



استخراج دلالت‌های سیاستی رویکرد تطوری در حوزه علم و فناوری: تحلیلی تماتیک

میثم نریمانی^۱، سید سپهر قاضی نوری^{۲*}، طاهره میرعمادی^۳

۱- دانشجوی دکترای سیاست‌گذاری علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس

۲- دانشیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه تربیت مدرس

۳- استادیار، موسسه مطالعات و تحقیقات فناوری، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

چکیده

توصیفات کیفی در خصوص چستی اقتصاد تطوری (تکاملی) و نیز دلالت‌های مختلف آن باعث شده است تا برداشت‌های مختلف و احیاناً متضادی در این حوزه مطرح شود. این تکثر برداشت هم در حوزه چستی اقتصاد تطوری و هم در خصوص دلالت‌های خاص آن در سیاست‌های حوزه علم و فناوری مشهود است. به منظور مفهوم‌پردازی مناسب از محتوای کیفی موجود و استخراج دلالت‌های سیاستی رویکرد تطوری در حوزه علم و فناوری، استراتژی طراحی و تحلیل تماتیک در این مقاله مورد استفاده قرار گرفته است. کدبندی، استخراج مفاهیم و طراحی تم‌ها به تحلیل دولاپه‌ای در این خصوص منجر گردید. در لایه اول چستی اقتصاد تطوری و در لایه دوم دلالت‌های سیاستی آن در حوزه علم و فناوری مورد توجه قرار گرفته است. در انتهای مقاله نیز مبتنی بر همین تحلیل تماتیک دولاپه‌ای در خصوص اقتصاد تطوری و خرده‌مایه‌های سیاستی آن، شبکه تماتیک دلالت‌های سیاستی حوزه علم، فناوری و نوآوری مبتنی بر اقتصاد تطوری استخراج شده است. طرح کلان ارائه شده در این مقاله ضمن ارائه ملاک تمایز در خصوص برداشت‌های مختلف، مبادی و خرده‌مایه‌های اصلی سیاست‌گذاری علم و فناوری در رویکرد تطوری را نشان داده و فهم دلالت‌های مشترک و غیر مشترک سیاستی را تسهیل می‌نماید.

کلیدواژه‌ها: خرده‌مایه سیاست‌گذاری، تحلیل تم، شبکه تماتیک

۱- مقدمه

تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان کشور وجود دارد. وجود این بردارهای ذهنی غیرهم‌جهت و تداوم آن‌ها، نیل به اجماع در بدنه کارشناسی و اتخاذ تصمیم‌های کلان را در کشور، بسیار دشوار ساخته است. انتخاب استراتژی جایگزینی واردات و یا توسعه صادرات، تصمیم‌گیری در خصوص وجود سطح میانی برنامه‌ریزی در کنار دو سطح خرد و کلان، جایگاه‌گزینی در سیاست‌گذاری، تلقی خطی و یا غیر خطی از سیاست‌گذاری و تغییر نقش بازیگران مختلف و ... برخی از این موارد هستند.

یکی از ریشه‌های این مساله، اختلاف میان رویکردهای نظری است. جریان غالب علم اقتصاد بیشتر تلاش دارد تا با

یکی از الزامات مهم در مسیر توسعه ملل مختلف، برخورداری سیاست‌گذاران، ذی‌نفعان و فعالین اقتصادی و صنعتی هر کشور از فضای ذهنی و برنامه عملی مشترک است. اجماع بدنه تصمیم‌گیر و مجری هر کشور در خصوص استراتژی‌ها و سیاست‌های کلان باعث می‌شود مسیر توسعه در آن کشور تا حد زیادی تسهیل شود. این درحالی است که تجربه سیاست‌گذاری علم و فناوری و به تبع آن صنعتی در کشور ما نشان می‌دهد ذهنیت‌های متفاوت و گاه متضادی در میان

نظام ملی نوآوری در قالب برنامه پژوهشی، پارادایم و ... چشمگیرتر است [۳]. این مساله نیل به فضای ذهنی و برنامه عملی مشترک میان سیاست‌گذاران، ذی‌نفعان و فعالین اقتصادی و صنعتی را دشوار نموده است. به بیان دیگر، به سبب کمبود مدل‌سازی‌های کمی در اقتصاد تطوری، عموم تحلیل‌ها در این زمینه کیفی بوده و باعث بروز برداشت‌های مختلفی شده است. این تعدد برداشت هم در حوزه مفهوم اقتصاد تطوری و هم در خصوص دلالت‌های سیاستی آن چشمگیر است.

طبعاً در شرایطی که متفکران متعدد با نگاه‌های مختلفی به توسعه نظریه اقتصاد تطوری پرداخته‌اند، یک برداشت واحد از این نظریه دشوار است. اما این مقاله تلاش می‌کند با مرور و تحلیل مهمترین مقالات علمی این حوزه، یک جمع‌بندی واحد از مبانی نظری، خردمایه‌های^۳ فکری و دلالت‌های سیاستی آن ارائه نموده و جایگاه آن را در مقایسه با جریان غالی اقتصاد یا همان مکتب نئوکلاسیک مشخص نماید. بر این مبنا در بخش بعدی، مروری بر پیشینه تحقیقات مطرح در این حوزه ارائه شده است. در ادامه نیز روش تحقیق اتخاذشده برای پاسخ‌گویی به پرسش این مقاله تشریح شده است. در انتها نیز یافته‌های تحقیق بیان شده و مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

۲- پیشینه تحقیق

جریان سیاست‌گذاری علم و مطالعات نوآوری و فناوری که موجد اقتصاد تطوری بوده است در قرن نوزدهم با دو اثر مهم "نظام ملی اقتصاد سیاسی" تالیف فردریک لیست و "اصول اقتصاد" آلفرد مارشال به فضای دانشگاهی و تحلیل علمی وارد شد. مباحث مهم حوزه سیاست صنعتی همچون توجه به مناطق و خوشه‌بندی در کنار نگاه سیستمی و نیز ملی به عرصه اقتصاد، مهم‌ترین زمینه‌هایی بودند که رشد و توسعه آینده جریان در قرن بیستم را هدایت نمودند. علی‌رغم آثار پراکنده در قرن نوزدهم، دو اثر مهم شومپتر در نیمه اول قرن بیستم آغازگر واقعی جریان‌هایی بوده که امروزه به

رویکردی اثباتی، توان پیش‌بینی خود را تقویت کند. علی‌رغم مسایل مختلف در موافقت و مخالفت با چنین رویکردی، محوریت تصمیم‌گیری بنگاه در خصوص انتخاب فناوری و چارچوب تحلیلی تعادل عمومی در حوزه ساز و کار فعالیت بنگاه‌ها، با محوریت بازار رقابت کامل به تخصیص بهینه منابع منجر می‌شود. در اوایل دهه ۹۰ میلادی، موسسات پیشرو در امر توسعه و خصوصاً بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول، ارائه کمک‌های خود به کشورهای دیگر و خصوصاً کشورهای در حال توسعه را به بکارگیری و پیاده‌سازی مجموعه‌ای از سیاست‌های عمدتاً کارکردی با عنوان سیاست‌های تعدیل اقتصادی مشروط کردند. این سیاست‌ها دخالت‌های گزینشی و مداخلات دولتی در اقتصاد را به شدت نهی کرده و بهبود ساز و کار بازار از مسیر آزادسازی، ایجاد ثبات در اقتصاد کلان، خصوصی‌سازی، توسعه بازارهای مالی، ورود به تجارت آزاد بین‌المللی و ... را توصیه می‌نمودند [۱].

عدم موفقیت برخی کشورهای که از سیاست‌های اجماع واشنگتنی^۱ پیروی کردند در کنار موفقیت برخی از کشورهای که مسیرهای دیگری را در پیش گرفتند باعث شد تا ضرورت توجه به سیاست‌گذاری و نقش دولت، بیشتر مورد توجه قرار گیرد. مطالعه در خصوص توسعه علمی و فناوری کشورهای آسیای جنوب شرقی، با نام بهره‌های آسیایی، مبتنی بر نقش‌آفرینی خاص دولت در این میان بسیار تأثیرگذار بود [۲]. از آنجا که به نظر می‌رسید برای توجیه سیاست‌های توسعه‌ای جدید، چارچوب جریان غالب اقتصادی، کارایی مناسبی ندارد، ارائه مبانی نظری رویکردهای جدید به سیاست‌گذاری علم و فناوری توسعه یافت و در این میان، اقتصاد تطوری^۲ بیشترین سهم را به خود اختصاص داد.

رویکرد تطوری نیز اگر چه به اذعان طراحان آن در رقابت با مدل‌های جریان غالب اقتصاد، بسط و توسعه یافته است، لیکن به دلیل فقدان توسعه کافی در حوزه مدل‌سازی و فرمول‌بندی با تفاسیر متعدد و متکثر صاحب‌نظران مواجه شده و تفاسیر مختلفی از آن ارائه شده است. تکرر برداشت‌ها در خصوص الگوهای ذیل این رویکرد و مرتبط با آن همچون

1- Washington Consensus
2- Evolutionary

خروجی‌های هر یک از مهم‌ترین زمینه‌های مورد توجه در این رویکرد است [۱۰].

زمینه‌های ذکرشده، بیشتر مواردی هستند که به جریان اقتصاد متعارف معروف به اقتصاد نئوکلاسیک نزدیک هستند. این در حالی است که مهم‌ترین محور مطالعات نوآوری و سیاست‌گذاری علم و فناوری، اقتصاد تطوری است که در رقابت با اقتصاد مرسوم توسعه یافته است. نقطه عطف در این زمینه کتاب مشترک نلسون و ویتر^۸ با عنوان "یک تئوری تطوری در تغییر اقتصادی"^۹ بوده است. اگر چه این دو نفر قبلاً هم آثاری در نقد مدل‌های نئوکلاسیکی و اهمیت نوآوری داشته‌اند، لیکن ارائه این کتاب نقطه عطفی در تکامل و تدوین اقتصاد تطوری محسوب می‌شود. در دهه ۱۹۹۰ و پس از انتشار کتاب نلسون و ویتر و تکامل بیشتر الگوی اقتصاد تطوری در آثار افرادی همچون هاجسون [۱۱]، موضوع سیاست علم، فناوری و نوآوری بر اساس اقتصاد تطوری، از منظرهای متنوعی نگریسته شد. مدل‌های نظام ملی نوآوری [۱۲]، در کنار نظامات بخشی و منطقه‌ای [۱۳]، مدل‌های ماریچ سه‌گانه [۱۴]، مدیریت گذار^{۱۰} و نیچ‌ها^{۱۱}، مدیریت فناوری و تئوری‌های منبع‌بنیان^{۱۲} و دانش‌بنیان [۱۵]، مدل‌های اقتصاد دانش و صنعت دانش [۱۶] و تئوری فاصله فناوری برخی از مهم‌ترین این الگوها هستند [۱۷].

در کنار این الگوهای متنوع، بخشی دیگر از ادبیات دانشی این حوزه، صرف بازخوانی و احیای نقادانه جریان تطوری شده است. به عنوان نمونه هکرت^{۱۳} و همکاران تلاش نموده‌اند تا در یک دسته‌بندی سه‌گانه، مطالعات مربوط به سیاست‌گذاری حوزه علم، فناوری و نوآوری را دسته‌بندی کنند. یا اینکه ورسپاگن^{۱۴} و همکاران مجموعه کاملی از گرایش‌های فلسفی رویکرد تطوری را به همراه مدل‌های مربوط به آن جمع‌آوری نموده‌اند. این زمینه، همان مسیری است که در این مقاله بر آن تمرکز شده است. تنوع و تکثر این الگوها در کنار برخی

عنوان یک دیسیپلین علمی فراگیر مورد توجه قرار گرفته است. بعد فردی و روانی نوآوری مبتنی بر انگیزش کارآفرینان و تحرک اقتصاد در مدل‌سازی شومپیتر از توسعه اقتصادی محور توجه قرار گرفت [۴]. در ادامه و در اثر دوم نیز شومپیتر، نوآوری سازمانی و نهادی مبتنی بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای برنامه‌ریزی‌شده و هدفمند را مد نظر قرار داد [۵]. پس از شومپیتر، مطالعات مربوط به تاثیر فناوری و نوآوری در عملکرد اقتصادی در دو مسیر اقتصاد تطوری و اقتصاد نئوکلاسیک ادامه یافت.

اقتصاد نئوکلاسیک در چند زمینه در حوزه مطالعات علم و نوآوری مشارکت نموده است: زمینه اول اقتصاد رشد است که با معرفی عامل فناوری به عنوان نهاد سوم در کنار نیروی کار و سرمایه از سوی سولو آغاز گردید [۶]. جریان اقتصاد رشد نیز در مقابل در دهه نود توانست مدل‌های رشد درون‌زا^۱ را در برابر مدل‌های نئوشومپیتری^۲ مطرح سازد [۷].

زمینه دیگر مورد توجه در مطالعات اقتصادی علم و نوآوری پس از شومپیتر و نزدیک به جریان اقتصاد نئوکلاسیک، حوزه اقتصاد علم و فناوری بود که با آثار پیش‌تاز نلسون^۳ و ارو^۴ در اوایل دهه ۱۹۶۰ آغاز شد. هسته محوری مطالعات این حوزه، توجه به خصوصیات متمایز دانش در برابر دیگر کالاها بود. بروز پدیده شکست بازار در نتیجه خصوصیات ویژه دانش به عنوان کالای عمومی باعث می‌شود عرضه دانش علمی از سوی بنگاه‌ها پایین‌تر از سطح بهینه اجتماعی انجام شده و خردمایه سیاستی برای دخالت دولت در این حوزه را به دنبال داشته باشد [۸]. این زمینه نیز در ادامه و توسط افرادی همچون داسگوپتا^۵ و دیوید^۶ بسط داده شد و به ظهور "اقتصاد جدید علم و فناوری"^۷ منجر شد [۹]. نگاه به فناوری به‌مثابه به‌مثابه اطلاعات و توضیح خصوصیات ذاتی و خاص اطلاعات در کنار ایجاد تمایز میان علم و فناوری و

8- Winter

9- An Evolutionary Theory of Economic Change

10- Transition Management

11- Niche

12- Resource Based View

13- Hekkert

14- Verspagen

1- Endogenous Growth Models

2- neo-Schumpeterian

3- Nelson

4- Arrow

5- Dasgupta

6- David

7- New Economics of Science and Technology

است. در انتهای این گام و بمنظور آغاز کدگذاری اولیه، از کل مقالات جمع‌آوری شده تعداد ۳۰ مقاله برگزیده شده و مورد تحلیل قرار گرفته که فهرست آنها در پیوست ۱ مقاله حاضر آمده است.

۲-۳ تحلیل داده‌ها

در این مرحله می‌بایست داده‌ها سازمان‌دهی، تنظیم و مقوله‌بندی شوند. به این منظور، داده‌ها خوانده شده، حاشیه‌نویسی شده و در انتها دست‌بندی و کدبندی شده‌اند.

۳-۳ تفسیر داده‌ها

دو گام مهم در تفسیر داده‌ها باید برداشته شود. گام اول استخراج تم‌ها است و گام دوم برقراری ارتباط میان تم‌ها در یک نقشه تماتیک مناسب است. مطابق با روش آنالیز تم، پس از تقلیل داده‌ها و رسیدن به کدهای باز اولیه^۳، بایستی تعیین تم‌ها و یا زمینه‌ها و بعد تنظیم آنها انجام شود. محصول این مرحله، دستیابی به مجموعاً هشت زمینه محتوایی استخراج شده از کدگذاری اولیه است. اگر چه تقلیل داده‌ها و کدگذاری اولیه سطحی نزدیک به متون اولیه دارد لیکن، با سازمان‌دهی آنها و تشکیل خوشه‌های مفاهیم می‌توان زمینه‌های محتوایی مناسبی را بدست آورد. این هشت تم در جدول ۱ نمایش داده شده‌اند.

سپس باید با تشریح ارتباطات میان تم‌های استخراج‌شده، موضوع اصلی را نسبت به موضوع تحقیق مشخص نمود. در قسمت بعد به این مساله پرداخته شده است.

۴- تشریح ارتباطات

بمنظور تشریح ارتباطات محتوایی، تم‌های استخراج‌شده به دو دسته قابل تقسیم است. در واقع، مروری بر تم‌های هشت‌گانه استخراج‌شده در مرحله قبل نشان می‌دهد که برخی از آنها مفهومی‌تر بوده و به کلیت اقتصاد تطوری مربوط می‌شوند و برخی دیگر کاربردی‌تر بوده و مستقیماً حوزه سیاست‌گذاری را متأثر می‌سازند.

اختلافات موجود در درون دلالت‌های سیاستی آنان باعث می‌شود نیل به مجموعه کاملی از تجویزهای سیاستی مبتنی بر اقتصاد تطوری اهمیت بالایی پیدا کند. مقاله حاضر با اتخاذ روش تحقیق تحلیل تماتیک^۱، مسیر روش‌مندی را برای نیل به این هدف اتخاذ نموده است. امری که تا پیش از این کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

۳- تحلیل تماتیک

واکاوی مفاهیم موجود در حوزه سیاست‌گذاری و اقتصاد تطوری ناگزیر می‌بایست مبتنی بر طرح‌های تحقیق کیفی انجام شود. تحقیق کیفی عموماً به هر نوع تحقیقی اطلاق می‌شود که یافته‌های آن از طریق فرآیندهای آماری و با مقاصد کمی‌سازی بدست نیامده باشد [۱۸].

سازمان‌دهی تحقیقات کیفی مبتنی بر روش‌های تحلیل مختلف است. تحلیل موضوعی یا تماتیک، یکی از این استراتژی‌هاست. از آنجا که در مقاله حاضر، الگوپردازی درون‌داده‌ای مبتنی بر جمع‌آوری، طبقه‌بندی، مفهوم‌سازی و ارزیابی مباحث مختلف در حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری با رویکرد تطوری مورد توجه قرار دارد، لذا از روش تحلیل تماتیک یا موضوعی استفاده است.

روال‌های مختلفی برای طی فرآیند تحلیل تماتیک وجود دارد. اما علی‌رغم تفاوت ظاهری، عموم این روش‌ها واجد سه گام عمومی جمع‌آوری و توصیف، سازمان‌دهی و تنظیم و در آخر تفسیر و بازنمایی هستند. بر همین اساس، مدل ساده ولکات^۲ در این تحقیق مبنای عمل قرار گرفته و براساس آن گزارش تحقیق تنظیم شده است. در مدل تماتیک ولکات سه مرحله توصیف، تحلیل و تفسیر مجزا شده‌اند [۱۹]. بر این مبنا فرآیند تحقیق در ادامه تشریح شده است.

۳-۱ توصیف داده‌ها

داده‌های گردآوری‌شده در این تحقیق مبتنی بر مصنوعات است که در قالب ثبت‌های آرشیوی ذخیره شده و بصورت مقالات علمی در پایگاه‌های اطلاعاتی نمایه شده‌اند. تاریخ انتشار این مقالات عموماً مشتمل بر سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۱

۳- کدگذاری باز اولین و مهم‌ترین مرحله درگیری با داده‌ها و درک محتوای آنهاست. کدهای تکراری و نزدیک به هم در مراحل بعد به شکل‌گیری تم‌ها منجر می‌شوند.

1- Thematic Analysis
2- Wolcott

جدول ۱) تنظیم کلیه تم‌ها یا زمینه‌های استخراج شده

ردیف	موضوع	محتوا	منبع (از بین سی مقاله مندرج در پیوست ۱)
۱	تمایز تعادل/پویایی	به لحاظ تمایزات هستی‌شناختی، اقتصاد تطوری مجموعه گرایش‌های غیرتعادلی و پویای اقتصادی را دربرمی‌گیرد.	(North,) (Hodgson,2002) (Loasby,2000) (Vandenberg (Verspagen, 2004) (1996 (Nelson et al., 2002) et al., 2009)
۲	تمایز موضوع‌شناسی	به لحاظ تمایزات موضوع‌شناختی، اقتصاد تطوری فقط بخشی از جریان‌ات اقتصادی غیر تعادلی است که دغدغه توضیح فرایندهای دانشی و نوآورانه را دارد.	(Eparvier,2005) (Dodgson et al., 2011) Potts,) (Martin, 2012) (Hodgson, 1998) (Aghion et al., 2009) (2003)
۳	خردمایه‌های سیاستی	به لحاظ تمایزات سیاست‌گذارانه، اقتصاد تطوری یکی از خردمایه‌های طراحی دلالت‌های سیاستی حوزه علم و فناوری در کنار دیگر خردمایه‌هاست.	Bach et al.,) (Wieczorek et al., 2009) Laranja et) (Cantner et al., 2001) (2005 (Martin, 2012) (al., 2008)
۴	تاکید بر مجاورت جغرافیایی	مجاورت جغرافیایی مبتنی بر اثرات سرریز، توانمندی جمعی علمی، فناوریانه و نوآورانه را ارتقا می‌دهد.	(Lall et al., 1998) (Breschi, 1997) (Malerba, 2002) (Laranja et al., 2008)
۵	تاکید بر زنجیره دانش و فناوری	فرایند خلق تا بکارگیری انواع دانش، باید در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری مدنظر قرار گیرد.	(Nelson,1959) (Foray et al., 1996) Bach et al.,) (Wieczorek et al., 2009) (2005)
۶	تاکید بر تجمیع سیستمی	رویکرد تجمعی مبتنی بر فراهم‌آوردن نهادهای مورد نیاز سیستم و ارتقای تعاملات میان آنها، در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری اهمیت به‌سزایی دارد.	(Viotti, 2002) (Sharif, 2006) Aghion et al.,) (Fagerberg, 2002) (Nelson et al., 2002) (2009)
۷	تاکید بر شناخت ماهیت یادگیری	تاکید بر ظرفیت‌شناختی عوامل بصورت درون‌زا مبتنی بر تغییر روابط علت و معلولی، باید در متن دلالت‌های سیاستی این حوزه لحاظ شود.	Muldera et al,) (Nelson et al., 2002) Cantner et al.,) (Metcalfe, 1994) (2001 (Nelson et al., 2002) (2001)
۸	تاکید بر پایداری محیطی	تعاملات میان انسان، اقتصاد و محیط‌های طبیعی و در نظامی باز به دلالت‌های چندی، در حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری منجر می‌شود.	Nil et al.,) (Vandenberg et al., 2009) (Witt, 2008) (2009)

همچنین، چیهستی گرایش‌ات مختلف اقتصاد تطوری، مفهوم‌پردازی اقتصاد تطوری در خصوص علم و فناوری و نیز دلالت‌های سیاستی اقتصاد تطوری سه زمینه اولیه بودند که در دو مرحله آشنایی با داده‌ها و ایجاد کدهای اولیه مد نظر قرار گرفتند. لذا به منظور تصریح ارتباطات محتوایی، تشریح ارتباطات در دو لایه دنبال شد: در لایه اول مفهوم‌پردازی رویکرد تطوری و در لایه دوم خردمایه‌های سیاستی محور تحلیل قرار گرفتند. تم‌های تمایز تعادل/پویایی، تمایز موضوع‌شناختی و خردمایه‌های سیاستی در لایه اول جاگذاری شده و تم‌های تاکید بر مجاورت جغرافیایی، تاکید بر زنجیره دانش و فناوری، تاکید بر تجمیع سیستمی، تاکید بر شناخت ماهیت یادگیری و تاکید بر پایداری محیطی در لایه دوم قرار داده شده‌اند. در ادامه هر یک از این لایه‌ها تشریح می‌شوند.

۴-۱ لایه اول

همچنین، چیهستی گرایش‌ات مختلف اقتصاد تطوری، مفهوم‌پردازی اقتصاد تطوری در خصوص علم و فناوری و نیز دلالت‌های سیاستی اقتصاد تطوری سه زمینه اولیه بودند که در دو مرحله آشنایی با داده‌ها و ایجاد کدهای اولیه مد نظر قرار گرفتند. لذا به منظور تصریح ارتباطات محتوایی، تشریح ارتباطات در دو لایه دنبال شد: در لایه اول مفهوم‌پردازی رویکرد تطوری و در لایه دوم خردمایه‌های سیاستی محور تحلیل قرار گرفتند. تم‌های تمایز تعادل/پویایی، تمایز موضوع‌شناختی و خردمایه‌های سیاستی در لایه اول جاگذاری شده و تم‌های تاکید بر مجاورت جغرافیایی، تاکید بر زنجیره دانش و فناوری، تاکید بر تجمیع سیستمی، تاکید بر شناخت ماهیت یادگیری و تاکید بر پایداری محیطی در لایه دوم قرار داده شده‌اند. در ادامه هر یک از این لایه‌ها تشریح می‌شوند.

همچنین، چیهستی گرایش‌ات مختلف اقتصاد تطوری، مفهوم‌پردازی اقتصاد تطوری در خصوص علم و فناوری و نیز دلالت‌های سیاستی اقتصاد تطوری سه زمینه اولیه بودند که در دو مرحله آشنایی با داده‌ها و ایجاد کدهای اولیه مد نظر قرار گرفتند. لذا به منظور تصریح ارتباطات محتوایی، تشریح ارتباطات در دو لایه دنبال شد: در لایه اول مفهوم‌پردازی رویکرد تطوری و در لایه دوم خردمایه‌های سیاستی محور تحلیل قرار گرفتند. تم‌های تمایز تعادل/پویایی، تمایز موضوع‌شناختی و خردمایه‌های سیاستی در لایه اول جاگذاری شده و تم‌های تاکید بر مجاورت جغرافیایی، تاکید بر زنجیره دانش و فناوری، تاکید بر تجمیع سیستمی، تاکید بر شناخت ماهیت یادگیری و تاکید بر پایداری محیطی در لایه دوم قرار داده شده‌اند. در ادامه هر یک از این لایه‌ها تشریح می‌شوند.

لایه اول شبکه تماتیک که به مفهوم‌شناسی اقتصاد تطوری مربوط می‌شود سه تم را دربرمی‌گیرد: تم اول به لحاظ

جدول ۲) تم‌های اصلی در سطوح مجزای لایه اول شبکه تماتیک

کدبندی مرتبط	توضیحات	تم اصلی	ردیف
نظم خودجوش، مکانیسیسم، هستی‌شناسی اتفاقی، داروینیسیم اجتماعی، ارگانیسیم، دوسویه‌گرایی و دوالیسیسم، کنش غیر هدفمند، هترودکس اقتصادی	به لحاظ تمایزات هستی‌شناختی، اقتصاد تطوری کلیه گرایش‌های غیرتعدالی اقتصادی را دربرمی‌گیرد.	تمایز تعادل/پویایی	۱
خط سیر فناوری، پارادایم فناوری، عقلانیت محدود، لامارکیسم، رفتار عادت‌ی، هستی‌شناسی اجتماعی، علیت تاریخی، میراث مشخصه‌های اکتسابی، نوشومپیتترین‌ها	به لحاظ تمایزات موضوع‌شناختی، اقتصاد تطوری فقط بخشی از جریان‌ات اقتصادی غیرتعدالی است که دغدغه توضیح فرایندهای دانشی و نوآورانه را دارد. (بخشی از غیرتعدالی‌ها که به موضوع نوآوری و دانش می‌پردازد را اقتصاد تطوری به معنای خاص می‌داند)	تمایز موضوع‌شناختی	۲
کدهای مرتبط با لایه دوم در خصوص دلالت‌های سیاست‌گذاری رویکرد تطوری مبتنی بر خردمایه‌های مربوطه	به لحاظ تمایزات سیاست‌گذارانه، اقتصاد تطوری یکی از خردمایه‌های طراحی دلالت‌های سیاستی حوزه علم و فناوری در کنار دیگر خردمایه‌هاست.	خردمایه‌های سیاسی	۳

۴-۱-۱ تم اول: تمایز تعادل/پویایی

رویکرد اول در تبیین اقتصاد تطوری، استفاده از یک تمایز عمدتاً هستی‌شناختی مبتنی بر تمایز تعادل از پویایی در کلیت تحلیل است. در این معنی، اقتصاد تطوری مبتنی بر یک تمایز هستی‌شناختی، با محوریت پویایی و تغییر تعریف می‌شود. در واقع، یکی از ملاک‌های مهم در تمایز میان دیدگاه‌های تطوری، بکارگیری تعابیر بیولوژیک در صورت‌بندی طرح تحقیق به لحاظ هستی‌شناختی است. جدای از برخی تلاش‌ها جهت عمومیت دادن به تئوری داروینی فرای علوم زیستی [۲۰]، سه اصل تطوری تغییر، انتخاب و توارث بعنوان هیوریستیک^۱ تئوری‌پردازی تطوری مورد استقبال زیادی قرار گرفته‌اند. این استعارات زیستی به صورت وسیعی در توضیح تطور فناوری، علم، زبان، جامعه‌انسانی و اقتصاد به‌کار می‌روند [۲۱].

به‌کارگیری استعارات زیستی در اقتصاد تطوری همانند بکارگیری مفاهیم مکانیکی از سوی اقتصاد نئوکلاسیک است. جهت روشن شدن این مطلب باید توجه نمود که دو گونه جهان‌بینی مختلف قابل طرح می‌باشد و مبتنی بر این تمایز اقتصاد تطوری تشریح می‌شود [۲۲] (جدول ۳).

جهان‌بینی اول، نگاه ساعت گونه^۲ به عالم است به این معنا که تعاملات و ارتباطات موجود در هستی از نوع پایدار، با ارتباط علت و معلولی و با نظمی پایدار و جهان شمول‌اند. در واقع، مابعدالطبیعه دکارتی که مبتنی بر نظم ریاضی‌گونه و انتزاعی موجود در روابط عالم است یکی از مبادی مهم متافیزیکی علوم نوین بوده است. آرتوربرت، ظهور و بروز این جهان‌بینی را میراث کپرنیک، کپلر، گالیله و خصوصاً دکارت برای نیوتن معرفی نموده و مکانیک نیوتنی را اوج یافته‌های علمی مبتنی بر پیش‌فرض مزبور معرفی می‌کند. این هستی‌شناسی در حوزه علوم اجتماعی و خصوصاً اقتصاد نیز همچون علوم طبیعی، نگاه مسلط و جریان اصلی را شامل می‌شود.

در جهان‌بینی مکانیکی فوق، چنین فرض می‌شود که حالت آینده سیستم با دقت کامل قابل پیش‌بینی است؛ فقط به این شرط که اطلاعات کامل راجع به حالت کنونی سیستم دانسته شود. لیکن در رویکرد ارگانیکی، تأکید می‌شود حالت آینده سیستم ترتیب علی متغیرهای کنونی نیست. بلکه مبتنی بر تغییر و تحولات اتفاقی و نوآورانه تعیین می‌شود. اگر اقتصاد نئوکلاسیک تبلور جهان‌بینی مکانیکی در حوزه مطالعات اقتصادی قلمداد شود، اقتصاد تطوری به مجموع نگاه‌های اقتصادی مبتنی بر جهان‌بینی ارگانیکی اطلاق می‌شود. بر این مبنا در سطح اول تحلیلی و مبتنی بر تمایز هستی‌شناختی، به مجموع گرایش‌ات اقتصادی غیر جریان متعارف، می‌توان تعبیر اقتصاد تطوری را اطلاق نمود.

۱- هیوریستک (*heuristic*) مفاهیمی که برای چارچوب‌بندی مساله و تفاسیر مختلف از آن را شامل می‌شود در بردارد. شرح بیانیه مساله زمانی شامل چارچوب‌بندی هیوریستکی است که تعابیر مورد بهره‌برداری هم ساده و روان باشند و هم بهره‌ای از توضیح‌دهندگی مدل را دارا باشند.

جدول ۳) تمایز هستی‌شناختی به منظور احصای حوزه‌های اقتصاد تطوری در سطح اول

جهان‌بینی مکانیکی	جهان‌بینی ارگانیکی	محور تحلیل
نظم محور	تغییر محور	نوع تعاملات و ارتباطات
ساعت‌گونه و حداکثر احتمالی مبتنی بر یکسان بودن عمل طبیعت	نگاه اتفاقی و غیر احتمالی مبتنی بر غیر یکسان بودن عمل طبیعت	حالت آینده
حالت آینده سیستم با دقت کامل قابل پیش‌بینی است، فقط به این شرط که اطلاعات کامل در خصوص حالت کنونی سیستم دانسته شود.	حالت آینده سیستم ترتیب علی متغیرهای کنونی نیست بلکه با وابستگی به گذشته و نوآوری و تغییر ترتیبات گذشته بروز می‌کند	پیشگامان در علوم طبیعی
نیوتن	داروین	ابزار تحقیق
وجود قواعد علی و معلولی با نظم ریاضی‌وار	وجود روال‌های متغیر و متحول شونده با نگاه تجربی و تاریخی	حوزه‌های اقتصادی
اقتصاد نئوکلاسیک (تعادلی)	اقتصاد تطوری (غیرتعادلی)	

اغماض قرار گرفته است. از سوی دیگر، دسته‌بندی‌های متفاوتی از زمینه‌های اقتصاد تطوری ارائه شده است. به عنوان نمونه، رادزیچی^۲ مکاتب اقتصاد تطوری را به هشت سرفصل تقسیم کرده است که اقتصاد سیاسی رادیکال، اقتصاد پست‌کینزین، اقتصاد رفتاری، اقتصاد اکولوژیکی و ... دیگر گرایش‌های اقتصاد تطوری محسوب می‌شوند [۲۶]. در یک دسته‌بندی دیگر، ویت^۳ در مقاله خود اقتصاد تطوری را به چهار دسته تقسیم می‌کند که فقط یکی از آنها به رویکرد خود شومپتر تعلق دارد. هاجسون نیز در مقاله اقتصاد تطوری خود، زمینه‌های اقتصاد تطوری را به شانزده قسمت مبتنی بر وجود و یا عدم وجود چهار عامل معین تقسیم نموده است که البته برخی از خانه‌های جدول نهایی خالی مانده است.^۴ جدول ۴ مهم‌ترین رویکردهای تطوری را نشان داده است.

به سبب تنوع ویژگی‌های مربوط به واقعیت اجتماعی، تنوع زیادی نیز در الگوهای تطوری مشاهده می‌شود. از آنجا که هر یک از این رویکردهای متنوع تطوری، جنبه‌ای از واقعیت اجتماعی را مدنظر قرار داده است، لذا می‌توان مبتنی بر این ویژگی‌های مختلف، دسته‌بندی مناسبی از رویکردهای تطوری ارائه داد. در بخش بعدی، اقتصاد تطوری مبتنی بر تمایز موضوع شناختی و در سطحی دیگر معرفی شده است.

در مقابل هیوریستیک زیستی نلسون و ویتتر و تا حدودی ویلن در بکارگیری مفاهیم تعمیم‌یافته داروینی، گروهی دیگر از اقتصاددانان تطوری تلاش دارند تئوری‌های عمومی از مفهوم تطور با تأکید بر مسایلی همچون تازگی، ظهور و انتشار ارائه دهند [۲۳]. در این دیدگاه، تطور می‌تواند به صورت عمومی، و نه وابسته به حوزه‌های خاص، به صورت فرایندی خودتغییر دیده شود که عناصر اساسی آن تولید درون‌زای تازگی و انتشار تصادفی آن است [۲۴]. استفاده از هر دو رهنمود پژوهشی را در میان اقتصاددانان تطوری شاهد هستیم. از سویی شومپتر به دلیل مخالفت با ورود دیدگاه‌های داروینی، از کاربرد واژه تطور اجتناب می‌نماید و از سوی دیگر نلسون و ویتتر و دیگر نئوشومپترین‌ها بکارگیری استعارات زیستی را دنبال کرده‌اند.

بر این مبنا، اقتصاد تطوری را در یک معنای عام میتوان به کلیه نگاه‌های غیرتعادلی و پویای اقتصادی اطلاق نمود. لاونسن^۱ با معرفی هستی‌شناسی اجتماعی مبتنی بر فرایندهای دگرگون شونده، ارتباطات پیچیده و چندوجهی تأکید می‌کند که واقعیت اجتماعی واجد هر دو رویکرد مکانیستی و نظم‌گرا و نیز ارگانیستی و تغییرگرا است. لذا اگر چه جریان اصلی (ارتدکس) حجمی از واقعیت را توسط روش‌های استنتاجی و ریاضی توضیح می‌دهد [۲۵]؛ لیکن گستره زیادی از واقعیت وجود دارد که با وقایع غیر قابل پیش‌بینی همراه است. بر این مبنا، اقتصاد تطوری مشتمل بر جریانات متعددی است که هر یک گرایشی در خصوص یکی از ابعاد هستی‌شناسی اجتماعی است که توسط جریان غالب مورد

2- Radzicki

3- Witt

۴- دو پژوهش اخیر به عنوان منابع سی گانه تحقیق قلمداد شده‌اند و در جدول پیوست به

آنها اشاره شده است.

1- Lawson

علم و نوآوری را در سه لایه نمایش داده است: حوزه مطالعات تاریخی و اجتماعی در لایه اول، حوزه مطالعات اقتصاد در لایه دوم و مطالعات حوزه سیاست‌گذاری و مدیریت در لایه سوم جدول قرار گرفته‌اند. جریان مطالعات نوآوری و سیاست‌گذاری علم و فناوری ترکیبی از زمینه‌های تاریخی، اجتماعی، اقتصادی و مدیریتی است که به مرور به سوی تشکیل یک دیسیپلین مجزای علمی پیش می‌رود.

جدول ۵) زمینه‌های اقتصاد تطوری در سطح دوم (مبتنی بر تمایز موضوع شناختی)

اقتصاد تطوری	مدل‌سازی	تاریخی	مسیر رو به بالا و یا پایین روابط علی میان عوامل انسانی و نهادهای علمی و فناوری	
		سیاست‌گذاری	توضیح رفتار عوامل مبتنی بر روال‌ها، عقلانیت محدود و یادگیری	
	توضیح رشد اقتصادی مبتنی بر تنوع و انتخاب		خرید	توضیح رفتار عوامل مبتنی بر روال‌ها، عقلانیت محدود و یادگیری
		تحلیل دلالت‌های سیاستی متنوع مبتنی بر خردمایه‌های گوناگون	کلان	توضیح رشد اقتصادی مبتنی بر تنوع و انتخاب

الف: در حوزه اول که به مدل‌سازی اقتصاد تطوری مربوط می‌شود، در سه موضوع تحلیل رفتار فردی، تبیین سازوکارهای درون بنگاه و نیز توضیح رشد اقتصادی تفاوت زیادی میان جریان اقتصاد متعارف و اقتصاد تطوری ایجاد شده است.

رفتار عوامل در اقتصاد تطوری مبتنی بر سنجش هزینه - فایده گزینه‌های معین نیست بلکه انتخاب مبتنی بر سعی و خطا، تقلید، حدس‌های خلاقانه، رفتار عادت‌ی و در یک کلام مبتنی بر عقلانیت محدود است. نگاه عقلانیت محدود، منجر به قواعد رفتاری و اصطلاحاً روال‌هایی برای عوامل می‌شود که انتخاب‌های آنان در دنیای مملو از نااطمینانی و تغییر را ساده می‌کند. بنا کردن اقتصاد تطوری بر رفتار رویه‌ای، مساله عقلانیت محدود عوامل و در عین حال بروز فعالیت‌های پیچیده را با تشریح فرایندهای یادگیری حل می‌کند و همچنین توضیح مناسبی برای پدیده پیوستگی رفتاری مبتنی بر دوگان‌سازی رویه‌ها با ژن‌ها در زیست‌شناسی ارائه می‌دهد [۲۷].

بکارگیری روال‌ها شامل هر دو بعد عقلایی و غیرعقلایی رفتار می‌شود. عقلایی است چرا که راه‌حل کم‌هزینه‌ای برای حل تنازعات فارغ از تحمل هزینه‌های بیشتر

جدول ۴) گرایش‌های مهم اقتصاد تطوری و زمینه‌های مورد مطالعه آنها

گرایش‌های اقتصاد تطوری	زمینه مورد مطالعه در قالب هستی‌شناسی اجتماعی
اقتصاد پست کینزین	اهمیت نقش تقاضا مبتنی بر یادگیری در عمل و بکارگیری، نااطمینانی مبنایی
اقتصاد سیاسی رادیکال	تضادهای درونی و تأثیرات ایجاد و تخریبی آنها در قالب طبقات، جنسیت و ...
اقتصاد نهادگرا (شناختی)	تأثیرات بازسازنده نهادها در شکل‌دهی به ترجیحات و علیت انباشتی
اقتصاد اتریشی	ویژگی تحولی بازارها و محوریت کارآفرینان، فردگرایی روش شناختی و علیت بالارونده
اقتصاد نئوشومپتری	نقش علم، فناوری و نوآوری در توسعه اقتصادی مبتنی بر اهمیت مباحث زمینه‌ای
اقتصاد بوم شناختی و جغرافیایی	توجه به شرایط منطقه‌ای و جغرافیایی مانند منابع طبیعی، فرهنگ‌ها، ارزش‌ها و ...
اقتصاد رفتاری	تبیین رفتار عادت‌ی و عقلانیت محدود، توسعه روال‌ها و الگوهای رفتاری و تصمیم‌گیری

۴-۱-۲ تمایز موضوع شناختی

در بخش پیشین مبتنی بر تمایز تعادل و پویایی، دو رویکرد از هم مجزا شدند و اقتصاد تطوری در ارتباط مستقیم با واقعیت اجتماعی و بصورت عام تعریف شد. مبتنی بر تمایز موضوع شناختی به‌عنوان تم اصلی، در این بخش اقتصاد تطوری در سطحی پایین‌تر بازتعریف شده است. به بیان دیگر، در یک سطح همه رویکردهای پویا و غیرتعادلی اقتصادی را می‌توان تطوری نامید. لیکن در سطحی پایین‌تر، بخشی از اقتصادهای عام غیرتعادلی که فقط به دغدغه تبیین نقش علم و فناوری و خصوصاً نوآوری علاقه نشان داده‌اند را می‌توان اقتصاد تطوری به معنای خاص نامید. در این سطح، اقتصاد تطوری از اوایل قرن بیستم و خصوصاً با مطالعات شومپتر آغاز شده و توسط نئوشومپترین‌های غیرتعادلی همچون نلسون، وینتر، پویت^۱ و فریمن^۲ با محوریت اسپرو^۳ در دانشگاه ساسکس^۴ پیگیری شده است. در این سطح تحلیلی، منظور از اقتصاد تطوری برنامه پژوهشی خاصی است که در این مسیر جریان دارد و در سه حوزه به پیش می‌رود. جدول ۵ این زمینه‌ها را معرفی نموده است. در واقع، جدول ۵ زمینه‌های مختلف مطالعات حوزه نوآوری، سیاست‌گذاری

1- Pavitt
2- Freeman
3- Science Policy Research Unity (SPRU)
4- University of Sussex

در توضیح نوآوری، جهت علیت از پایین به بالاست. به بیان دیگر، شومپیتر به عنوان اولین کسی که واژه فردگرایی روش‌شناختی را مطرح ساخت، تأکید داشت که نوآوری تدریجی در قالب دسته‌ها و خوشه‌های معین پیگیری شده و با گذشت زمان به نوآوری بنیادی منجر می‌شود. تقلید از روال‌های موفق باعث بروز تغییرات زمانی در آهنگ رشد اقتصادی شده و تفاوت در نرخ وقوع نوآوری‌های مختلف را باعث می‌شود. دیدگاه دیگر حوزه مطالعات تاریخی و تحولات فناورانه مبتنی بر علیت از بالا به پایین بوده و بر پارادایم فناوری و یا خط سیرهای طبیعی استوار است [۲۹]. پارادایم فناوری، مدل و یا الگویی برای حل مشکلات فناورانه خاصی است که بر اصول علمی ویژه و مواد معین فناورانه استوار است و از توماس کوهن در حوزه فلسفه علم عاریت گرفته شده است. تعداد کمی از نوآوری‌های بنیادی، پارادایم و یا خط سیر جدیدی ایجاد می‌کنند. آن پارادایم‌ها به نوبه خود، مسیر نوآوری‌های تدریجی را هدایت می‌کنند. علاوه بر تحلیل سرعت تغییر نوآوری در این چارچوب، ساختارهای نهادی و تأثیر آن بر عملکرد نوآورانه عوامل نیز در این رویکرد مدنظر قرار می‌گیرد. برای مثال فریمن نشان داده است که صنایع به واسطه خصوصیات نهادی، سازمانی و فناوری و حتی ویژگی‌های ملی تحت تأثیر قرار گرفته و از یکدیگر متمایز می‌شوند [۳۰]. توجه به زمینه‌ها و ساختارهای نهادی در تحلیل نوآوری از نتایج مهم چنین رویکردهایی بوده است. گذشته از مطالعات مربوط به علیت رو به پایین و یا بالا، تحقیقاتی نیز در خصوص علیت متقابل و تأثیرات دو طرفه و چند طرفه میان اقتصاد، نهادها و فناوری انجام پذیرفته است [۳۱].

ح: حوزه سوم در خصوص اقتصاد تطوری، مطالعات مربوط به سیاست‌گذاری و نقش دولت در خصوص علم، فناوری و نوآوری است. به بیان دیگر، بخش قابل توجهی از ادبیات موجود در حوزه اقتصاد تطوری به مسایل مرتبط با سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری اختصاص دارد. این موضوع تا آنجا پیش رفته است که می‌توان در یک سطح، اقتصاد تطوری را بنیانی نظری برای مجموعه‌ای از دلالت‌های خاص سیاستی قلمداد نمود. تم شماره سوم جدول ۱ تلاش دارد تا چنین مفهومی را بازشناسی نماید. در واقع تم شماره

برای ایجاد راه‌حل جدید ارائه می‌دهند و در عین حال ذخیره‌سازی و انباشت دانش را نیز دنبال دارد. از سوی دیگر، ماندگاری روال‌ها به دلیل مقاومت غیرعقلایی در برابر تغییرات، مسائلی همچون وابستگی به مسیر و یا قفل شدن در چرخه‌های ناکارآمد را می‌تواند به دنبال داشته باشد.

در حوزه زیست‌شناسی، تحلیل داروینی فرایندهای تطوری بر سه اصل استوار است. اول آنکه تفاوت‌های گونه‌ها مبتنی بر جهش‌های کاملاً اتفاقی بروز می‌کند. دوم آنکه انتخاب طبیعی نتیجه شرایط محیطی است و سوم اثر بین نسلی است که نگهداری و بقا را در مجموعه ژن‌ها توضیح می‌دهد. لیکن تحلیل لامارکی، مبتنی بر اصل استفاده و عدم استفاده است که بیان می‌دارد که هر چه مورد استفاده قرار گیرد بزرگتر می‌شود. نکته دیگر هم اثر بین‌نسلی است که میراث مشخصه‌های اکتسابی را توضیح می‌دهد. در کوتاه‌مدت عوامل اقتصادی با رویه‌ها کار می‌کنند ولی واجد ساز و کارهایی هستند که با گذشت زمان و کسب تجربه، رویه‌های موجود را بهبود داده و یا رویه‌های جدیدی بوجود می‌آورند [۲۷].

در بعد کلان نیز نیروهای تنوع و انتخاب، پویایی‌های تطوری را توضیح می‌دهند. نوآوری مبتنی بر خلق انواع جدید، موتور پیشران حرکت است که تنوع را بیشتر کرده و در عین حال، فرایندهای انتخاب، منجر به بقای بهتر تطبیق یافته‌ها شده و تنوع را کاهش می‌دهند. به این صورت رشد اقتصادی خودش سوخت خود را مصرف می‌کند. مدل‌سازی رشد تطوری نلسون و ویتر، اولین مدل رسمی رشد اقتصادی در مکتب تطوری بود که در ادامه توسط دسی^۱ و ورسپاگن^۲ دنبال شد [۲۸].

ب: حوزه دوم که مربوط به پیوند مطالعات تاریخی و تحولات فناورانه است با پیشگامی شومپیتر آغاز شد. شومپیتر اگر چه در مدل‌های اولیه خود، بر روحیات فردی کارآفرین، تمایلات روان‌شناختی وی برای ایجاد تغییر و تحول در جهت رشد و تعالی و نیز بنگاه‌های کوچک و متکثر رقابتی تأکید می‌ورزید، لیکن در مدل‌های بعدی به کارآفرینی سازمانی و محوریت سازمان‌های بزرگ در ایجاد نوآوری و اهمیت انحصار توجه نمود. در هر دو مدل فردی و سازمانی شومپیتر

1- Dosi
2- Verspagen

ابتدا دسته‌بندی مناسبی از خرده‌میه‌های مهم و مطرح در حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری ارائه شود. با استخراج این خرده‌میه‌ها آشکار خواهد شد که می‌توان خرده‌میه تطوری را در کنار دیگر خرده‌میه‌ها مدنظر قرار داده و دلالت‌های عملی آنرا تبیین نمود. در قسمت بعد تلاش می‌شود تا خرده‌میه‌های موجود در سیاست‌گذاری علم و فناوری مرتبط با اقتصاد تطوری در لایه دوم استخراج شوند.

۴-۲ لایه دوم

برای تشریح بهتر ارتباطات میان هشت تم تولید شده، تم‌ها در دو لایه‌جانبی شده‌اند. ذیل لایه اول که بیشتر به مباحث مفهوم شناختی رویکرد تطوری مربوط می‌شد، لایه دوم قرار دارد که به احصای خرده‌میه‌های سیاستی رویکرد تطوری توجه دارد. خرده‌میه‌ها الگوهای کم و بیش رسمی هستند که به صورت ضمنی و یا صریح مبتنی بر تئوری‌های دانشگاهی و مفاهیم نظری، طراحی، بکارگیری و ارزیابی سیاست‌ها را معین می‌نمایند. اهمیت خرده‌میه‌ها در آن است که مکاتب نظری عموماً دلالت‌های سیاستی واضحی ارائه نمی‌دهند؛ بلکه بیشتر بنایی عقلایی تعریف می‌کنند که مبتنی بر آن، برخی توصیه‌های هنجاری قابل استخراج است.

سه، ارتباط دهنده لایه اول و دوم شبکه تماتیک است. به دلیل اهمیت این بخش در رهیافت مدنظر این مقاله، موارد موجود در این حوزه در بخش آینده مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴-۱-۳ سطح سوم: تمایز سیاست‌گذاری

در پاسخ به سوال این مقاله در خصوص دلالت‌های سیاست‌گذاری اقتصاد تطوری در حوزه علم و فناوری، هشت تم از کدهای اولیه استخراج گردید. سه تم اول در جدول شماره یک در لایه اول قرار گرفته و پنج تم انتهایی در لایه دوم قرار گرفتند. سه تم اول، در سه سطح تحلیل مطرح شده و در هر یک، تعریفی از رویکرد تطوری ارائه شده است. مبتنی بر تم تمایز تعادل و پویایی، اقتصاد تطوری به معنای عام کلمه، مجموعه گرایش‌های غیرتعادلی و پویای اقتصادی را دربرمی‌گیرد. در سطح دوم و بر اساس تم تمایز موضوع‌شناختی، اقتصاد تطوری به معنای خاص و به‌عنوان بخشی از جریان‌های غیرتعادلی است که دغدغه توضیح فرایندهای دانشی و نوآورانه را دارد. در سطح سوم، اقتصاد تطوری به‌عنوان مجموعه‌ای از خرده‌میه‌هاست که برای ارائه مبنای نظری دلالت‌های سیاست‌گذارانه مد نظر قرار می‌گیرد. به بیان دیگر، نوع تلفیق از اقتصاد تطوری ارائه بنیادی نظری بمنظور موجه‌ساختن دسته‌ای از دلالت‌های سیاستی مرتبط با تغییر و تحول در فرایندهاست. به این ترتیب، لازم است تا در

جدول ۶) تم‌های استخراج شده در لایه دوم شبکه تماتیک (مربوط به حوزه سیاست‌گذاری)

توضیحات	تم‌های استخراج شده	کدهای اولیه
مجاورت جغرافیایی مبتنی بر اثرات سرریز، توانمندی جمعی علمی، فناورانه و نوآورانه را ارتقا می‌دهد.	تاکید بر مجاورت جغرافیایی	منطقه صنعتی و نوآوری، تمرکز کارکردی، خوشه‌های صنعتی، یادگیری جمعی، سرریز دانشی و مهارتی، مجاورت جغرافیایی، ارزش‌ها و عقاید مشترک.
فرایند خلق تا بکارگیری انواع دانش، باید در سیاست-گذاری علم، فناوری و نوآوری مدنظر قرار گیرد.	تاکید بر زنجیره دانش و فناوری	انواع دانش، خلق، ارزیابی، انتقال، انتشار، جذب و بکارگیری دانش و فناوری.
رویکرد جمعی مبتنی بر فراهم آوردن نهادهای مورد نیاز سیستم و ارتقای تعاملات میان آنها، در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری اهمیت به‌سزایی دارد.	تاکید بر تجمع سیستمی	نهادهای تعاملات چند جانبه، شبکه‌های چند سطحی، خصوصیت جمعی و چند عامله، پیچیدگی روابط.
توجه به ظرفیت شناختی عوامل بصورت درون‌زا مبتنی بر تغییر روابط علت و معلولی، دلالت‌های ویژه‌ای در حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری به دنبال دارد.	تاکید بر شناخت ماهیت یادگیری	یادگیری ظرفیت شناختی، نااطمینانی مبنایی، روابط غیرخطی، علیت انباشتی، درون‌زایی کارکردی، وابستگی به مسیر.
تعاملات میان انسان، اقتصاد و محیط‌های طبیعی و در نظامی باز به دلالت‌های چندی، در حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری منجر می‌شود.	تاکید بر پایداری طبیعی	منابع طبیعی، توسعه پایدار، زیست بوم اقتصادی و اجتماعی، اقتصاد باز، مدیریت پناهگاه، اثرات زیست‌محیطی، تنوع گونه‌ها، مکانیسم‌های انتخاب

۴-۲-۱ تاکید بر مجاورت جغرافیایی

را در شکل‌گیری خط مشی مورد توجه قرار می‌دهند. اگر نهاد به معنی سازمان قلمداد شود، صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر، مؤسسات سنجش اعتباری و نیز رتبه‌بندی، بانک‌های سرمایه‌گذاری و ... نهادهایی هستند که جهت بهبود عملکرد سیستم بایستی ایجاد شوند. اما اگر نهاد به معنی قواعد و ساز و کار باشد، تدوین قوانین مناسب برای تحقق رقابت، ساز و کارهای مناسب برای بهبود فضای کسب و کار، نظام حقوقی کارآمد و ... روال‌ها و ساز و کارهایی هستند که بایستی مدنظر قرار گیرند. نگاه سیستمی در کنار نهادها، تعاملات را نیز مورد توجه قرار می‌دهد. تسهیل تعاملات نهادها در درون سیستم از طریق کاهش هزینه مبادله به ارتقای ظرفیت کارکردی سیستم منجر می‌شود. توجه به مسایلی همچون سرمایه اجتماعی و انباشت اعتماد، توجه به نهادهای واسطه و... می‌تواند به بهبود بسیاری از شکست‌های سیستمی کمک نماید.

۴-۲-۲ تاکید بر شناخت ماهیت یادگیری

تم استخراج شده با عنوان تاکید بر شناخت ماهیت یادگیری، روابط علی و معلولی را از حالت ساده خطی و بدون زمان خارج نموده و با طرح علیت انباشتی، روابط علت و معلولی را با در نظر گرفتن گذر زمان و مبتنی بر روندهای یادگیرنده، متغیر و پویا در سطوح مختلف تفهم و شناخت مورد بررسی قرار می‌دهد. ظرفیت شناختی عوامل و آحاد اقتصادی و در عین حال سیاست‌گذاران، در فرایندهای یادگیری تحت تأثیر قرار گرفته و الگوهای سیاست‌گذاری مشارکتی و تعاملی و جبهه مهم‌تری می‌یابند. با تاکید بر ماهیت پیچیده سیستم‌ها و آینده متغیر و نامطمئن، یادگیری به‌عنوان مزیت محوری عوامل مورد تاکید قرار می‌گیرد. همچنین ارتقای ظرفیت شناختی عوامل به‌عنوان راه‌برون رفت از شکست‌های یادگیری بایستی در دستور کار سیاست‌گذاران قرار گیرد. سیاست‌گذاری چند سطحی و تنظیم تعادل میان رویکردهایی از بالا به پایین و از پایین به بالا نکته مهمی است که خط‌مشی‌گذاری مبتنی بر خردمایه فوق مورد توجه قرار می‌دهد. نقش‌های واسطه‌ای، مذاکره‌کننده، مشوق، جمع‌کننده، و حتی دلالی برای دولت در مسیر ایجاد هم‌افزایی میان عوامل درگیر در حوزه علم و فناوری مساله مهمی است که رویکرد تطوری به‌عنوان پیشنهاد سیاستی مورد تاکید قرار می‌دهد.

تمرکز بر مزایا و فواید مجاورت جغرافیایی، محور این خردمایه است. کاهش هزینه‌های جمع‌آوری اطلاعات، حمل و نقل، پشتیبانی و لجستیک در کنار هم‌افزایی ناشی از همگونی ساخت معرفتی، بینشی، نژادی و حتی ارزشی و فرهنگی ساکنین هم‌جوار در مناطق جغرافیایی، در این خردمایه مورد تاکید قرار می‌گیرد. کمک به راه‌اندازی و توانمندسازی شبکه‌های مبتنی بر نهادهای منطقه‌ای در همکاری و رقابت توأمان، فعالیت مهمی است که در حوزه سیاست‌گذاری بایستی دنبال شود. مناطق صنعتی، خوشه‌ها و محیط‌های نوآورانه مثال‌هایی از این موارد هستند. اهمیت مجاورت جغرافیایی در سطوح مختلف می‌تواند دنبال شود و لذا منطقه، ناحیه، خوشه، بخش، ملت و حتی ملل هم‌جوار و بلوک‌هایی از کشورهای همسایه می‌توانند به عنوان واحد تحلیل مدنظر قرار گیرند. ایجاد زیرساخت‌های فناورانه و توسعه خدمات مرتبط مبتنی بر ویژگی‌های جغرافیایی واحد مدنظر به‌منظور جلب فعالیت مشترک نیز مساله دیگری است که در حوزه سیاست‌گذاری بایستی مدنظر قرار گیرد.

۴-۲-۳ تاکید بر زنجیره دانش و فناوری

تقسیم انواع دانش و خصوصاً تقسیم‌بندی دانش‌های صریح و ضمنی و نیز توجه به کلیه فرایندهای مربوط از خلق و ایجاد تا ارزیابی و بکارگیری دانش، مبنای این خردمایه است. دلالت‌های حوزه انتشار دانش و فناوری مبتنی بر ایجاد زیرساخت‌های مناسب، چرخش عوامل انسانی و نیز توجه به بعد تقاضا در خصوص ارتقای توان جذب و بکارگیری دانش، از مهمترین دلالت‌های سیاستی این رویکرد هستند. کمک به تبدیل دانش صریح به ضمنی و برعکس و نیز انباشت و بکارگیری هر یک از این دانش‌ها موارد دیگری هستند که بنا بر خردمایه توجه به زنجیره کامل دانش و فناوری در حوزه سیاست‌گذاری بایستی مدنظر قرار گیرد.

۴-۲-۴ تاکید بر تجمیع سیستمی

توسعه توان علمی، فناوری و نوآوری امری چندجانبه و چند عاملی بوده و نیازمند همکاری و تعامل نهادهای متعددی است. در حوزه خط‌مشی‌گذاری نیز مدل‌های سیستمی با نگاه به خط‌مشی به عنوان برونداد سیستم، تأثیر داده‌ها و فراگردها

سیاست‌گذاران حوزه عمومی قرار گیرد. استفاده از نهادهای محلی و قاعده‌گذاری چند سطحی ابزار مهمی است که خصوصاً در این خردمایه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

پیشگامی دولت در طراحی مسیرهای جدید، ایجاد نمونه‌های اولیه، توانمندسازی عوامل و ... دلالت‌های سیاستی دیگر ناشی از تأکید بر شناخت ماهیت یادگیری هستند.

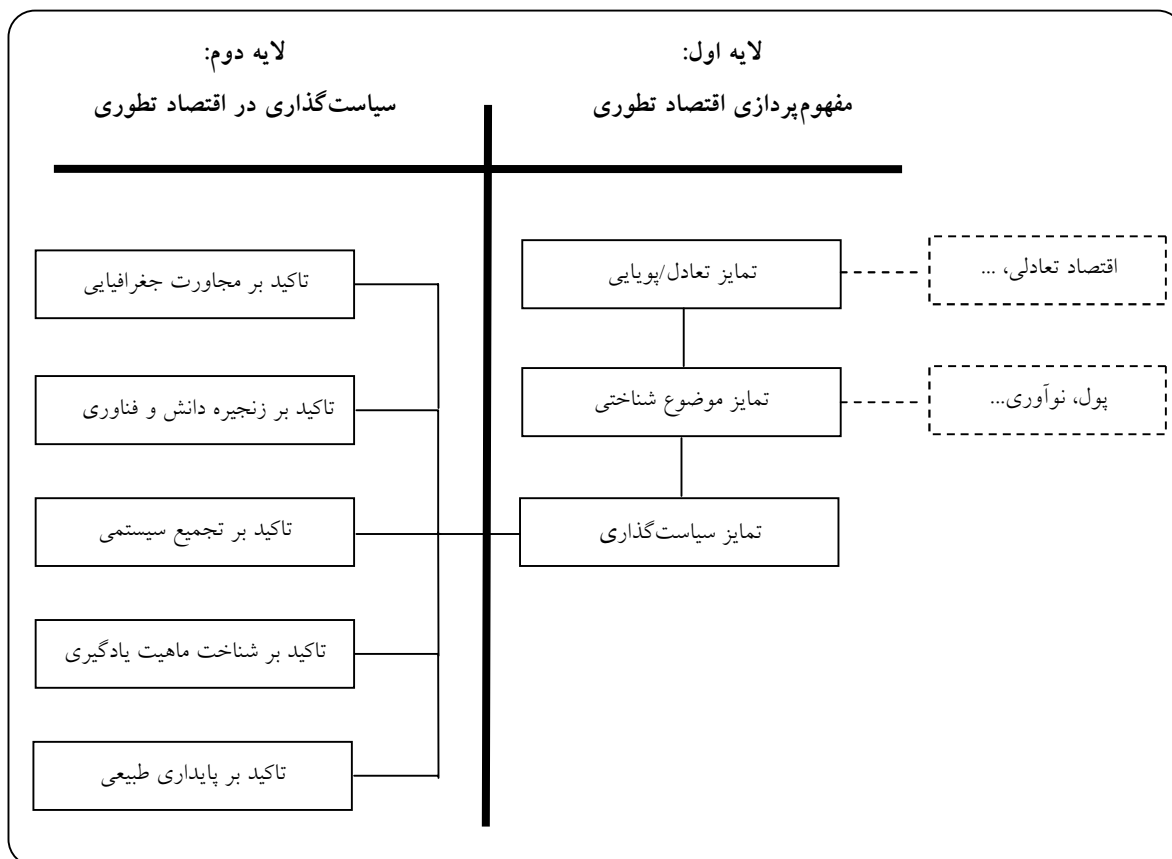
۴-۵-۲ تأکید بر پایداری محیطی

این خردمایه، مربوط به پایداری محیطی با محوریت مباحث مطرح در حوزه زیستی و اکوسیستم‌ها، سه‌گانه داروینی تنوع، انتخاب و توارث را محور تحلیل قرار می‌دهد و بر ضرورت در نظر گرفتن سیستم باز اقتصادی متشکل از محیط طبیعی و زیست بوم مدنظر تأکید دارد. در سطح استعارات زیستی دلالت‌های چندی مبتنی بر این خردمایه قابل طرح است. بر این اساس، افزایش گونه‌ها و ایجاد تنوع در بنگاه‌ها و عوامل درگیر و نیز بهبود فرایندهای انتخاب مبتنی بر انتخاب‌های بازاری و غیربازاری بایستی در دستور کار حوزه سیاست‌گذاری قرار گیرد. در سطح عمومی نیز توجه به اثرات بین نسلی و بلندمدت فعالیت‌های اقتصادی و خصوصاً تأثیرات زیست‌محیطی فعالیت‌ها بایستی در دستور کار

۵- شبکه تماتیک

همان‌گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است، لایه اول شبکه تماتیک استخراج شده در این مقاله مبتنی بر سه تم تمایز تعادل/پویایی، تمایز موضوع‌شناختی و تمایز سیاست‌گذاری، سه برداشت متفاوت از اقتصاد تطوری را ارائه نموده است. به بیان دیگر، تم‌ها و یا مقولات ابداع‌شده در فرایند تحقیق مبتنی بر سه مفهوم هستی‌شناختی، موضوع‌شناسی و سیاست‌گذاری از یکدیگر تفکیک شده‌اند. لایه دوم شبکه از تم تمایز سیاست‌گذاری آغاز شده و خردمایه‌های مختلف برای سیاست‌گذاری علم و فناوری را ارائه می‌دهد. در واقع، تم‌ها و یا مقولات ابداع شده در لایه دوم مبتنی بر خردمایه‌های سیاستی در پنج دسته از یکدیگر تفکیک شده‌اند.

شکل ۱) شبکه تماتیک اقتصاد تطوری و دلالت‌های سیاست‌گذاری^۱



۵-۱ ارائه ملاک تمایز

به سه رویکرد دانشی، سیستمی و تطوری بسنده می‌کند که با سه خردمایه از پنج خردمایه ارائه شده در این مقاله تطابق دارد. در مطالعه‌ای دیگر، خردمایه‌های اقتصاد تطوری به سه دسته نئومارشالی، سیستمی و تطوری تقسیم شده است که خردمایه‌های نئومارشالی و تطوری در واقع متناسب با مجاورت جغرافیایی و ماهیت یادگیری هستند که در این مقاله ارائه شده اند.

در واقع، عموم مدل‌های ارائه شده در خصوص خردمایه‌های سیاستی اقتصاد تطوری به‌گونه‌ای از مجموع پنج خردمایه ارائه شده در این مقاله خارج نیست. بر این مبنا می‌توان مبادی عقلایی الگوهای کاربردی حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری را بازشناسی نمود.

۵-۳ دلالت‌های مشترک سیاستی

مطلب مهم دیگر آن است که اگر چه خردمایه‌های سیاستی از مبادی نظری مختلفی سرچشمه می‌گیرند؛ لیکن در موارد بسیاری به دلالت‌های سیاستی هنجاری مشترکی می‌رسند. به‌عنوان نمونه یارانه دولتی به بخش آموزشی می‌تواند باعث افزایش ظرفیت شناختی و تسهیل یادگیری در عوامل انسانی شده و لذا مورد تأکید خردمایه شناخت ماهیت یادگیری قرار گیرد. از سوی دیگر آموزش از کارکردهای مهم نظام علم، فناوری و نوآوری است و صرف هزینه‌های عمومی در ارتقای آن می‌تواند مورد تأکید رویکرد تجمیع سیستمی باشد. به لحاظ مدیریت دانش نیز توسعه آموزش منجر به ارتقای خلق دانش و فناوری از یک سو و نیز جذب و بکارگیری دانش و فناوری از سوی دیگر شود. لیکن دلالت‌های سیاستی بسیاری نیز می‌توان نام برد که فقط از یک خردمایه خاص ناشی شده و ارتباط مستقیمی با دیگر خردمایه‌ها ندارند.

۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

روش تحلیل تم زمانی بکار می‌رود که مفاهیم کیفی مختلفی در دسترس پژوهشگر قرار گرفته و محقق قصد دارد تا بصورت هدفمند، الگوهای مفهومی منظمی را از میان آنها استخراج نماید. در این تحقیق، نقشه شبکه تماتیک در

یکی از مشکلات مهم در فهم مباحث مطرح در رویکردهای تطوری، گستردگی و ارتباط قوی میان زمینه‌های مختلف این حوزه است. مدل دولایه‌ای ارائه شده مبتنی بر هشت تم اصلی، سه تم در لایه اول و پنج تم در لایه دوم، تلاش دارد تا با تفکیک سطوح تحلیل اقتصادی به لحاظ هستی‌شناختی، موضوعی و سیاست‌گذاری و در لایه دوم مبتنی بر خردمایه‌های اصلی سیاست‌گذاری در حوزه تطوری، مبنای مناسبی جهت ایجاد تمایز و فهم بهتر رویکردهای مختلف تطوری ارائه دهد. آگاهی از این تمایزات باعث می‌شود امکان برقراری مفاهیم و بحث موثر میان فعالان این حوزه در خصوص مفهوم کاملاً کیفی اقتصاد تطوری مهیا گردد.

۵-۲ استخراج مبادی اصلی

میتوان ادعا کرد که خردمایه‌های پنج‌گانه ارائه شده در این مقاله نسبت به الگوهایی که پیش از این در این حوزه ارائه شده‌اند کامل‌تر است. به بیان دیگر، مدل دو لایه‌ای ارائه شده می‌تواند مبادی عقلایی بسیاری از الگوهای مرسوم در حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری در رویکرد تطوری را توضیح دهد. به‌عنوان نمونه مدل‌های نظام ملی نوآوری و یا نظام منطقه‌ای نوآوری ترکیب خردمایه تجمیع سیستمی، ماهیت یادگیری و مجاورت جغرافیایی هستند که ملاک مجاورت در مدل اول ملی و در مدل دوم منطقه‌ای است. لذا در منابع اصلی توضیح دهنده نظام نوآوری تأکید چندانی بر مسایل خرد متناسب با مدیریت زنجیره کامل دانش و یا توسعه پایدار و محیط زیست مشاهده نمی‌شود [۳۲]. جریان اقتصاد دانش‌بنیان حاصل ترکیب خردمایه‌های ماهیت یادگیری و زنجیره دانش است. الگوی مشوق بازار سانجیالال نیز حاصل ترکیب خردمایه‌های ماهیت یادگیری و تجمیع سیستمی است. هکرت نیز در خصوص دلالت‌های سیاستی اقتصاد تطوری،

۱- تمایز تعادل و پویایی به دوگانه پیش‌گفته شده منجر می‌شود که در این مقاله بر اقتصاد غیر تعادلی تمرکز شده است. تمایز موضوع شناختی نیز حسب موضوعات مختلف همچون پول، نوآوری، نهادها، قطعیت و ... مسایل را دسته‌بندی می‌کند که در اینجا فقط موضوع فناوری و نوآوری مورد توجه قرار گرفته است. تمایز سیاست‌گذاری نیز خردمایه‌های اصلی حوزه مطالعات نوآوری را تبیین می‌کند که موضوع اصلی مقاله حاضر است.

شود هر دلالت سیاستی از یک یا چند خردمایه عقلایی ناشی شده است. این مساله می‌تواند راهنمای تحقیقات آتی برای ریشه‌شناسی دلالت‌های سیاستی حوزه علم و فناوری باشد. همچنین در صورتی که تحقیقات مشابهی برای سایر مکاتب نظری همچون نئوکلاسیک، نهادگرایی و ... انجام شود، بیان نسبت میان دلالت‌های سیاستی این رویکردها و میزان هم‌پوشانی و احیاناً تضاد میان آنها از این طریق ممکن می‌گردد.

References

منابع

- [۱] ایزدخواه، روح اله و ناصر بخت، جواد، ۱۳۸۵، *سیاست فناوری و تسویق بازار*، مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف.
- [2] Lall, S., 1996, *Learning from the Asian Tigers*. New York: MacMillan Press.
- [۳] میرعمادی طاهره، ۱۳۸۸، "ارزیابی ظرفیت نظریه‌پردازی‌های نگرش نظام ملی نوآوری در مورد وضعیت کشورهای رو به توسعه در پرتو نظریات ایمره لاکاتوش"، *فصلنامه سیاست علم و فناوری*، ۲(۱)، صص. ۸۰-۶۵.
- [4] Schumpeter, J.A., 1934, *Theory of Economic Development*, Cambridge: Harvard University Press.
- [5] Schumpeter, J.A., 1942, *Capitalism, socialism and democracy*, New York: Harper.
- [6] Solow, R.M. 1957, "Technical Change and the Aggregate Production Function", *The Review of Economics and Statistics*, 39, pp. 312-320.
- [7] Romer, P.M., 1994, "The Origins of Endogenous Growth", *The Journal of Economic Perspectives*, 8, pp. 3-22.
- [8] Arrow, K.J., 1962, "Economic welfare and the allocation of resources for invention", In: H.M. Groves, *the rate and direction of inventive activity: Economic and Social Factors*, pp. 609-626, Princeton: Princeton University Press.
- [9] Dasgupta, P. and David, P., 1994, "Towards a new economics of science", *Research Policy*, 23, pp. 487-521.
- [10] Foray, D., 2006, *The Economics of Knowledge*, MIT Press Book.
- [11] Hodgson, G., 1993, "Evolution and Institutional Change, on the Nature of Selection in Biology and Economics", In: U. Mäki, B. Gustafsson and C. Knudsen, *Rationality, institutions, and economic methodology*, pp. 222-241, Routledge.
- [12] Lundvall, B., 1992, *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*.
- [13] Cooke, P. and Morgan, K., 1998, *The associational economy: firms, regions, and innovation*, Oxford.

خصوص اقتصاد تطوری و دلالت‌های سیاستی آن بصورت دولایه‌ای طراحی و مدل‌سازی شده است. در لایه اول مفهوم اقتصاد تطوری محور توجه قرار گرفته است. همان‌گونه که در نقشه شبکه‌ای نیز تصریح شده است، مفهوم اقتصاد تطوری به سه معنای کمابیش متفاوت قابل استعمال و بکارگیری است. به یک معنا کلیه گرایش‌های متنافر اقتصادی را میتوان تطوری دانست. در سطحی دیگر، اقتصادی تطوری بخشی از اقتصاد اقلیت (هترودکس) است که بیشتر دغدغه توضیح فرایندهای دانشی و نوآورانه را دارد. در سطح سوم، اقتصاد تطوری خردمایه‌ای بمنظور ایجاد بنیانی عقلایی با هدف هدایت مسیر سیاست‌گذاری عملی است. در این سطح است که در کنار رویکرد تطوری، خردمایه‌های دیگری نیز در حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری قابل طرح است. این مساله باعث شده است نقشه شبکه تماتیک ارائه شده در این مقاله دولایه‌ای شده و در لایه دوم تم‌های مختلفی با هدف توضیح خردمایه‌های گوناگون تدوین گزاره‌های سیاستی مد نظر قرار بگیرد. پنج تم اصلی با عناوین مجاورت جغرافیایی، مدیریت دانش و فناوری، تجمیع سیستمی، شناخت ماهیت یادگیری و پایداری محیطی در این خصوص استخراج شده و به عنوان مبادی عقلایی طراحی سیاست‌های این حوزه مورد تاکید قرار گرفته‌اند. نکته حایز اهمیت این است که تم‌های ارائه شده به‌عنوان خردمایه‌های سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری مبادی عقلایی طراحی سیاست‌اند و مکاتب متعارض و احیاناً متضاد از یکدیگر نیستند. لذا در انتهای مقاله ادعا شده است که کلیه الگوهای سیاست‌گذاری ارائه شده در این حوزه، بصورت ترکیبی از دو و یا چند مورد از خردمایه‌های احصا شده در این مقاله قابل تصوراند. به بیان دیگر، الگوهای تماتیک ارائه شده در این مقاله در قالب خردمایه‌های سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری بنیان وثیقی بدست می‌دهند که می‌تواند بعنوان چتر مفهومی کلیه مدل‌های موجود در این حوزه مد نظر قرار گیرد. علاوه بر این، جداسازی خردمایه‌های مربوط به دلالت‌های سیاستی رویکرد تطوری که در این مقاله انجام شده است می‌تواند برای تبارشناسی دلالت‌های مختلف سیاستی بکار رود به این معنا که مشخص

Darwinism is not Enough”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 61, pp. 1-19.

[24] Witt, U., 2003, *The Evolving Economy: essays on the evolutionary approach to economics*, Cheltenham: Edward Elgar.

[25] Lawson, T., 2006, “The Nature of Heterodox Economics”, *Cambridge Journal of Economics*, 30, pp. 483-505.

[26] Radzicki, M.J., 2003, “Mr. Hamilton, Mr. Forrester, and a Foundation for Evolutionary Economics”, *Journal of Economic Issues*, 3, pp. 133-173.

[27] Nelson, R.R. and Winter, S.G., 1982, *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Harvard University Press.

[28] Silverberg, G. and Verspagen, B., 1994, “Learning, Innovation and Economic Growth: A Long Run Model of Industrial Dynamics”, *Industrial and Corporate Change*, 3, pp. 199-223.

[29] Dosi, G., 1982, “Technological Paradigms and Technological Trajectories”, *Research Policy*, 11, pp. 162-147.

[30] Freeman, C., 1974, *The Economics of Industrial Innovation*, Harmondsworth: Penguin.

[31] Perez, C., 1983, “Structural Change and the Assimilation of New Technologies in the Economic and Social Systems”, *Futures*, 15, pp. 357-375.

[32] Lundvall, B.A. and Borrás, S., 2004, “science, technology and innovation policy”, In: J. Fagerberg, *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press.

[14] Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L. 2000, “The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations”, *Research Policy*, 29, pp. 109-123.

[15] Grant, R.M. 1996, “Towards a knowledge-based theory of the firm”, *Strategic Management Journal*, 17, pp. 109-122.

[16] Godin, B., 2008, “The knowledge economy: Fritz Machlup’s construction of a synthetic concept”, In: R. Viale and H. Etzkowitz, *The Capitalization of Knowledge: A Triple Helix of University-Industry-Government*, pp. 261-290, Elgar: Cheltenham.

[17] Posner, M.V., 1961, “International trade and technical change”, *Oxford Economic Papers*, 13, pp. 323-341.

[18] Corbin, J. and Staruss, A., 2008, *basics of qualitative research*, London: sage publications.

[19] Wolcott, H.F., 2008, *writing up qualitative research*, London: sage publications.

[20] Dawkins, R., 1983, “Universal Darwinism”, In: D.S. Bendall (ed.), *Evolution from molecules to man*, pp. 403-425, Cambridge: Cambridge University Press.

[21] Hashimoto, T., 2006, “Evolutionary Linguistics and Evolutionary Economics”, *Evolutionary and Institutional Economics Review*, 3, pp. 27-46.

[۲۲] ادوین، آرتور برت، ۱۳۷۸، *مبانی مابعدالطبیعی علوم نوین*، ترجمه:

عبدالکریم سروش، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، تهران.

[23] Hodgson, GM and Knudsen, T., 2006, “Why We Need a Generalized Darwinism, and Why Generalized

1. **Bach, B. and Matt, M., 2005**, "From Economic Foundations to S&T Policy Tools: a Comparative Analysis of the Dominant Paradigms", In: P. Llerena and M. Matt, *Innovation Policy in a Knowledge-Based Economy, Theory and Practice*, Strasbourg: Springer.
2. **Breschi, S., Malerba, F., 1997**, "Sectoral innovation systems: technological regimes, schumpeterian dynamics, and spatial boundaries", In: C. Edquist, *Systems of Innovation: Technologies Institutions and Organizations*, pp. 130-156, London and Washington: Pinter.
3. **Cantner, U. and Pyka, A., 2001**, "Classifying technology policy from an evolutionary perspective", *Research Policy*, 30(5), pp. 759-775.
4. **Dodgson, M., Hughes, A., Foster, J. and Metcalfe, S., 2011**, "Systems thinking, market failure, and the development of innovation policy: The case of Australia", *Research Policy*, 40(9), pp. 1145-1156.
5. **Eparvier, P., 2005**, "Some Comments on the Methodological Principles of Nelson and Winter's Evolutionary Theory", *Evolutionary and Institutional Economics Review*, 1(2), pp. 221-234.
6. **Fagerberg, J., 2002**, "A Layman's Guide to Evolutionary Economics", Oslo: Centre for technology, innovation and culture.
7. **Foray, D. and Lundvall, B.A., 1996**, "the Knowledge-Based Economy: From the Economics of Knowledge to the Learning Economy", OECD, Employment and Growth in the Knowledge-Based Economy.
8. **Hodgson, G., 1998**, "Evolutionary Economics", In: D. Wade Hands, U. Maki and J.B. Davis (Eds.), *Handbook of Economic Methodology*, Cheltenham: Edward Elgar.
9. **Hodgson, G., 2002**, "The Evolution of Institutions: An Agenda for Future Theoretical Research", *Constitutional Political Economy*, 13(2), pp. 111-127.
10. **Lall, S. and Teubal, M., 1998**, "Market-Stimulating Technology Policies in Developing Countries: a framework with examples from East Asia", *World Development*, 26(8), pp. 1369-1385.
11. **Laranja, M., Uyerra, E. and Flanagan, K., 2008**, "Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting", *Research Policy*, 37, pp. 823-835.
12. **Loasby, B.J., 2000**, "Market Institutions and Economic Evolution", *Journal of Evolutionary Economics*, 10(3), pp. 297-309.
13. **Malerba, F., 2002**, "Sectoral Systems of Innovation and Production", *Research Policy*, 31, pp. 247-264.
14. **Martina, B.R., 2012**, "The evolution of science policy and innovation studies", *Research Policy*, 41(7). pp. 1219-1239.
15. **Metcalfe, J.S., 1994**, "Evolutionary Economics and Technology Policy", *The Economic Journal*, 104, pp. 931-944.
16. **Muldera, P., Henri, H.L.F. and Hofkes, M.W., 2001**, "Economic growth and technological change: A comparison of insights from a neo-classical and an evolutionary perspective", *Technological Forecasting & Social Change*, 68, pp. 151-171.
17. **Nelson, P.R. and Winter, S.G., 2002**, "Evolutionary Theorizing in Economics", *Journal of Economic Perspectives*, 16(2), pp. 23-46.
18. **Nelson, R.R., 1959**, "The simple economics of basic scientific research", *Journal of Political Economy*, 67, pp. 323-348.
19. **Nill, J. and Kemp, R., 2009**, "Evolutionary approaches for sustainable innovation policies: From niche to paradigm?", *Research Policy*, 38, pp. 668-680.
20. **North, D.C., 1996**, *Economics and Cognitive Science*, Economic History, EconWPA.
21. **Potts, J., 2003**, "Evolutionary Economics, An Introduction to the Foundation of Liberal Economic Philosophy", University of Queensland, Discussion Paper No 324.
22. **Silva, S.T. and Teixeira, A.C., 2006**, *On the divergence of research paths in evolutionary economics: a comprehensive bibliometric account*, Jena: Max Planck Institute of Economic. Papers on Economics and Evolution.
23. **Verspagen, B., 2004**, "Innovation and Economic Growth", In: J. Fagerberg, *The Oxford Handbook of Innovation*, pp. 487-513.
24. **Wieczorek, A.J., Hekkert, M.P. and Smits, R., 2009**, *Contemporary innovation policy and instruments: Challenges and implications*, Innovation Studies Utrecht (ISU).
25. **Witt, U., 2008**, "What Is Specific about Evolutionary Economics?", *Journal of Evolutionary Economics*, 18(5), pp. 547-575.
26. **Sharif, N., 2006**, "Emergence and development of the National Innovation Systems concept", *Research Policy*, 35, pp. 745-766.
27. **Viotti, E.B., 2002**, "National Learning Systems A new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea", *Technological Forecasting & Social Change*, 69, pp. 653-680.
28. **Nelson, R.R. and Nelson, K., 2002**, "Technology, institutions, and innovation systems", *Research Policy*, 31, pp. 265-272.
29. **Aghion, P., David, P.A. and Foray, D., 2009**, "science, technology and innovation for economic growth: linking policy research and practice in " STIG systems"", *Research Policy*, 38, pp. 681-693.
30. **Vandenberg, J. and Kallis, G., 2009**, "evolutionary policy", *Papers on Economic and Evolution*.



Policy Implication Extracting of Evolutionary Approach in Science and Technology Sector: A Thematic Analysis

foundations and original rationales of evolutionary science and technology policy and simplifies collective and individual policies.

Keywords: Evolutionary Economic, Policy Rationale, Theme Analysis, Thematic Map.

**Meysam Narimani¹, Sepehr Ghazinoory^{2*},
Tahereh Miremadi³**

- 1- PhD Student of Science and Technology Policy,
Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
- 2- Associated Professor, Department of
Information Technology Management, Tarbiat
Modares University, Tehran, Iran
- 3- Assistant Professor of Iranian Research
Organization for Science and Technology,
Tehran, Iran

Abstract

Various interpretations of the nature of evolutionary economics and its implications have resulted in different and somewhat contradictory understanding about the subject. Different interpretations of evolutionary economics have implications for science and technology policy also. In order to extracting qualitative content and conceptualization of evolutionary approach in science and technology policy, thematic design and analysis strategy have been used in this paper. Coding, concept extracting and designing resulted in a 2-layer model in this research. In this first layer, the nature of evolutionary economics, and in the second layer its policy implications in science and technology sector have been used. Finally, on the basis of this thematic analysis, a map of science and technology policy rationales have developed. This map is not flat and has some levels to show important concepts. Represented macro design of this paper, not only represents a demarcation criteria about different interpretation of evolutionary economic, but also shows

* Corresponding Author: ghazinoory@modares.ac.ir