

## ترکیب مفهومی در علوم انسانی: نمونه کاوی توسعه نسخه آلبورگی مفهوم نظام ملی نوآوری

آرش موسوی \*

### چکیده

نحوه نضج‌گیری و توسعه مفاهیم جدید علمی در ذهن دانشمندان یکی از نقاط تمرکز اصلی و مشترک فلاسفه علم، تاریخ نگاران علم و متخصصان علوم شناختی بوده است. مدل‌های نظری بوجود آمده در این زمینه تلاش کرده‌اند تا بطور دقیق به توصیف ساز و کارهایی بپردازند که از خلال آنها مفاهیم و ساختارهای مفهومی در دنیای علم ظهور می‌کنند. این ذخائر نظری در عین حال عمدتاً با نگاه به تحولات علوم طبیعی شکل گرفته‌اند. در مقاله حاضر تلاش کرده‌ایم تا آن ذخائر نظری را برای مطالعه یک نمونه مهم از توسعه مفهومی در علوم انسانی به کار بگیریم و محک بزنیم. فرایند تاریخی نضج‌گیری و توسعه مفهوم نظام ملی نوآوری در ذهنیت جمعی نظریه پردازان حلقه آلبورگ را با اتکا بر یک مدل ترکیب مفهومی بازسازی و تحلیل کرده‌ایم. نتایج تحلیل‌های ما حاکی از آن است که امتزاج مفهومی در علوم انسانی و علوم طبیعی از خطوط عام یک الگوی مشابه پیروی می‌کنند. این تحلیل‌ها در عین حال نشان می‌دهند فرایند ترکیب مفهومی در علوم انسانی از پیچیدگی بیشتری برخوردار است و به آسانی تن به یک الگوریتم دقیق نمی‌دهد.

**واژگان کلیدی:** ترکیب مفهومی، تاریخ نگاری، علوم شناختی، نظام ملی نوآوری، حلقه آلبورگ

## ۱ - مقدمه

مفاهیم جدید علمی چگونه و از خلال کدام ساز و کارها در ذهن دانشمندان صورت می‌بندند؟ این پرسش هم در قلمرو فلسفه علم و هم اخیراً در حوزه نوظهور علوم شناختی<sup>۱</sup> همواره در رده سوالات اساسی و محوری قرار داشته است. در حقیقت، یکی از پویاترین شاخه‌های تحقیقاتی شکل گرفته در مناطق همپوشانی فلسفه علم، علوم شناختی و تاریخ علم یعنی حوزه تغییر مفهومی<sup>۲</sup> با تمرکز بر همین سوال و سوالات مشابه با آن در تاریخ معاصر نضج گرفت. تغییر مفهومی آنچنان که در حال حاضر وجود دارد حوزه‌ای تحقیقاتی است که می‌تواند بعنوان مطالعه خلق و اصلاح مفاهیم یا نظام‌های مفهومی در فعالیت روزمره دانشمندان و نیز در ذهن کودکان و دانشجویان در مسیر تربیت آموزشی‌شان تعریف گردد. نظریه‌ها و مدل‌های تغییر مفهومی بدین سبب به وجود می‌آیند که ماهیت ساختارهای مفهومی در ذهن انسان را روشن سازند و فرایندهایی را توصیف کنند که ساختارهای مفهومی از مسیر آن فرایندها یا به عرصه وجود می‌گذارند.

مساله تغییر مفهومی در علم ریشه در مباحثات و مناقشات میان پوزیتیویست‌های منطقی و فیلسوفانی دارد که عمدتاً بر حوادث واقعی در تاریخ علم متمرکز بودند. پوزیتیویست‌های منطقی تغییر مفهومی را به شکل فرایندی پیوسته<sup>۳</sup> و تجمعی<sup>۴</sup> مورد ملاحظه قرار می‌دادند. در این تلقی از توسعه مفهومی، یک ساختار مفهومی در نتیجه توسعه منطقی ساختار قدیمی بوجود می‌آید. با آغاز دهه ۱۹۶۰ میلادی، گروهی از فیلسوفان تاریخ محور آغاز به نقد پوزیتیویسم کردند و ادعا نمودند درک تغییرات علمی نیازمند نگاهی از نزدیک به واقعیت‌های تاریخ علم و بررسی دقیق این تاریخ است. تاثیرگذارترین فرد در این زمینه تامس کوهن بود که در کتاب مشهور خود، ساختار انقلاب‌های علمی (۱۹۶۲) این دیدگاه پوزیتیویستی را مورد نقد قرار داد که نظام‌های مفهومی به صورت پیوسته و تجمعی رشد می‌کنند. کوهن در این زمینه استدلال کرد که توسعه علمی متضمن تغییرات انقلابی است که در این انقلاب‌ها نظام‌های مفهومی جدید یا پارادایم‌های تازه بر پارادایم‌های کهنه غلبه می‌کنند و جایگزین آنها می‌گردند.

1. Cognitive Science

2. Conceptual Change

3. Continuous

4. Cumulative

ظهور علوم شناختی در دهه ۱۹۸۰ میلادی منابع تحلیلی و ابزارهای روش شناختی تازه ای را به مباحث مربوط به تغییر مفهومی وارد نمود و این مباحث را در جهت تازه ای قرار داد. تحلیل های شناختی-تاریخی از بسیاری از نمونه های واقعی توسعه مفهومی در تاریخ علم تمرکز خود را تنها بر مقایسه ساختارهای مفهومی در ابتدا و انتهای فرایند تغییر مفهومی قرار ندادند، بلکه همچنین بر فرایندهای واقعی و میانجی دگرذیسی و توسعه مفهومی توجه کردند و آن فرایندها را تجزیه و تحلیل کردند (برای یک مرور سریع بر دستاوردهای این حوزه نگاه کنید به نوسسیان، ۱۹۹۸ و نیز تاگارد، ۲۰۰۳).

قلمرو تغییر مفهومی و نمونه پژوهی های تاریخی آن تاکنون عمدتاً بر تحولات علوم طبیعی متمرکز بوده و فرایندهای توسعه مفهومی در علوم نظیر فیزیک، شیمی، زیست شناسی، زمین شناسی و نظایر آنها را رصد کرده است. چالشی که در برابر مدل ها و نظریه های توسعه یافته در این حوزه وجود دارد این است که آن مدل ها و نظریه ها تا چه حد برای تبیین تغییرات مفهومی در "علوم انسانی" کفایت دارند. طبیعی است که یافتن پاسخی برای این پرسش نیازمند بکارگیری و آزمون ذخائر نظری حوزه تغییر مفهومی در یک سلسله از نمونه پژوهی های تاریخی بر روی تغییرات برجسته و مثالی در تاریخ علوم انسانی است. مقاله حاضر متکفل یک نمونه پژوهی از این دست است.

نمونه مورد مطالعه ما در این مقاله فرایند تاریخی نضج گیری مفهوم نظام ملی نوآوری<sup>۱</sup> در میان نظریه پردازان دانشگاه آلبورگ است. مفهوم نظام ملی نوآوری، بنا به تعریف، به نظامی مشتمل بر مجموعه ای از نهادها درون یک اقتصاد ملی اشاره دارد که فعالیت ها و تعاملات آنها با یکدیگر به تولید، انتشار و بکارگیری دانش جدید و سودمند می انجامد. این مفهوم در دهه ۸۰ میلادی از درون قلمرو مطالعات نوآوری و سیاستگذاری علم و فناوری سر برآورد و سرعت در یک مقیاس جهانی تبدیل به چارچوبی برای مطالعات علمی و فعالیت های سیاستگذارانه در سطوح ملی و بین المللی گردید. فرایند نضج گیری و توسعه نسخه آلبورگی مفهوم نظام ملی نوآوری به شکل نسبتاً روشنی در تأملات متاخر بنتاک لوندوال و همکاران او در دانشگاه آلبورگ دانمارک به جامه کلام درآمده است. این روایت های دست اول مواد ارزشمندی را برای یک نمونه پژوهی تاریخی فراهم آورده اند.

---

1. National Innovation System

در مقاله حاضر کوشیده‌ایم تا این روایت‌های تاریخی را با استفاده از یک چشم‌انداز نظری وام گرفته شده از حوزه تغییر مفهومی بازسازی و تحلیل کنیم. تحلیل‌های ما در این مقاله برخی از ظرفیت‌ها و محدودیت‌های حوزه تغییر مفهومی را در تماس با یک نمونه از توسعه مفهومی در قلمرو علوم انسانی آشکار می‌سازند. این تحلیل‌ها علاوه بر این، سرچشمه‌های تاریخی مفهوم نظام ملی نوآوری را در روشنایی بیشتری قرار می‌دهند و درک عمیق‌تری از این مفهوم را برای محققان حوزه مطالعات نوآوری ممکن می‌سازند.

در بخش دوم از مقاله مفهوم نظام ملی نوآوری را با تفصیل بیشتری معرفی خواهیم نمود. ریشه‌های تاریخی نضج‌گیری این مفهوم، دلالت‌های معنایی آن و برخی از مهم‌ترین مطالعات متأخر متمرکز بر این سازه مفهومی را مرور خواهیم کرد. بخش سوم از مقاله به ارائه چارچوب نظری و اصول روش‌شناسانه مورد اتکا در مقاله اختصاص دارد که در آن به معرفی روش تاریخ‌نگاری فلسفی خواهیم پرداخت و یک نظریه ترکیب مفهومی<sup>۱</sup> را تشریح خواهیم کرد که آن را از پاول تاگارد، فیلسوف شناختی معاصر، وام گرفته‌ایم. در بخش چهارم از نظریه ترکیب مفهومی تاگارد استفاده خواهیم کرد تا تبیینی مفصل از مکانیزم‌های درگیر در توسعه نسخه آلبروگی مفهوم نظام ملی نوآوری بدست دهیم. در بخش پنجم، نتایج بدست آمده از تحقیق جمع‌بندی و ارائه خواهند شد.

## ۲ - نظام ملی نوآوری: ریشه‌های تاریخی، محتوای نظری و مطالعات متأخر

مفهوم نظام ملی نوآوری به نحوی آگاهانه و هدفمند برای رقابت با نگاه سنتی اقتصاددانان نئوکلاسیک به موضوعاتی همچون نوآوری، توسعه اقتصادی و رقابت‌پذیری اقتصادی نضج پیدا کرد. این سازه مفهومی در خلال سال‌های دهه ۱۹۸۰ و دهه متعاقب آن، هم در ایالات متحده و هم در اروپا از طریق تحقیقات و آثار اقتصاددانان درگیر در مطالعات نوآوری<sup>۲</sup> نظیر فریمن (۱۹۸۷)، لوندوال (۱۹۸۵، ۱۹۹۲) و نلسون (۱۹۹۳) در حال بالیدن بود. در این دوران آثار مهم و تاثیرگذاری حول این سازه مفهومی به وجود آمدند و سنگ بنای رویکردی را گذاشتند که به سرعت تبدیل به چارچوبی فراگیر برای مطالعه و سیاست‌گذاری در زمینه نوآوری گردید.

1. Conceptual Combination

2. Innovation Studies

با کنار هم نهادن تعاریف متعددی که توسط پیشگامان رویکرد نظام‌های نوآوری ارائه شده است می‌توان به این نتیجه رسید که یک نظام ملی نوآوری مشتمل بر مجموعه‌ای از عناصر (بلوک‌های سازنده نظام) و روابط میان این عناصر است، به طوری که هدف نهایی این مجموعه تولید، توزیع و بکارگیری دانش جدید و سودمند در اقتصاد ملی باشد (برای ملاحظه فهرستی از تعاریف ارائه شده در این زمینه نگاه کنید به: نیوزی، ۲۰۰۲).

عناصر اصلی سازنده یک نظام ملی نوآوری سازمان‌ها و نهادها هستند. سازمان‌ها آن دسته از ساختارهای رسمی در جامعه هستند که به طور آگاهانه برای هدف مشخصی بنا شده‌اند. سازمان‌ها در حقیقت بازیگران صحنه نوآوری هستند (ادکوئیست، ۲۰۰۵). برخی از مهم‌ترین سازمان‌های تشکیل دهنده یک نظام ملی نوآوری عبارتند از بنگاه‌های اقتصادی، دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها، موسسات ارائه دهنده سرمایه‌های خطرپذیر، مراکز سیاستگذار در زمینه علم و فناوری، مراکز تصمیم‌گیرنده در زمینه سیاست‌های رقابت اقتصادی کشور در عرصه جهانی و مراکز قانونگذار در حوزه علم و فناوری.

نهادها مجموعه‌هایی از عادات‌های مشترک، سنت‌ها و ارزش‌های فرهنگی، رویه‌های پایدار اجتماعی (عرف)، قواعد رفتاری و قوانین هستند که روابط میان افراد، گروه‌ها و سازمان‌ها را تنظیم می‌کنند. نهادها قواعد بازی بشمار می‌روند (ادکوئیست، ۲۰۰۵). به طور مثال، قوانین مربوط به حقوق اختراعات (پتنت‌ها) و نیز قوانین و قواعد عرفی که روابط میان دانشگاه‌ها و بنگاه‌های اقتصادی را تعیین و تنظیم می‌کنند در زمره نهادهای تاثیرگذار در یک نظام ملی نوآوری هستند.

در مورد دایره شمول یک نظام ملی نوآوری و گستردگی عناصر تاثیرگذار بر عملکرد نوآورانه اقتصاد ملی تفاوت‌های ظریفی میان توسعه دهندگان مفهوم نظام ملی نوآوری وجود دارد (نگاه کنید به لوندوال، ۲۰۰۷). با وجود این، این نکته کلی همواره مورد توافق بوده است که نحوه چیدمان سازمان‌ها و نهادها در یک نظام ملی نوآوری و تعاملات و فعالیت‌های مجموعه آنهاست که عملکرد نوآورانه یک اقتصاد ملی را در طول زمان مشخص می‌سازد.

مفهوم نظام ملی نوآوری معمولاً همراه با مجموعه‌ای از ضوابط روش شناختی-معرفت‌شناختی در مطالعات تجربی بر روی واحدهای ملی مورد اتکا و استفاده قرار می‌گیرد که این مجموعه بر

روی هم با عنوان رویکرد نظام‌های نوآوری<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. برای ارائه فهرستی از وجوه و ابعاد اصلی رویکرد نظام‌های نوآوری در اینجا بر آثار آن دسته از پیشگامان این رویکرد تکیه می‌کنیم که نسبت به سایرین جهت‌گیری نظری بارزتری داشته‌اند. به خصوص آثار چارلز ادکوئیست (ادکوئیست، ۱۹۹۷، ۲۰۰۵؛ ادکوئیست و هامن، ۱۹۹۹) و بنتاک لوندوال (لوندوال، ۱۹۸۸، ۱۹۹۲، ۲۰۰۳، ۲۰۰۷؛ لوندوال و همکاران، ۲۰۰۲) را مورد اتکا قرار می‌دهیم. فهرست فراهم آمده در سطور زیرین می‌تواند به عنوان فهرست ویژگی‌های بنیادین رویکرد نظام‌های نوآوری نامیده شود.

۱. مفهوم نوآوری و مفاهیم مرتبط با آن نظیر دانش و یادگیری در این رویکرد در مرکز توجه قرار دارند.
۲. رویکرد نظام‌های نوآوری رهیافتی کُل‌گرایانه<sup>۲</sup> و بین‌رشته‌ای است.
۳. نوآوری و نظام‌های نوآوری پدیدارهایی تاریخی هستند و باید به شکل تاریخی مورد مطالعه قرار گیرند.
۴. نظام‌های نوآوری "متفاوت" هستند و رویکرد نظام‌های نوآوری به تفاوت نظام‌ها علاقمند است.
۵. بنگاه‌های نوآور در انزوا نیستند. رویکرد نظام‌های نوآوری فرایند نوآوری را در متن یک مجموعه از کنش و واکنش‌های پیچیده و غیر خطی ملاحظه می‌کند.
۶. رویکرد نظام‌های نوآوری قادر است نوآوری در محصول<sup>۳</sup> و نوآوری در سازمان<sup>۴</sup> را شامل گردد. این دو نوع نوآوری در رویکردهای سنتی به نوآوری تقریباً نادیده انگاشته می‌شوند.
۷. در رویکرد نظام‌های نوآوری، نهادها به عنوان یک مجموعه بسیار مهم از عوامل تعیین‌کننده نوآوری و تاثیرگذار در سمت و سو و مسیر آن در نظر گرفته می‌شوند.
۸. رویکرد نظام‌های نوآوری یک نظریه‌سوری نیست. این رویکرد یک ابزار تمرکز<sup>۵</sup> تحلیلی

---

1. Innovaion Systems Approach

2. Holistic

3. Product Innovation

4. Organizational Innovation

5. Focusing Device

است.

مفهوم نظام ملی نوآوری در خلال اولین دهه از قرن بیست و یکم وارد مرحله آرام تر و باثبات تری از عمر خود گردید و در این دهه بتدریج فعالیت‌هایی مطالعاتی شکل گرفتند که این مفهوم و سرگذشت آن را موضوع اصلی مطالعه خود قرار دادند. پاره ای از آثار پدید آمده در نتیجه این روند تاملاتی هستند که داخل حلقه پرورش دهندگان اصلی رویکرد نظام‌های نوآوری شکل یافته و عموماً شکل مرور روایی<sup>۶</sup> و بازخوانی غیرنظام مند را دارند (نمونه‌ها عبارتند از لوندوال، ۲۰۰۳، ۲۰۰۷؛ لوندوال و همکاران، ۲۰۰۹). این نوشتجات تحولات نظری در تاریخ کوتاه این رویکرد را به شیوه ای روایی بازآفرینی می‌کنند و ماخذ دست اول و مهمی را برای هر محقق علاقمند به نظام‌های نوآوری پدید می‌آورند. این آثار، در عین حال، ذره بین یا چارچوب نظری ویژه ای (فلسفی، جامعه شناختی، شناختی و غیره) را برای تجهیز تاملات خود مورد استفاده قرار نمی‌دهند.

دسته دوم از مطالعات متاخر بر روی مفهوم نظام ملی نوآوری را می‌توانیم مطالعات نظام مند<sup>۷</sup> بنامیم. این جریان بویژه در میان نسل دوم فعالان و محققان علاقمند به نوآوری و نظام‌های نوآوری در حال نضج گیری است و رگه ای انتقادی را می‌توان در بسیاری از آثار پدید آمده ذیل این جریان تشخیص داد. از میان آثار مهم پدید آمده در این جریان می‌توانیم به تحلیل جامعه شناختی ری جو میتین در کتاب نظام ملی نوآوری: مفهوم علمی یا لفظ پردازی سیاسی (۲۰۰۲) اشاره کنیم که اثری هشدار دهنده و نوعی شنا کردن بر خلاف جریان آب محسوب می‌شود. میتین در این کتاب به تحلیلی انتقادی در باب اقتباس مفهوم نظام ملی نوآوری در فرایندهای سیاستگذاری تکنولوژی در کشور فنلاند در دهه ۱۹۹۰ میلادی می‌پردازد و خدمت اصلی آن مفهوم را در راستای ساخت یک ایدئولوژی یا اتمسفر مثبت بنفع ایجاد یک توافق همگانی در زمینه برنامه ملی رقابت پذیری بر مبنای دانش و نوآوری ارزیابی می‌نماید.

یک تحقیق همسو با کار میتین توسط دو جامعه شناس کانادایی آلبرت و لابرگه (۲۰۰۷) انجام پذیرفته که نشان می‌دهد رویکرد نظام‌های نوآوری در گسترش خود در اقصی نقاط دنیا و کسب مقبولیت بین المللی اش همواره از عنوان OECD (سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه) به

6. Literature Review

7. Systematic

عنوان يك مُهر تاییدکننده بر پیشانی خود برخوردار بوده است. آلبرت و لایرگه در خلال مصاحبه با بیست نفر از سیاستگذاران، بوروکرات‌ها و محققان مرتبط با فضای سیاستگذاری در کبک کانادا بدین یافته می‌رسند که اکثر مصاحبه شونده‌گان دلیل حمایت خود از این رویکرد را مشروعیت بالای سازمان OECD و مشروعیت علمی پدیدآورندگان این رویکرد عنوان می‌کردند. تنها تعداد اندکی از مصاحبه شونده‌گان نوعی رویکرد انتقادی به مفهوم نظام ملی نوآوری داشتند.

بنویت گودین (۲۰۰۶، ۲۰۰۹) نیز در مطالعات خود در زمینه ارتباط مفاهیمی نظیر نظام ملی نوآوری با سازمان همکاریهای اقتصادی و توسعه به نتایجی می‌رسد که می‌تواند به عنوان حلقه تکمیل کننده مطالعات میتینن و آلبرت و لایرگه در نظر گرفته شوند. گودین بر این امر تاکید می‌نماید که سازمان OECD در زمینه تولید و نشر مفاهیم و اصطلاحات سیاستگذارانه نقش و جایگاه ویژه ای در دنیای امروز دارد. گودین بر آن است که این سازمان با مینا قرار دادن تحقیقات دانشگاهی در حوزه‌های علم، فناوری و نوآوری و با هدف ترجمه آن مواد علمی به زبانی که برای حوزه سیاسی جذاب باشد به ساخت و بسته‌بندی واژگان جذابی<sup>۸</sup> نظیر نظام ملی نوآوری می‌پردازد و این واژگان را در فضای سیاسی رایج می‌نماید.

همانطور که ملاحظه می‌کنیم، مطالعات نظام مند بر روی مفهوم نظام ملی نوآوری عموماً با صبغه جامعه شناختی صورت پذیرفته‌اند. این مطالعات نقطه تمرکز خود را بر عوامل جامعه شناختی موثر بر توسعه و نشر این مفهوم قرار داده‌اند و چندان توجهی به ارزیابی محتوایی و معرفت شناسانه آن نشان نداده‌اند. مقاله حاضر را از این منظر می‌توانیم تلاشی در متن همین جریان (تاملات نظام‌مند) محسوب کنیم با این تفاوت که مواجهه ما با مفهوم نظام ملی نوآوری در اینجا مواجهه ای فلسفی و شناختی است. در بخش آینده جزئیات مربوط به این رویکرد فلسفی-شناختی را تشریح خواهیم کرد.

### ۳- روش تحقیق و چارچوب نظری

روش بکار گرفته شده در مقاله حاضر روش تاریخ نگاری<sup>۹</sup> با اتکا بر يك نظریه فلسفی-شناختی است. در سطور آتی ابتدا توضیحاتی کلی در باب روش تاریخ نگاری ارائه می‌کنیم و سپس نشان خواهیم داد که تاریخ نگاری در پرتو يك چارچوب نظری فلسفی-شناختی از چه ویژگی‌هایی برخوردار خواهد بود.

8. Buzzwords

9. Historiography



### ۳-۱- تاریخ نگاری

تاریخ نگاری را روشی برای کشف و تبیین مجموعه ای از اتفاقات رخ داده در يك مقطع زمانی در گذشته از طریق اسناد و شروح مرتبط با آن حوادث می دانند (مارشال و راسمن، ۱۹۹۹). تاریخ نگاری را در عین حال باید از تاریخ نویسی<sup>۱</sup> متمایز دانست. تفاوت تاریخ نگاری با تاریخ مکتوب در این است که تاریخ نگاری به روایتی منفعلانه از حوادث و اتفاقات بسنده نمی کند. تاریخ نگاری فعالیتی زنده و معرفت بخش است که به لایه های ناپیدای حوادث تاریخی نفوذ می کند و آنها را به شیوه ای نظام مند بازسازی می کند و در معرض دید قرار می دهد. (گلس، ۱۹۸۹)

موتور محرك روش تاریخ نگاری جمع آوری داده های تاریخی و تفسیر یا تحلیل آنهاست. منابع مورد استفاده در روش تاریخ نگاری دو دسته اند:

۱. منابع دست اول: این دسته از منابع شامل گزارش شفاهی یا مکتوب افرادی می شود که به طور مستقیم با حادثه یا موضوع مورد مطالعه در تماس بوده اند. این منابع همچنین می توانند به شکل مصنوعات، اسناد یا اشیایی باشند که نتیجه یا خروجی آن حادثه یا تجربه تاریخی را نمایندگی می کنند.

۲. منابع دست دوم: این دسته از منابع گزارش شفاهی یا مکتوب افرادی را در بر می گیرد که از نزدیک (بی واسطه) با حادثه یا موضوع مورد مطالعه در تماس نبوده اند. منابع دست دوم را معمولاً در رده مسموعات مرتبط با يك شخص، يك حادثه، یا يك تحول تاریخی رده بندی می کنند (برگ، ۲۰۰۰).

بروس برگ (۲۰۰۰، فصل نهم) فرایند تاریخ نگاری را شامل هفت مرحله زیر می داند:

۱. مشخص نمودن يك ایده، موضوع، یا سوال تحقیق
۲. مبادرت کردن به مرور ادبیات زمینه ای
۳. پالایش کردن سوال یا موضوع تحقیق
۴. قطعی نمودن تاریخ نگاری به عنوان روش مورد استفاده در تحقیق
۵. مشخص نمودن و مکان یابی منابع دست اول و منابع دست دوم

۶. تایید کردن اعتبار و صحت منابع

۷. تحلیل کردن داده‌ها و ارائه دادن يك گزارش روایی از یافته‌ها

شش فقره اول از این فهرست گام‌هایی هستند که در مطالعات فلاسفه تاریخ نگار علم به طور معمول برداشته می‌شوند. در مورد گام هفتم اما، باید به يك تفاوت ظریف توجه کنیم. تحلیلی که از داده‌ها در يك تاریخ نگاری فلسفی-شناختی ارائه می‌شود، طبیعتاً مجهز به يك نظریه فلسفی-شناختی خواهد بود. در بخش آینده نظریه فلسفی-شناختی مورد اتکا در تحقیق حاضر را بطور مختصر معرفی خواهیم نمود.

### ۳-۲- چارچوب نظری

داده‌های مورد مطالعه در تحقیق حاضر مجموعه‌ای از گزارشات دست اول، مستند و تاریخی در باب شیوه توسعه مفهوم نظام ملی نوآوری نزد حلقه‌ای از اقتصاددانان دانشگاه آلبورگ است. این داده‌های تاریخی را در پرتو يك نظریه ترکیب مفهومی در علم تحلیل خواهیم کرد که آن را از فیلسوف کانادایی پاول تاگارد اقتباس نموده‌ایم. برای معرفی نظریه تاگارد در باب فرایند ترکیب مفهومی لازم است تا ابتدا نگاهی کوتاه به دیدگاه کلی او در باب ساختارهای مفهومی در علم بیفکنیم.

يك نظریه علمی از نظر تاگارد ساختاری شبکه‌ای شبیه به يك تور ماهیگیری دارد. مفاهیم علمی گره‌های این تور شناختی را تشکیل می‌دهند و این گره‌ها از طریق انواع متنوعی از پیوندها نظیر پیوندهای سلسله مراتبی یا پیوندهای نمایش دهنده قواعد<sup>۱۱</sup> به یکدیگر متصل می‌گردند. پیوندهای سلسله مراتبی می‌توانند از سنخ نوع<sup>۱۲</sup> باشند، مثلاً پیوندی که مفهوم نهنگ را تحت مفهوم پستاندار قرار می‌دهد يك پیوند نوعی است. این پیوندها همچنین می‌توانند از سنخ جزء-کل باشند، مثلاً پیوندی که مفهوم باله را تحت مفهوم نهنگ قرار می‌دهد يك پیوند جزء-کل را نشان می‌دهد. قواعد پیوندهایی هستند که خواص نوعی مفاهیم را بیان می‌کنند و مفاهیم را به نظم می‌کشند. به طور مثال، قاعده‌ای که می‌گوید مس هادی الکتریسیته است رابطه میان دو مفهوم مس و هادی الکتریسیته بودن را نشان می‌دهد. (تاگارد، ۱۹۸۸، ۱۹۹۲، فصل دوم)

11. Rules

12. Kind

مفاهیم در دیدگاه تاگارد از ساختار داخلی قابل توجهی برخوردارند. یک مفهوم علمی در این دیدگاه توسط ساختار داده ای پیچیده ای شبیه به یک آرایه یا لیست (به معنایی که در زبان های برنامه نویسی مورد نظر است) به نمایش در می آید که هر یک از فیلدها (شیارها)ی متعدد آن اطلاعاتی را در باب آن مفهوم در بر دارد. برخی از این فیلدها اطلاعاتی را در باب نمونه هایی در بردارند که مصادیق مفهوم مورد نظرند. فیلدهای دیگر می توانند قواعدی را در خود جای دهند که خاصیت های نوعی آن مفهوم را بیان می کنند. برخی از فیلدها نیز اطلاعاتی را در باب روابط سلسله مراتبی مفهوم مورد نظر با مفاهیم موجود در طبقات بالایی و پایینی سلسله مراتب مفهومی در حافظه در بردارند. درجه فعال بودن مفهوم در حافظه نیز می تواند توسط فیلدی با عنوان فعالیت<sup>۱۳</sup> نمایش داده شود. (تاگارد، ۱۹۸۸، فصل دوم)

بدین ترتیب، مفاهیم در نظر تاگارد گره ها یا مراکزی هستند که بافت کلی معرفت را پشتیبانی می کنند. کارکرد اصلی این بافت معرفتی حل مساله<sup>۱۴</sup> است. حل مساله، فرایندی است که از طریق انتشار فعالیت در میان بخشی از ساختار مفهومی موجود در حافظه و بازیابی قواعد مناسب و فعال سازی آنها صورت می پذیرد. در شرایط عادی، مسائل مطرح شده برای سیستم با استفاده از ساختار مفهومی موجود در حافظه قابل حل هستند. در عین حال، هنگامی که مسائل جدیدی سر بر می آورند و ساختار موجود از پس آنها بر نمی آید، فراگردی شامل اعمال تغییرات جزئی و سپس تغییرات جدی تر در ساختار مفهومی موجود شروع به کار می کند که ممکن است در نهایت منجر به یک انقلاب مفهومی تمام عیار گردد. (تاگارد، ۱۹۹۲، ۱۹۸۸، فصول سوم و چهارم)

در مدل تاگارد، ترکیب دو مفهوم و شکل گیری یک مفهوم جدید زیرفرایندی است از فرایند اصلی حل مساله. الگوریتم ترکیب مفاهیم در مدل تاگارد وقتی به راه می افتد که در متن فرایند حل مساله مشخص شود که دو مفهوم فعال مصادیق یا نمونه های مشترکی را تحت خود دارند. با این وجود، این شرط برای ترکیب دو مفهوم کافی نیست؛ چرا که بدین ترتیب، اکثر مفاهیم ترکیبی شکل گرفته مفهومی غیر مفید خواهند بود. مثلاً همه ما انتظار داریم که موزها زرد باشند و به همین دلیل ترکیب "موز زرد" ترکیب قابل توجهی نیست و گرهی را در حل مسائل نخواهد گشود. مدل

13. Activation

14. Problem Solving

تاگارد در باب ترکیب مفهومی و شکل‌گیری مفاهیم نظری تنها هنگامی یک مفهوم ترکیبی را می‌سازد که مفاهیم اولیه انتظارات "واگرایانه‌ای" را از خود به نمایش می‌گذارند. به عبارت دیگر، قواعد ضمیمه شده به این مفاهیم به سیستم نشان می‌دهند که با انتظارات متفاوت و گاه متناقضی روبروست. به طور مثال، ترکیب "سیب راه‌راه" ترکیب مفیدی است چرا که همه ما معمولاً انتظار داریم که سیب‌ها یا قرمز و یا سبز باشند. هنگامی که دو مفهوم با مصادیق مشترک و انتظارات واگرایانه در سیستم مورد شناسایی قرار می‌گیرند، مفهوم جدیدی از ترکیب این دو مفهوم به وجود می‌آید و این مفهوم جدید شامل قواعدی است که واگرایی یا تناقض میان دو مفهوم اولیه را به نفع یکی از آن دو مفهوم از بین می‌برد. (تاگارد، ۱۹۸۸، فصل چهارم)

در آنچه از پی خواهد آمد خواهیم دید که شکل‌گیری مفهوم مرکب نظام ملی نوآوری در ذهنیت جمعی از محققان حلقه تحقیقاتی آلبورگ تا چه حد از خطوط ترسیم شده توسط نظریه تاگارد تبعیت می‌کند.

#### ۴ - ساز و کارهای درگیر در توسعه مفهوم نظام ملی نوآوری در حلقه آلبورگ

ساز و کارهای توسعه مفهومی به شیوه‌ها یا مسیرهای میانی اشاره دارد که از طریق آنها یک مفهوم یا نظام مفهومی جدید در ذهن دانشمندان و محققان مشغول به فعالیت در یک حوزه معین از دانش سر بر می‌آورد و در رقابت با نظام‌های مفهومی موجود قرار می‌گیرد. مطالعه بر روی این سازوکارهای میانی و بازسازی آنها معمولاً کار دشواری است. دلیل این امر این است که دانشمندان معمولاً فقط به ارائه نتایج نهایی کار خود می‌پردازند و درباره فرایندهای میانی توسعه مفاهیم کمتر سخن می‌گویند یا مطلبی منتشر می‌کنند. مفهوم نظام ملی نوآوری تا حدی از این قاعده مستثناست. همانطور که پیش از این گفتیم، در ارتباط با مکانیزم شکل‌گیری این سازه مفهومی، خوشبختانه، تأملاتی نسبتاً روشن در آثار بنتاک لوندوال و همکاران او در دانشگاه آلبورگ وجود دارد که جزئیات ارزشمندی از داستان نضج‌گیری آن چه که لوندوال و همکارانش آن را "نسخه آلبورگی مفهوم نظام ملی نوآوری" می‌نامند را روشن می‌سازد (اندرسن و لوندوال، ۱۹۸۸؛ لوندوال و همکاران، ۲۰۰۲؛ لوندوال، ۲۰۰۳، ۲۰۰۷؛ لوندوال و همکاران، ۲۰۰۹). این تأملات، مواد اولیه مناسبی را برای یک مطالعه فلسفی-شناختی فراهم می‌آورند. تحلیل ما تا انتهای مقاله بر آثار پدید آمده در همین حلقه دانشگاهی متمرکز خواهد بود.

#### ۴-۱- فرایند حل مساله در آلبورگ

دقت در روایت و بازخوانی لوندوال و همکاران او از مسیر شکل گیری مفهوم نظام ملی نوآوری یک نکته معرفت شناسانه را به سرعت برای ما آشکار می سازد: تولد چارچوب مفهومی نظام ملی نوآوری محصولی تبعی از یک فرایند اصلی حل مساله بوده است. این نکته معرفت شناسانه توسط لوندوال و همکاران او (۲۰۰۲) بدین صورت بیان شده است:

«فعالیت های حکومت های ملی و سازمان های بین المللی نظیر OECD در خلال دهه های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی منجر به علاقمندی شدید به دلایلی گردید که تفاوت در نرخ های رشد ملی را توضیح می دادند. یکی از تبیین های ارائه شده برای این تفاوت بر تفاوت میان نظام های تحقیقاتی در کشورهای مختلف مبتنی بود. به نظر می رسید چنین تبیین هایی برای پژوهشگرانی که تلاش می کردند تا اقتصاد عمومی را با مطالعات نوآوری تلفیق کنند، تنها سطح بیرونی مساله را می خراشد. این موضوع در آن زمان واضح بود که دانش جدید مورد نیاز برای نوآوری مستقیماً از دانشگاه ها و تحقیقات تکنولوژیکی نشأت نمی گیرد. در بسیاری از صنایع، منشاء این دانش حتی تحقیق و توسعه درون-بنگاهی هم نبود؛ بلکه از منابع دیگری نظیر مهندسان خط تولید، مشتریان، بازاریابی و غیره ناشی می شد. مساله در آن زمان این بود که این بصیرت های گسترده تر را در مفهومی از فرایند نوآوری تلفیق کنیم. تاکید بر این مساله بدان معنا بود که ایده یک نظام ملی نوآوری در همان نیمه نخست دهه هشتاد در کارهای گروه آلبورگ حضوری همه جانبه داشت. یک عبارت استاندارد که در آثار متعددی از آن دوره یافت می شود "قابلیت نوآورانه نظام تولید ملی"<sup>۱۵</sup> است».

تفاوت در نرخ های رشد اقتصادی در میان کشورهای مختلف و مسائل هم خانواده با آن، مثل تفاوت در رقابت پذیری ملی و مساله توسعه اقتصادی، مسائلی هستند که در آثار متعدد پیشگامان رویکرد نظام های نوآوری و به طور کلی در ادبیات قلمرو مطالعات نوآوری به عنوان مسائل محوری و اصلی به کرات مطرح می شوند. قطعه نقل شده در سطور فوق نیز بر این موضوع تاکید دارد که موتور محرک و فرایند محوری در تلاش های شناختی پیشگامان نظام های نوآوری، حرکت به سمت حل همین مسائل بوده است.

اگر فرایند انتشار فعالیت در میان مفاهیم و فعال سازی قواعد برای حل مسأله را از بازخوانی نظریه تاگارد در بخش سوم به یاد آوریم، ملاحظه خواهیم کرد که تاگارد شناخت را علی‌الاصول یک فعالیت حل مساله می‌داند و فرایندهای اکتشافی و استقرایی را رویه‌هایی تبعی و زیرین تلقی می‌کند. مدل تاگارد در باب شناخت علمی به گونه‌ای طراحی شده که حل مساله در آن فرایندی محوری است. این فرایند شامل رویه‌هایی به خوبی تعریف شده است که ساختاری داده‌ای به نام مساله را به شکل ورودی دریافت می‌کند و با قرار دادن آن در برابر ساختارهایی که در طی یک رشته عملیات پیش رونده فعال سازی از حافظه بازیابی می‌شوند، به ساختاری جدید بنام راه حل دست می‌یابد. اگر سیستم حاوی یک نظریه مناسب باشد، راه حل مساله می‌تواند با فعال سازی و بکارگیری قواعد مندرج در آن نظریه بدست آید. اما اگر مفاهیم و قواعد مناسب اساساً در حافظه موجود نباشد، مدل فرایندهای تبعی استقرا را به جریان می‌اندازد و از این طریق یک مجموعه از مفاهیم و قواعد جدید را کشف می‌کند و آنها را برای حل مساله مورد استفاده قرار می‌دهد. (تاگارد، ۱۹۸۸)

شبهه سازی تاگارد از مسیرهای ذهن دانشمندان برای دستیابی به شناخت علمی در یک سطح کلی بر توصیفات لوندوال و همکارانش از نخستین قدم‌ها برای پرورش مفهوم نظام ملی نوآوری تطبیق می‌کند. این توصیفات تاریخی بر این نکته تاکید می‌کنند که مشغولیت و دغدغه اصلی پیشگامان رویکرد نظام‌های نوآوری در دهه‌های شصت و هفتاد میلادی یافتن راه حلی برای مساله تفاوت میان ملل مختلف در زمینه نرخ رشد، رقابت پذیری یا توسعه اقتصادی بوده است. مفاهیم و قواعد موجود در حافظه جمعی اقتصاددانان در آن دوره عمدتاً از پیکره اقتصاد نئوکلاسیک ناشی شده‌اند و این مفاهیم و قواعد استاندارد برای تبیین مسائل مطروحه در آن زمان ناکافی و ناکارآمد بوده‌اند. نتیجه این که یک فرایند تبعی استقرا برای ساخت مفاهیم جدید در ذهن این پیشگامان کلید خورده و بدین ترتیب فرایند اکتشاف مفهوم نظام ملی نوآوری آغاز به کار کرده است. نقل قطعه‌ای دیگر از روایت تاریخی لوندوال و همکاران او (همان) در اینجا می‌تواند بر این بازسازی معرفت‌شناسانه روشنایی بیشتری بیفکند:

جالب خواهد بود اگر در این مورد تامل کنیم که چرا مفهوم نظام نوآوری اینقدر سریع در میان دانشمندان و سیاستگذاران گسترش یافت. یک دلیل ممکن برای این انتشار سریع این است که جریان اصلی در نظریه اقتصاد کلان و سیاستگذاری‌های مبتنی بر آن جریان اصلی در ارائه درکی از عوامل موثر بر رقابت پذیری بین‌المللی و توسعه اقتصادی و نیز از کنترل آن عوامل ناتوان بوده‌اند.

بدین ترتیب، ملاحظه می‌کنیم که خلق مفهوم نظام ملی نوآوری حاصل فرایندی اکتشافی به تبع یک فرایند اصلی حل مساله بوده که این فرایند حل مساله قادر نبوده تا راه حل خود را از طریق فعال سازی نظریه‌های مرسوم و موجود بیابد. اینک نوبت آن است تا با دقت بیشتری بر جزئیات آن فرایند اکتشافی تمرکز کنیم و مکانیزم‌های درگیر در آن فرایند را مورد بررسی قرار دهیم.

#### ۴-۲- عناصر چهارگانه و ترکیب مفهومی

نسخه آلبورگی مفهوم نظام ملی نوآوری، بنا بر نظر پدیدآورندگان آن، حاصل تلفیق چهار عنصر اصلی بوده است. این چهار عنصر عبارتند از:

بازتفسیر نئوشومپتری از نظام‌های تولید ملی

تحقیقات تجربی بر مبنای نظریه بازار خانگی تجارت بین الملل<sup>۱۶</sup>

رویکرد خرد به نوآوری به مثابه فرایندی تعاملی

بصیرت‌هایی در باب نقش نهادها در شکل دهی به فعالیت‌های نوآورانه. (لوندوال و همکاران،

(۲۰۰۲)

این عناصر چهارگانه را در اینجا يك به يك واکاوی خواهیم کرد و پس از آن به شکل تجمیعی به بحث در باب این مساله خواهیم پرداخت که ترکیب این عناصر چهارگانه تا چه حد به توصیف تاگارد از فرایند ترکیب مفهومی برای شکل دهی به یک مفهوم تازه در علم نزدیک است.

#### ۴-۲-۱- بازتفسیر نئوشومپتری از نظام‌های تولید ملی

همان گونه که در قطعه منقول از لوندوال و همکاران در سطور فوق ملاحظه کردیم، مفهوم نظام ملی نوآوری در مرحله نطفه ای و پیش از تولد به صورت عبارت "قابلیت نوآورانه نظام تولید ملی" در آثار متعددی مطرح شده است. کاربرد این عبارت در ادبیات منتهی به ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری بر این نکته تاکید دارد که تکیه بر نوعی اقتصاد ساختارگرایانه<sup>۱۷</sup> و تلاش برای بازتفسیر و نوسازی این نگاه از طریق وارد کردن و تلفیق آموزه‌هایی در باب نوآوری در بطن تلاش‌های اولیه پیشگامان رویکرد نظام‌های نوآوری در آلبورگ قرار داشته است.

یک نقطه شروع مهم برای این اقتصاددانان تلاش برای تلفیق تحلیل لئونتیف از نظام‌های تولید

16. Home-market Theory of International Trade

17. Structuralist Economics

در نظریه نوآوریِ شومپیتر بوده است. تلفیق نظام‌مند لئونتیف و شومپیتر البته کار آسانی نیست، منتها همین ایده بنیادینِ تلفیق به این اقتصاددانان کمک کرده است تا تفسیر تازه‌ای از تحلیل‌های مرتبط با توسعه اقتصادی، رشد اقتصادی و سیاست‌گذاری‌های مرتبط با آنها به عمل آورند.

یکی از راه‌حل‌های اصلی برای رسیدن به این تلفیق تمرکز بر نوعی نگاه پویا و تطوری به پیوندهای عمودی در نظام تولید ملی بوده است. از این منظر، یک نظام تولید ملی موجودیتی ساکن و ایستا نیست، بلکه در معرض تغییرات و تحولات مداوم تاریخی قرار دارد. در این نوع نگاه، ظهور عدم تعادل در کل نظام به عنوان عاملی مهم در فرایند توسعه مورد توجه قرار می‌گیرد. در این راستا، اندرسن و لوندوال به پرورش یک چارچوب تحلیلی همت گماشتند که در آن چارچوب، عناصر اصلی تحلیل ساختاری اقتصاد تا حدود زیادی متحول شده و بازتعریف شدند. فقرات زیرین مهم‌ترین آموزه‌های این چارچوب تحلیلی را خلاصه می‌کنند:

نقش پیوندهای رو به عقب در ساختار اقتصادی و بازخوردها در هیات جریان اطلاعات از بخش‌های مصرف‌کننده به سمت بخش‌های تولیدکننده برجسته می‌شوند.

اهمیت فرایندهایی مثل یادگیری از طریق انجام کار<sup>۱۸</sup> و یادگیری از طریق جستجو<sup>۱۹</sup> در این مدل تحلیلی مورد تأکید قرار می‌گیرند.

با استفاده از یک رویکرد چرخه عمر<sup>۲۰</sup>، تمایزی میان زیر نظام‌های صنعتی<sup>۲۱</sup> در مراحل مختلف زندگی‌شان افکنده می‌شود.

چارچوب اقتصاد باز<sup>۲۲</sup> به عنوان چارچوب پایه تحلیل معرفی می‌گردد. (اندرسن و لوندوال،

(۱۹۸۸)

این آموزه‌ها و بصیرت‌های تازه در کار اقتصاددانان حلقه آلبرگ موجب گردید تا مرکز ثقل تحلیل در تاملات نظری معطوف به رشد و توسعه اقتصادی تا حدی جابجا شده و بر توسعه تکنولوژی در تعامل میان مصرف‌کننده و تولیدکننده قرار گیرد. کیفیت تقاضا در این تحلیل‌ها به

18. Learning by Doing

19. Learning by Searching

20. Life Cycle Perspective

21. Industrial Subsystems

22. Open Economy



عنوان عنصری مهم در فرایندهای نوآورانه مورد تاکید قرار گرفت و ویژگی های کیفی بازار خانگی (ملی) به عنوان موضوعی مهم برای مطالعات تجربی مطرح گردید.

#### ۴-۲-۲- تحقیقات تجربی بر مبنای نظریه بازار خانگی تجارت بین الملل

یک دسته از مطالعات تجربی انجام گرفته در حلقه آلبورگ موضوع تقسیم کار و تخصصی شدن نیروی کار تولیدی و نیروی کار مرتبط با نوآوری در حوزه کشاورزی در کشور دانمارک را هدف گرفته بودند. این مطالعات تجربی نشان می دادند که اقتصاد دانمارک در زمینه صادرات ماشین آلات مرتبط با کشاورزی و صنایع وابسته به این حوزه به خوبی تخصص پیدا کرده است. یافتن این کشور در چنین زمینه ای جز از طریق توجه به نقش بازار داخلی در اقتصاد ملی دانمارک قابل توضیح نبود. آزمونی که برای اثبات این موضوع مورد استفاده قرار می گرفت مبتنی بود بر تحلیل همبستگی میان شاخص های تخصصی شدن در بخش های مصرف کننده و بخش های تولیدکننده در حوزه ماشین آلات کشاورزی. نتیجه این آزمون به وضوح نشان می داد که بازار خانگی نقشی اساسی در بسیاری از فرایندهای تولید کالاها و ماشین آلات فرایندی در بخش کشاورزی ایفا می نماید. (لوندوال و همکاران، ۲۰۰۲)

یکی از دستاوردهای مهم مطالعات تجربی در حوزه صنایع وابسته به کشاورزی برای حلقه آلبورگ این بود که نشان داد آمار مربوط به تجارت خارجی مواد مناسبی را برای مطالعه و مقایسه ساختارهای تولید در سطح ملی فراهم می آورند. داده های مربوط به تخصصی شدن در سطح ملی هنگامی که در طبقات جدید مرتبط با موضوع رشد اقتصادی جمع گردند، می توانند برای تحلیل رقابت پذیری اقتصادهای ملی مورد استفاده قرار گیرند. بدین ترتیب، تغییرات زمانی در الگوی تخصصی شدن ملی در زمینه تولیدات مبتنی بر فناوری پایین<sup>۲۳</sup> در مقابل تولیدات مبتنی بر فناوری برتر<sup>۲۴</sup> می توانند مورد مطالعه قرار گیرند. این مطالعه همچنین و به طور مشابه می تواند بر روی تولیدات منتهی به رشد بالا<sup>۲۵</sup> در مقابل تولیدات منتهی به رشد پایین<sup>۲۶</sup> انجام شود. علاوه بر این، تحلیل یکتایی نسبی و ثبات زمانی روندهای تخصصی شدن در واحدهای ملی به حلقه مطالعاتی

23. Low-technology Products

24. High-technology Products

25. High-growth Products

26. Low-growth Products

آلبورگ نشان داد که نظام‌های ملی تا اندازه‌ای معین از خودمختاری برخوردارند. (همان)

عناصر دوگانه مورد بحث تا اینجا، یعنی بازسازی سنت ساختارگرایی در اقتصاد بر اساس محوریت نوآوری و مطالعات تجربی بر مبنای نظریه بازار خانگی در تجارت خارجی، سرچشمه‌های برخی از ویژگی‌های اصلی رویکرد نظام‌های نوآوری را به خوبی به نمایش می‌گذارند. بارزترین خصوصیت به ارث رسیده از این سنت‌های نظری و مطالعات تجربی تاکید بر "منحصر به فرد بودن" نظام‌های ملی است. از این منظر، هر نظام ملی از ساختار خاص و یکتایی برخوردار است و در یک مسیر تاریخی یکتا به سمت این ساختار ویژه تخصص یافته است. نظام‌های ملی، بدین ترتیب، با یکدیگر متفاوت‌اند و برای درک تفاوت‌ها در میان این نظام‌ها باید به مطالعه ای تاریخی در باب مسیر تکاملی هر نظام دست زد.

همان گونه که تا اینجا بحث روشن می‌شود، تلاش محققان مشغول به فعالیت در حلقه آلبورگ به وضوح در این جهت بوده است که محوریت نوآوری و تغییرات تکنولوژیکی را در این چارچوب مورد ملاحظه قرار دهند و نوآوری را به عنوان بازیگر اصلی به این صحنه نظری وارد و با آن تلفیق کنند. بحث ما در سطور آتی در باب عناصر سوم و چهارم، روایت پیدایش چارچوب مفهومی نظام ملی نوآوری در حلقه آلبورگ را تکمیل خواهد کرد.

#### ۴-۲-۳- رویکرد خرد به نوآوری بمثابه فرایندی تعاملی

عنصر سوم در فرایند شکل‌گیری مفهوم نظام ملی نوآوری در حلقه مطالعاتی آلبورگ، بر خلاف عناصر اول و دوم مورد بحث در بالا فرایند نوآوری را از یک منظر "خرد" مورد توجه قرار می‌دهد. همان طور که لوندوال و همکاران او خاطر نشان می‌سازند، منابع الهام در این زمینه شامل چند آبخور اصلی بوده‌اند. نظریه اقتصاد تکاملی که توسط نلسون و وینتر (۱۹۸۲) ارائه گردید، یکی از سرچشمه‌های اصلی و مهم الهام برای حلقه مطالعاتی آلبورگ بوده است. مرکز اسپرو<sup>۲۷</sup> (واحد تحقیقات سیاستگذاری علم) در دانشگاه ساسکس بریتانیا و مطالعات تجربی شکل گرفته در این مرکز در خلال دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ میلادی منبع الهام مهم دیگری برای این حلقه دانشگاهی در دانمارک به شمار می‌رود. پروژه مطالعاتی ساپهو<sup>۲۸</sup> تحت هدایت کریستوفر فریمن و همکاران او

27. SPRU

28. SAPPHO

در اسپرو به ویژه از این منظر قابل ذکر است (راثول، ۱۹۷۲، ۱۹۷۷). یکی از نتایج مهم این پروژه مطالعاتی ارتباط قوی میان موفقیت در نوآوری در بنگاه و وجود روابط بلندمدت و تثبیت شده و تعامل نزدیک با عناصر و بازیگران خارج از بنگاه را مورد تایید قرار می‌داد. مدل زنجیره پیوند کلاین و روزنبرگ (۱۹۸۶) نیز از اهمیت شایان توجهی برای گروه آلبورگ برخوردار بوده است. این مدل خود را به عنوان جایگزینی برای مدل خطی نوآوری که در آن زمان از اقبال عمومی برخوردار بود، مطرح ساخت و امکان بررسی نوآوری به عنوان یک فرایند چندوجهی و متأثر از علیت‌های چندگانه را مورد تایید قرار داد. این رویکردهای خرد هر یک به نوبه خود تأثیرات مهمی بر شکل‌گیری ریزبنیادهای مفهوم نظام ملی نوآوری در نزد حلقه مطالعاتی آلبورگ به جای گذاشتند و هر یک به شیوه خود بصیرت‌های مفیدی را برای این گروه تحقیقاتی بارمغان آوردند.

در کنار این منابع الهام بخش، در زمینه بنیادهای خرد، بخش قابل توجهی از ایده‌ها از کارهای خود لوندوال نشأت گرفتند. تحلیل‌های لوندوال از روابط و تعاملات میان مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان نشان داد که این روابط نمی‌توانند تنها در چارچوب ارسال سیگنال‌های قیمتی خلاصه و محدود شوند. لوندوال روابط و تعاملات مصرف‌کننده-تولیدکننده را در هیات بازارهای سازمان یافته‌ای توصیف کرد که عناصری همچون قدرت، اعتماد و وفاداری در ساخت آن بازارها نقشی اساسی ایفا می‌کنند. در این بازارهای سازمان یافته، روابطی از جنس هماهنگی و همکاری وجود دارند و چنین روابطی می‌توانند ظهور مکرر نوآوری در محصول در بازارهای بالفعل را تبیین کنند. تحلیل‌های لوندوال این موضوع را روشن ساختند که تعاملات توصیف شده توسط چارچوب تحلیلی بازار خالص (تعاملات قیمتی و کمی) قادر به جابجایی و تبادل اطلاعات کیفی میان مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان نیستند. این تحلیل‌ها، از طرف دیگر، بر این نکته تأکید کردند که ساختار سلسله مراتبی پیشنهاد شده توسط نظریه هزینه تراکنش<sup>۲۹</sup> در دنیای واقعی قابل تحقق نیست. بنا بر نظر لوندوال (۱۹۸۵، ۱۹۸۸)، فهم واقع‌گرایانه از دینامیزم اقتصادی در سطح خرد به جای تمرکز بر هزینه‌های تراکنش می‌باید بر یادگیری تعاملی متمرکز گردد.

برای این که نسبت میان این تحلیل‌های ریزبنیاد را با چارچوب مفهومی نظام ملی نوآوری درک کنیم، کافی است به این موضوع توجه کنیم که زمینه‌ها و متن‌های اقتصادی-اجتماعی مختلف در

کشورهای مختلف هریک به شیوه خاص خود به تشکیل بازارهای سازمان یافته و فرایندهای یادگیری تعاملی کمک می‌کنند. به عنوان مثال، مطالعات متعددی بر این موضوع صحه گذاشته‌اند که روابط میان بنگاه‌ها در اقتصاد ژاپن خصلتاً بلندمدت و پایدارند در حالی که در اقتصادهای انگلوساکسون، این روابط به میزان زیادی قراردادی و کوتاه مدت می‌باشند. (لوندوال و همکاران، ۲۰۰۲)

#### ۴-۲-۴- نقش نهادها در شکل دهی به فعالیت‌های نوآورانه

توجه و تفتن به تفاوت‌های زمینه‌ای میان نظام‌های اقتصادی-اجتماعی ما را به چهارمین عنصر موثر در نضج‌گیری مفهوم نظام ملی نوآوری در میان حلقه آلبرگ رهنمون می‌نماید: نهادها و اقتصاد نهادگرا. نهادها مجموعه‌ای از سنت‌ها، عرف‌ها، عادت‌ها و قواعد رفتاری هستند که در تار و پود فرهنگی یک جامعه ریشه دارند و نقشی اساسی در شکل دهی به روابط میان انسان‌ها، شیوه‌های یادگیری آنها و روش‌های آنان برای استفاده از دانش ایفا می‌نمایند. از نظر لوندوال و همکارانش (۲۰۰۲)، مهم‌ترین نهادهای درگیر و موثر در فرایندهای نوآورانه را می‌توان تحت سه فقره اصلی زیرین رده بندی کرد:

افق زمانی آحاد اقتصادی

اعتماد اجتماعی

عقلانیت بالفعل و موجود.<sup>۱</sup>

افق زمانی آحاد اقتصادی، همان طور که در سطور فوق اشاره کردیم نقش مهمی در عملکرد کلی یک نظام اقتصادی-اجتماعی ایفا می‌کند. کوتاه مدت گرایی<sup>۲</sup> در مدیریت بنگاه‌های اقتصادی، اقتصادی، آن‌گونه که در کشورهای انگلوساکسون مشاهده می‌شود، در برابر بلندمدت گرایی<sup>۳</sup> در تصمیمات مرتبط با سرمایه گذاری در اقتصاد ژاپن مثال مناسبی است که نشان می‌دهد چگونه تفاوت‌های نهادی می‌توانند در عملکرد نظام‌های ملی تفاوت ایجاد کنند. تفاوت میان کوتاه مدت گرایی و بلندمدت گرایی تنها در تخصیص منابع نیست که خود را نشان می‌دهد. این تمایز در سایر شئون و وجوه نوآوری نیز تاثیر خود را به جا می‌گذارد. نوآوری‌های خاصی معمولاً در فضای

1. Actual Mix of Rationality

2. Short-termism

3. Long-termism

اقتصادی بلندمدت گرا توسعه پیدا می‌کنند که در محیط کوتاه مدت گرا اجازه پرورش ندارند. برعکس، نوآوری‌های معینی تنها با افق زمانی کوتاه تناسب دارند. (لوندوال و همکاران، ۲۰۰۲)

عنصر اعتماد اجتماعی به انتظاراتی متقابل در آحاد اقتصادی در باب انسجام و پایداری در رفتار همکاران اشاره دارد. اعتماد همچنین ناظر است بر اطمینان درباره این که بازیگران اقتصادی اطلاعات مرتبط را به طور کامل در اختیار همکاران قرار می‌دهند و نقاط ضعف موقت همکاران را مورد سوء استفاده قرار نخواهند داد. نهادهای مشتمل بر عنصر اعتماد برای یادگیری تعاملی و قابلیت‌های نوآورانه اهمیتی اساسی دارند. (همان)

و بالاخره، سومین دسته از نهادهای موثر در فرایندهای نوآورانه عبارت است از عقلانیت بالفعل و موجود. مفهوم عقلانیت بالفعل توسط حلقه آلبورگ برای به چالش خواندن عقلانیت ابزاری و راهبردی در اقتصاد استاندارد مورد استفاده قرار می‌گیرد. در یک محیط اقتصادی-اجتماعی که یادگیری مهارت‌های جدید از طریق تعامل با سایر آحاد اقتصادی برای موفقیت اهمیتی اساسی دارد، تنها نوع عقلانیتی که مورد نیاز است عقلانیت ابزاری نیست. به طور مثال، اگر عقلانیت ابزاری تام و مطلق بر رفتار استادان و دانشجویان یا مهندسان مشغول به تحقیق در واحدهای تحقیق و توسعه حاکم باشد، میزان یادگیری حاصل شده بسیار کمتر از اندازه بالفعل و موجود خواهد بود. در نتیجه، ترکیب بالفعل عقلانیت موجود برای عملکرد یک نظام نوآوری اهمیتی غیر قابل انکار دارد. (همان)

#### ۴-۳- تحلیل ساز و کارها

عناصر چهارگانه ای که در سطور فوق معرفی شدند هر یک سهمی و نقشی ویژه در نضج‌گیری مفهوم نظام ملی نوآوری در حلقه آلبورگ ایفا کرده‌اند. اکنون نوبت آن است تا به نظریه‌تاگارد در باب ترکیب مفهومی و تولد مفاهیم نظری جدید در علم باز گردیم و ببینیم که فرمولبندی تاگارد تا چه حد بر ظهور نسخه آلبورگی نظام ملی نوآوری قابل تطبیق است.

قبلاً اشاره کردیم که مفاهیم نظری در دیدگاه تاگارد از طریق فرایند ترکیب مفهومی به وجود می‌آیند. هنگامی که دو مفهوم با مصادیق مشترک و انتظارات واگرایانه در سیستم مورد شناسایی قرار می‌گیرند، مفهوم جدیدی از ترکیب این دو مفهوم به وجود می‌آید و این مفهوم جدید شامل قواعدی است که واگرایی یا تناقض میان دو مفهوم اولیه را به نفع یکی از آن دو مفهوم از بین می‌برد. برای روشن ساختن بیشتر این توصیفات از طریق یک مثال ملموس، مکانیزم شکل‌گیری مفهوم مرکب "موج صوتی" که توسط تاگارد شبیه‌سازی شده است را در اینجا مرور می‌کنیم. در خلال اکتشاف

نظریه موجی صوت، دو پیام در سیستم فعال می‌شوند که مجموعاً بدین نکته اشاره دارند که پدیدار خاصی هم تحت مفهوم صوت قرار می‌گیرد و هم احتمالاً تحت مفهوم موج. فعال شدن همزمان این دو پیام به ساختِ مفهوم مرکب موج صوتی می‌انجامد. برای شکل‌گیری این ترکیب، سیستم البته باید میان انتظارات متناقضی از دو مفهوم اولیه آشتی ایجاد کند.

مفهوم موج، در زمان شکل‌گیری نظریه موجی صوت، مفهومی نشأت گرفته از امواج آبی بوده و بنابراین تلقی اولیه از این مفهوم این بوده است که موج بر یک سطح صاف حرکت می‌کند. این خاصیت موج با نحوه انتشار صوت که به شکل کروی حرکت می‌کند در تناقض است. مفهوم مرکب موج صوتی، بدین ترتیب، باید خواص شناخته شده اصوات را داشته باشد و این خواص را بر خاصیت‌های اولیه مفهوم موج مرجح بدارد. بنابراین، مفهوم جدید موج صوتی شامل قاعده‌ای است که می‌گوید موج‌های صوتی به شکل کروی منتشر می‌شوند. (تاگارد، ۱۹۸۸، ص ۶۶)

در این مثال می‌بینیم که یک مفهوم نظری حاصل ترکیب مفاهیم غیر نظری است. انواع پیچیده تری از ترکیب مفهومی می‌تواند شکل‌گیری مفاهیمی مهم همچون نیروی گرانشی، الکترون و سیاه چاله را توضیح بدهد. ایده نیروی گرانشی به نظر می‌رسد که از مفهوم روزمره نیرو به اضافه مفهوم جاذبه غیر قابل مشاهده از راه دور تشکیل شده باشد. در مورد الکترون، ترکیب مفهومی مرتبط، شاکله‌ای با این اجزاء را در بر دارد: ذره کوچک، غیر قابل مشاهده و دارای بار منفی. مفهوم سیاه چاله هم ممکن است بدین صورت شکل گرفته باشد: شیء دارای میدان گرانشی قوی به طوری که هیچ پرتو نوری قابلیت فرار از آن را ندارد. همان‌طور که مثلاً در مورد سیاه چاله ملاحظه می‌کنیم، یک مفهوم مرکب نظری می‌تواند علاوه بر مفاهیم تجربی از مفاهیم نظری (در این مورد گرانش) نیز تغذیه کند. (همان، ص ۶۷)

تامل دقیق بر روایت لوندوال و همکارانش از نحوه شکل‌گیری مفهوم نظام ملی نوآوری و مقایسه آن روایت با شبیه‌سازی تاگارد از مکانیزم ترکیب مفهومی در مثال موج صوتی نکات چندی را برای ما آشکار می‌سازد. نقطه آغازین در مسیر صورت‌بندی ترکیب نظام ملی نوآوری شباهت زیادی با مثال موج صوتی دارد. حلقه آلبرگ در متن یک فرایند طولانی حل مساله به این نتیجه می‌رسد که مفهوم نوآوری را به عنوان فرایندی سیستمی و نیز فرایندی با خصلت ملی مورد ملاحظه قرار دهد و تحت آن عناوین طبقه‌بندی نماید. این طبقه‌بندی بسیار شبیه است به طبقه‌بندی مفهوم صوت تحت مفهوم موج در مثالی که در بالا دیدیم. از سوی دیگر، روشن است که برای اقتصاددانان آن دوره (چه اقتصاددانان جریان اصلی و چه اقتصاددانان اقلیت) و به طور کلی برای

فضای علم اقتصاد در آن مقطع زمانی، قرار دادن مفهوم نوآوری ذیل مفهوم سیستم و یا ذیل مفهوم ملی و اساساً مقابله و مقایسه این مفاهیم با یکدیگر همراه و قرین بوده است با یک دسته از انتظارات واگرایانه. مفهوم نوآوری در آن دوره زمانی بیشتر در هیات یک حادثه اتمی، ایزوله و خطی مورد ملاحظه قرار می‌گرفته است و نوعی نگاه خُرد، فردگرایانه و غیرسیستمی بر این مفهوم سایه انداخته بوده است. بنابراین، واضح می‌شود که خلق مفهوم نظام ملی نوآوری همراه بوده است با یک مجموعه وسیع از تعدیلات و تصحیحات در باب ماهیت و خصلت‌های اساسی مفهوم نوآوری.

این تعدیل‌ها در هنگام شکل‌گیری مفهوم موج صوتی نیز به نحو مشابهی روی داده‌اند. پیش از خلق مفهوم موج صوتی، همان‌گونه که دیدیم، تلقی دانشمندان از موج بر پایه امواج منتشره بر سطح آب شکل گرفته بوده است که تنها به صورت سطحی حرکت می‌کرده‌اند. این تلقی از مفهوم موج با شکل‌گیری مفهوم موج صوتی دچار تحول می‌گردد و مفهوم موسع‌تری از موج با قابلیت انتشار کروی در ذهن دانشمندان صورت می‌بندد. تفاوتی که دو مثال موج صوتی و نظام ملی نوآوری از این منظر با هم دارند این است که در اولی، انتظارات واگرایانه پیش از ترکیب عمدتاً به نفع مفهوم زیرین (در این مثال صوت) تعدیل می‌شوند و این در حالی است که در مورد نظام ملی نوآوری، انتظارات واگرایانه پیش از ترکیب عمدتاً به نفع مفاهیم بالایی (یعنی سیستم و ملی) تعدیل و تصحیح می‌گردند. به عبارت بهتر، در مورد مفهوم نظام ملی نوآوری، این مفهوم نوآوری است که برای شرکت در ترکیب جدید خود را متحول می‌سازد و هماهنگ می‌کند. این تفاوت البته تأثیری در پیروی هر دو مثال از شکل کلی فرایند ترکیب نمی‌گذارد.

نکته‌ای که در اینجا باید به بحث انتظارات واگرایانه بیفزاییم این است که واژه "انتظارات" آن‌طور که در مثال موج صوتی از تعریف کاملاً روشنی برخوردار است، در مورد نظام ملی نوآوری چنین نیست. در مثال موج صوتی (که مثالی است از علوم طبیعی) انتظارات از یک مفهوم دقیقاً به معنای قواعد مندرج در آن مفهوم‌اند. این قواعد در ارتباط با هر سه مفهوم درگیر در این مثال (صوت، موج و موج صوتی) کاملاً روشن و مشخص‌اند و بنابراین الگوریتم تعریف شده بر پایه انتظارات واگرایانه به شکلی دقیق در این مورد از ترکیب مفهومی قابل‌آزمون و ردیابی است. در مورد ترکیب نظام ملی نوآوری و مفاهیم شرکت‌کننده در این ترکیب (نظام، ملی و نوآوری) می‌دانیم که مجموعه قواعد (انتظارات) مندرج در هر یک از این مفاهیم قواعد کاملاً روشنی نیستند و بنابراین الگوریتم ترکیب بر مبنای انتظارات واگرایانه را تنها به شکلی تقریبی می‌توان در مورد این

ترکیب مفهومی صادق دانست و تایید کرد.

بدین ترتیب، ملاحظه می‌کنیم که مفهوم نظام ملی نوآوری از ترکیب مفاهیمی به وجود آمده که پیش از ترکیب شدن، انتظاراتی نادقیق اما به هر حال واگرایانه ای را از خود به نمایش گذاشته بودند. پرسش دیگری که در باب این ترکیب مفهومی باید مطرح کنیم این است: نقش نمونه‌های مشترک در شکل‌گیری مفهوم نظام ملی نوآوری چه بوده است؟ به عبارت دیگر، همان طور که در مثال موج صوتی نمونه‌های مشترکی تحت دو مفهوم موج و صوت قرار گرفتند و بدینسان الگوریتم ترکیب را فعال نمودند، در مورد ترکیب نظام ملی نوآوری نیز می‌توانیم چنین‌الگویی را تشخیص دهیم؟

آن چه از دقت در بازخوانی لوندوال و همکاران او از مسیر شکل‌گیری مفهوم نظام ملی نوآوری دریافت می‌شود این است که تاملات نظری دست کم همان اندازه در شکل‌گیری این ترکیب نقش داشته‌اند که نمونه‌های تجربی. به عبارت بهتر، نقش نمونه‌هایی که مشترکاً ذیل مفاهیمی مثل نوآوری، فرایند سیستمی و فرایند ملی قرار می‌گرفته‌اند، در این مسیر، حداکثر نقشی مکمل را برای تاملات نظری در حلقه آلبرگ ایفا نموده‌اند. روایت اعضای این حلقه دانشگاهی را اگر بخواهیم خلاصه کنیم، باید بگوییم که این حلقه مطالعاتی با پیشینه‌ای مجهز به آموزه‌های اقتصاد ساختارگرا-نهادگرا با مساله ماهیت اقتصادی نوآوری مواجه می‌گردد و بنابراین، به طور طبیعی تلاش می‌نماید تا جایگاه مفهوم نوآوری را با قرار دادن آن تحت مفاهیم عام و آشنای اقتصاد ساختارگرا-نهادگرا مشخص و تعریف نماید. مطالعات تجربی، در خلال این تلاش‌های نظری نقشی موثر و تاییدکننده را ایفا نموده‌اند. در عین حال، روشن است که کل فرایند ترکیب محصولی مشترک از تلاش‌های تئوریک و مطالعات تجربی بوده است.

نکته دیگری که از تعمق در روایت حلقه دانشگاهی آلبرگ نصیب ما می‌گردد این است که تمرکز صرف بر "عنوان" یک مفهوم مرکب و تلاش برای توصیف مکانیزم‌های ترکیب بر مبنای جنبه‌های نحوی<sup>۱</sup> آن مفهوم بخشی از واقعیات را در مورد مکانیزم‌های درگیر در ترکیب مفهومی از حوزه دید ما خارج می‌کند. یک مفهوم مرکب در هیات نحوی خود ممکن است به طور کامل تمام مدلول خود را نمایندگی نکند. به عبارت دیگر، آن چه مدلول یک مفهوم مرکب را تشکیل می‌دهد

1. Syntactic



می‌بایست در یک الگوریتم جامع توصیف کننده فرایند ترکیب مفهومی به حساب آید و مد نظر قرار گیرد.

### جمع بندی

همان گونه که تحلیل‌های ما در مقاله نشان می‌دهند، رد پای هر یک از عناصر چهارگانه توصیف شده توسط لوندوال و همکاران او را می‌توان در محصول نهایی، یعنی عبارت نظام ملی نوآوری و تعریف رایج آن، تشخیص داد. عنصر اول، یعنی اقتصاد ساختارگرایانه مفهوم "سیستم" را به ترکیب نهایی اهدا کرده است. عنصر دوم، نظریه بازار خانگی تجارت بین الملل، بر تخصصی شدن و "ملیت" نظام‌ها تاکید گذاشته است. عناصر سوم و چهارم هم به وضوح در تعریف نظام ملی نوآوری به عنوان مجموعه ای از "نهادهای" در حال "تعامل" قابل رویت هستند. مفهوم نظام ملی نوآوری، بدین ترتیب و به وضوح، حاصل یک فرایند ترکیب مفهومی است. با این وجود، به نظر می‌رسد که مکانیزم توصیف کننده این ترکیب مفهومی باید اندکی پیچیده تر از الگوریتم توصیف شده توسط تاگارد باشد.

آن چه به عنوان يك الكوی مشترك در میان فرایندهای ترکیب مفهومی در علوم طبیعی و علوم انسانی قابل رویت می‌باشد این است که اولاً ظهور مفاهیم جدید در نتیجه فرایند ترکیب مفهومی همواره در هیات يك فرایند تبعی (زیرین) جنب فرایند اصلی حل مساله بوقوع می‌پیوندد. به عبارت دیگر، همیشه مساله ای در کار است و چالش پیش روی دانشمندان این است که ذخیره مفاهیم موجود برای حل آن مساله کافی نیست. بدین ترتیب ذهنیت دانشمندان درگیر در حل مساله به سمت خلق مفاهیم نو و گره گشا متمایل می‌گردد. مفاهیم جدید، در عین حال، از هیچ به وجود نمی‌آیند. قاعده عام این است که مفاهیم موجود در صورت مساله و مفاهیم تثبیت شده و جاافتاده در سنت مطالعاتی مورد نظر در کنار هم قرار می‌گیرند و ممزوج می‌گردند. آن چه از این فرایند امتزاج بدست می‌آید معمولاً جمع جبری عناصر ترکیب شده نیست بلکه حداقل یکی از طرفین ترکیب را توسعه می‌دهد و منجر به بسط دیدگاه جدیدی درباره مفاهیم مندرج در مساله و یا گاه درباره مفاهیم جاافتاده قبلی می‌گردد. تغییراتی که در این فرایند عارض مفاهیم قبلی می‌گردد و دلالت معنایی مفهوم تازه ظهور کرده را در علوم طبیعی می‌توان با دقت نسبتاً خوبی رصد و تشریح کرد. در علوم انسانی اما امکان دستیابی به يك الگوریتم روشن در این زمینه محل تردید است.

## منابع

- Albert, M. & Laberge, S. (2007), 'The Legitimation and Dissemination Processes of the Innovation System Approach: The Case of the Canadian and Québec Science and Technology Policy.' *Science, Technology & Human Values*, Vol. 32, No. 2, pp. 221–249.
- Andersen, E. S. & Lundvall, B-A, (1988) ۲۰۰۲، لوندوال و همکاران، 'Small National Innovation Systems facing Technological Revolutions: an Analytical Framework.' In Freeman, C. & Lundvall, B-A. (Eds.), *Small Countries Facing the Technological Revolution*, London: Printer.
- Berg, B. L. (2000). *Qualitative Research Methods for the Social Sciences*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon
- Edquist, C. & Hommen, L. (1999), 'Systems of Innovation: Theory and Policy for the Demand Side.' *Technology in Society*, Vol. 21, pp. 63-79.
- Edquist, C. (2005), 'Systems of Innovation: Perspectives and Challenges.' in Fagerberg et al. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press.
- Edquist, C. (Ed.). (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London: Printer Publishers.
- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Printer Publishers.
- Glass, L. (1989), 'Historical Research.' in P. J. Brink & M. J. Wood (Eds.), *Advanced Design in Nursing Research*. Newbury Park, CA: Sage.
- Godin, B. (2006), 'The Knowledge-Based Economy: Conceptual Framework or Buzzword?.' *Journal of Technology Transfer*, Vol. 31, pp. 17-30.
- Godin, B. (2009), 'National Innovation System: The System Approach in Historical Perspective.' *Science, Technology and Human Values*, Vol. 34,

No. 4, pp. 476–501.

Kline, S. J. & Rosenberg, N. (1986), 'An Overview of Innovation,' In Landau, R. and Rosenberg, N. (eds.), *The Positive Sum Game*. Washington DC, National Academy Press.

Kuhn, T. S. (1962), *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: Chicago University Press.

Lundvall, B. (1985), *Product Innovation and User-Producer Interaction*, Aalborg: Aalborg University Press.

\_\_\_\_\_, B. (1988), 'Innovation as an Interactive Process: from User-producer Interaction to the National System of Innovation,' in Dosi et al. (Eds.), *Technical Change and Economic Theory*. Pinter, London, pp. 349-369.

\_\_\_\_\_, B. (2003), 'National Innovation Systems: History and Theory,' *Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*, Cheltenham: Edward Elgar.

\_\_\_\_\_, B. (2007), 'Innovation System Research: Where it Came from and Where it might Go,' *Globelics Working Paper Series*. No. 2007-01

\_\_\_\_\_, B. (Ed.), (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers.

Lundvall, B., Johnson, B., Sloth Andersen, E., and Dalum, B. (2002), 'National Systems of Production, Innovation and Competence Building,' *Research Policy*, Vol. 31, No. 2, pp. 213-231.

\_\_\_\_\_, B., Joseph, K. J., Chaminade, C. & Vang, J. (Eds.), (2009), *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*, Cheltenham: Edward Elgar.

Marshall, C. & Rossman, G. B. (1999) *Designing Qualitative Research*,

Thousand Oaks.

CA: Sage.

Miettinen, R. (2002). *National Innovation System: Scientific Concept or Political Rhetoric*. Helsinki: Edita Prima Ltd.

Nelson, R. R. (Ed.). (1993). *National Innovation Systems: A comparative Analysis*. Oxford: Oxford University Press.

Nelson, R. R. & Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Nersessian, N. J. (1998), Conceptual change, In Bechtel, W. & Graham, G. (eds.) *A Companion to Cognitive Science*. Blackwell, Malden, MA, 155-166

Niosi, J. (2002). 'National Systems of Innovations are "x-efficient" (and x-effective). Why Some are Slow Learners?.' *Research Policy*, Vol. 31, pp. 291-302.

Rothwell, R. (1972). *Factors for Success in Industrial Innovations: Project SAPPHO – A Comparative Study of Success and Failure in Industrial Innovation*. Science Policy Research Unit, University of Sussex, Brighton

\_\_\_\_\_, R. (1977). 'The Characteristics of Successful Innovators and Technically Progressive Firms.' *R&D Management*, Vol. 7, No. 3, pp. 191-206

Thagard, P. (1988). *Computational philosophy of science*. Cambridge, MA: MIT Press/Bradford Books.

\_\_\_\_\_, P. (1992). *Conceptual Revolutions*. Princeton: Princeton University Press.

Thagard, P. (2003). 'Conceptual Change.' In Nadel, L. (Ed.). *Encyclopedia of Cognitive Science*. London: Macmillan, Vol. 1, pp. 666-670