

واکاوی عوامل زمینه‌ای شکست سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری

طاهره میرعمادی^{۱*}، زهره رحیمی راد^۲

۱- دانشیار پژوهشکده مطالعات فناوری‌های نوین، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، تهران
۲- دکترای سیاست‌گذاری علم و فناوری دانشگاه مازندران

چکیده

مقاله حاضر بر اساس این فرض نگارش شده که برخی عوامل شکست سیاست‌های نوآوری فراتر از حوزه نوآوری هستند و به نظام‌های سیاسی محیط این حوزه مربوطند. پس برای درک علل این شکست‌ها باید ساختار نظام‌های سیاسی حاکم را شناخت و بر اساس آن سیاست را ارزیابی کرد. برای این منظور، مقاله با پیوند زدن یک مدل ارزیابی پایه‌ای به الگوهای نظری ساختارهای نظام سیاسی، مدل ارزیابی پیشرفته‌تری می‌سازد که می‌تواند بر اساس نوع ساختار نظام سیاسی، یک سیاست را با توجه به ابعاد تناسب، فرآیند و ارزیابی نماید. لیکن این مدل، یک مدل عمومی و فاقد پشتوانه نظری است که برای ارزیابی سیاست‌های نوآوری به کار می‌رود. به همین جهت، مقاله در مرحله بعدی می‌کوشد مدل پیشرفته‌تری بسازد که بتواند در آن، رابطه مفهومی بین ساختار نظام سیاسی و کارکردهای نظام نوآوری به ویژه کارکرد هدایت تحقیق برقرار سازد و عوامل زمینه‌ای مشارکت‌پذیری سیاسی نظام (جامعه مدنی، بازار و دولت) را شناسایی و آنها را در پویایی تعامل ساختار و کارکردهای نظام نوآوری در قالب موتورهای رشد و یا انحطاط نوآوری منعکس نماید. این مدل همچنین باید نشان دهد که ضعف و یا غیبت اجزاء ساختاری کارکرد هدایت تحقیق مستقیماً به ساختار نظام‌های سیاسی محیط بر نظام‌های نوآوری مرتبط هستند. مقاله در پایان مدل تلفیقی-کارکردی مذکور را در مطالعه موردی ارزیابی سیاست‌های توسعه سوخت‌های زیستی به کار می‌بندد.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی سیاست، شکست نظام، شکست سیاست، ساختار نظام‌های سیاسی، مردم‌سالاری، دولت کارزماتیک

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

Miremadi, T., & Rahimi Rad, Z. (2019). Exploring the Underlying Factors of Innovation Policy Failure. *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 599-617. {In Persian}.

۱- مقدمه

این مقاله در پی آن است که این عوامل زمینه‌ای که ریشه در نظام سیاسی حاکم بر جامعه دارند و از طریق هدایت و حکمرانی نظام نوآوری بر سیاست‌های نوآوری تأثیر می‌گذارند را شناسایی کرده و سپس نشان داده شود که چگونه ساختار نظام‌های سیاسی بر ضعف توانمندی‌ها، یا کیفیت استقرار نهادها، شبکه و زیرساخت‌ها در نظام نوآوری تأثیر گذارده و شکست سیاست‌ها را به وجود می‌آورند.

به همین منظور نخست در چارچوب نظریه‌های سیاست‌گذاری عمومی و علوم سیاسی، بین دولت (یعنی دستگاه اجرائی مسئول سیاست‌گذاری) و حاکمیت (مرکب از

هنگامی که به ارزیابی یک سیاست نوآوری از نظر تناسب، کارایی، تأثیر و سودمندی می‌پردازیم، معمولاً به مراحل دستورکارسازی، فرآیند تصمیم‌سازی و در نهایت به ارزیابی و یادگیری سیاستی توجه می‌کنیم. اما در بررسی عمیق‌تر ممکن است به این نتیجه برسیم که این طراح یا مجری آن سیاست نبوده که موجب توفیق و یا شکست سیاست شده است، عواملی فراتر از حوزه سیاست‌های نوآوری در بروز موفقیت و یا ناکامی آن دخالت داشته‌اند.

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: miremadi@irost.com

مشارکت‌پذیر و طرفدار بازار، عمدتاً طراحی و اجرای سیاست‌های نوآوری خود را با موفقیت بیشتری به انجام می‌رسانند [۴]. این مطالعات بر اساس شواهد آماری بین کشوری و در سری‌های زمانی انجام شده است، با این حال، فاقد استدلال در مورد چرایی این رابطه بین مشارکت‌پذیری ساختار سیاسی و تکامل نظام‌های نوآوری آنهاست.

۲-۱ مدل پایه‌ای ارزیابی سیاست مبتنی بر ذینفعان

ارزیابی سیاست یکی از رشته‌های تخصصی سیاست‌گذاری عمومی است که عموماً بر محور مدل‌ها، تکنیک‌ها و چک‌لیست‌ها توسعه یافته است و مبتنی بر تناسب، کارایی، تأثیر و سودمندی سیاست‌ها است. با استفاده از الگوی ارزیابی ملی علم، فناوری و نوآوری [۵]، چهار دسته از ذینفعان سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری از هم تفکیک شده‌اند: سیاست‌گذاران، پژوهشگران و فن‌سالاران، کارآفرینان و سرمایه‌گذاران و بالاخره جامعه مدنی. در واقع در این الگو رابطه بازیگران اصلی مارپیچ چهارگانه^۱ دولت، دانشگاه، بازار و جامعه مدنی [۶] با ابعاد مختلف ارزیابی یعنی انطباق، کارایی، اثربخشی و سودمندی روشن می‌شود. هر یک از ذینفعان اصلی طرح‌های علم، فناوری و نوآوری، به بخش خاصی از فرآیند سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری مرتبط‌اند؛ اولین گروه ذینفعان، سیاست‌گذاران این حوزه‌اند که وظیفه اصلی آنها دستورکارسازی، اولویت‌بندی و هدف‌گذاری و به تناسب آن تخصیص بودجه (به عنوان ورودی اصلی فرآیند) براساس نیازهای جامعه است. بنابراین، کاربر اصلی ارزیابی اهداف و به تبع آن ورودی‌ها، سیاست‌گذاران خواهند بود که از آن برای ارزیابی سیاست‌های کلان این حوزه استفاده خواهند کرد. متخصصان (دیوان‌سالاران و فن‌سالاران) دومین گروه ذینفعان کلیدی و معمولاً طراح اصلی سیاست‌ها هستند و نتایج مستقیم و بلافاصله طرح‌های این حوزه حاصل کار ایشان است، لذا ارزیابی خروجی‌های فعالیت این گروه در فرآیند این حوزه بیانگر میزان کارایی طرح‌ها خواهد بود. سومین گروه ذینفعان کلیدی بهره‌برداران نتایج اغلب میان‌مدت طرح‌های علم، فناوری و نوآوری هستند (کارآفرینان) که فعالیت‌های آنها معمولاً مربوط به کاربردی‌سازی نتایج پژوهش و فناوری به

قوای سه‌گانه و بالاتر از آن) و حکمرانی یعنی مادرشبه‌کای از شبکه‌های ریز قدرت در جامعه‌ای مرکب از کلیه سازمان‌ها و نهادهای عمومی که قدرت سیاسی و عمومی را اعمال می‌کنند، تمایز ایجاد می‌شود. با این دیدگاه گسترده، آنگاه متوجه می‌شویم که دلیل شکست سیاست، می‌تواند طیفی از عوامل سیاست‌گذاری-سیاسی را دربرگیرد که در یک سر آن مورد ساده عدم مهارت فن‌سالاران در ارائه قوانین شفاف و کارا باشد و در سر دیگر آن به کل نظام سیاسی برگردد و شکست سیاست را نتیجه استقرار یک نظام سیاسی غیرمشارکتی و غیرمردم‌سالارانه بداند که باعث جهت‌گیری نادرست در اولویت‌گذاری در سیاست‌ها شده و شایسته‌سالاری را اعمال نمی‌کند.

مقاله حاضر با هدف تحلیل این موضوع از طریق پیوند زدن بین مفهوم ارزیابی سیاست در حوزه سیاست‌گذاری عمومی، شکست‌های نظام نوآوری در حوزه سیاست‌های نوآوری و مدل‌های نظام سیاسی در حوزه علوم سیاسی نگارش شده و دو مدل مفهومی معرفی می‌کند: مدل اول، مدل تلفیقی که برای ارزیابی سیاست‌ها به طور عام بر مبنای ساختار نظام‌های سیاسی ساخته شده است و مدل دوم مدل تلفیقی-کارکردی، مدل اختصاصی ارزیابی سیاست‌های نوآوری است که با مطالعه عدم تعادل اجزاء ساختاری و اختلالات کارکردی کارکردهای نظام نوآوری، نحوه تأثیرگذاری ساختار نظام‌های سیاسی را در شکست سیاست‌های نوآوری نشان می‌دهد.

۲-۲ مدل مفهومی پژوهش

در بررسی‌های تطبیقی مانند [۱] که در مورد تأثیر ثبات ساختار سیاسی بر میزان موفقیت سیاست‌های نوآوری در بین کشورهای مختلف انجام شده، اینگونه نتیجه‌گیری شده که هر چه ثبات سیاسی بیشتر باشد، نظام نوآوری بلوغ بیشتری یافته و هر چه این نظام سیاسی به طرف اصلاح بازار و افزایش نقش آن بیشتر کوشش کرده است، پذیرای نظام نوآوری پیشرفته‌تری بوده است. این نتیجه‌گیری توسط مقالاتی که تجربه یک کشور خاص را در گذار کشورها از نظام مالکیت جمعی (چین، روسیه و کرواسی) به طرف بازار آزاد را بررسی کرده‌اند مانند [۳ و ۲] تأیید شده است.

بررسی تطبیقی کشورها نشان می‌دهد که نظام‌های سیاسی

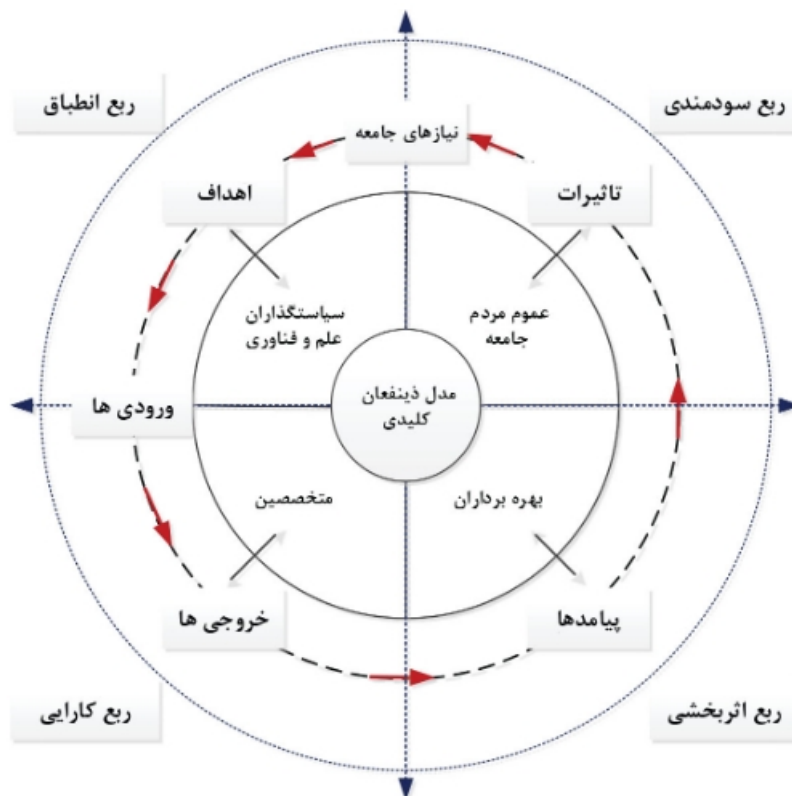
ورودی آنها مطالبات و حمایت‌های سیاسی و خروجی آنها تصمیمات و اقدامات سیاستی است [۷]. ساختار این نظام‌های سیاسی، برخاسته از نحوه رسیدگی به مطالبات جامعه توسط دولت و میزان حمایت‌هایی است که دولت از جامعه دریافت می‌کند و هر دو این جریان‌ها در کیفیت تصمیمات و اقدامات سیاستی که خروجی نظام سیاسی است تأثیر می‌گذارد و ساختار این نظام و نحوه مشارکت ذینفعان در آن را می‌سازد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ساختار نظام سیاسی به توازن قوا بین جامعه (نهادهای مدنی و بازار) و حاکمیت (مرکب از دستگاه مجریه و فراتر از آن) وابسته است و با شناخت ساختار سیاسی، شکل حکومت‌داری آن جامعه نیز مشخص می‌شود (شکل ۲).

اما شکل حکومت‌ها نام‌های مختلفی به خود می‌گیرند. ماکیاولی^۱ از متفکران بنام فلسفه سیاسی غرب، کتاب معروف خود "شهریار"^۲ را با این جمله آغاز می‌کند: "حکومت‌ها در جهان یا جمهوری هستند و یا سلطنتی"^۳ [۸]. مونتسکیو^۴ در "روح القوانين"^۴ ضمن تفکیک سه الگوی حکومتی

ویژه در راستای تجاری‌سازی و توسعه نوآوری است. با توجه به اینکه زمانی یک طرح این حوزه اثربخش خواهد بود که بتوان آن را در عرصه عمل به کار برد، ارزیابی پیامدهای فعالیت بهره‌برداران، اثربخشی فرآیندهای این حوزه را در طرح‌های مذکور نشان خواهد داد. در مرحله چهارم، مسئله سودمندی سیاست است. یک طرح زمانی سودمند خواهد بود که منافع نهایی آن به جامعه برسد و نیازهای آن را برطرف کند. در این راستا، ملاک ارزیابی سودمندی آن دسته از تأثیرات اغلب بلندمدت طرح‌های حوزه علم، فناوری و نوآوری خواهد بود که عموم جامعه از آنها منتفع شوند. پس با ایجاد تناظر یک‌به‌یک میان گروه ذینفعان کلیدی، فرآیندهای حوزه علم، فناوری و نوآوری در یک مارپیچ چهارگانه می‌تواند ارزیابی مراحل مختلف سیاست‌گذاری از ساخت دستورکار و طراحی سیاست گرفته تا اجرا و بهره‌برداری را دربرگیرد (شکل ۱).

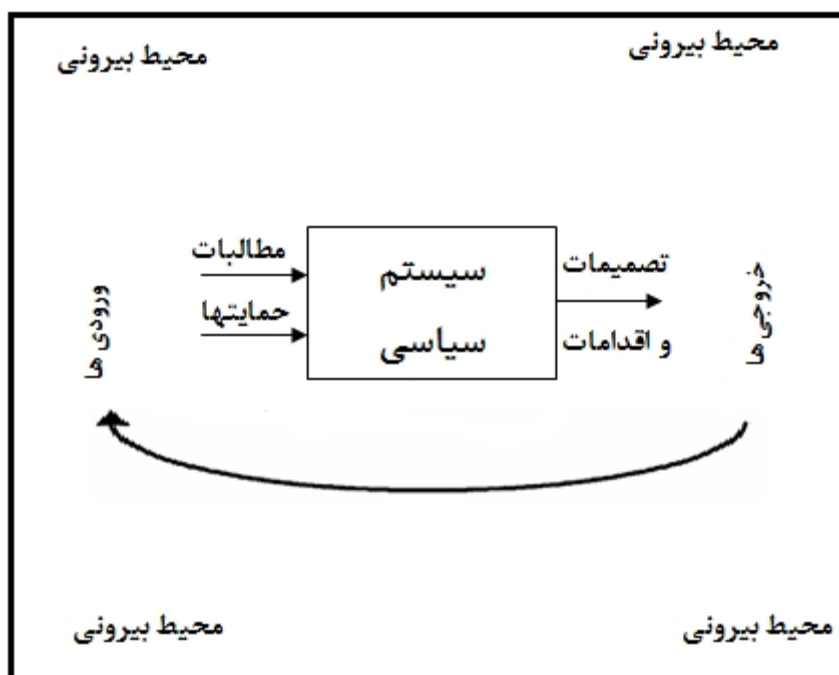
۲-۲ مدل نظام‌های سیاسی

از دیدگاه مدرن، نظام‌های سیاسی، نظام‌هایی هستند که



شکل ۱) مدل پایه ارزیابی سیاست‌ها [۵]

1- Machiavelli
2- The prince
3- Montesquieu
4- The spirit of the laws



شکل ۲) خروجی و ورودی‌های یک نظام سیاسی مدرن [۷]

و رژیم‌های آرمانی و ایدئولوژیک حاصل تقسیم ساختار نظام کاریزماتیک بود و در ساختار نظام سنتی، گونه‌های نظام‌های پدرشاهی-موروثی^۵ و استبدادی از هم تفکیک گردید.

در دنیای واقعی، ساختار نظام‌های سیاسی معمولاً تلفیقی از این گونه‌های تجریدی است و از این جهت، معمولاً نمی‌توان یک نظام سیاسی را به طور کامل به یکی از این الگوها منسوب کرد (جدول ۱).

واضح است که برداشت از موفقیت و شکست سیاست در هریک از گونه‌های ساختار سیاسی متفاوت است به صورتی که آنچه در یک نظام مردم‌گرا "سیاست موفق" خوانده می‌شود، در یک نظام آرمان‌گرا و یا پدرسالار الزاماً موفقیت‌آمیز به شمار نمی‌آید. منبع [۱۲] به همین موضوع اشاره کرده و می‌گوید که ارزیابی موفقیت یک سیاست از سه بعد قابل بررسی است: نخست، ارزیابی فرآیند؛ بدین معنا که ذینفعان تا چه حد در فرآیند تصمیم‌گیری، دخیل بوده‌اند. دوم، ارزیابی محتوای سیاست بدین معنا که تاچه حد در نظام

جمهوری، سلطنتی و استبداد، بر فضایل نوع جمهوری که مبتنی بر از خود گذشتگی فرد در برابر اجتماع است تأکید می‌کند [۹]. روسو^۱ در کتاب خود "قرارداد اجتماعی"^۲ [۱۰] از آزادی فرد در سایه قانون سخن می‌گوید و الزام درونی فرد در رعایت قانون را عین آزادی فردی می‌داند. اما از همه مهم‌تر نظریه مشروعیت سیاسی^۳ ماکس وبر^۴ است. وی با تفکیک سه الگوی غایی: مشروعیت عقلانی مبتنی بر قانون (سیاست قانونی)، مشروعیت سنتی مبتنی بر سنت‌های مقدس (سیاست سنتی) و مشروعیت کاریزماتیک (سیاست کاریزماتیک)، این بحث را به میزان زیادی تعمیق بخشید [۱۱]. بعدها در نظریات متفکران معاصر، این الگوهای نظری ساختارهای سیاسی با توجه به تجربه روی کار آمدن انواع حکومت‌ها در قرن بیستم، پیچیده‌تر شدند و گونه‌های مختلف از آنها مشتق شد؛ به طوری که نظام سیاسی عقلانی به گونه‌های حکومت دیوان‌سالارانه و فن‌سالارانه و حکومت مردم‌سالارانه تقسیم گردید. همچنین ظهور گونه‌های عوام‌گرا

جدول ۱) گونه‌شناسی نظری ساختار نظام‌های سیاسی

سنتی		کاریزماتیک		عقلانی		گونه‌شناسی وبر
اتوریت ^۶ (استبدادی)	موروثی (پدرسالار)	ایدئولوژیک (آرمان‌گرا)	پوپولیستی (عوام‌گرا)	بوروکراتیک (دیوان‌سالار)	دموکراتیک (مردم‌سالار)	گونه‌شناسی متأخرین

5- Patrimonial
6- Authoritarian

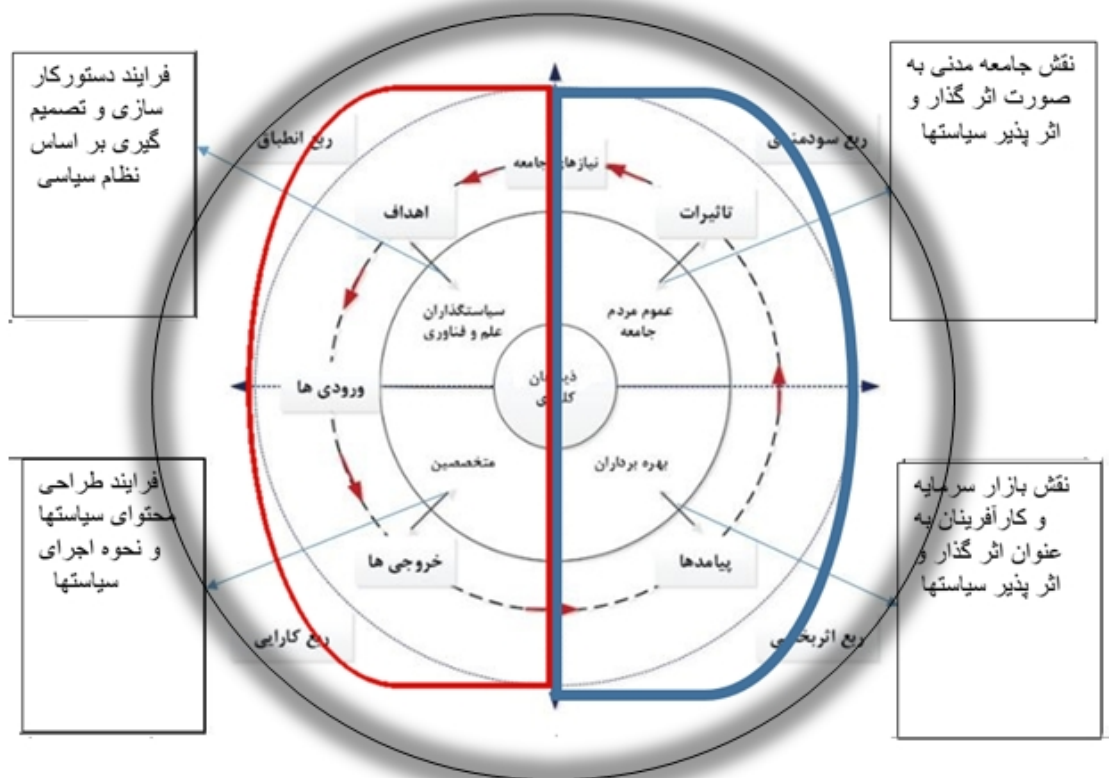
1- Rousseau
2- The social contrac
3- Political legitimacy
4- Max Weber

سیاسی بین چهار چارک رابطه خاصی وجود دارد: دو چارک دست چپ طراح و مجری سیاست و دو چارک دست راست، پذیرنده سیاست هستند. در نظام‌های مشارکت‌پذیر که رابطه فعالی بین سیاست‌گذاران و سیاست‌پذیران وجود دارد، رابطه فعالی بین نیم‌کره راست و چپ دیده می‌شود که این رابطه در سایر نظام‌ها به این صورت وجود ندارد و در بعضی از ساختارها اصولاً به نقش و نظر بازیگران در نیم‌کره راست توجهی نمی‌شود.

در شکل ۳ نظام مردم‌سالاری با دربر گرفتن کلیه ذینفعان به شکل دایره سایه‌دار نشان داده شده است. مطابق این مدل تلفیقی، ساختار مردم‌سالار به خاطر دربرگرفتن کلیه ذینفعان دارای بالاترین ظرفیت دستورسازی متناسب با مسائل واقعی جامعه است و به علت داشتن نظام شایسته‌سالاری دارای بالاترین ظرفیت برای طراحی و اجرای سیاست‌ها فرض می‌شود. از این جهت دارای عالی‌ترین سطح مشروعیت از نظر سیاست‌ها و برنامه‌هاست. در شکل ۳ نظام مردم‌سالاری با دربر گرفتن کلیه ذینفعان به شکل دایره سایه‌دار نشان داده شده است.

سیاسی شایسته‌سالاری حاکم بوده و از خبرگان و فن‌سالاران در طراحی سیاست استفاده شده است و سوم ارزیابی سیاست از نظر مشروعیت دولتی و امر سیاسی است زیرا به طور طبیعی، دولت و حاکمیت با طراحی و اجرای هر سیاست یا برنامه به دنبال تحکیم قدرت و افزایش مشروعیت خود است [۱۲].

این هم روشن است که ابعاد سه‌گانه مذکور در هر یک از ساختارهای سیاسی معرفی شده، اهمیت متفاوتی از نظر ارزیابی موفقیت و یا شکست یک سیاست بازی می‌کند. در نظام‌های سنتی، فرآیند، محتوا و مشروعیت‌سازی دولت دارای کمترین اهمیت است و اصولاً زمانی که راس حکومت از سیاست راضی باشد، آن سیاست موفقیت‌آمیز تلقی می‌شود. برعکس در نظام‌های مردم‌سالار هر سه بُعد دارای اهمیت حداکثری در تلقی عمومی از توفیق سیاست‌ها می‌باشند. در بقیه ساختارها هم، هر یک از این ابعاد، به طور نسبی دارای درجه‌ای از اهمیت هست. نسبی بودن اهمیت هر یک از این ابعاد، در مدل پایه ارزیابی سیاست قابل نمایش است. اگر به شکل ۱ و ۲ برگردیم متوجه می‌شویم که از نظر ساختار



شکل ۳) مدل تلفیقی قلمرو فراگیری ذینفعان در نظام سیاسی مردم‌سالارانه

نظام‌هایی که فاقد صبغه مردم‌سالاری هستند، اما فن‌سالاران و دیوان‌سالاران فرآیند را هدایت می‌کنند، در رکن کارایی مثبت تلقی می‌شوند، اما در ارزیابی تناسب و مشروعیت سیاست‌ها و سودمندی آنها، امتیاز منفی می‌گیرند.

مدل‌های ارزیابی سیاست بر بستر ساختارهای سیاسی در شکل‌های بالا به ما شاکله کلی ارزیابی سیاست‌گذاری عمومی را با توجه به بستر ساختار سیاسی جامعه‌ای که این سیاست‌ها در آن اجرا می‌شود، ارائه می‌دهد. با این حال هنوز رابطه این مدل ارزیابی با سیاست‌گذاری نوآوری روشن نیست. چون مدل اولیه ارزیابی (شکل ۱) ما از اساس فاقد نظریه ایجاد و انتشار نوآوری بوده است.

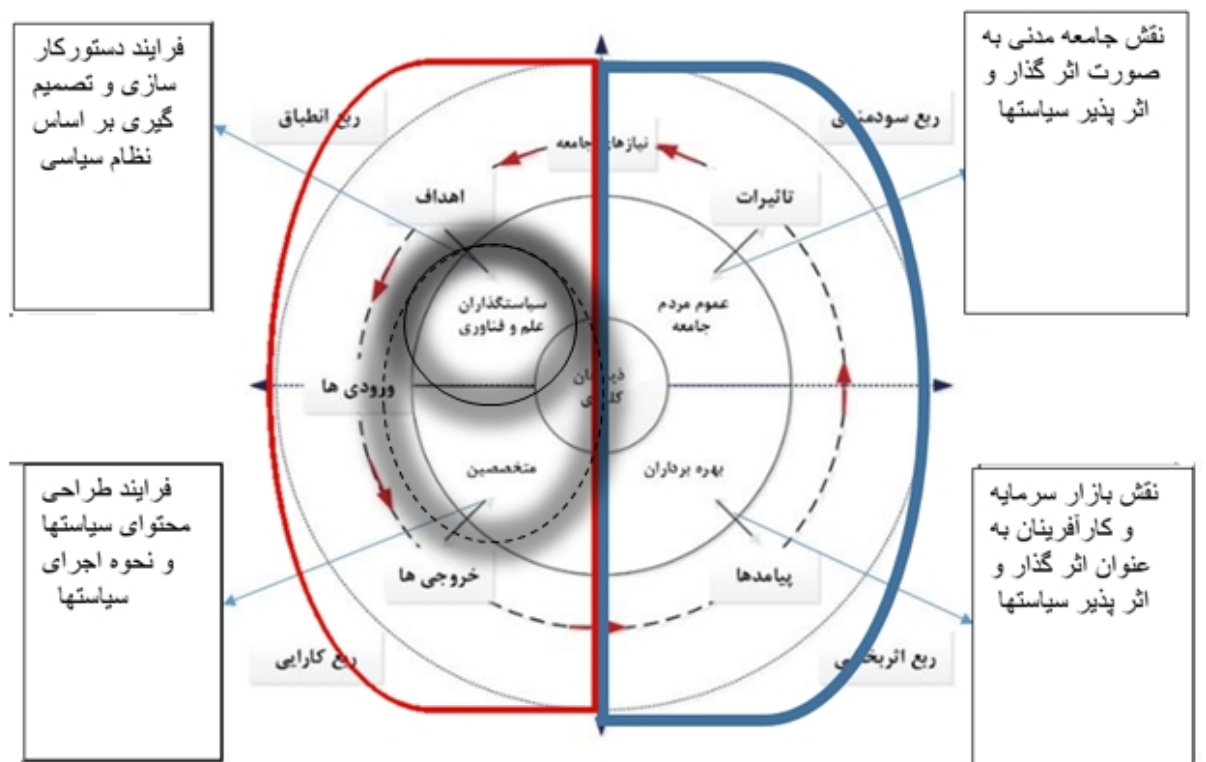
۳- طراحی مدل تلفیقی-کارکردی

سیاست‌گذاری نوآوری یکی از شاخه‌های سیاست‌گذاری عمومی است و می‌تواند بر اساس مدل‌های تلفیقی معرفی شده در شکل‌های قبلی مورد ارزشیابی قرار بگیرد. لیکن این مدل‌ها فاقد پشتیبانی یک نظریه ایجاد و انتشار نوآوری است. مزیت دسته مدل‌های تلفیقی قبلی آن است که شفاف بوده و کاربرد آن به شرط شناخت کافی از ساختارهای نظام سیاسی آسان است. همچنین این دسته مدل‌ها برای ارزیابی

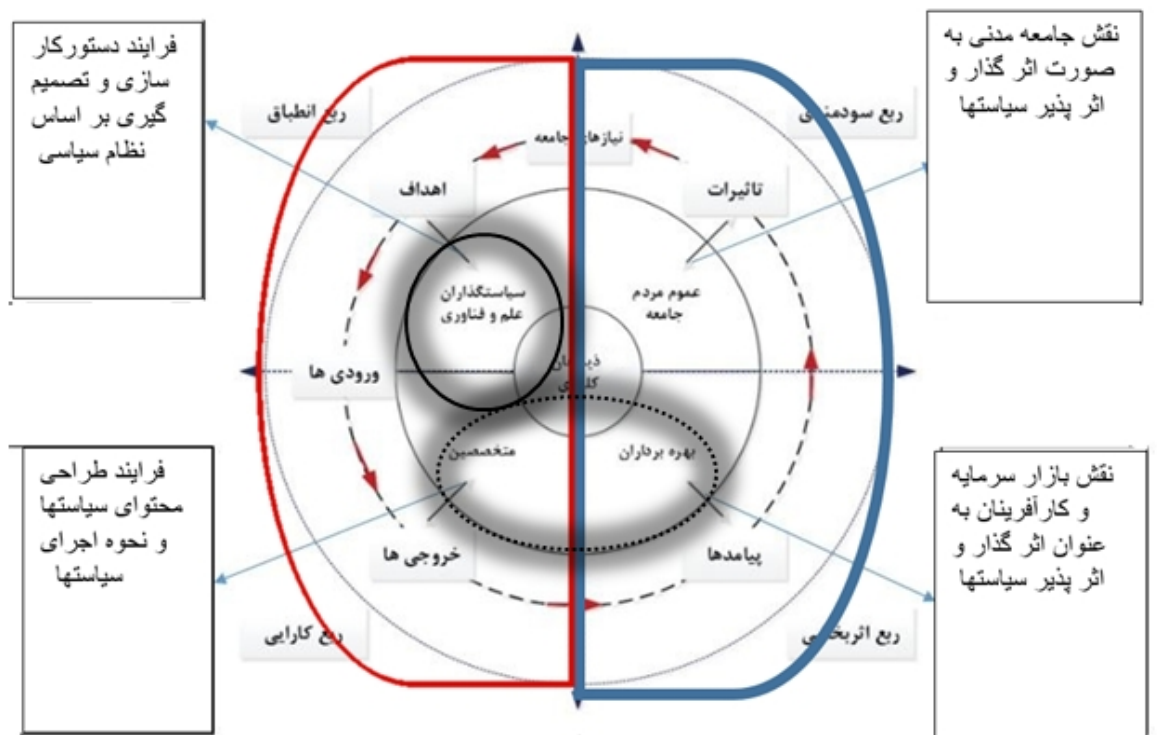
اما در شکل ۴ نظام‌های سنتی به شکل دایره خاکستری سایه‌دار تنها دربرگیرنده چارک سیاست‌گذاران و طبقه حاکمه است و در مواردی هم دیوان‌سالاران و فن‌سالاران است که به شکل دایره سایه‌دار با خطوط نقطه‌چین نشان داده شده است.

تجربه تاریخی نشان داده است نظام‌های عوام‌گرا و یا آرمان‌گرا دارای ظرفیت‌های متفاوتی در موارد مختلف هستند. در بعضی از موارد خاص که به شکل نقطه‌چین دیده می‌شود، حاکمیت در پیوند مستقیم با کارآفرینان و بازار است. از این نظر پیشرفت فناوری در آن به صورت رشد سریع دیده می‌شود و اثرگذاری سیاستی خوبی از خود نشان می‌دهد. اما به دلیل غیبت تشکلهای مدنی، تناسب و سودمندی سیاست‌ها از این نظر ارزیابی آنها منفی بوده است (شکل ۵).

با توجه به شکل‌های ۳، ۴ و ۵ می‌توانیم تفاوت فرآیند ارزیابی سیاست‌ها را در ساختارهای سیاسی سه‌گانه مشخص کنیم. در ساختارهای سیاسی سنتی اعم از پدرسالار و استبدادی نه تنها تناسب برنامه‌ها با مسائل سیاستی رعایت نمی‌شود بلکه به احتمال زیاد به دلیل غیبت نظام خبرگی و شایسته‌سالاری، کارایی سیاست که مرهون طراحی فن‌سالاران است نیز تأمین نمی‌شود. برعکس ارزیابی سیاست در



شکل ۴) مدل تلفیقی قلمرو فراگیری ذینفعان در نظام سیاسی سنتی



شکل ۵) مدل تلفیقی حوزه فراگیری ذینفعان در نظام کاریزماتیک

ارائه کنیم که از این به بعد آنرا مدل تلفیقی کارکردی می‌نامیم. ۳-۱ ساختار و کارکردهای نظام نوآوری فناورانه تعریفی جامع در مورد ساختار نظام که دربرگیرنده کلیه جوانب ساختاری باشد، توسط [۱۳] ارائه شده است. این تعریف ساختار را به چهار جزء بازیگران، نهادها، تعاملات یا شبکه‌ها و زیرساخت‌ها تقسیم می‌کند (جدول ۲).

جدول ۲) اجزاء ساختاری نظام نوآوری فناورانه [۱۳]

اجزاء	نمونه یک	نمونه دو	نمونه سه
بازیگران	بنگاه‌ها، دانشگاه‌ها، دولت	واسطه‌ها، جامعه مدنی	گروه‌های فشار، شرکت‌های چندملیتی
نهادها	سخت‌مانند و قانون و مقررات	نرم‌مانند عادات، فرهنگ	فیزیکی مانند سازمان‌ها
شبکه‌ها و تعاملات	شبکه‌های فردی	شبکه در سطح شرکت‌ها	شبکه‌های رسمی و غیررسمی
زیرساخت‌ها	زیرساخت فیزیکی	زیرساخت دانشی	زیرساخت مالی

هدف هر نظام نوآوری از جمله نظام نوآوری فناورانه، ایجاد نوآوری و انتشار و بهره‌برداری از آن است. این اهداف در قالب انجام کارکردهایی تحقق می‌یابند که از آنها به نام

سیاست‌های کلی در یک چشم انداز طولانی مفیدند، اما نقاط ضعفی هم دارند. نقطه ضعف این مدل‌ها برای ارزیابی سیاست‌های نوآوری آن است که تنها به ذینفعان (بازیگران) نظام نوآوری نظر دارد. این در حالیست که نظریه‌های نوآوری مانند نگرش نظام نوآوری از ساختار (یعنی بازیگران، نهادها و شبکه‌ها) و همچنین کارکرد تشکیل شده‌اند. بنابراین اگر مدل تلفیقی معرفی شده، به نظریه‌ای در مورد ایجاد و انتشار نوآوری مجهز شود، می‌تواند صراحت، دقت و وجه عملیاتی داشته باشد و نظریه نظام نوآوری با تکیه بر شناخت شکست نظام، می‌تواند برای این هدف مناسب باشد. شناسایی شکست‌های نظام نقطه آغاز شناخت خردمایه سیاست‌های نوآوری است. همین امر باعث می‌شود که در ارزیابی پیشینی و پسینی، موفقیت و شکست سیاست‌های نوآوری را در گروی تحلیل دقیق و مبتنی بر نظریه شکست‌های نظام بدانیم. هدف ما در این مقاله آن است که مشخص کنیم که نظام‌های سیاسی به عنوان بستر نظام‌های نوآوری، چگونه و از چه طریقی بر کارکرد نظام‌های نوآوری تأثیر می‌گذارند و سیاست‌های ناشی از این نگرش را دچار شکست می‌کنند. در نتیجه باید مدلی ترکیبی بر اساس نظریه‌های شکست سیاست بر اساس مدل تلفیقی و شکست نظام بر اساس نظام نوآوری

نظام، ارزیابی کردن عملکرد انباشته آن است. این مفهوم از عملکرد با موتورهای نوآوری ارتباط دارد. این موتورها اصلی‌ترین عوامل در شکل‌دهی و یا ایجاد شکست در روند توسعه فناوری خواهند بود. منبع [۱۷] با بررسی نحوه شکل‌گیری چند نظام نوآوری فناورانه نوظهور در حوزه انرژی‌های نو و تجدیدپذیر، چهار نوع موتور محرک شکل‌گیری نظام‌های نوآوری نوظهور ارائه می‌کند. این موتورها عبارتند از: ۱- موتور محرک علم و فناوری که هدفش گسترش دانش نظری و عملی پیرامون فناوری از هر بعد است. این موتور با شتاب بخشی به انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه، روند رشد نظام نوآوری فناوری و بلوغ آن را میسر می‌کند. ۲- موتور کارآفرینی که هدفش این است که بعد از کاسته شدن از عدم قطعیت پیرامون فناوری و گسترش دانش، به حجم فعالیت‌های کارآفرینی انجام شده در فرآیند توسعه فناوری نوآیند شدت بخشد. ۳- موتور ساختاردهی که با هدف ایجاد ساختاری منسجم و یکپارچه برای توسعه فناوری به دنبال فراهم آمدن فرصت‌هایی برای برنامه‌ریزی کلان است تا جهت رشد نظام را از وابستگی و پروژه‌محوری خارج کند و توسعه فناوری را در معنای عام، هدف قرار دهد. ۴- موتور بازار که هدفش این است که نظام نوآوری فناورانه به عنوان بخشی از نظام‌های موجود به حساب آید به گونه‌ای که فناوری تنها با جذابیت‌های بازار توسعه یابد در سال‌های اخیر اصطلاح موتورهای نوآوری برداشتی نوین

کارکردهای نظام نوآوری فناورانه یاد می‌گردد. باید در نظر داشت که کارکردها بر یکدیگر تأثیر متقابل دارند و شکل‌گیری هر کارکرد منجر به شکل‌گیری دسته دیگری از کارکردها می‌گردد. غیبت و یا ضعف یک کارکرد نیز می‌تواند کارکردهای دیگر را دچار مسئله سازد و مسیر شکل‌گیری یک نظام نوآوری فناورانه را با موانع عدیده روبه‌رو سازد. تاکنون صاحب‌نظران مختلف دسته‌بندی‌های گوناگونی برای این کارکردها ارائه کرده‌اند [۱۴-۱۶]. در این مقاله کارکردهای هفت‌گانه‌ای که [۱۵ و ۱۶] بر آن اتفاق نظر دارند، مبنا قرار گرفته است (جدول ۳).

۳-۲ تعاملات کارکردی در نظام نوآوری

آگاهی از پویایی‌های داخلی نظام نوآوری می‌تواند به طور مؤثری در جهت‌دهی به سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌های راهبردی نقش ایفاء نماید. در طول زمان، کارکردها در تعامل با هم و در تعامل با تکامل اجزاء ساختاری می‌باشند. این موضوع باعث می‌شود تا کارکردها ماهیتی پویا داشته و در طول زمان تغییر نمایند. در این میان، یکی از قدرتمندترین عوامل ایجاد پویایی، تعاملات میان کارکردی بوده که در پیشینه نظام‌های نوآوری، اصطلاح موتورهای نوآوری را برای آن انتخاب نموده‌اند [۱۷].

این موتورها از مجموعه‌ای از حلقه‌های علی تجمعی^۱ (تعاملات میان حداقل دو کارکرد) تشکیل شده است. بر اساس پیشینه، مهم‌ترین رویکرد برای ارزیابی عملکرد یک

جدول ۳) کارکردهای نظام نوآوری فناورانه

عنوان کارکرد	شرح کارکرد
فعالیت‌های کارآفرینانه (F1)	فعالیت‌های کارآفرینی دانش را به فرصت‌های کسب‌وکار و در نهایت نوآوری ترجمه می‌کند.
خلق و توسعه دانش (F2)	توسعه دانش فعالیت‌های یادگیری در در فناوری‌های نوظهور و همچنین در بازار، شبکه‌ها، و غیره شامل می‌شود.
انتشار دانش (F3)	فعالیت‌های نشر دانش، مستلزم مشارکت بین بازیگران مانند توسعه‌دهندگان فناوری و همچنین برگزاری کارگاه‌ها و جلسات، کنفرانس‌هاست.
هدایت و جهت‌دهی تحقیقات و نوآوری (F4)	هدایت تحقیقات اشاره به فعالیت‌هایی دارد که نیازها، ملزومات و انتظارات از بازیگران را با توجه به حمایت بیشتر از فناوری در حال ظهور، شکل می‌دهد.
شکل‌دهی بازار (F5)	شکل‌دهی بازار شامل فعالیت‌هایی می‌گردد که منجر به ایجاد تقاضا برای فناوری در حال ظهور شود.
تأمین و تخصیص منابع (F6)	بسیج منابع اشاره به اختصاص سرمایه مالی، مادی و انسانی دارد. دسترسی به چنین عوامل سرمایه‌ای برای همه تحولات دیگر لازم است.
خستگی‌سازی مقاومت در برابر تغییرات یا مشروعیت‌بخشی (F7)	رشد فناوری در حال ظهور اغلب با مقاومت بازیگران کنونی همراه است. به منظور توسعه نظام نوآوری فناورانه، دیگر بازیگران باید اثر این مقابله را خنثی کنند. این کار می‌تواند با پیگیری مصرانه مقام‌های قدرتمند برای تجدید پیکره‌بندی نهادها انجام شود.

هنوز بازیگران فعال در آن متنوع و متعدد نشده‌اند، طبیعتاً نقش دولت در هدایت تحقیق بسیار مهم‌تر از کشورهای پیشرفته صنعتی است و دولت‌های توسعه‌گرا مانند دولت‌های ژاپن دهه شصت و کره جنوبی دهه‌های هفتاد، هشتاد و نود، در هدایت نظام نوآوری سهم عمده داشته‌اند.

۳-۳ شکست‌های نظام نوآوری

یک نظام نوآوری، ممکن است در هنگام بروز مشکل عملکرد مناسبی نداشته باشد: (۱) مشکل با هر کدام از عناصر ساختاری (به طور مثال در هنگام غیبت آنها) (شکست حضور)؛ یا (۲) مشکل با ویژگی‌های آنها (به طور مثال، شدت تعاملات بیش از حد است یا هنگامی که در مورد بازیگران صحبت می‌کنیم، به عنوان مثال از فقدان ظرفیت رنج می‌برند) (شکست ظرفیت/توانمندی). بعبارت دیگر اگر نظام نوآوری عملکرد مناسبی نداشته باشد، ما متوجه می‌شویم که کارکردها غایب یا ضعیف هستند، بنابراین می‌توانیم به وسیله بررسی هر عنصر ساختاری به دو روش، دلیل آن را مورد تحلیل و بررسی قرار دهیم: به دلیل حضور/ غیبت آن ویژگی. از این رو، شکست‌هایی که در زمینه نظام نوآوری بروز می‌کنند در رابطه با موارد ذیل دسته‌بندی می‌گردند:

- حضور یا توانایی بازیگران

- حضور یا کیفیت استقرار نهاد

- حضور یا کیفیت تعاملات

- حضور یا کیفیت زیرساخت

به منظور بیان ویژگی‌ها/خواص عناصر ساختاری گوناگون، اصطلاحاتی همچون ظرفیت، کیفیت یا شدت هم در حالت منفی و هم مثبت به کار گرفته می‌شوند. به طور مثال، تعامل می‌تواند بیش از اندازه شدید و یا بیش از حد ضعیف ارزیابی گردد. نهاد می‌تواند بیش از حد سختگیر و یا بیش از حد ضعیف باشد و ...

با توجه به این نکات طبقه‌بندی شکست‌ها از منظر [۱۳] به ترتیب پیش‌روست:

۳-۳-۱ شکست‌های بازیگران

به این شکست‌ها معمولاً به عنوان شکست‌های توانمندی اشاره می‌گردد که دارای دو نوع هستند: [۲۲ و ۲۳]

• شکست‌های مرتبط با حضور یا عدم حضور بازیگران مربوطه

یافته است. بدین معنا که به جای اینکه تعاملات کارکردی برای توسعه نوآوری مورد نظر باشد، تعاملات کارکردها در چگونگی تقویت مشکلات نظام‌ساز و در نهایت انسداد سیستم توجه قرار گرفته است. در همین راستا [۱۸] نشان داد که چگونه مشکلات نظام‌ساز یکدیگر را تقویت کرده و منجر به یک چرخه باطل می‌شود که عملکرد کلی نظام نوآوری را مسدود می‌کند. منبع [۱۹] نیز مثالی از سیاستی را ارائه داده که مانع نوآوری شده است (مشکل ۱)، اما این سیاست را نمی‌توان بدلیل اطلاعات غلط سیاستمداران (مشکل ۲) و عدم توانایی کارآفرینان برای اطلاع آنها (مشکل ۳) بهبود داد. وابستگی‌های متقابل همچنین ممکن است در طول یک زنجیره ارزش به وجود آیند، مثلاً زمانی که تولیدکنندگان نمی‌توانند نوآوری کنند، زیرا تأمین‌کنندگان به آنها وابسته نیستند و انگیزه‌ای برای ارائه ورودی‌های لازم ندارند. همچنین [۲۰] در بحث خود در مورد نظام نوآوری علوم زیستی بیان می‌کند که بازیگران این حوزه بیش از حد پراکنده هستند، که این موضوع منجر به مشکل در تصمیم‌گیری در یک جهت هماهنگ، توزیع فضایی وسیع بازیگران، کمبود اعتماد یا احتمالاً فقدان امکانات مالی برای سازماندهی جلسات منظم می‌شود. در این رابطه [۲۱] در الگوهای تعاملی خود نشان داد که کارکردهای سیستمی متناظر به یکدیگر وابسته‌اند، یا به طور دقیق‌تر، مشکلات درون یک کارکرد مربوط به مشکلات درون کارکردهای دیگر است، از همین موضوع نتیجه می‌گیریم که بعضی از کارکردها نقش مختل‌کننده و بعضی دیگر نقش مختل‌شونده دارند. در کتاب موتورهای نوآوری سورس [۱۷] نشان داده می‌شود که کارکرد هدایت تحقیق در دو موتور فشار عرضه، نقش اساسی را بازی می‌کند. به همین دلیل است که منبع [۲۱] مشروعیت‌بخشی و هدایت تحقیق را کارکرد "عامل اختلال" یا "مختل‌کننده" و فعالیت‌های کارآفرینانه را "آسیب‌پذیر" یا "مختل‌شونده" نامیده است. توسعه و انتشار دانش نیز معمولاً نقش مهمی دارد. این تنها کارکردی است که مشکلات آن موجب عملکرد ضعیف کارکرد «مختل‌کننده» مشروعیت‌بخشی شده و بیشترین تعداد ارتباطات را با سایر کارکردها در سراسر نظام داشته است. کشورهای در حال توسعه که نظام نوآوری در آنها هنوز به مرحله بلوغ نرسیده و

شکست‌های مرتبط با ظرفیت: فقدان شایستگی، توانایی در یادگیری یا بهره‌گیری از منابع موجود توسط بازیگران؛ به منظور شناسایی و بیان این نیازها؛ و توسعه افکار یا راهبردها. از این شکست‌ها در برخی مواقع با عنوان شکست‌های گذار یاد می‌شود.

۳-۲ شکست‌های نهادی (سخت و نرم)

این شکست‌ها شامل دو نوع هستند:

- شکست‌های مرتبط با حضور: در هنگام غیاب نهادهایی ویژه
- شکست‌های مرتبط با ظرفیت: در هنگام بروز مشکل در کیفیت/ظرفیت

شکست‌های نهادی سخت ممکن است به تله قابلیت تکثیر مجدد^۱ گرفتار شده و به سود حاکمان منجر شود. شکست‌های نهادی ضعیف ممکن است سدی در مقابل نوآوری باشند، به طور مثال می‌توان به حمایت ناکافی از فناوری‌های نوین اشاره داشت.

۳-۳ شکست‌های تعاملی

از این شکست‌ها را در برخی مواقع با عنوان شکست‌های قفل‌شدگی [۲۳] یا شکست‌های شبکه یاد می‌کنند [۲۲] که به دو نوع تقسیم می‌شوند:

لله شکست‌های مرتبط با حضور: به دلیل فاصله شناختی میان بازیگران، اهداف متفاوت، فرضیات، ظرفیت‌ها، یا فقدان اعتماد، تعاملات وجود ندارد.

لله شکست‌های مرتبط با کیفیت: مشکلی در رابطه با کیفیت/شدت تعاملات وجود دارد.

در یک دسته‌بندی نیز این شکست‌ها به شکست‌های شبکه قدرتمند و ضعیف تقسیم شده‌اند:

لله شکست‌های شبکه قدرتمند یعنی هنگامی که برخی بازیگران راهنمایی اشتباهی را توسط بازیگران قویتر دریافت نموده و در فراهم آوردن دانش موردنیاز برای یکدیگر شکست می‌خورند. این شکست ممکن است توسط موارد زیر ایجاد گردد:

لله نزدیک‌بینی سیاسی^۲: جهت‌گیری داخلی به نفع تنظیم روابط کنونی

شکست‌های پیوندهای ضعیف (خارج از حاکمان)، که برای نفوذ به سازمان داخلی بیش از حد قدرتمند ارزشمند واقع می‌گردد.

لله وابستگی به شرکای غالب به دلیل ویژگی‌های^۳ شکست‌های شبکه ضعیف - این شکست‌ها توسط ارتباط ضعیف میان بازیگران به وجود می‌آیند، مانع یادگیری و نوآوری تعاملی می‌شوند. چامیناد و ادکوئیست [۲۲] از این شکست‌ها با عنوان شکست‌های مکملیت^۴ نیز نام برده می‌شوند.

۳-۴ شکست‌های زیرساختی

این شکست‌ها به زیرساخت مالی، دانش و فیزیکی اشاره دارند که ممکن است:

✓ مرتبط با حضور باشد که در هنگام غیاب نوع خاصی از زیرساخت رخ می‌دهد

✓ مرتبط با کیفیت باشد و در هنگام ناکافی بودن یا سوءکارکرد زیرساخت رخ می‌دهد.

۴-۳ مدل مفهومی ارزیابی تلفیقی-کارکردی سیاست‌های نوآوری

در پیشینه سیاست‌گذاری مبتنی بر نگرش نظام نوآوری، توضیح شکست نظام، منطبق ورود دولت به صحنه و خردمایه سیاست‌گذاری محسوب می‌شود. مبحث شکست نظام‌های نوآوری دارای تقسیم‌بندی‌های گوناگونی براساس نارسائی‌های اجزاء ساختاری نظام یعنی بازیگران، نهاد، تعاملات، زیرساخت است. بر اساس همین نگرش، این نارسائی‌ها بر کارکردهای نظام تأثیر مستقیم گذاشته و در یک دور باطل کل نظام نوآوری را مختل می‌کنند. از آنجا که نظام نوآوری یک نظام پویاست، اثرگذاری کارکردها بر یکدیگر و نحوه اختلال آن در مراحل مختلف تکامل نظام متفاوت است. در جدول ۴ رابطه بین مفاهیم کلیدی پیشینه دو حوزه ارزیابی و ساختارهای سیاسی با پیشینه نظام‌های نوآوری و نسبت بین ساختار و کارکردهای نظام نوآوری با مدل تلفیقی مقاله مشخص می‌شود. ماهیت کارکردها را می‌توان به دسته‌های

3- Assets specificity
4- Complimentarity

1- Appropriability trap
2- Myopia

جدول ۴) ارتباط مفهومی بین پیشینه سه‌گانه (سیاست عمومی، نظام‌های سیاسی و سیاست نوآوری)

نام کارکرد	کارکرد در نظام نوآوری	ساختار ایده‌آل کنشگری و با کنش‌پذیری	معیار ارزیابی	بازیگران
کارکرد ۴	هدایت تحقیق	مردم‌سالاری	تناسب	سیاست‌گذاران (حاکمیت)
کارکرد ۵ و ۶	بازارسازی-بسیج منابع	شایسته‌سالاری	کارایی	دیوان‌سالاران و فن‌سالاران (دولت)
کارکرد ۱	تجربه کارآفرینی و تنوع در نوآوری	مشروعیت‌بخشی	اثربخشی	کارآفرینان (بازار)

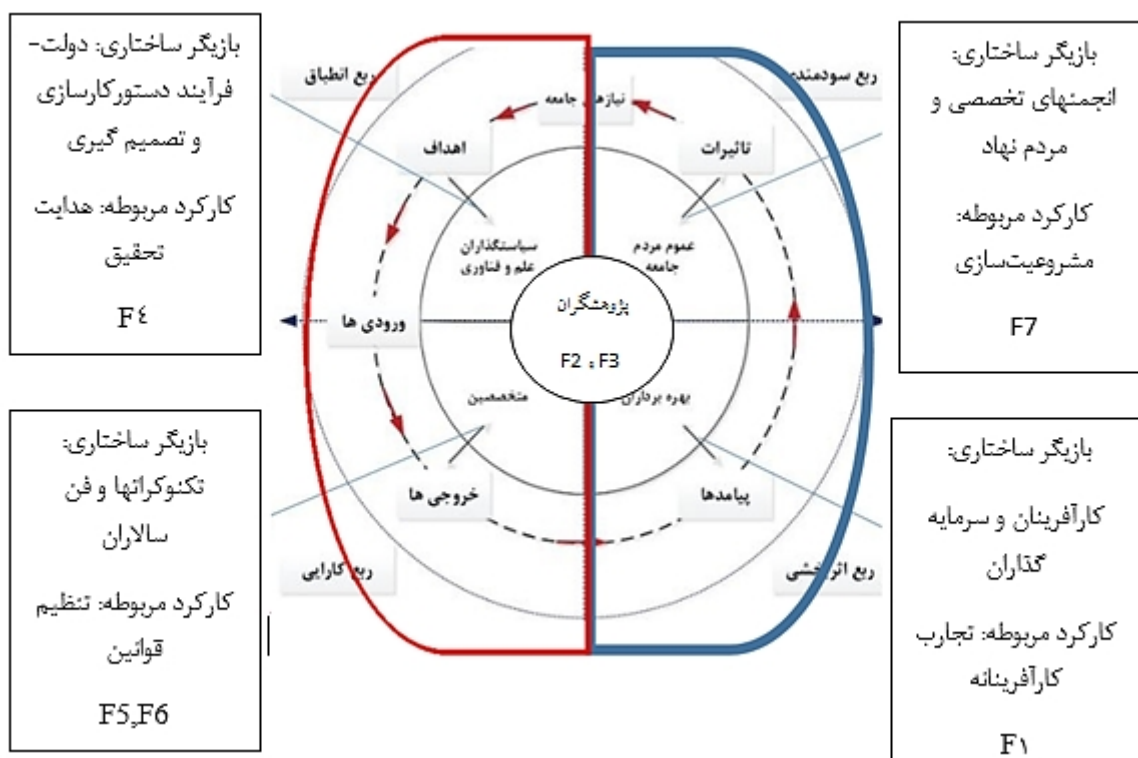
پیشینه علوم سیاسی و سیاست‌گذاری عمومی مطابق جدول ۴ بیابد.

به این ترتیب الگوی تلفیقی-کارکردی ما که به طور خاص برای سیاست‌های نوآوری طراحی شده در قالب شکل ۶ قابل نمایش است.

۳-۵ کارکرد هدایت تحقیق: حلقه رابط بین نظام سیاسی و سیاست‌گذاری نوآوری

کارکرد هدایت تحقیق در پیشینه نظام‌های نوآوری به معنای کارکرد آن دسته عواملی است که جهت‌گیری تحقیق و توسعه و نوآوری را تعیین می‌کند. طبیعی است که در نظام‌های مختلف نوآوری بر حسب درجه تکامل آنها و براساس پس‌زمینه سیاسی، اجتماعی و اقتصادی که از نظر پیشرفت جامعه دارند، جهت‌گیری تحقیق توسط عناصر ساختاری متفاوت انجام می‌گیرد. این تنوع در تعاریفی که در باره این کارکرد هم صورت گرفته است، مشاهده می‌شود. به طور مثال

گونگون تقسیم کرد. مثلاً کارکردهای ۴، ۵ و ۶ از نظر سیاست‌گذاری کارکردهای کنشگر هستند و کارکردهای ۱ و ۷ کارکردهای کنش‌پذیر می‌باشند. در میان بازیگران ساختاری کارکردها، مشخص است که بازیگران کارکرد ۲ یعنی تولید دانش و کارکرد ۳ به معنای انتشار دانش، فرآیند اصلی و محوری نظام نوآوری را بر عهده دارند و برعکس کارکردهای ۱، ۴، ۵، ۶ و ۷ کارکردهایی هستند که در خدمت این فرآیند اصلی در می‌آیند و هدایت، پشتیبانی و مدیریت آنرا بر عهده دارند. بازیگران، شبکه‌ها و سازمان‌های کنش‌گر فرآیند ۲ و ۳، محققان، پژوهشگران و نوآوران هستند. در حالی که بازیگران کارکردهای دیگر، سیاست‌گذاران، فن‌سالاران و دیوان‌سالاران، کارآفرینان و جامعه مدنی می‌باشند که امر بازیگردانی (حکمرانی، پشتیبانی، هدایت و مشروعیت‌سازی را عهده‌دار می‌باشند. در سیاست‌گذاری دسته اخیر مورد نظر است و خواننده می‌تواند هم‌ترازان بازیگران دسته اخیر را در



شکل ۶) الگوی تلفیقی-کارکردی

در نتیجه سیاست‌های مبارزه با گرمایش زمین و فناوری‌های پاک در این کشور با اما و اگرهای زیادی روبروست. بنابراین باید گفت کارکرد هدایت تحقیق در نظام‌های نوآوری مهم‌ترین کارکردی است که به ماهیت نظام سیاسی و سیاست‌گذاری مرتبط است و از آنها مستقیماً تأثیر می‌پذیرد (جدول ۵).

در نظریه نظام نوآوری، مباحث مربوط به دسته‌بندی شکست [۱۳] و موتورهای نوآوری [۱۷]، نشان‌دهنده این واقعیت است که شکست‌های اجزاء نظام در یک تعامل هم‌افزا، کل نظام را به ایستایی و حتی فروپاشی (موتورهای انحطاط‌گر) می‌کشانند. بر این اساس، [۲۷] مفهوم قفل نظام‌مند را اینگونه بازنویسی می‌کنند: مجموعه‌ای از مشکلات نظام که یکدیگر را در یک یا چند دور بازخورد بسته از مشکلات نظام‌مند به هم وابسته، حفظ یا تقویت می‌کنند. بنابراین غلبه بر این نوع قفل‌شدگی، نیازمند مداخلات سیاستی است که فراتر از حل مشکلات منفرد است. با این وجود چنین اقدامات سیاستی جهت جلوگیری از بازگشت به حالت قفل‌شدگی باید در یک نظم خاص صورت پذیرد. بر اساس مدل تلفیقی-کارکردی ارائه‌شده در این مقاله، این نظام خاص بستگی تام به ساختار سیاسی دارد که نظام نوآوری را دربر گرفته است. نظام‌های سیاسی بی‌ثبات، غیرمشارکتی و غیرشایسته‌سالار که در شکل‌های ۴ و ۵ مشاهده شد، باعث می‌شوند که شکست

[۲۵] آنرا اثرگذاری بر جهت‌گیری تحقیق تعریف کرده و [۲۶] آنرا کیفیت درخواست شده کالا از سوی مشتریان اصلی دانسته است. [۱۵] شاخص اندازه‌گیری این کارکرد را اولویت‌های گذارده‌شده بر برنامه‌ها برشمرده و [۲۵] نیز شاخص‌ها را انتظارات از رشد فناوری مربوطه، نظام انگیزشی برای معافیت از مالیات در مورد محصول مربوطه و قوانین و مقررات انگیزشی برای ورود به حوزه فناوری موردنظر دانسته‌اند. این موضوع بدین معناست که در طول چرخه حیات نظام نوآوری، بازیگران متفاوتی پرچم هدایت تحقیق را در دست می‌گیرند. در تمام مراحل مهم‌ترین بازیگر مرتبط با این کارکرد طبیعتاً دولت است. اما این کارکرد بر اساس تعریف خود تنها اختصاص به دولت ندارد. در جوامع توسعه‌یافته افکار عمومی و انتظارات از فناوری و در واقع پذیرش فناوری نیز از جمله عواملی هستند که جهت‌گیری تحقیقات را تعیین می‌کنند. در مراحل بلوغ نظام، بازار و مشتریان اصلی هستند که هدایت تحقیق را بر عهده دارند. در بین نظام‌های اجتماعی و سیاسی مختلف هم نقش نیروی‌های اجتماعی و سیاسی متفاوت است. شاهد هستیم که در اروپا به علت اینکه فعالیت‌های مدنی سازمان یافته‌تر است، نقش سازمان‌های مردم‌نهاد در ظهور فناوری‌های محیط زیستی به مراتب بیشتر است در حالی که در ایالات متحده این نیروی‌های بازار هستند که هدایت تحقیق را بر عهده دارند.

جدول ۵) تأثیرپذیری کارکرد هدایت تحقیق از نظام‌های سیاسی (گردآوری توسط نگارنده بر اساس نظریه موتورهای نوآوری [۱۷])

نظام‌های سیاسی	تعامل بین قدرت دولت، جامعه مدنی و بازار	کارکرد هدایت تحقیق	ارزیابی سیاست
عقلانی (مردم‌سالارانه- دیوان‌سالارانه)	به نحو احسن وجود دارد	در موتور اول فشار عرضه توسط دولت صورت می‌پذیرد، پس از آن به دست کارآفرینان، نظام و بازار می‌افتد	سیاست‌های متناسب، کارا، اثر بخش و سودمند
کارزماتیک (عوام گرایانه- آرمان‌گرایانه)	در پاره‌ای از موارد بین دولت و بازار ارتباط قوی وجود دارد. در هر حال بخش مدنی نظام حکمرانی غایب است.	با حاکمیت آمرانه دولتی و دولت بزرگ صورت می‌پذیرد. موتورهای نوآوری در مرحله اول آغاز می‌شود و در پاره‌ای از موارد به ورود کارآفرینان می‌انجامد، اما معمولاً در مرحله دوم موتور اول یا موتور دوم متوقف می‌شود	سیاست‌های نسبتاً کارا اما احتمالاً نامتناسب، غیراثربخش و نا سودمند.
ستی (پدرسالارانه - اقتدارگرا)	اصلاً وجود ندارد یا به طور ضعیف وجود دارد.	در پاره‌ای از موارد به صورت جنینی در مرحله اول موتور فشار عرضه وجود دارد	سیاست‌های غیرکارا، نامتناسب، غیراثربخش ناسودمند

۴- مطالعه موردی ارزیابی سیاست‌های سوخت‌های

زیستی در ایران

علی‌رغم توجه برنامه‌های توسعه‌ای ایران به انرژی‌های تجدیدپذیر، سؤال اینجاست که چرا هنوز حرکت به سمت توسعه فناوری‌های این حوزه تسریع نیافته و رشد آنها به شکلی بسیار کند صورت می‌پذیرد.

همانگونه که در [۲۹] مشاهده می‌شود، ما شاهد انبوهی از نقاط ضعف، موانع ساختاری و عملکردی در هر هفت کارکرد نظام نوآوری سوخت‌های زیستی هستیم. [۲۹] نشان داده‌اند که شاه‌کلید این شکست‌ها اختلال در کارکرد هدایت تحقیق است که بازیگر اصلی آن دولت می‌باشد. اما چیزی که در [۲۹] دیده نشده، آن است که این اختلال خود حاصل تعامل چندین شکست ساختاری است. در حقیقت عدم حضور نهادهای مدنی قوی برای مشروعیت‌بخشی به سیاست‌ها و عدم حضور کارآفرینان برای ارائه تنوع و گوناگونی فناورانه، باعث می‌شود که این سیاست‌ها نه اثربخش باشند و نه سودمند. در نمودار زیر می‌توان تعامل بین شکست‌ها را نیز مشاهده کرد (شکل ۷).

در این بخش، قسمت‌های مرتبط با سوخت‌های زیستی مصرح در سند ملی توسعه دانش‌بنیان فناوری‌های تجدیدپذیر [۳۰] به عنوان یک سند سیاستی به لحاظ تناسب، کارایی، اثربخشی و سودمندی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در جدول ۶ اهداف کلان و ابزارهای سیاستی حوزه سوخت‌های زیستی مندرج در سند ملی توسعه دانش‌بنیان فناوری‌های تجدیدپذیر

تعاملات کارکردها با محوریت کارکرد هدایت تحقیق به قفل‌شدگی سیستم منجر شود. بنابراین کارکردهای مشروعیت‌بخشی با بازیگری بخش مدنی جامعه (اعم از انجمن‌ها و اتحادیه‌ها، ائتلاف‌های مدنی) و تجربه‌های کارآفرینی با بازیگری، استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان و اتحادیه‌های کارفرمایان، نقش اساسی در تکمیل زنجیره هدایت تحقیق توسط دولت را دارند. با مراجعه به شکل‌های ۳ تا ۶، مشخص می‌شود که بر اساس مدل تلفیقی معرفی شده، نظام‌های سیاسی که نظام تصمیم‌گیری آنها دربرگیرنده نهادهای مدنی و یا بازار نیستند، نمی‌توانند موتورهای نوآوری پیشرفته را میزبانی کنند و در غیبت این نهادها و هنگامی که مشکلات نظام‌مند متقابل یک چرخه بازخورد بسته را شکل دهند نظام نوآوری قفل می‌شود. به طور کلی در کشورهای در حال توسعه که نظام نوآوری درحال ظهور دارند، نقش دولت و کارکرد هدایت تحقیق در به‌سامان رساندن این نظام نقش اساسی دارد و به تبع آن، ضعف نهادهای راهبری و دولت، به علت وجود عواملی عدم شفافیت، سرمایه اجتماعی، عدم مشارکت سیاسی جامعه در سیاست‌گذاری عمومی بسیار مهم است و به همین دلیل کارکرد هدایت تحقیق با هدایت دولت نقش اصلی در تکامل نظام نوآوری دارد. به عقیده [۲۸] اگر چه تمام کارکردها نقش مهمی در توسعه و انتشار موفق فناوری دارند، اما در بعضی جوامع و در دوره‌های مشخصی، برخی کارکردها سهم بیشتری دارند و تعاملات بین کارکردها می‌توانند نقش برجسته‌تری ایفاء کنند.



شکل ۷) تعامل بین شکست‌های نظام نوآوری سوخت زیستی

جدول ۶) اهداف کلان و ابزارهای سیاستی حوزه سوخت زیستی مندرج در سند ملی توسعه دانش‌بنیان فناوری‌های تجدیدپذیر [۳۰]

اهداف کلان	ابزارهای سیاستی
۱. عرضه صنعتی سوخت‌های زیستی در سبد سوخت کشور بطوری که کل بنزین و نفت گاز مصرفی کشور به صورت "بنزین مخلوط با پنج درصد اتانول زیستی" و "نفت گاز با مخلوط دو درصد گازوئیل زیستی" باشد	- حمایت از ساماندهی تأمین منابع مالی پایدار برای توسعه کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر و حمایت مالی از تولیدکنندگان مواد و تجهیزات این بخش با تأکید بر افزایش مشارکت بخش خصوصی و جذب سرمایه خارجی
۲. دستیابی به جایگاه اول منطقه در تولیدات علمی و فناورانه	- ایجاد و حمایت از صندوق‌های تأمین مالی، سرمایه‌گذاریهای خطرپذیر و سرمایه‌گذاری خارجی در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر و حمایت از ارائه تسهیلات بلندمدت و کم سود ریالی و ارزی به صنعتگران حوزه انرژی‌های تجدید پذیر
۳. قرار گرفتن در بین ۵ کشور اول دنیا در تولیدات علمی و فناورانه	- حمایت از ورود صنایع بزرگ کشور به سرمایه‌گذاری در ساخت سامانه‌ها و تجهیزات تجدیدپذیر
۴. قرار گرفتن در بین ۵ کشور برتر آسیا در تولیدات صنعتی رقابت‌پذیر	- حمایت و تسهیل پژوهش‌های کاربردی و توسعه فناوری به ویژه در موضوعات اولویت‌دار
۵. افزایش میزان بومی‌سازی تجهیزات انرژی‌های تجدیدپذیر به میزان حداقل ۸۰ درصد ارزش تجهیزات نصب شده در سال	

ارائه شده است.

هدف سوم یا قرار گرفتن در بین ۵ کشور اول دنیا در تولیدات علمی و فناورانه، بررسی اطلاعات سایت سایمگو همچنین نشان می‌دهد ایران در بازه زمانی ۲۰۱۸-۱۹۹۶ در رتبه هجدهم قرار دارد و کشورهای آمریکا، چین، انگلیس، آلمان و فرانسه، ۵ کشور نخست این رتبه‌بندی را به خود اختصاص داده‌اند که نشان می‌دهد ایران هنوز به این هدف دست نیافته است.

هدف چهارم یا قرار گرفتن در بین ۵ کشور برتر آسیا در تولیدات صنعتی رقابت‌پذیر، طبق اسناد در دست دسترس [۳۱] توسعه سوخت‌های زیستی کشور تاکنون بیشتر بر مرحله تحقیق و توسعه و بهره‌برداری‌های پایلوت متمرکز شده است و بازار تقاضا و مصرف این نوع سوخت در کشور وجود ندارد، لذا آمار رسمی تولید این سوخت منتشر نشده است.

هدف پنجم یا افزایش میزان بومی‌سازی تجهیزات انرژی‌های تجدیدپذیر به میزان حداقل ۸۰ درصد ارزش تجهیزات نصب شده در سال ۱۴۰۴، آماری به منظور بررسی این هدف منتشر نشده است.

۴-۱ ارزیابی تناسب یا اهداف

همانگونه که ذکر شد، هدف اصلی اعلان شده در این سند در حوزه سوخت‌های زیستی عبارتست از: عرضه صنعتی سوخت‌های زیستی در سبد سوخت کشور بطوری که کل بنزین و نفت گاز مصرفی کشور به صورت "بنزین مخلوط با پنج درصد اتانول زیستی" و "نفت گاز با مخلوط دو درصد گازوئیل زیستی" باشد.

در بخش بعدی هدف نخست این سند در زمینه سوخت‌های زیستی - عرضه سوخت زیستی به صورت "بنزین مخلوط با پنج درصد اتانول زیستی" و "نفت گاز با مخلوط دو درصد گازوئیل زیستی" - به طور مفصل مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج بررسی میزان دستیابی به سایر اهداف ذکر شده در سند نیز به صورت زیر می‌باشد: (لازم به ذکر است سال تصویب این سند، سال ۱۳۹۴ ذکر شده و چشم‌انداز دسترسی به اهداف نیز معمولاً سال ۱۴۰۴ در نظر گرفته شده است، با این وجود، ارزیابی صورت‌گرفته در این پژوهش مربوط به سال ۱۳۹۸ می‌باشد).

هدف دوم یا دستیابی به جایگاه اول منطقه در تولیدات علمی و فناورانه، همانگونه که جدول ۷ نشان می‌دهد ایران توانسته با چاپ ۷۹۶۶ مقاله به این هدف دست یابد.

جدول ۷) جایگاه ایران در زمینه تولیدات علمی در حوزه سوخت زیستی در خاورمیانه (استخراج از سایت سایمگو)

نام کشور	تعداد مقالات چاپ شده
ایران	۷۹۶۶
ترکیه	۶۲۹۴
مصر	۳۱۱۱
عربستان سعودی	۲۸۷۰
عراق	۷۴۳
امارات متحده عربی	۳۷۲
اردن	۲۰۰

زیست در تنظیم قوانین و مقررات (کارکرد هدایت تحقیق) سهمیم باشند.

۴-۲ ارزیابی کارایی سیاست

اجرائی شدن هدف سیاستی اعلان شده در سند ملی توسعه دانش‌بنیان فناوری‌های سوخت‌های تجدیدپذیر، علاوه بر مشارکت‌پذیری کلیه ذینفعان، نیازمند درجه‌ای از مهارت‌های فنی فن‌سالاران و دیوان‌سالاران است که مسئولیت تدوین و طراحی سیاست‌ها را بر عهده دارند. به عبارت دیگر کارکرد چهارم نظام نوآوری، باید از طریق کارکرد پنجم و ششم یعنی بازاریابی و تخصیص منابع تقویت گردد. به عنوان مثال سیاست عرضه مخلوط بنزین و اتانول نیازمند ارائه یک آمیخته سیاستی هوشمندانه است که بر اساس آن واردات افزونه‌های وارداتی مانند متیل ترشیو بوتیل اتر^۱ ممنوع شده و از طریق سیاست‌های تجاری ویژه جای خود را به اتانول‌های افزونی بدهد. همچنین استانداردهای محیط زیستی چنان باشد که سوخت خودرو که با افزودن اتانول قیمت بالاتری خواهد یافت، به عنوان الگوی مصرف بهینه تشویق کند. اما در این زمینه همانطور که آمار جدول ۸ نشان می‌دهد، واردات MTBE در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸ حدود ۶۰ تا ۸۰ هزار تن در سال بوده است که در سال‌های ۱۳۸۹، ۱۳۸۷، ۱۳۹۰ با افزایش تولید داخلی و تأمین کامل نیاز داخل وارد این محصول کاهش یافته و در سال ۱۳۹۰ تقریباً به صفر رسیده است که این اطلاعات حاکی از آن است که نه تنها از واردات ماده MTBE ممانعت نشده بلکه کشور در تولید آن به خودکفایی رسیده است. این امر نشان می‌دهد طراحی سیاست‌های مشوق تولید اتانول زیستی با شکست قابل توجهی مواجه شده است [۳۲].

علاوه بر سیاست‌های تنظیمی در حال حاضر ابزارهای سیاستی متنوعی برای حمایت از توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر از جمله سوخت زیستی چون قیمت‌گذاری بر کربن، استانداردهای پرتفلیو، سبد انرژی تجدیدپذیر^۲، یارانه‌های مستقیم، گزینش‌های تحقیقاتی، قوانین قیمت‌گذاری، معافیت‌های مالیاتی، الزامات جیره‌بندی و غیره در سیاست‌گذاری کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه استفاده

وقایع‌نگاری تکاملی فناوری سوخت زیستی [۲۹] نشان می‌دهد که بارها مقرر شده است که درصدی از سوخت خودرو در ایران به سوخت زیستی تخصیص یابد، اما هر بار، با دلیل متفاوتی، اجرای چنین سیاستی به بن بست رسیده است و به ناچار، سیاست اعلانی با شکست روبرو شده است و به هدف خود دست نیافته است. در ایران سیاست‌گذاران از روش بالا به پائین برای سیاست‌گذاری استفاده می‌کنند و سایر ذینفعان معمولاً به طور فعال در تدوین سیاست‌ها مشارکت نمی‌کنند. بنابراین از دید فضای سیاسی و با تعریف مک کائل می‌توان گفت که یکی از علل این شکست، عدم مشارکت ذینفعان اصلی یعنی اتحادیه اتانول‌داران به عنوان اتحادیه اصلی سرمایه‌گذاران و بازار و سازمان‌های مردم‌نهاد محیط زیستی به عنوان نهادهای اصلی مدنی در فرآیند تدوین آئین‌نامه‌های اجرایی بوده است. به عبارت دیگر، گرچه مهم‌ترین بازیگر کارکرد هدایت تحقیق دولت بوده اما این راهبری می‌بایست در تعامل با دیگر بازیگران سیستم صورت گیرد و زمینه‌ها برای گفتگو میان ذینفعان مختلف و افزایش مشارکت ذینفعان حوزه سوخت زیستی در دستور کار سازی سیاستی فراهم شود که در ایران این تعامل یا اصلاً وجود نداشته و یا به طور ضعیف وجود دارد. بنابراین هدف سیاستی با درجه مشارکت‌پذیری فرآیند متناسب نبوده است و مشارکت‌ناپذیری فرآیند تصمیم‌گیری مانع تحقق اهداف شده است.

علاوه بر عدم مشارکت ذینفعان، میتوان به تعارض منافع بین متولیان اقتصاد نفتی و انرژی‌های تجدیدپذیر به عنوان یکی از آسیب‌های جدی سیاست‌گذاری تجدیدپذیر اشاره کرد، که با شکل‌گیری لابی در سطوح تصمیم‌گیری در مخالفت با توسعه فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر، می‌تواند قدرت چانه‌زنی ذینفعان بالفعل اندک انرژی‌های تجدیدپذیر را پائین بیاورند. از سوی دیگر فشار اجتماعی که در برخی کشورهای در حال توسعه که در حمایت از انرژی‌های جدید و تجدیدپذیر وجود دارد در ایران مشاهده نمی‌شود.

نتیجه کارکردی که از این مورد گرفته می‌شود، این است که شکل اعلانی ساختار نظام سیاسی زمانی از اسناد و قوانین به واقعیت‌های جامعه بدل می‌شود که ذینفعان بالفعل یک سیاست از جمله اتحادیه‌های سرمایه‌گذاران و نهادهای طرفدار محیط

1- MTBE

2- Portfolio standard

جدول ۸) منابع تأمین MTBE طی سال‌های ۹۰-۸۶ (تن در سال) [۳۲]

سال	شرکت‌های تولیدکننده داخل		جمع
	پتروشیمی بندر امام	شیمی بافت	
۱۳۸۶	۲۳۰۲۳۵	۵۳۰۷۲	۳۴۵۱۱۳
۱۳۸۷	۳۳۳۷۳۴	۴۲۹۳۶	۳۷۶۶۷۰
۱۳۸۸	۲۹۵۶۰۷	۲۹۲۳۲	۴۰۸۹۵۶
۱۳۸۹	۲۰۲۶۴۲	۷۸۳۴۲	۲۹۰۴۴۵
۱۳۹۰	۲۴۵۰۹۸	۷۹۶۵۰	۳۲۴۶۹۸

می‌شود. اما همانگونه که مشاهده می‌شود در ایران به استثنای ابزارهای تشویقی چون حمایت از تحقیق و توسعه دانشگاهی، ابزارهای سیاستی چندانی یا استفاده نشده یا به مرحله اجرا نمی‌رسند. به طور کلی باید گفت اتخاذ سیاست‌های پراکنده، گاه متناقض و متعارض و فاقد اجماع و همچنین کاربست ابزارهای سیاستی به شکل انتزاعی و در خلاء، مؤید دستیابی به اهداف ذکر شده در سند نیست. گرچه همه اینها نشانه‌هایی از وجود تمایل به حرکت به طرف انرژی‌های تجدیدپذیر از جمله سوخت زیستی است، اما بدون توجه به اقتصاد نفتی و ارکان آن از جمله نحوه قیمت‌گذاری انرژی در ایران و نحوه ارائه یارانه سوخت و همچنین کلیه سیاست‌هایی که بر توسعه و انتشار این فناوری به نحو مثبت یا منفی اثر می‌گذارند، امکان وقوع تحولی ویژه وجود ندارد.

۴-۳ ارزیابی اثربخشی

ارزیابی پیامدهای فعالیت کارآفرینان، اثربخشی فرآیندهای این حوزه را در طرح‌های مذکور نشان خواهد داد. هر چند که سند مذکور برای جلب کارآفرینان، از ابزارهای متداول همچون ایجاد و حمایت از صندوق‌های تأمین مالی، سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر و سرمایه‌گذاری خارجی و حمایت از ارائه تسهیلات بلندمدت و کم‌سود ریالی و ارزی ابزارهای مناسب، سیاست حمایت از توسعه دانش‌بنیان انرژی‌های تجدیدپذیر نام برده است، اما شکست کارکرد تخصیص منابع و بازارسازی، موجب شده است که کارکرد کارآفرینی و سرمایه‌گذاری در حوزه سوخت زیستی با اختلال روبرو شود و سیاست مورد ارزیابی اثربخشی قابل توجهی نداشته باشد. به عنوان مثال با عدم حمایت دولت از کارآفرینان و پیدایش نوسانات قیمت دلار، صادرات ملاس که

عموماً ماده اولیه صنایع بیواتانول ایران بوده، نسبت به توزیع در داخل کشور اولویت پیدا می‌کند و سودآور می‌شود. در نتیجه این امر موجب کمبود ملاس در کشور و بالا رفتن قیمت آن ایجاد می‌شود. اتفاقی که چند سال پیش رخ داد و قیمت ملاس از ۴۰۰ تومان ناگهان به ۷۰۰ تومان رسید. از آن جایی که نزدیک به یک سوم تا نیمی از قیمت تمام شده یک ماده شیمیایی مربوط به ماده اولیه است، تولید آن به صرفه نخواهد بود [۳۳]. به طور کلی شکست در کارکردهای تخصیص منابع و شکل‌گیری بازار در حمایت از سوخت‌های زیستی باعث شده کارآفرین خصوصی این حوزه را دارای ریسک بسیار بالا ببیند و فضا برای تجربه و یادگیری نداشته باشد که این امر باعث شده تعداد شرکت‌های زایشی و نوپا در حوزه سوخت زیستی بسیار کم شده و همچنان مراکز دولتی و غیرخصوصی نقش‌آفرین اصلی این عرصه باشند.

۴-۴ ارزیابی سودمندی

هوای آلوده به صورت‌های مختلفی، فرد و جامعه را متأثر می‌سازد که تماماً بر سلامت انسان اثر سوء داشته و این اثرات از بیماری‌های ابتدایی مانند سرفه و ناراحتی سینه تا مرگ و میر را شامل می‌شوند. خروج نزدیک به ۳۰ نوع مواد حاصل از احتراق سوخت‌های فسیلی می‌تواند به بروز بیش از ۳۵ نوع بیماری چون امراض قلبی، ریوی، تنگی نفس، بیماری‌های روده‌ای، کلیه و خسارات وارده بر مغز انسان منجر شود. در همین راستا نظام حمل و نقل شهری در ایران مشکلات بسیاری از نظر محیط زیست و پایداری به بار آورده است. به طوری که بخش حمل و نقل با تولیدبخش عمده ای از آلاینده‌ها دارای بیشترین سهم در انتشار انواع گازها در میان سایر بخشهای مصرف‌کننده انرژی کشور است [۳۴]. که بدین وسیله با تماس بلندمدت با آلودگی ناشی از خروجی وسایل نقلیه، آثار نامطلوب بهداشتی به شهروندان تحمیل می‌شود. بنابراین همانگونه که مشاهده می‌شود عدم ورود کارآفرینان به عرصه تولید قابل ملاحظه سوخت‌های زیستی، به آن معناست که این سیاست‌ها منجر به افزایش رفاه مردم و کاهش مخاطرات محیط زیستی نشده است.

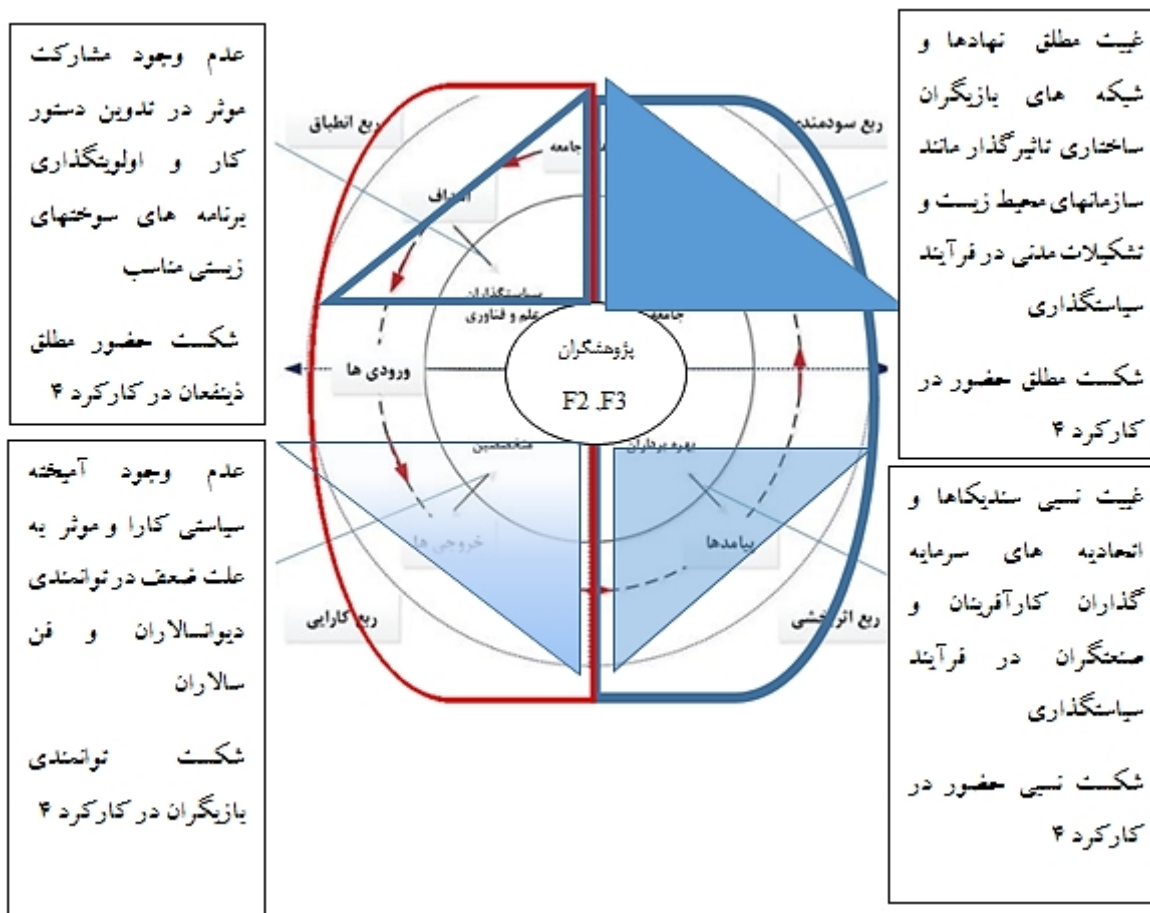
به طور کلی همانگونه که ارزیابی‌ها نشان داد: شکست همه‌جانبه اهداف، کارایی، اثربخشی و سودمندی سیاست‌های حاکم بر سوخت‌های زیستی در ایران نشان از آن دارد که

نوآوری در حوزه فناوری سوخت زیستی، در سطح فشار عرضه باقی مانده است (شکل ۸). در شکل ۸ هر چه چارک دارای شفافیت بیشتری باشد و روشن‌تر باشد، سهم بیشتری در روند سیاست‌گذاری دارد.

سرانجام باید گفت که دستاوردهای این مقاله، یافته‌های مقاله [۲۹] را تأیید می‌کند، اما از آن فراتر می‌رود و چرایی آنرا توضیح می‌دهد. مدل تلفیقی-کارکردی ارائه شده در اینجا کمک می‌کند که پژوهشگر درباره بستر سیاسی محیط بالادست نظام نوآوری که نارسائی آنها به ضعف در کارکردها و شکست سیستم می‌انجامد، شناخت داشته باشد.

به طور کلی سیاست‌های توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در کشورهای مختلف از دو نظر دارای اولویت می‌باشند. نخست کشورهایی که درصد مهمی از سوخت خود را از کشورهای خارجی وارد می‌کنند. کوشش برای رهایی از وابستگی انرژی و نیل به امنیت انرژی یک محرک بسیار مهم برای روی آوردن کشورهایی مانند هند و چین به فناوری‌های تجدیدپذیر بوده است. دوم کشورهایی که مسائل محیط

مسئله اساسی در حوزه‌ای ویرای حوزه سیاست‌های نوآوری قرار دارد. در اینجا است که تأثیر مهم ساختار سیاسی بر موفقیت و شکست‌های سیاست‌های نوآوری مشخص می‌گردد. عدم تعادل بین نیروی‌های بازار (زیست‌بوم کارآفرینی)، جامعه مدنی (انجمن‌های طرفدار انرژی‌های تجدیدپذیر، فعالان محیط زیست، انجمن صنایع اتانول) و دولت، باعث شده که رشد فناوری دانش‌بنیان سوخت زیستی در حد موتور اولیه یعنی عرضه‌محور در سطح آزمایشگاه، پایلوت صنعتی و دموستراسیون باقی بماند و بیشتر پیشرفت نکند. تشکیلات جامعه مدنی قوی و منجسم نباشد و نتواند مطالبات خود را مستقیماً به سیاست‌گذار انتقال دهد. انجمن‌های صنایع، از جمله اتانول‌داران در تدوین قوانین و مقررات مشارکت نداشته باشند و خیلی زود نقش آنها به فراموشی سپرده شود. یادگیری سیاستی اتفاق نیفتاده و قانون‌گذار و دیوان‌سالار به قوانین روز دنیا آشنا نباشد. لذا قوانین و مقررات مرتبط دارای هماهنگی نبوده و از پشتیبانی آئین‌نامه‌های اجرای مناسب برخوردار نباشند. در نتیجه موتور



شکل ۸) ریشه‌یابی شکست سیاست از طریق شناخت شکست‌های ساختاری و تعامل اختلالات کارکردی در سیاست‌گذاری سوخت‌های زیستی ایران

technology management, 46(3-4), 201-234.

[7] Easton, D. (1990). *The analysis of political structure*. Routledge.

[8] Machiavelli, N. (2008). *The prince*. Hackett Publishing.

[9] De Montesquieu, C. (1989). *Montesquieu: The spirit of the laws*. Cambridge University Press.

[10] Rousseau, J. J. (1762). *The Social Contract or Principles of Political Right*. Ware: Wordsworth Editions, First published.

[11] Weber, M. (1978). *Economy and society: An outline of interpretive sociology (Vol. 1)*. Univ of California Press.

[12] McConnell, A. (2010). Policy success, policy failure and grey areas in-between. *Journal of Public Policy*, 30(3), 345-362.

[13] Wieczorek, A. J., & Hekkert, M. P. (2012). Systemic instruments for systemic innovation problems: A framework for policy makers and innovation scholars. *Science and Public Policy*, 39(1), 74-87.

[14] Jacobsson, S., & Bergek, A. (2004). Transforming the energy sector: the evolution of technological systems in renewable energy technology. *Industrial and corporate change*, 13(5), 815-849.

[15] Hekkert, M. P., Suurs, R. A., Negro, S. O., Kuhlmann, S., & Smits, R. E. (2007). Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. *Technological forecasting and social change*, 74(4), 413-432.

[16] Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S., & Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. *Research policy*, 37(3), 407-429.

[17] Suurs, R. A. (2009). *Motors of sustainable innovation: Towards a theory on the dynamics of technological innovation systems*. Utrecht University.

[18] Turner, J. A., Klerkx, L., Rijswijk, K., Williams, T., & Barnard, T. (2016). Systemic problems affecting co-innovation in the New Zealand Agricultural Innovation System: Identification of blocking mechanisms and underlying institutional logics. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 76, 99-112.

[19] Negro, S. O., Alkemade, F., & Hekkert, M. P. (2012). Why does renewable energy diffuse so slowly? A review of innovation system problems. *Renewable and sustainable energy reviews*, 16(6), 3836-3846.

[20] Sisko Patana, A., Pihlajamaa, M., Polvinen, K., Carleton, T., & Kanto, L. (2013). Inducement and blocking mechanisms in the Finnish life sciences innovation system. *Foresight*, 15(6), 428-445.

[21] Chaminade, C., & Esquist, C. (2010). Rationales for public policy intervention in the innovation process: Systems of innovation approach. *Chapters*.

[22] Smith, K. (2000). Innovation as a systemic phenomenon: rethinking the role of policy. *Enterprise and innovation management studies*, 1(1), 73-102.

[23] Nill, J., & Kemp, R. (2009). Evolutionary approaches for sustainable innovation policies: From niche to paradigm?. *Research policy*, 38(4), 668-680.

[24] Bergek, A., Hekkert, M., Jacobsson, S., Markard, J., Sandén, B., & Truffer, B. (2015). Technological

زیستی برای آنها اولویت درجه یک اعلام شده است و سیاستمداران آن جامعه مانند سیاستمداران کشورهای اروپایی مجبور به اتخاذ سیاست‌های طرفدار محیط‌زیست هستند که بتوانند مشروعیت خود را تقویت و یا تداوم ببخشند.

جامعه امروزه ایران در شرایط فعلی دارای هیچکدام از این شرایط نیست و از این جهت مشروعیت نمایندگان سیاسی کشور در قوای سه گانه حاکمیت در گرو اتخاذ سیاست‌های طرفدار انرژی‌های تجدیدپذیر چه به لحاظ امنیت انرژی و چه به لحاظ ایمنی محیط زیستی و مبارزه با اقتصاد نفتی در ایران استوار نمی‌باشد. از این جهت سیاست‌های توسعه فناوری‌های انرژی‌های تجدیدپذیر در یک بافتار غیرمناسب به ناچار غیرکارا و غیرسودمند خواهد بود [۳۵].

بدون شک این نتیجه‌گیری در مورد همه حوزه‌های فناوری‌های نوین در ایران صدق نمی‌کند، همانطور که در پیشینه موجود، مشخص است نظام‌های نوآوری در رشته‌های متعددی از موتور اول نوآوری گذر کرده و اکنون در مراحل تکاملی بعدی قرار دارند. با توجه به مدل نهایی مقاله می‌توانیم نتیجه بگیریم که در آن حوزه‌ها فعالیت تشکلهای مدنی و سازمان‌های بخش خصوصی و کارآفرینی، فضای تعادلی مناسب‌تری بین دولت، بازار و جامعه مدنی را پدید آورده است.

References

منابع

- [1] Allard, G., Martinez, C. A., & Williams, C. (2012). Political instability, pro-business market reforms and their impacts on national systems of innovation. *Research Policy*, 41(3), 638-651.
- [2] Švarc, J. (2006). Socio-political factors and the failure of innovation policy in Croatia as a country in transition. *Research Policy*, 35(1), 144-159.
- [3] Lundvall, B. Å., Intarakumnerd, P., Vang, J., Lundvall, B., Intarakumnerd, P., & Vang, J. (2006). Asia's innovation systems in transition: An introduction. *Asia's innovation system in transition*, 1-20.
- [4] Broberg, J. C., McKelvie, A., Short, J. C., Ketchen Jr, D. J., & Wan, W. P. (2013). Political institutional structure influences on innovative activity. *Journal of business research*, 66(12), 2574-2580.
- [5] Farazkish, M., & Dastranj, N. (2019). Selecting and Applying Science, Technology and Innovation Evaluation Indices. *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 579-598. {In Persian}.
- [6] Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International journal of*

- Biofuel Technological Innovative System in Iran. *Journal of Science and Technology Policy*, 8(1), 27-41. {In Persian}.
- [30] Headquarters of the country's comprehensive scientific map. (2013). National Document for the Knowledge-based Development of Renewable Energies. {In Persian}.
- [31] New Technologies studies Group. (2017). Study of the status of renewable bioenergy in Iran and the world. Islamic Republic of Iran Islamic Research Center. {In Persian}.
- [32] Department of Energy, Industry and Mines Studies. (2012). Evaluating Dimensions of Methanol Replacement with MTBE in Petrol consumption. Islamic Republic of Iran Islamic Research Center. {In Persian}.
- [33] Rahimnejad, M. (1397). Assessing the status of the country in the field of bioethanol, opportunities and challenges ahead. *Iranian Biotechnology*, 1(3), 42-46. {In Persian}.
- [34] Deputy of Electricity and Energy Affairs. (2011). Energy Balance Sheet 2010. {In Persian}.
- [35] Miremadi, T. (2012). The vicious circles of underdevelopment and their impacts on the national innovation system in Iran. *Journal of Science and Technology Policy*, 5(1), 17-30. {In Persian}.
- innovation systems in contexts: Conceptualizing contextual structures and interaction dynamics. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 16, 51-64.
- [25] Chaminade, C., & Edquist, C. (2006). From theory to practice: the use of the systems of innovation approach in innovation policy. *Innovation, Science, and Institutional Change A Research Handbook*, 141-163.
- [26] Wesseling, J. H., & Van der Vooren, A. (2017). Lock-in of mature innovation systems: the transformation toward clean concrete in the Netherlands. *Journal of cleaner production*, 155, 114-124.
- [27] Kriechbaum, M., Brent, A. C., & Posch, A. (2018). Interaction patterns of systemic problems in distributed energy technology diffusion: a case study of photovoltaics in the Western Cape province of South Africa. *Technology analysis & strategic management*, 30(12), 1422-1436.
- [28] Fevolden, A. M., & Klitkou, A. (2017). A fuel too far? Technology, innovation, and transition in failed biofuel development in Norway. *Energy research & social science*, 23, 125-135.
- [29] Miremadi, T., and Rahimirad, Z. (2016). Identification of System Failures in the Analysis of the



The Bible of STI Policy
Volume 11, Number 2, Summer 2019

Journal of
Science & Technology Policy

Exploring the Underlying Factors of Innovation Policy Failure

Tahereh Miremadi^{1*}, Zohreh Rahimi Rad²

1- Associate Professor of IROST, Tehran, Iran

2- Ph.D at Science and Technology Policy,
Mazandaran University, Iran

Keywords: Policy Evaluation, System Failure,
Policy Failure, The Structure of Political System,
Democracy, Charismatic State, Patrimonialism

Abstract

This paper holds this conviction that some failures of innovation policy can be attributed to the political context hosting that innovation system. Accordingly, to understand the root causes of these failures, researchers have to step out of the innovation system approaches and study the political system structure and evaluate the policies based on this study. The paper, then, build an eclectic model by bridging between the stakeholder model of public policy evaluation and the three archetypes of political system structure. The paper argues that the new and eclectic model can be applied to evaluate the general public policies by its process, content and the political according to MCconnel's theory. However, this model has some shortcomings because it is not backed by innovation theories. That is why, in the second phase, another and more developed model; the eclectic –functional model was built based on the components of innovation system, especially the function 4, the guidance of the research. It shows how the imbalance of political system structure, among the civil society and market and the State reflects on the dynamism of interactions among the structure and functional components of an innovation system and gridlocks the related innovation policies. The paper concludes with a case study on biofuel policy failure in Iran.

* Corresponding author: miremadi@IROST.com