتماعی به انرژی‌های تجدیدپذیر ضروری هستند. در ایران، مشارکت جامعه مدنی بسیار کم است و یا تحت کنترل دولت عمل می‌کنند.

- سیاست‌های تأمین مالی: در اروپا، منابع مالی متنوع (مانند تأمین مالی جمعی و سرمایه‌گذاری مشارکتی) هستند. در ایران، سیستم مالی متمرکز و دولتی است و سازوکارهای جایگزین کم‌رونق هستند. سیاست‌های تأمین مالی متنوع

ایران [۳۷]، نیاز دارد. این موضوع منجر به وابستگی زیاد این کشورها به حمایت مالی و انتقال فناوری از کشورهای پیشرفته برای دستیابی به هدف کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای شده است. پس از لغو تحریم‌های اقتصادی در سال ۲۰۱۶، ایران صادرات نفت خود را افزایش داده، به صندوق ذخیره ارزی دسترسی پیدا کرده، به سیستم مالی بین‌المللی بازگشته و علاقه سرمایه‌گذاران خارجی را به بخش‌های اصلی جلب کرده بود. با این حال، اعمال مجدد تحریم‌ها، سرمایه‌گذاری‌های خارجی را کاهش داده و انتقال فناوری را محدود کرده و تعامل با سازمان‌های بین‌المللی را کاهش داده است که این امر سیاست‌های انرژی ایران را از منابع تجدیدپذیر دور کرده است [۳۵، ۳۸]. لذا تحریم‌های بین‌المللی و اثرات آن بر فضای اقتصادی و امکان سرمایه‌گذاری خارجی مانع توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران شده است. بالا رفتن نرخ ارز طی سال‌های گذشته سبب شده است امکان تامین وام‌های با بهره کم از خارج از کشور میسر نباشد. در نتیجه سرمایه‌گذاری در بسیاری از حوزه‌های انرژی با مشکلات متعدد همراه باشد به خصوص در پروژه‌هایی که مقرر بوده است بخش خصوصی اقدام به سرمایه‌گذاری نماید. حوزه تجدیدپذیر نیز که اساساً بر مشارکت بخش خصوصی در پروژه‌های مرتبط پایه ریزی شده است از این وضعیت متاثر شده است. از طرفی به دلیل محدودیت‌های پیش آمده، تامین مالی و استفاده از وام‌های خارجی برای سرمایه‌گذاران بسیاری از حوزه‌های اقتصادی از جمله تجدیدپذیر با محدودیت‌های بسیاری همراه شده است [۳۵]. همچنین تورم از طریق تأثیر بر سرمایه‌گذاری و ثبات بخش مالی، مانعی در مسیر پذیرش منابع انرژی تجدیدپذیر محسوب می‌شود. نوسانات قیمت نفت که تحت تأثیر تورم تشدید می‌شود، سرمایه‌گذاران را از سرمایه‌گذاری در این نوع انرژی‌ها منصرف کرده و آن‌ها را به سمت منابع انرژی سنتی سوق می‌دهد، چرا که این منابع در کوتاه‌مدت از ثبات بیشتری برخوردارند [۳۹]. بنابراین، در کشورهایی مانند ایران که از منابع سوخت فسیلی غنی برخوردارند، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر ممکن است هزینه‌بر باشد. از این رو ابتکارات نوآوری اجتماعی در تقویت تاب‌آوری

بخش انرژی‌های تجدیدپذیر در شرایط تحریمی و تورمی مورد توجه قرار می‌گیرد.

- نوآوری پژوهش:

۱. چارچوب تحلیلی بومی‌سازی شده: این پژوهش با الهام از مطالعه ویتیمیر و همکاران، چارچوب تحلیل نوآوری اجتماعی در انرژی‌های تجدیدپذیر را با توجه به شرایط خاص حکمرانی انرژی در ایران تطبیق داده است. درحالی که ویتیمیر بر روابط اجتماعی بازیگران (همکاری، مبادله، رقابت و تعارض) تمرکز داشت، این پژوهش سهم نهادی سه بخش دولتی، خصوصی و جامعه مدنی را در قالب تجلیات (انجام، تفکر و سازماندهی) بررسی کرده است.

۲. ناترازی ساختاری در نظام حکمرانی انرژی ایران: یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که تمرکزگرایی دولتی، وابستگی بخش خصوصی به حمایت‌های دولتی و ضعف جامعه مدنی باعث شده است که نوآوری‌های اجتماعی در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر به صورت ناپایدار و پراکنده ظهور کنند. این در حالی است که در الگوی اروپایی، تعاونی‌های مستقل، مشارکت چندذینفعی و جامعه مدنی فعال، بستر مناسبی برای نوآوری اجتماعی فراهم کرده‌اند.

۳. موانع نوآوری اجتماعی در ایران: پژوهش حاضر نشان داد که در ایران، سیاست‌های متمرکز مالی، ضعف سیستم‌های P2P و نبود کارزارهای عمومی مؤثر، مهم‌ترین چالش‌های پیش‌روی توسعه نوآوری‌های اجتماعی در انرژی هستند.

- دلالت‌های نظری پژوهش:

۱. توسعه نظریه نوآوری اجتماعی در بستر غیراروپایی: -پژوهش حاضر نشان می‌دهد که مدل‌های مبتنی بر مشارکت چندذینفعی (مانند آنچه در اروپا وجود دارد) در شرایطی که ساختار حکمرانی متمرکز و سلسله‌مراتبی است، کارایی کمتری دارند.

-این یافته به حکمرانی انرژی کمک می‌کند و نشان می‌دهد که تحول در سیستم انرژی نیازمند تطبیق چارچوب‌های نظری با شرایط نهادی هر کشور است.

۲. نقش نهادهای واسطه در گذار انرژی: برخلاف پژوهش‌های پیشین که بر تعاونی‌ها و جامعه مدنی به عنوان موتور محرکه تغییر تأکید داشتند، این پژوهش نشان می‌دهد

مجوزها و تسهیل فرآیند صدور "شناسه یکتا" برای پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر، اجرای دقیق سیاست خرید تضمینی برق و پرداخت به موقع به تولیدکنندگان خصوصی.

- محدودیت‌ها:

- گونه شناسی ارائه شده در این پژوهش شامل طیف گسترده و چندسطحی از تجلیات در حوزه‌های اجرا، تفکر و سازماندهی می‌باشد که امکان مقایسه آنها را با چالش مواجه می‌کند.

- شرایط منحصربه‌فرد ایران، از جمله تحریم‌های بین‌المللی، وابستگی شدید به سوخت‌های فسیلی و چالش‌های خاص سیاست‌گذاری داخلی، ممکن است گونه‌شناسی ارائه شده را به بستر ایران محدود کند.

تعارض منافع

نویسندگان تعهد می‌کنند که هیچ تعارض منافی در این مقاله وجود نداشته است.

References

- [1] -Abdolahinia, H., Heidarizadeh, M., & Rahmati, I. (2024). **Assessing Iran and Its Neighbors for Prospects and Challenges: The Case of the Electrical Sector.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 193, 114190. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.114190>
- [2] Solaymani, S. (2021). **A Review On Energy And Renewable Energy Policies In Iran.** *Sustainability*, 13(13), 7328. <https://doi.org/10.3390/su13137328>
- [3] Matschoss, K., Mikkonen, I., Gynther, L., Koukoulakis, G., Uihlein, A., & Murauskaite-Bull, I. (2022). **Drawing Policy Insights From Social Innovation Cases In The Energy Field.** *Energy Policy*, 161, 112728. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112728>
- [4] Samir, B., Lizarralde, I., & Abi Akle, A. (2023). **Identification of the Key Criteria for Designing Social Innovations in the Energy Sector.** *In International Conference on Research into Design* (pp. 1003-1015). Singapore: Springer Nature Singapore.
- [5] Mousavi Dorcheh, S. M., & Karimian, H. (2022). **Evaluating the Policy Mix of Renewable Energy Development in Iran.** *Journal of Science & Technology Policy*, 15(2), 55-74 <https://doi.org/10.22034/JSTP.2022.11064.1514> [In Persian]
- [6] Salehi, S., Mirzakhani, S., & Schelly, C. (2023). **The Role of Developers in Accepting Solar Energy**

که در غیاب نهادهای مستقل، حتی نوآوری‌های فناورانه نیز به سختی می‌توانند متحول شوند.

- دلالت‌های سیاستی:

بر اساس تحلیل تجلیات نوآوری در سه حوزه انجام، تفکر و سازماندهی، راهکارهای سیاستی زیر پیشنهاد می‌شود:

۱. حوزه "انجام":

- تقویت بخش خصوصی و تعاونی: توسعه مدل‌های مشارکتی برای پروژه‌های تجدیدپذیر با تسهیل شرایط وام‌دهی و کاهش بوروکراسی، حمایت از تعاونی‌های انرژی محلی (مانند نصب پنل‌های خورشیدی در روستاها و عشایر) با مشوق‌های مالیاتی و یارانه‌ای.

- فعال‌سازی جامعه مدنی: تشویق سازمان‌های مردم‌نهاد به مشارکت در پروژه‌های خرد (مانند آموزش و ترویج انرژی خورشیدی در مدارس)، حمایت از استارت‌آپ‌های اجتماعی در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر.

۲. حوزه "تفکر":

- افزایش آگاهی عمومی: توسعه کمپین‌های رسانه‌ای با مشارکت ساتبها و انجمن‌های تخصصی برای ترویج انرژی‌های تجدیدپذیر، ادغام مفاهیم انرژی تجدیدپذیر در برنامه‌های درسی مدارس و دانشگاه‌ها.

- تقویت گفت‌وگو: برگزاری رویدادهای عمومی با حضور ذینفعان مختلف (دولت، بخش خصوصی، دانشگاه‌ها، و جامعه مدنی). تولید محتوای آموزشی غیرفنی برای عموم مردم (پادکست، مستند، شبکه‌های اجتماعی).

۳. حوزه "سازماندهی":

- بهبود شبکه‌سازی و هماهنگی: تقویت تعامل بین ساتبها، دانشگاه‌ها، و بخش خصوصی از طریق پلتفرم‌های دیجیتال، ایجاد شورای ملی انرژی‌های تجدیدپذیر با حضور نمایندگان تمام ذینفعان.

- تسهیل تأمین مالی: گسترش مکانیسم‌های مالی نوین (مانند تأمین مالی جمعی و سرمایه‌گذاری مشارکتی، صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر)، معرفی طرح‌های خرید اقساطی پنل‌های خورشیدی برای خانوارهای کم‌درآمد.

- اصلاح قوانین و سیاست‌ها: کاهش بوروکراسی اخذ

Governance Imperative. *Communications Earth & Environment*, 4(1), 289. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00952-w>

[16] Wittmayer, J. M., Hielscher, S., Fraaije, M., Avelino, F., & Rogge, K. (2022). **A Typology for Unpacking the Diversity of Social Innovation in Energy Transitions.** *Energy Research & Social Science*, 88, 102513. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102513>

[17] Bryant, S. T., Straker, K., & Wrigley, C. (2018). **The Typologies of Power: Energy Utility Business Models in a Renewable-Dominated Sector.** *Journal of Cleaner Production*, 195, 1032–1046. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.190>

[18] van Veelen, B. (2017). **Making Sense of Scotland's Community Energy Sector: An Organisational Typology.** *Scottish Geographical Journal*, 133(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/14702541.2017.1292830>

[19] Mulgan, G. (2006). **The process of Social Innovation.** *Innovations*, 1(2), 145–162. <https://doi.org/10.1162/itgg.2006.1.2.145>

[20] Benneworth, P., & Cunha, J. (2015). **Universities' Contributions to Social Innovation: Bridging Theory and Practice.** *European Journal of Innovation Management*, 18(4), 508–527. <https://doi.org/10.1108/EJIM-10-2013-0099>

[21] de Vries, G., Terwel, B. W., & Ellemers, N. (2016). **Perceptions Of Manipulation And Judgments Of Illegitimacy: Pitfalls In The Use Of Emphasis Framing When Communicating About CO2 Capture And Storage.** *Environmental Communication*, 10(2), 206–226. <https://doi.org/10.1080/17524032.2015.1047886>

[22] Bergman, N., Markusson, N., Connor, P., Middlemiss, L., & Ricci, M. (2010). **Bottom-Up, Social Innovation For Addressing Climate Change.** *Sussex Energy Group Conference—ECEE*

[23] Hoppe, T., & De Vries, G. (2018). **Social Innovation And The Energy Transition.** *Sustainability*, 11(1), 141. <https://doi.org/10.3390/su11010141>

[24] Avelino, F., Wittmayer, J. M., Pel, B., Weaver, P., Dumitru, A., Haxeltine, A., ... & O'Riordan, T. (2019). **Transformative Social Innovation And (Dis)Empowerment.** *Technological Forecasting and Social Change*, 145, 195–206. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.11.002>

[25] Avelino, F., & Wittmayer, J. M. (2016). **Shifting Power Relations In Sustainability Transitions: A Multi-Actor Perspective..** *Journal of Environmental Policy & Planning*, 18(5), 628–649. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2015.1112259>

[26] Pel, B., Wittmayer, J. M., Geus, T., Oxenaar, S., Avelino, F., Fraaije, M., ... & Kampman, B. (2020). **Synthesis of Incentive Structures: Input for Participatory Integrated Assessment.** *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3676026>

[27] Barnes, J., Durrant, R., Kern, F., & MacKerron, G. (2018). **The Institutionalisation of Sustainable Practices in Cities: How Initiatives Shape Local Selection Environments.** *Environmental Innovation*

in Iran: A Case Study in Golestan Province. *Solar Energy*, 264, 111967.

<https://doi.org/10.1016/j.solener.2023.111967>

[7] Mousavi Darcheh, S. M., Ghaneirad, M. A., & Karimian Khouzani, S. (2018). **Identifying the Transition Path of Renewable Energy Technologies (Wind and Solar Energy) in Iran Based on a Multi-Level Analysis Approach.** *Innovation Management Journal*, 6(4), 63–98. [In Persian]

[8] Khayyatian Yazdi, M. S., Fartash, K., & Ghorbani, A. (2020). **Photovoltaic Technological Niche Development in Iran with Strategic Niche Management Perspective.** *Journal of Science & Technology Policy*, 12(1), 37–54. <https://doi.org/10.22034/JSTP.2020.12.1.1136> [In Persian]

[9] Rahimi Rad, Z., Yahyazadefar, M., Miremadi, T., & Madhoshi, M. (2018). **Identifying Socio-Technical Transition Barriers to Photovoltaic Solar Systems in Iran's Fossil Fuel Regime.** *Journal of Technology Development Management*, 6(2), 49–77. <https://doi.org/10.22104/jtdm.2018.2847.1961> [In Persian]

[10] Hafezi, R., & Rahimirad, Z. (2024). **Social Participation and Its Role in Addressing Energy Imbalance Challenges.** *Journal of Strategic Studies of Public Policy*, 14(52), 82–102. <https://doi.org/10.22034/sspp.2024.2036820.3688> [In Persian]

[11] Alipour, M., Zare, S. G., Taghikhah, F., & Hafezi, R. (2023). **Sociodemographic and Individual Predictors of Residential Solar Water Heater Adoption Behavior.** *Energy Research & Social Science*, 101, 103155. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103155>

[12] Cunha, J., Benneworth, P., & Oliveira, P. (2015). **Social Entrepreneurship and Social Innovation: A Conceptual Distinction.** *In Handbook of research on global competitive advantage through innovation and entrepreneurship* (pp. 616–639). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8348-8.ch026>

[13] Rogge, K. S., & Stadler, M. (2023). **Applying Policy Mix Thinking to Social Innovation: From Experimentation to Socio-Technical Change.** *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 47, 100723. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2023.100723>

[14] Phills, J. A., Deiglmeier, K., & Miller, D. T. (2008). **Rediscovering Social Innovation.** *Stanford Social Innovation Review*, 6(4), 34–43. <https://doi.org/10.48558/5900-kn19>

[15] Sovacool, B. K., Brugger, H., Brunzema, I., Dańkowska, A., Wemyss, D., Vernay, A. L., ... & Rogge, K. S. (2023). **Social Innovation as a Catalyst for Inclusive Energy Transitions: The**

- [35] Pasandideh, A. S., & Heidari, M. (2024). **A Paradigmatic Analysis of Governance and Policymaking in Renewable Energy in Iran.** *Journal of Renewable and New Energies*, 11(1), 125-138. <https://doi.org/10.22034/jrenew.2024.187737>
- [36] Norouzi, M., & Manzoor, M. (2019). **Applications of Blockchain Technology in Energy Industry Businesses: Opportunities and Challenges.** *Iranian Energy Journal*, 22 (2), 23–58. <http://necjournals.ir/article-1520-1-fa.html>. [In Persian]
- [37] Oryani, B., Koo, Y., Rezaia, S., & Shafiee, A. (2021). **Barriers to Renewable Energy Technology Penetration: Perspectives from Iran.** *Renewable Energy*, 174, 971–983. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.04.058>
- [38] Hazrati, M., & Malakoutikhah, Z. (2019). **The Uncertain Future of Iran's Energy Transition in Light of the Reimposed Sanctions.** *Oil, Gas & Energy Law*, 17(1). [In Persian]
- [39] Lin, C.-Y., Chau, K. Y., Tran, T. K., Sadiq, M., Van, L., & Phan, T. T. H. (2022). **Development of Renewable Energy Resources by Green Finance, Volatility and Risk: Empirical Evidence from China.** *Renewable Energy*, 201, 821–831. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.11.002>
- and *Societal Transitions*, 29, 6880. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.04.003>
- [28] Ziegler, R. (2017). **Citizen Innovation as Niche Restoration: A Type of Social Innovation and Its Relevance for Political Participation and Sustainability.** *Journal of Social Entrepreneurship*, 8(3), 338-353. <https://doi.org/10.1080/19420676.2017.1364286>
- [29] Phills, J. A., Deiglmeier, K., & Miller, D. T. (2008). **Rediscovering Social Innovation.** *Stanford Social Innovation Review*. Retrieved from http://www.ssireview.org/articles/entry/rediscovering_social_innovation/
- [30] United Nations Development Programme (2000) "Characteristics of Good Governance".
- [31] Abohasani, S. R., & Ghobadi Khosro, S. (2021). **Theoretical Explanation of the Position of Civil Society in the Good Governance Model.** *Biannual Journal of Scientific Research in Theoretical Politics*, 29, 233–259. [In Persian]
- [32] Birch, K., & Whittam, G. (2008). **The Third Sector and the Regional Development of Social Capital.** *Regional Studies*, 42(3), 437–450. <https://doi.org/10.1080/00343400701543314>
- [33] Rezvani, R. (2010). **Content Analysis,** *Journal of Research*, 1(3), 137-156. [In Persian]
- [34] Flick, U. (2018). **Triangulation in Data Collection.** In U. Flick (Ed.), *The SAGE handbook of qualitative data collection* (pp. 527–544). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781526416070>

