

## مبانی نظری سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری از نگاه مکاتب علم اقتصاد

میثم نریمانی<sup>۱\*</sup>، سید جعفر حسینی<sup>۲</sup>

۱- عضو هیأت‌علمی پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران  
۲- دکترای اقتصاد و پژوهشگر پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران

### چکیده

هدف اصلی این مقاله، بررسی تاریخی دوگان مرسوم اقتصاد نئوکلاسیک و اقتصاد تکاملی به عنوان دو مکتب اصلی علم اقتصاد در حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری و نقش این دوگان در اتخاذ سیاست‌های متفاوت توسعه فناوری است. مکاتب مذکور، رویکردها و چارچوب‌های تحلیلی متفاوتی را به کار می‌گیرند. در یک سو چارچوب‌های نظری اقتصاد نئوکلاسیک، با مفروضات بنیادی نظیر عقلانیت ابزاری و انتخاب عقلایی، امکان دستیابی به تعادل‌های بلندمدت، وجود بازار علم و فناوری و موارد مشابه دیگر پیکربندی می‌شود. در مقابل، اقتصاد تکاملی که به صورت عام ناظر بر گستره‌ای از رویکردهای اقتصادی ناهمگن ولی منتقد مفروضات بنیادین اقتصاد نئوکلاسیک است در حوزه علم، فناوری و نوآوری دلالت‌های سیاستی خود را بر مفروضاتی نظیر عدم وجود یک تعادل بلندمدت در عرصه علم، فناوری و نوآوری و تمرکز بر موضوعاتی نظیر ظرفیت جذب و یادگیری به جای بازار علم و فناوری استوار ساخته است. مقاله پیش رو ضمن بررسی دقیق و تاریخی مفروضات نظری و چارچوب‌های مفهومی این دو دسته از مکاتب اقتصادی، سعی کرده دلالت‌های این تمایزات مبانی را در عرصه سیاست‌گذاری بررسی نماید. نتایج حاکی از آن است که علی‌رغم وجود تفاوت‌های گسترده در خصوص مبانی نظری اقتصاد نئوکلاسیک و اقتصاد تکاملی، دلالت‌های سیاستی مکاتب اقتصادی مزبور در حوزه سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری طی سال‌های اخیر به سمت همگرایی و تکاملی بوده که این موضوع در ایران نیز به رغم وجود اختلافات نظری در عرصه سیاست‌گذاری تا حدود زیادی قابل مشاهده است.

کلیدواژه‌ها: اقتصاد نئوکلاسیک؛ اقتصاد تکاملی؛ سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

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

Narimani, M., & Hosseini, S. J. (2019). *The Theoretical Foundations of Science, Technology and Innovation Policy from the View of Economic Schools*. *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 59-70. {In Persian}.

### ۱- مقدمه

اقتصاد نئوکلاسیک دانش را به صورت کالایی با ویژگی‌های خاصی نظیر غیرقابل تقسیم بودن<sup>۱</sup>، بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس<sup>۲</sup>، غیرقابل اختصاص بودن<sup>۳</sup>، شرایط خاص تولید و انتشار، عدم قطعیت فزاینده در فرآیند تولید و در نهایت اثرات جانبی و نزدیکی به ویژگی‌های کالاهای عمومی در نظر

تحلیل ابعاد اقتصادی سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری نشان می‌دهد که در دهه‌های اخیر پیشینه نظری این حوزه عمدتاً متکی بر دوگان مهم اقتصاد نئوکلاسیک-اقتصاد تکاملی بوده که هر کدام از آنها با چارچوب‌های مفهومی خاص خود به موضوع علم، فناوری و نوآوری نگریسته‌اند. در یک سو،

۱- غیرقابل تقسیم بودن، ویژگی کالاهایی است که کوچک‌ترین قطعه یا مقدار آنها برای مصرف‌کننده قابل استفاده نیست.

2- Increasing Return to Scale  
3- Lack of Appropriability

\* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: narimani@tsi.ir

می‌گیرد که منجر به اخلال در کارکردهای بازار علم و فناوری می‌شود [۱].

در سوی مقابل از منظر اقتصاد تکاملی، دانش وابسته به زمینه و نتیجه نوآوری است که در نتیجه بازترکیب قابلیت‌های درونی (تحقیق و توسعه داخلی) و تقلید و استفاده از محیط (ظرفیت جذب) اتفاق می‌افتد [۲]. بر این مبنا، توسعه کارآفرینی به عنوان هسته توسعه اقتصادی که پیشتر از منظر اقتصاددانانی نظیر شومپتر<sup>۱</sup> به عنوان موتور محرکه سرمایه‌داری و نظام بازار قلمداد می‌گردید [۳] مورد تأکید اقتصاددانان تکاملی است و تسهیل جریان‌های دانشی، ارتقاء یادگیری و هم‌افزایی از میان اجزاء مختلف نهادی از توصیه‌های مهم آنها است.

به عبارت بهتر، اگر در اقتصاد نئوکلاسیک، مفروض آن است که کمبود دانش مانع ارتقای تولید است و با دریافت دانش سطح بالاتری از تولید امکان‌پذیر می‌شود، در اقتصاد تکاملی، بکارگیری دانش در تولید و مدیریت جریان‌های دانشی اعم از انتشار، جذب و بکارگیری دانش، نقش اصلی را در ارائه یک توصیه سیاستی برعهده دارد. یعنی فرض می‌شود که انبوهی از انواع دانش در محیط پراکنده است و محدودیت در دسترسی به آن وجود ندارد. بلکه محدودیت در توان جذب و استفاده از دانش است و هرکس به میزان توانمندی و ظرفیت‌های خود قادر به انتخاب و جذب دانش از محیط خواهد بود [۴].

حسب این تمایزات در پیش‌فرض‌ها و مبانی نظری در مکاتب نئوکلاسیک و تکاملی، تفاوت‌های جدی‌ای در توصیه‌های سیاستی مورد تأیید این مکاتب نیز دیده می‌شود که این موضوع در رهیافت‌های سیاست‌گذاری کشورهای در حال توسعه از اهمیت زیادی برخوردار است:

از یک سو سیاست‌های مورد تأیید اقتصاد نئوکلاسیک برای توسعه فناوری و نوآوری که مورد تأیید برخی نهادهای بین‌المللی همچون صندوق بین‌المللی پول و بانک جهانی و همچنین برخی از اقتصاددانان داخلی در طرحی راهبردهای صنعتی کشور نیز بوده [۵] عموماً به تقویت سازوکار بازار رقابتی و نقش‌آفرینی دولت در رفع موانع ذاتی آن در شکست بازار علم و فناوری ختم می‌شود و مواردی نظیر منع‌گزینش و سیاست‌های انتخابی میان بنگاه‌های اقتصادی کشور،

واردشدن در تجارت آزاد بین‌المللی و کاهش مداخلات قیمتی دولت برای توسعه توان رقابت اقتصادی به شدت مورد تأکید طرفداران آن است [۶].

از سوی دیگر، در اقتصاد تکاملی سخن از آن است که در کشورهای در حال توسعه، بنگاه‌ها به دلیل وابستگی به مسیر و درگیری در حلقه‌های قفل‌شدگی<sup>۲</sup> ناشی از بستر نهادی و پارادایم‌های موجود فناوری، نمی‌توانند فرآیند توسعه و ارتقای فناوریانه را به صورت مناسب و بدون کمک دولت‌ها طی کنند. لذا پیشنهاد نقش‌های ایجابی برای دولت و طراحی مسیر متناسب با سطوح مختلف توسعه فناوری به تفکیک مناطق و رشته فعالیت‌های صنعتی متفاوت توسط دولت به عنوان توصیه‌های سیاستی در دستور کار سیاست‌گذاری است [۷]. به بیان بهتر، بر خلاف اقتصاد نئوکلاسیک که عموماً نقش دولت را از جنس رفع مانع تلقی می‌کند و مداخله دولت در جهت ارتقاء توانمندی‌های پایه بنگاه‌ها را زمینه ایجاد رانت و همچنین افزایش ناکارآمدی و فساد می‌داند، اقتصاد تکاملی به ویژه با توجه به تجربه کشورهای در حال توسعه بر این نکته تأکید دارد که توانمندسازی بنگاه‌ها و ارتقاء قابلیت‌های فناوریانه در آنها در فضای خاکستری میان رقابت و حمایت اتفاق می‌افتد و مسائل و اهداف سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری در کشورهای در حال توسعه با مسائل و اهداف سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری در کشورهای توسعه‌یافته متفاوت است [۸].

در این چارچوب، با مروری بر مطالعات در خصوص رویکردهای مختلف اقتصادی در حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری و با مطالعه پیشینه نظری نسبت میان دو مکتب مزبور سعی شده در سه بخش مشخص به صورت تاریخی چگونگی مواجهه دانش اقتصاد با موضوع علم و فناوری و دلالت‌های سیاستی آن بررسی گردد.

## ۲- فناوری و صنعت در نگاه پیشگامان اقتصاد

از اواسط قرن هیجدهم که برخی فیلسوفان سیاسی (که بعدها به آنها اقتصاددان لقب داده شد)، بازار را به عنوان الگویی نوینی از تقسیم کار اجتماعی مبتنی بر یک نظم درون‌زا طرح کردند، تولید ماشین‌آلات و محصولات با فناوری‌های جدید،

دوران نوزایی صنایع، امکان پرشدن این شکاف تاریخی را فراهم آوردند. دیدگاه‌های لیست که در آغاز در میان دوک‌نشین‌های آلمانی با استقبال چندانی روبرو نشد، منشأ شکل‌گیری مجامع و اتحادیه‌های صنعتی قدرتمندی در آمریکا (به طور مشخص مجمع صنایع فیلادلفیا) گردید که در آن مسئله اصلی اتخاذ سیاست‌های صنعتی با رویکردهای حمایت از داخل در برابر کالاهای انگلیسی بود [۱۱]. البته، بعدها و به ویژه پس از روی کار آمدن بیسمارک<sup>۴</sup> در آلمان، دیدگاه‌های لیست منبع اصلی راهبردهای توسعه صنعتی آلمان بود و همین امر منجر به پیشی گرفتن آلمان در عرصه صنعت و فناوری نسبت به انگلستان به ویژه در حوزه تربیت تکنسین‌های فنی در نیمه دوم قرن نوزدهم گردید [۱۲].

اما از نیمه دوم قرن نوزدهم با اوج گرفتن انتقادات مارکس<sup>۵</sup> به شیوه تولید سرمایه‌داری مباحث مرتبط با روابط کار و ساختار تولید در نظریه‌های اقتصادی کمرنگ شد. در عوض، تحلیل‌های ایستای تعادل عمومی مبتنی بر رابطه قیمت - کمیت مورد توجه قرار گرفت و موضوع فناوری در نظریه‌های اقتصادی جریان غالب اقتصاددانان که از این دوره تقریباً ذیل عنوان اقتصاد نئوکلاسیک<sup>۶</sup> طبقه‌بندی می‌شدند، حذف گردید. به بیان بهتر، از اواخر قرن نوزدهم که دانش اقتصاد مبتنی بر آرای افرادی نظیر کارل منگر<sup>۷</sup>، لئون والر<sup>۸</sup> و ویلیام استنلی جونز<sup>۹</sup> مسیر تعادل عمومی را پیمود تا زمانی که مجدداً تحت تأثیر آرای شومپتر و حساسیت او به موضوع رشد اقتصادی بلندمدت نظام سرمایه‌داری، مسئله فناوری در نظریه‌های اقتصادی مطرح شد را می‌توان دوره جدایی نظریه‌های جریان غالب اقتصادی یا مکتب اقتصاد نئوکلاسیک از مسئله فناوری دانست [۱۳].

دیدگاه تعادل‌گرای اقتصاد نئوکلاسیک به این معنا است که اگر افراد بتوانند منافع شخصی خود را بدون هرگونه محدودیت پیگیری نمایند، اقتصاد به صورت

نقشی محوری در تداوم و رشد نظام بازار برعهده داشته است. به طور مثال، آدام اسمیت<sup>۱</sup> در فصل نخست کتاب خود و در توضیح فواید حاصل از تخصصی شدن امور و تقسیم کار در افزایش تولید و ثروت یک ملت، بلافاصله پس از اشاره به نقش تقسیم کار در ارتقاء مهارت کارگران، به نقش این مؤلفه مهم در اختراعات صنعتی اشاره و حتی بر این نکته تأکید دارد که به جهت نقش پررنگ‌تر تولید ماشین‌آلات صنعتی جدید، فواید حاصل از الگوی تقسیم کار در جوامع صنعتی بیش از جوامع کشاورزی خواهد بود [۹]. به بیان بهتر، از منظر اسمیت، یکی از دلایلی که تقسیم کار به موتور محرکه تولید ثروت ملی تبدیل می‌شود، فراهم شدن امکان ساخت صنعتی است. به همین جهت، از منظر قریب به اتفاق مورخان اقتصادی، رشد اقتصادی به معنای مدرن آن یا همان افزایش تولید ثروت ملی مورد نظر اسمیت، ابتدا از انگلستان که مبداء انقلاب صنعتی در قرن هیجدهم بوده است آغاز شد و پس از آن در سایر نقاط اروپا به ویژه آلمان، ایالات متحده آمریکا و ژاپن گسترش یافت [۱۰].

اصولاً، به جهت همین تفاوت‌های فناورانه و صنعتی بود که اقتصاددانان آلمانی به رهبری فردریک لیست<sup>۲</sup> در نیمه نخست قرن نوزدهم پرچم مخالفت با رویکردهای تجارت آزاد اقتصاد کلاسیک را در اروپا و سپس آمریکا در دست گرفتند. از منظر افرادی نظیر فردریک لیست، قدرت اقتصادی کشورها ریشه در توانایی صنعتی آنها دارد و توانایی صنعتی نیز به شدت متأثر از قابلیت‌های فناورانه است [۱۱ و ۱۲]. به بیان بهتر، محور نقد لیست نسبت به نظریه اقتصاد سیاسی آدام اسمیت و بعدها دیوید ریکاردو<sup>۳</sup>، بر کم رنگ جلوه کردن نقش فناوری و همچنین آموزش‌های صنعتی و علمی در تفاسیر پیروان مکاتب اقتصاد سیاسی انگلستان استوار بود و بر این نکته تأکید داشت که جایگاه آن روز انگلستان در برابر کشورهای دیگری نظیر آمریکا و یا آلمان بیش از آنکه ناظر بر نظریه مزیت نسبی باشد، ناشی از قوت صنعتی و فناورانه انگلستان است [۱۲]. نکته حائز اهمیت آن است که از منظر فردریک لیست، دستیابی به این قابلیت‌های فناورانه نیازمند آن است که دولت‌ها با اعمال سیاست‌های حمایتی شدید در

4- Bismarck

5- Marx

۶- واژه نئوکلاسیک اولین بار از سوی ویلن و در انتقاد از مارشال و مکتب کمبریج ارائه گردید. اما بعدها و به ویژه پس از جنگ جهانی دوم از سوی اقتصاددانانی نظیر هیکس استیگلر و ساموئلسن برای ترسیم آنچه رابینز و برخی دیگر از اقتصاددانان از دانش اقتصاد مورد توجه قرار داده بودند استفاده شد.

7- Carl Menger

8- Léon Walras

9- William Stanley Jevons

1- Smith

2- Friedrich List

3- David Ricardo

نظام اجتماعی تا حد زیادی وام‌دار ورود استعاره‌های زیستی به دانش اقتصاد در برابر استعاره‌های فیزیکی اقتصاد نئوکلاسیک است.<sup>۲</sup> در واقع، در اینجا بر خلاف جهان‌بینی مکانیکی اقتصاد نئوکلاسیک که فرض می‌کند، در صورت وجود اطلاعات کامل حالت آینده سیستم با دقت قابل پیش‌بینی است [۱۴]، مفروض آن است که حالت آینده سیستم، ترتیب علی متغیرهای کنونی نیست بلکه مبتنی بر تغییر و تحولات اتفاقی و نوآورانه تعیین می‌شود.

جهت روشن شدن دقیق این مطلب باید به دو نوع جهان‌بینی متفاوت که در عصر روشنگری مطرح شده، اشاره داشت: جهان‌بینی اول، نگاه ساعت‌گونه<sup>۳</sup> به عالم است؛ به این معنا که تعاملات و ارتباطات موجود در هستی از نوع پایدار، با ارتباط علی و معلولی مشخص و جهان‌شمول است که ریشه آن در مابعدالطبیعه دکارتی مبتنی بر نظم ریاضی‌گونه و انتزاعی موجود در روابط عالم است. ظهور و بروز این جهان‌بینی میراث کپرنیک<sup>۴</sup>، کپلر<sup>۵</sup>، گالیله<sup>۶</sup> و خصوصاً مکانیک نیوتنی<sup>۷</sup> بوده است [۱۷].

در مقابل چنین نگاهی، رویکرد دیگری قابل فرض است که روابط موجود در عالم هستی را سرشار از تغییر و تحول معرفی نموده و تنها قانون عام و کلی در جهان را همانا تغییر و تحول مداوم معرفی می‌کند. پیش فرض این رویکرد در خصوص عالم خلقت، وجود روال‌های متغیر و متحول‌شونده‌ای است که نه با نظم ریاضی بلکه با مطالعات تاریخی و تجربی قابل استحصال است. اوج این نگاه را در دانش اقتصاد در ذیل مطالعات مکتب تاریخی آلمان در قرن نوزدهم می‌توان مشاهده نمود [۱۸].

بر این اساس و همانگونه که در جدول ۱ نشان داده شده است اگر اقتصاد نئوکلاسیک، تبلور جهان‌بینی مکانیکی در

خودانگیخته<sup>۱</sup> خواهد توانست تخصیص بهینه‌ای از منابع را رقم بزند. لذا هر نوع برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری بایستی در جهت رسیدن به این وضعیت تعادلی صورت پذیرد [۱۴]. به عبارت بهتر، عدم تعادل‌ها در این رویکرد موقتی تلقی شده و صرفاً با برطرف کردن موانع کارکردی از مسیر حرکت بازارهای رقابتی، نظم خودجوش نهفته در این سازوکار، بازگشت به تعادل را به دنبال خواهد داشت. بنابراین، مسئله فناوری تنها یک متغیر برون‌زا است که تأثیری در مسیر تعادل بلندمدت سیستم نخواهد داشت [۱۵].

در این چارچوب، افراد عقلایی با فرض منفعت‌جویی، بیشینه‌کنندگان مطلوبیت فردی در نظر گرفته می‌شوند که تلاش دارند تا از میان گزینه‌های موجود، گزینه‌ای که بیشترین مطلوبیت را برای آنها به دنبال دارد انتخاب کنند. از سوی دیگر، بنگاه‌های اقتصادی نیز توابع فناوری تولید خود را به گونه‌ای دنبال می‌نمایند که حداکثر سود اقتصادی نصیب آنها شود. بنابراین، با فرض فقدان هزینه‌های مبادله و وجود اطلاعات کامل، بازارهای رقابتی بیشینه‌کننده مطلوبیت و سود مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان خواهند بود و هر نوع تحولی در عرصه فناوری به جهت وجود اطلاعات کامل، تا زمانی که دست‌کاری مصنوعی در نظام قیمت‌های نسبی رخ ندهد، خللی بر نظام ترجیحات مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان وارد نخواهد کرد. همچنین، تصمیم‌گیری بنگاه در خصوص انتخاب فناوری نیازی به حمایت و مداخله دولت نخواهد داشت و انتخاب بنگاه‌ها در بازار رقابت کامل به بهترین نتیجه و تخصیص بهینه منابع منجر خواهد شد [۱۶].

ناکارآمدی رویکرد تعادل عمومی در توضیح بسیاری از حقایق اقتصادی به ویژه نقش درون‌زای فناوری در توسعه اقتصادی کشورها، به تدریج سبب بسط مبانی نظری رویکردهای جدیدی شد که مجموعه آنها در قالب اقتصاد تکاملی با تأکید بر نگاه پویا به پدیده‌های اقتصادی و توجه به فرآیندهای تغییر در اقتصاد، بسط و توسعه یافت [۸].

### ۳- ظهور رویکرد تکاملی در برابر اقتصاد نئوکلاسیک

#### ۱-۳ معنای نگاه تکاملی در دانش اقتصاد

اصولاً، مفهوم تکامل به معنای فرآیند تغییر درون‌زا در یک

۲- ورود استعاره‌های زیستی به حوزه تحلیل‌های علمی به کتاب چارلز داروین تحت عنوان مبدا گونه‌های زیستی بازمی‌گردد (سال ۱۸۵۹) که جوهره اصلی آن انتساب تنوع موجود در طبیعت به سه سازوکار انتخاب، تغییر و تکثیر است. البته به اعتقاد برخی، موضوع تطور بیش از آنکه از علوم زیستی به علوم اجتماعی راه یافته باشد ناشی از کارهای فیلسوفانی نظیر ولتر، ویکو، آدام اسمیت و دیوید هیوم در قرن هیجدهم است که بعدها در قرون ۱۹ و ۲۰ توسط دانشمندانی نظیر داروین در حوزه علوم زیستی تکمیل و در قالب یک نظریه ارائه شده است.

3- Clockwork  
4- Copernicus  
5- Kepler  
6- Galilei  
7- Newton

1- Spontaneous

موضوع توجه نمود که پویایی مورد نظر، در الگوی خاصی از تحولات فناورانه ریشه دارد که شناخت ابعاد و ویژگی‌های این الگوی تحول چه از لحاظ فردی و چه از لحاظ سازمانی می‌تواند ترسیم‌کننده چگونگی پویایی سرمایه‌داری باشد [۳ و ۲۰]. در این چارچوب، هرچند تغییرات فناورانه در ماشین و ابزار و ظهور اختراعات جدید، بخش لاینفک صنعت مدرن بوده، اما گاهی اوقات این تغییرات فناورانه همانند اختراع ماشین بخار در انگلستان و یا ایجاد صنعت حمل و نقل ریلی در آمریکا از چنان وسعت و دامنه نفوذی برخوردارند که می‌توانند کل فرآیند تخصیص منابع در یک جامعه را دگرگون سازند. در این زمان، با ایجاد نوعی گسست در مسیر و جریان سنتی رشد، ضمن قراردادن یک کشور در مدار جدیدی از توسعه‌یافتگی، حتی تمامی روابط اجتماعی و سیاسی موجود در جامعه نیز دستخوش تغییرات می‌شود. این تغییر بنیادی که شومپتر فرآیند شکل‌گیری آن را تخریب خلاق<sup>۸</sup> می‌نامد [۲۰] عمومیت نخواهد داشت و به همین جهت شومپتر توسعه<sup>۹</sup> را بر خلاف رشد صرفاً مختص کشورهای می‌داند که می‌توانند چنین تغییری را با استفاده کارآفرینان ایجاد نمایند [۳].

بر همین اساس، شومپتر تحرک و پویایی در نظام سرمایه‌داری را دائمی می‌داند و بر خلاف سایر اقتصاددانان نئوکلاسیک، تعادل را ویژگی موقتی نظام سرمایه‌داری می‌داند. به عبارت دیگر، بر اساس اندیشه شومپتر، تعادل در واقع نقطه بحران در نظام سرمایه‌داری است (محقق شدن پیش‌بینی مارکس) و نوآوری‌های شکل گرفته توسط کارآفرین به عنوان کسی که همواره سعی می‌نماید در مسیر خلاقانه و مخالف جهت مسیر متداول و جا افتاده، تعادل حاکم بر یک نظام را با خلقی جدید جایجا نماید، ضامن بقاء و موتور محرکه نظام سرمایه‌داری خواهد بود [۲۰].

در این چارچوب، الگوهای نئوشومپتری غیرتعادلی توجه خود را به عقلانیت محدود کنشگران به ویژه در مواجهه با موضوع نوآوری جلب کرده و بر فرآیندهای تقلید، سعی و خطا با محوریت یادگیری تأکید می‌نمایند. به عبارت بهتر، در اینجا بر خلاف اقتصاد نئوکلاسیک به جای تمرکز بر موضوع کالایی به نام دانش، بر قابلیت یادگیری در فرآیندهای مختلف

حوزه مطالعات اقتصادی قلمداد شود، اقتصاد تکاملی به مجموع نگاه‌های اقتصادی مبتنی بر جهان‌بینی ارگانیکی اطلاق می‌شود که در آن، حالت آینده سیستم ترتیب علی متغیرهای کنونی نیست بلکه مبتنی بر تغییر و تحولات اتفاقی و نوآورانه است. البته، میزان به کارگیری چارچوب‌ها و استعارات علوم زیستی در تحلیل‌های اقتصاد تکاملی مورد مناقشه زیادی است و می‌توان گرایش‌های مختلف موجود در مکتب تکاملی را بر مبنای میزان اتکاء و حجم بکارگیری ساختارهای تحلیلی علوم زیستی دسته‌بندی کرد. به عنوان مثال همانگونه که در جدول ۲ نشان داده شده، رادزیچی<sup>۱</sup> مکاتب اقتصاد تکاملی را به هشت سرفصل تقسیم کرده که البته علی‌رغم جامعیت این دسته‌بندی، اما دسته‌بندی‌های دیگری نیز در این خصوص وجود دارد [۱۹].

**۳-۲ شومپتر: نقطه عطف شکل‌گیری مکتب اقتصاد تکاملی**  
آنچه که در شکل‌دهی به رویکردهای تکاملی در حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری حائز اهمیت است رویکردی است که از اوایل قرن بیستم و با مطالعات شومپتر آغاز شده و بعدها از نیمه دوم قرن بیستم توسط نئوشومپترین‌های<sup>۲</sup> غیرتعادلی همچون نلسون، ویتتر، پویت<sup>۳</sup> و فریمن با محوریت بخش اسپرو<sup>۴</sup> در دانشگاه ساسکس<sup>۵</sup> به الگوهای نظری منسجم و بدیع تبدیل شده است. در واقع، نقطه آغاز انتقاد به نقصان‌های رویکرد تعادل عمومی در موضوع فناوری و نوآوری، طرح ایده کارآفرینی<sup>۶</sup> و متعاقب آن پررنگ کردن مفهوم نوآوری<sup>۷</sup> در کنار فناوری از سوی شومپتر بود. به عبارت بهتر، علی‌رغم آثار پراکنده در قرن نوزدهم، آثار مهم شومپتر در نیمه اول قرن بیستم آغازگر واقعی جریانی بوده که امروزه به عنوان یک حوزه علمی متمایز و فراگیر مورد توجه است.

شومپتر کل نظام بازار و سرمایه‌داری را به مثابه یک نظام اجتماعی تکاملی در نظر می‌گرفت که هرگز ایستا نبوده و نخواهد بود. وی، با بررسی تحولات رخ داده در عرصه فناوری و مسیر رشد اقتصادی در کشورهای صنعتی، به این

1- Radzicki  
2- Neo-Schumpeterian  
3- Pavitt  
4- Science Policy Research Unity (SPRU)  
5- University of Sussex  
6- Entrepreneur  
7- Innovation

8- Creative Destruction  
9- Development

جدول ۱) تمایز هستی‌شناختی اقتصاد نئوکلاسیک از اقتصاد تکاملی

نوع جهان بینی	مکانیکی	ارگانیکی
محور تحلیل	نظم محور	تغییر محور
نوع تعاملات و ارتباطات	ساعت‌گونه و حداکثر احتمالی مبتنی بر یکسان بودن عمل طبیعت	نگاه اتفاقی و غیراحتمالی مبتنی بر غیریکسان 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 ریاضی وار	وجود روال‌های متغیر و متحول شونده با نگاه تجربی و تاریخی
حوزه‌های اقتصادی	اقتصاد نئوکلاسیک (تعادلی)	اقتصاد تکاملی (غیر تعادلی)

جدول ۲) گرایش‌های مهم اقتصاد تکاملی و زمینه‌های مورد مطالعه آنها

گرایش‌های اقتصاد تکاملی	زمینه مورد مطالعه در قالب هستی‌شناسی اجتماعی
اقتصاد پساکنیزین	اهمیت نقش تقاضا مبتنی بر یادگیری در عمل و بکارگیری، نااطمینانی مبنایی
اقتصاد سیاسی رادیکال	تضادهای درونی و تاثیرات ایجاد و تخریبی آنها در قالب طبقات، جنسیت و ...
اقتصاد نهادگرا (شناختی)	تاثیرات بازسازنده نهادها در شکل‌دهی به ترجیحات و علیت انباشتی
اقتصاد اتریشی	خصوصیت تحولی بازارها و محوریت کارآفرینان، فردگرایی روش شناختی و علیت بالارونده <sup>۲</sup>
اقتصاد نئوشومپیتری	نقش علم، فناوری و نوآوری در توسعه اقتصادی مبتنی بر اهمیت مباحث زمینه‌ای
اقتصاد بوم شناختی	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

معین می‌کند که تغییر و یا جداسدن از این مسیر دشوار می‌شود. تسلط ابرانگاره فناورانه و هزینه‌های ثابت صرف شده جهت بهره‌گیری از فرصت‌های ناشی از این فناوری، تخصصی شدن و میل به ادامه وضع موجود، از جمله عواملی هستند که به بروز پدیده‌های وابستگی به مسیر و قفل‌شدگی کمک می‌کنند [۲۲]. در نهایت بایستی به این نکته اشاره کرد که بر خلاف رویکردهای نئوکلاسیک که مفهوم کارایی را به عنوان سنجه بهینگی در عرصه تخصیص منابع در نظر داشت، در اینجا سخن از آن است که زمانی که ناکارایی با ایجاد تنوع همراه باشد هر چند در کوتاه‌مدت منجر به از دست رفتن صرفه‌های حاصل از مقیاس می‌گردد اما در بلندمدت می‌تواند نوآوری را ارتقاء دهد [۲]. در چارچوب این تحولات نظری، پس از دهه ۱۹۹۰ به تدریج شکل‌گیری چارچوب‌های تحلیلی مختلف در حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

تولیدی توجه می‌شود [۲۱]. همچنین در برابر فرض نئوکلاسیکی اطلاعات کامل، در اقتصاد تکاملی مفاهیمی همچون محیط سرشار از نااطمینانی و عدم قطعیت مطرح می‌شود که به جهت وابستگی به مسیرهای<sup>۱</sup> متعدد و قفل‌شدگی‌های نهادی از حالت بهینه مورد انتظار مدل‌های نئوکلاسیکی فاصله بسیار دارد [۲].

به عنوان نمونه زمانی که یک ابرانگاره فناورانه پذیرفته می‌شود، این ابرانگاره، یک مسیر و یا جهت عمومی توسعه را

#### 1- Path Dependency

۲- علیت بالارونده در مقابل علیت بالا به پائین که تمرکز تحلیل را بر نهادها و ساختارهای اقتصادی-اجتماعی قرار می‌دهد، تمرکز خود را بر افراد انسانی قرار می‌دهد. در علیت بالارونده، تصمیمات افراد انسانی مبتنی بر نظم‌های غیرسازماندهی شده، منجر به شکل‌گیری نهادها و ساختارهای اقتصادی و اجتماعی کلان می‌شود. نظم خودجوش بازار در نتیجه تصمیمات اتمیستی و منفعت‌جویانه عوامل خرد، مثال مهم علیت بالارونده است.

آن اقتصاد علم<sup>۳</sup> نیز اطلاق می‌شود. هسته محوری این مطالعات توجه به خصوصیات متمایز دانش در برابر دیگر کالاها بود. در چارچوب تحلیل اقتصاد نئوکلاسیک که به مدل خطی مشهور است، دانش به عنوان یک کالا در اقتصاد عمل کرده و متأثر از ساختارهای تعاملی عرضه و تقاضا تخصیص می‌یابد. لیکن در بازار کالای دانش، با بروز پدیده شکست بازار در نتیجه خصوصیات ویژه دانش به عنوان کالای عمومی باعث می‌شود عرضه دانش علمی از سوی بنگاه‌ها پائین‌تر از سطح بهینه اجتماعی انجام شده و ضرورت مداخله دولت را به دنبال داشته باشد [۲۶ و ۲۷]. به بیان بهتر، فقدان دو ویژگی استثناءپذیری و رقابتی بودن دانش (منظور از رقابت‌پذیری این است که استفاده یک شخص از یک کالا، مانع استفاده شخص دیگری از همان کالا می‌شود. دانش به گونه‌ای است که در یک زمان مشخص، افراد مختلف می‌توانند از آن استفاده کنند. مثلاً ایده‌ای که یک نوآور در فرآیند تولید خود به کار می‌گیرد هم‌زمان می‌تواند در سراسر جهان استفاده شود. استثناءپذیری یک کالا نیز بدان معناست که صاحب آن بتواند دیگران را از استفاده از آن منع کند. دانش اما تا حدود زیادی غیرقابل منع کردن است) باعث می‌شود که قابلیت تخصیص آن با مشکل مواجه شود [۷].

در این چارچوب، از سویی فرآیند نوآوری و عرضه فناوری جدید پرهزینه بوده و هزینه‌های تحقیق و توسعه بالایی را طلب می‌کند و از سوی دیگر به دلیل ناطمینانی و عدم قطعیت در حصول نتیجه، به شدت مخاطره‌پذیر است. همچنین، به دلیل وجود انواعی از سرریزها، منافع اقتصادی حاصل از نوآوری نیز به خوبی تخصیص پیدا نمی‌کند. سرریزهای حاصل از همکاری و شبکه‌سازی در دانش باعث می‌شود برخی عرضه‌کنندگان بدون صرف نهاده‌های کافی، از نتایج و یافته‌های دانش دیگران بهره‌مند گردند. نتیجه چنین رخدادی، آن است که عوامل اقتصادی که در جهت نوآوری و عرضه فناوری‌های جدید سرمایه‌گذاری کرده‌اند، بخشی از منافع حاصل از آن را از دست بدهند و در عوض، منافع حاصل از آن به دیگر عرضه‌های اقتصاد رسیده و آنها را منتفع می‌گرداند. بر این مبنا، رویکرد خطی نئوکلاسیکی برای ارتقاء

مبتنی بر اقتصاد تکاملی آغاز گردید که شاید مهم‌ترین اتفاق آن شکل‌گیری پایه‌های نظری مدل‌های نظام ملی نوآوری بود. در این چارچوب، سیاست‌گذاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری بایستی به صورت نظام‌مند و مبتنی بر رابطه تعاملی میان تمامی کنشگران دولتی و خصوصی فعال در نظام پژوهش، نظام‌های حقوقی، نظام مدیریت فناوری و سازمان‌های تحقیق و توسعه انجام پذیرد تا فرآیند تولید، انتشار و جذب نوآوری اتفاق افتد [۲۳].

### ۳-۳ از تقابل تا تکامل و همگرایی دو مکتب

پس از آنکه متأثر از آرای شوپیتر، اقتصاد تکاملی، به تدریج در مقابل اقتصاد نئوکلاسیک به عنوان یک رویکرد منتقد جای خود را تثبیت نمود، اقتصاد نئوکلاسیک تلاش کرد تا با فاصله‌گیری از برخی مفروضات پیشین خود، موضوع فناوری، نوآوری و یادگیری را به عنوان یک متغیر درون‌زا در رویکردهای خود مورد توجه قرار دهد. در نتیجه این تلاش و به واسطه این تحولات در رویکردها و چارچوب‌های تحلیلی اقتصاد نئوکلاسیک، حوزه سیاست علم و فناوری به جای تقابل نظری شاهد نوعی تکامل نظری در این عرصه گردید.<sup>۱</sup> در این چارچوب و در گام نخست، در ذیل اقتصاد رشد که چرایی رشد بلندمدت ملل مختلف را بررسی می‌کند، تأثیر سرمایه‌های فکری و دانشی بر رشد بلندمدت جوامع با تأکید بر نقش پیشرفت‌های فنی به عنوان عامل کلیدی تحریک‌کننده رشد اقتصادی مورد توجه قرار گرفت [۲۴]. نقطه اوج این تلاش‌ها در اواخر دهه ۱۹۸۰ مربوط به معرفی توابع تولید جدیدی در اقتصاد رشد بود که در آنها با بسط مفهوم سرمایه به سرمایه انسانی، نظریه‌های رشد جدیدی موسوم به رشد درون‌زا<sup>۲</sup> مطرح شدند [۲۵]. مهم‌ترین نکته این چارچوب‌های نظری جدید آن است که آنها با در نظر گرفتن مفاهیم مطرح شده در اقتصاد تکاملی به ویژه موضوع یادگیری در عمل و عدم قطعیت تحقیقات و نقش آن در رشد بلندمدت اقتصادی، توضیح جدیدی از نحوه رشد اقتصادی جوامع ارائه کرده‌اند.

زمینه دوم ورود اقتصاد نئوکلاسیک در حوزه مطالعات فناوری و نوآوری مربوط به تحلیل‌های اقتصاد خرد است که بعضاً به

۱- این تغییر و تحول در سایر بخش‌های اقتصاد نئوکلاسیک نیز مشاهده می‌شود و به حدی بوده که از منظر برخی اقتصاددانان، امروزه دیگر بسیاری از انتقادات قبلی به آن وارد نیست.

شده است. این زمینه، همان مسیری است که بر مقایسه میان دو مکتب تکاملی و نئوکلاسیک تمرکز دارد و در قسمت بعد سعی خواهد شد مبتنی بر آن به مقایسه دلالت‌های سیاستی این دو مکتب در موضوع سیاست علم و فناوری اشاره گردد.

#### ۴- مقایسه دلالت‌های سیاستی دو مکتب

##### ۴-۱- دلالت‌های سیاستی اقتصاد نئوکلاسیک

همان‌طور که اشاره شد دلالت‌های اقتصاد نئوکلاسیک در سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری عموماً ناظر بر پدیده شکست بازار است. در این چارچوب، این دلالت‌ها را می‌توان به صورت زیر دسته‌بندی کرد:

الف) توجه به اثرات سرریز و ضرورت درونی‌سازی هزینه‌های فعالیت‌های دانشی

به دلیل وجود ویژگی‌های خاص در کالای دانش، عموماً سیگنال‌دهی قیمتی در مکانیسم بازار برای این کالا مختل شده و سرمایه‌گذاری در آن کمتر از سطح بهینه اجتماعی اتفاق می‌افتد. درونی‌سازی هزینه‌ها به این معنی است که باید با استفاده از ابزارهای در اختیار دولت نظام قیمتی را چنان اصلاح نمود که تخصیص بهینه حاصل شود و انگیزه مناسب برای سرمایه‌گذاری در تولید کالای عمومی‌ای به نام دانش حاصل شود. به طور مثال، برقراری مناسب حقوق مالکیت فکری یکی از سیاست‌های ذیل این خردمایه برای حمایت از تولید و انتشار دانش در اقتصاد است [۳۱]. در حالت کلی، این خردمایه تأکید دارد برای توسعه فناوری و نوآوری باید اصلاح نظام تعرفه‌ای در حوزه بازرگانی خارجی، اصلاح نظامات مالیاتی و ... در جهت درونی‌سازی منافع حاصل از تولید و انتشار دانش و فناوری چنان بکارگرفته شوند که عوامل اقتصادی به این زمینه‌ها جذب شوند. همچنین، توجه به فناوری‌هایی نظیر فناوری اطلاعات و ارتباطات که اثرات سرریز مثبت فراوانی دارند و با توسعه آنها، زمینه‌های بسیاری تحت تأثیر قرار می‌گیرند، ولی به جهت هزینه‌های اولیه بالای آنها بخش غیردولتی انگیزه سرمایه‌گذاری در آنها را ندارد، مورد تأکید است. فناوری‌های با کاربرد عمومی این ویژگی را دارند که توسعه آنها باعث پیشرفت در زمینه‌های مرتبط بسیاری می‌شود و لذا بیش از اینکه توجه به آنها انتخابی در کنار سایر انتخاب‌ها باشد، توسعه آنها زیرساختی برای

سطح سرمایه‌گذاری و عرضه نوآوری، ناگزیر از سیاست‌گذاری عمومی در علم و فناوری و دخالت دولت است و به عبارت بهتر، مشابه جریان اقتصاد تکاملی (اما با دلایلی کاملاً متفاوت) اهمیت دادن به نقش دولت و بخش عمومی در توسعه تحقیقات و خصوصاً پژوهش‌های پایه و بنیادی در توصیه‌های سیاستی اقتصاد نئوکلاسیک آغاز گردید [۲۶ و ۲۰].

این زمینه در ادامه و توسط افرادی همچون داسگوپتا<sup>۱</sup>، دیوید<sup>۲</sup> و فورای<sup>۳</sup> بسط داده شد که با عنوان «اقتصاد جدید علم و فناوری»<sup>۴</sup> یا «اقتصاد تحقیقات»<sup>۵</sup> معروف گردید [۲۷]. نگاه به فناوری به مثابه اطلاعات و توضیح خصوصیات ذاتی و خاص اطلاعات در کنار ایجاد تمایز میان علم و فناوری و خروجی‌های هر یک، از مهم‌ترین زمینه‌های مورد توجه در این رویکرد است [۲۸]. بر این مبنا، تأکید بر دانش گذشته و صریح و نیز اهمیت انباشت و انتشار دانش، مورد تأکید اقتصاد جدید علم و فناوری قرار گرفته و مهم‌ترین دلیل رشد و توسعه جدید، ارتقاء سرعت تولید و نشر دانش در نظر گرفته می‌شود [۲۹].

اما، در کنار اقتصاد خرد و اقتصاد رشد، بخش سوم از زمینه‌های توجه به علم، فناوری و نوآوری در اقتصاد نئوکلاسیک، مسائل مربوط به اهمیت ساختارها و نهادهای سیاسی و اقتصادی است که متأثر از کارهای جریان اقتصاد نهادگرایی جدید<sup>۶</sup> شکل گرفته است. در این چارچوب، تلاش تلاش شده که با طرح بحث‌های مربوط به انتخاب عقلایی، نگاه جدیدی در حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری ارائه گردد. به عبارتی، با بر شمردن شواهد تجربی، اهمیت زیرساخت‌های نهادی در رشد اقتصادی به ویژه در موضوع ساختارهای سیاسی، نحوه تقسیم قدرت و توزیع منافع ذینفعان تبیین شود [۳۰].

اما در کنار این چارچوب‌های نظری متنوع، بخشی دیگر از پیشینه دانشی این حوزه در یک مجموعه از مطالعات پسینی صرف باخوانی و مقایسه جریان تکاملی در مقایسه با جریان نئوکلاسیک به ویژه از منظر دلالت‌های سیاستی این دو مکتب

1- Dasgupta  
2- David  
3- Foray  
4- New Economics of Science and Technology  
5- Economics of Research  
6- New Institutional Economics



دوره رشد بنگاه‌ها مهم‌ترین دلالت‌های سیاستی مربوط به بهبود فضای کسب‌وکار هستند.

#### ۴-۲ دلالت‌های سیاستی اقتصاد تکاملی

در برابر اقتصاد نئوکلاسیک، اقتصاد تکاملی از تأکید بیش از اندازه بر بازار و محدود شدن دولت به رفع شکست‌های بازار فاصله گرفته و بر نقش‌های توسعه‌ای دولت در عرصه علم و فناوری تأکید می‌ورزد. به بیان بهتر، اقتصاد تکاملی علاوه بر نقش دولت در رفع شکست‌های بازار، بر نقش دولت در ایجاد و خلق بازارها به ویژه در کشورهای در حال توسعه تأکید فراوانی دارد. بر این مبنای، انواعی از سیاست‌های گزینشی و انتخابی در درون اقتصاد تکاملی به عنوان مبنای مفهومی سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری حائز اهمیت هستند [۳۶]. به عبارت بهتر، اگر هدف مدل‌های مبتنی بر بازار، تخصیص بهینه منابع است، در اقتصاد تکاملی جستجوی جریان‌های دانشی به عنوان منبع تغییر و نیز خلق دانش جدید محوریت می‌یابد و رفع هرگونه شکست یادگیری موضوع سیاست‌گذاری خواهد بود. در این چارچوب، مهم‌ترین دلالت‌های اقتصاد تکاملی در این حوزه را می‌توان به صورت زیر دسته‌بندی نمود:

##### الف) تأکید بر مجاورت جغرافیایی

سیاست‌های مهمی همچون بسترسازی برای کاهش هزینه‌های جمع‌آوری اطلاعات، حمل و نقل، پشتیبانی و تدارکات در کنار هم‌افزایی ناشی از همگونی ساخت معرفتی، بینشی، نژادی و حتی ارزشی و فرهنگی ساکنین همجوار در مناطق جغرافیایی، همواره مورد توجه اقتصاد تکاملی در جهت رفع شکست‌های یادگیری است [۳۷]. به طور مثال، کمک به راه‌اندازی و توانمندسازی شبکه‌های مبتنی بر نهادهای منطقه‌ای در همکاری و رقابت توأم، فعالیت مهمی است که در حوزه سیاست‌گذاری بایستی دنبال شود و این موضوع بدون مداخله دولت رخ نخواهد داد. مناطق صنعتی، خوشه‌ها و محیط‌های نوآورانه مثال‌هایی از این موارد هستند.

نکته حائز اهمیت در خصوص مجاورت جغرافیایی و شکل‌گیری شبکه‌های محیطی تقویت فرآیند اکتساب، به کارگیری و انتقال دانش و فناوری به ویژه در خصوص دانش‌های ضمنی در سطح بنگاه‌ها خواهد بود. در این چارچوب اقتصاد تکاملی با تقسیم انواع دانش به دانش‌های

توسعه بازار طیف وسیعی از محصولات دانش‌بنیان است که می‌توانند حوزه‌های مهم تحقیقات فناورانه را تحریک نموده و خصوصاً تجاری‌سازی محصولات فناورانه خصوصی را تسهیل نمایند [۳۲].

##### ب) تقویت انباشت سرمایه انسانی و فکری

تسهیل انتشار اطلاعات برای تحقق سریع تخریب خلاقانه بازاری و شکل‌گیری فضای رقابت همواره مورد تأکید اقتصاد نئوکلاسیک به عنوان یکی از پیش‌شرط‌های اصلی عملکرد کارای بازارها بوده است. در این چارچوب و در عرصه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، گردش نیروهای توانمند و انتشار تجربیات و مهارت‌های آنها با فعالیت‌های مربوط به مدیریت دانش درون بنگاه‌ها، درون صنعت و نیز کل فضای کسب‌وکار، تسهیل ورود محصولات فناورانه جدید به بازارها برای کوتاه شدن دوره‌های انحصار موقتی، هوشمندی سیاست‌گذاری برای کشف فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای و راه‌اندازی بسترهایی برای اثبات دانش و فناوری تولید شده بازاری مورد توجه فراوان است و منجر به انباشت سرمایه انسانی و فکری لازم جهت توسعه بازار دانش خواهد شد [۳۳].

##### ج) بهبود فضای کسب‌وکار

در موضوع بهبود فضای کسب‌وکار، توجه به نهادهای حامی عملکرد سازوکار بازاری از سوی اقتصاددانان نهادگرای نزدیک به جریان اقتصاد نئوکلاسیک در بررسی مفهوم هزینه‌های مبادله مثبت که در نظریه‌های کلاسیک اقتصادی صفر فرض می‌شد [۳۴] در کنار مطالعات نهادی مرتبط با نهادهای حامی سازوکار بازار [۳۵]، باعث شد که موضوع نقش تنظیمات نهادی در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری حائز اهمیت گردد. ارتقاء کارکرد نهادهای حقوقی مرتبط با علم و فناوری همچون حقوق مالکیت فکری، حمایت از توسعه بیشتر نهادهای واسطه در فرآیند تبدیل ایده به محصول در کنار نهادهای تسهیل‌گر، ارتقاء همکاری عمودی میان تولیدکنندگان و بکارگیرندگان برای کاهش هزینه‌های تعامل و مخاطرات ناشی از آن، فعال‌سازی نهادهای ارتقاءدهنده همکاری افقی میان تولیدکنندگان برای فعالیت‌های هم‌افزا و مشترک، توجه به طیف نیازمندی‌های مالی بنگاه‌های دانش‌بنیان و توسعه نهادهای مالی متناسب با

صنعتی در ایران منجر به ایجاد اختلال در عملکرد بازار محصولات دانش‌بنیان شده و به همین جهت شکل‌گیری و توسعه فناوری و نوآوری در کشور را با چالش مواجه کرده است. به عنوان نمونه در حوزه سیاست‌های صنعتی، فقدان تعامل مؤثر با بازارهای بین‌المللی و تأکید بر تولید کامل محصولات در داخل باعث شده کشور ایران در تقسیم کار جهانی توسعه فناوری غایب باشد [۳۹]. به بیان بهتر، از منظر طرفداران اقتصاد نئوکلاسیک بهبود سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری در گام نخست نیازمند تغییر ابرانگاره در روابط بین‌المللی صنعتی و حضور جدی‌تر کشور در شبکه‌های بین‌المللی صنعتی است تا با ارتقاء جایگاه کشور در تقسیم کارهای جهانی بتواند زمینه تولید محصولات دانش‌بنیان را فراهم آورد. همچنین، اتخاذ سیاست‌هایی نظیر سیاست جایگزینی واردات و غفلت از توسعه صادرات منجر به ایجاد شرکت‌های بزرگ و ناکارآمد داخلی شده که با تحمیل ناکارایی خود به مشتری داخلی موضوعاتی نظیر ضرورت ارتقاء کیفیت و یا گسترش فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای را به حاشیه رانده است [۵].

بنابراین از منظر طرفداران مکتب اقتصاد نئوکلاسیک در ایران، توسعه بازار دانش به عنوان نقطه اهرمی سیاست‌های فناوری و نوآوری در کشور باید به جای رویکردهای کنونی تخریب بازار در سه گام مشخص به تشکیل بازار، تکمیل بازار و توسعه بازار معطوف گردد. در این چارچوب، تشکیل نهاد بازار به عنوان نهاد اصلی مبادله و توسعه محصولات دانش‌بنیان بایستی با استفاده از تقویت و حراست از نظام مالکیت، خصوصاً مالکیت صنعتی و فکری، بهبود فضای کسب‌وکار، ساماندهی نظام آمار و اطلاعات، ساماندهی نظام استاندارد و گواهی‌دهی، ساماندهی نظام مالی فناوری و نوآوری و ایجاد نهادهای تخصصی در دستور کار قرار گیرد. اما به جهت ویژگی‌های خاص بازار دانش و وجود شکست‌های احتمالی ناشی از سرریزهای کالای دانش و همچنین نااطمینانی شدید موجود در عرصه تولید دانش که منجر به بروز پدیده سواری مجانی<sup>۱</sup> در بازار دانش و فناوری می‌شود، اقتصاد نئوکلاسیک حدی از مداخله دولت را که بتواند آثار خارجی منفی ناشی از این شکست‌ها را خنثی

صریح و ضمنی و نیز توجه به فرآیندها و الگوهای متفاوت مربوط به خلق و ایجاد تا ارزیابی و بکارگیری هر کدام از این دانش‌ها [۴] بر نقش مجاورت جغرافیایی در تسهیل و شکل‌گیری چرخه‌های انتقال دانش تأکید دارد.

ب) تجمیع سیستمی

تجمیع سیستمی ناظر بر ماهیت جمعی و چند عاملی فناوری و نوآوری و نیز ضرورت ارتباطات کارکردی مناسب میان نهادهای مختلف است [۴]. بر این اساس، فناوری و نوآوری می‌تواند علاوه بر کالا یا خدمت، در قالب رویه‌ها و روال‌ها نیز مورد توجه قرار گیرد. در واقع مدل‌های سیستمی با نگاه به خط‌مشی به عنوان برون‌داد سیستم، تأثیر رویه‌ها و فرآیندها را در شکل‌گیری خط‌مشی مورد توجه قرار داده و بر نقش دولت در اصلاح این فرآیندها و بهبود تعاملات نهادها در درون سیستم تأکید دارند. نقش‌های واسطه‌ای، مذاکره‌کننده، توانمندسازی، مشوق، جمع‌کننده، و حتی دلالتی برای دولت در مسیر ایجاد هم‌افزایی میان عوامل درگیر در حوزه علم و فناوری و حتی پیشگامی دولت در طراحی مسیرهای جدید از مهم‌ترین توصیه‌های اقتصاد تکاملی در جهت ارتقاء ارتباطات کارکردی نهادهای علم و فناوری است [۳۶].

ج) توجه به پیوست‌های فرهنگی، اجتماعی فناوری

کلیه تأثیرات محیط اعم از زیست‌محیطی، اجتماعی، فرهنگی، تاریخی و ... بر نظام فناوری و نوآوری و متقابلاً نظام فناوری و نوآوری بر محیط، مورد توجه اقتصاد تکاملی است. از این منظر، از یک سو، چارچوب‌های فرهنگی و اجتماعی مختلف باعث شکل‌دهی به سیاست‌های فناوری و نوآوری خاصی می‌شوند. در سوی مقابل نیز، تبعات محیطی سیاست‌های فناوری و نوآوری نیز باید در هر الگوی خط‌مشی‌گذاری بررسی شود که تأثیر سیاست‌های فناوری و نوآوری بر سبک زندگی مردم و ارزش‌های مورد پسند آنها، تغییر شکاف نابرابری اجتماعی، تغییر محیط زیست و ... از مهم‌ترین آنها است [۳۸].

## ۵- بررسی تقابل دیدگاه‌های اقتصادی در

### سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در ایران

از منظر طرفداران اقتصاد نئوکلاسیک، اتخاذ سیاست‌های مخرب بازار در قالب سیاست‌های نادرست تجاری، مالی و یا

عنوان یکی از اصلی‌ترین خروجی نظام فناوری و نوآوری ایران که عموماً شرکت‌های کوچک و متوسط هستند نتوانسته‌اند پیوندهای درونی اقتصادی مناسبی با شرکت‌های بزرگ تولیدی و خدماتی کشور داشته باشند [۴۰].

بر این اساس از منظر طرفداران اقتصاد تکاملی، سه نظام اصلی مشتمل بر نظام علم و فناوری، نظام تولید و صنعت و نظام تجاری بایستی به صورت همزمان در عرصه سیاست‌گذاری مورد توجه قرار گیرند [۳۹]. در عرصه تولید و صنعت، علاوه بر مباحث مورد نظر اقتصاد نئوکلاسیک، مسئله انتخاب و برنده‌گزینی در سطوح مختلف اعم از بنگاه، بخش، فناوری و منطقه و کارکرد در شکل‌گیری بازارها و سیاست‌های ایجاد بازار از اهمیت زیادی برخوردار است. در عرصه تجاری مسئله ترکیب تعرفه بازرگانی، ترکیب شرکای تجاری، جهت‌دهی به سرمایه‌گذاری خارجی و ساماندهی قراردادهای مشارکت راهبردی نقش مهمی در ایجاد، تکمیل و توسعه بازارها خواهند داشت. در عرصه علم و فناوری نیز توجه بیش از اندازه به سیاست‌های طرف عرضه که در مقام عمل به جای توجه به بنگاه‌ها به دانشگاه‌ها و عموماً حمایت از افراد خاص معطوف بوده است و فقدان توجه به طرف تقاضا مورد انتقاد طرفداران اقتصاد تکاملی است که باعث جدایی نظام علم و فناوری و نوآوری از نظام اقتصادی و تولیدی کشور شده است.

نماید و منطق کلان رقابت را اصلاح نماید تحت عنوان سیاست‌های تکمیل بازار توصیه می‌نماید [۳۹]. در این چارچوب، تفکیک حوزه‌های مختلف علم و فناوری از یکدیگر و سرمایه‌گذاری دولتی در حوزه پژوهش‌های بنیادین، سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری‌های نوظهور و عمومی مورد تأکید است. در نهایت، به ویژه حسب مباحث اقتصاد رشد در مکتب اقتصاد نئوکلاسیک و محوریت یافتن موضوع فناوری و نوآوری در رشد بلندمدت اقتصادی کشورها، بحث توسعه بازار به ویژه در حوزه صادرات، استفاده از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و نهایتاً توسعه نظام آموزشی مورد توجه طرفداران اقتصاد نئوکلاسیک در ایران است.

اما طرفداران اقتصاد تکاملی در ایران، ضمن اذعان نسبت به برخی نکات مثبت برآمده از خردمایه‌های سیاستی طرفداران مکتب نئوکلاسیک نظیر ضرورت تغییر ابرانگاره صنعتی کشور در مناسبات بین‌المللی، سیاست رقابتی، نگاه به فناوری و نوآوری از منظر توسعه و نه به عنوان یک بخش به موازات سایر بخش‌ها و توجه به زیرساخت‌های توسعه فناوری و نوآوری نظیر نظام مالکیت فکری، اما بر این نکته تأکید دارند که راهبردهای توسعه فناوری و نوآوری در سطوح مختلف توسعه‌یافتگی یکسان نیست و کشوری نظیر ایران که در مرحله گذار از اقتصاد مبتنی بر منابع به سمت اقتصاد مبتنی بر کارایی است نمی‌تواند بدون در نظر گرفتن ملاحظات فناورانه و نهادی، عدم توجه به رقابت مدیریت شده، توجه به سیاست هدفگیری و گزینش به عنوان یک اصل در سیاست‌های صنعتی و فناورانه به نتایج دلخواه خود دست یابد [۳۵ و ۳۹].

از منظر طرفداران اقتصاد تکاملی، عدم توجه به این موارد و تکیه صرف بر موضوع شکست بازار در سیاست‌گذاری علم و فناوری باعث خواهد شد که همانند شرایط کنونی، شاخص‌هایی همچون توسعه منابع انسانی و افزایش بودجه‌های پژوهشی و یا تعداد مقاله و اختراع در حوزه سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری در اولویت دستگاه‌های سیاست‌گذاری کشور قرار گیرد. به عبارت بهتر، توسعه ناهمگون و نامتوازن اجزاء مختلف نظام فناوری و نوآوری باعث شده که فرآیندها و نظام‌های مؤثر بر توسعه فناوری و نوآوری کمتر از شاخص‌های ورودی و خروجی یک نظام نوآوری مورد توجه قرار گیرد و شرکت‌های دانش‌بنیان به

## References

## منابع

- [1] Stoneman, P. (1987). *The Economic Analysis of Technology Policy*. Oxford University Press.
- [2] Vandenberg, J., & Kallis, G. (2009). *Evolutionary Policy*, (pp. 1-42). Papers on Economic and Evolution. Max Planck Institute of Economics, Evolutionary Economics Group, Germany.
- [3] Schumpeter, J. A. (1934). *Theory of Economic Development*. Cambridge, Harvard University Press.
- [4] Wiczorek, A. J., Hekkert, M. P., & Smits, R. (2009). *Contemporary Innovation Policy and Instruments: Challenges and Implications*, Working Paper Series 09-12. Utrecht University, Department of Innovation Studies, Innovation Studies Utrecht (ISU), PP. 1-45.
- [5] Nili, M. (2003). *Industrial Development Strategy of Iran*, Summary of the Research Project, (pp. 106-137), First Edition. Sharif University Press. {In Persian}.
- [6] Stiglitz, J. E. (1987). *On the Microeconomics of Technical Progress*, (pp. 56-77), In Katz, J. M. (Ed.), *Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries*. Macmillan Press Ltd,

- Growth. *The Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3-22.
- [26] Arrow, K. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155-173.
- [27] Dasgupta, P., & David, P. (1994). Towards a New Economics of Science. *Research Policy*, 23(5), 487-521.
- [28] Foray, D. (2006). *The Economics of Knowledge*. MIT Press Book.
- [29] Foray, D., & Hargreaves, D. (2002). The Development of Knowledge of Different Sectors: a Model and Some Hypotheses. (pp. 4-12). *Knowledge Management in Education and Learning Forum*, DRUID Summer Conference, Oxford.
- [30] Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. (2005). Institutions as the Fundamental Cause of Long-Run Growth, (pp. 385-472), Edited By Aghion, P., & Durlauf, S. *Handbook of Economic Growth*. Elsevier.
- [31] Bach, L., & Matt, M. (2005). From economic foundations to S&T policy tools: a comparative analysis of the dominant paradigms. In *Innovation policy in a knowledge-based economy* (pp. 17-45). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [32] Helpman, E. (1998). *General Purpose Technologies & Economic Growth*. MIT Press.
- [33] 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(4), 681-693.
- [34] Coase, R. H. (1992). The Institutional Structure of Production. *American Economic Review*, 82(4), 713-719.
- [35] Rizvandi, M. A., Sahabi, B., Yavari, K., & Momeni, F. (2017). A Critical Assessment of Neoclassical Economics in the Problem of Transition to the Knowledge-based Economy: an Institutional Approach. *Journal of Science & Technology Policy*, 9(1), 17-29. {In Persian}.
- [36] Narimani, M., Ghazinoory, S., & Miremadi, T. (2013). Policy Implication Extracting of Evolutionary Approach in Science and Technology Sector: A Thematic Analysis. *Journal of Science & Technology Policy*, 5(2), 1-16. {In Persian}.
- [37] Cooke, P., & Morgan, K. (1998). *The Associational Economy: Firms, Regions, and Innovation*. Oxford.
- [38] Hodgson, G. (2002). Darwinism in Economics: from Analogy to Ontology. *Journal of Evolutionary Economics*, 12(3), 259-281.
- [39] Ghazinoory, S., & Narimani, M. (2016). *Technology and Innovation Policies: the Competitive Economic Schools Approach*, (pp. 207-230). Saffar Publication. {In Persian}.
- [40] Asadi fard, R., Khoshnevis, Y., & Khaledi, A. (2018). Big like Mars, small like Venus: Challenges of Technology Cooperation between New Business Enterprises and Large Companies in Iran (pp. 9-11). Rasa Publication, Tehran. {In Persian}.
- London.
- [7] Nelson, R. (1959). The Simple Economics of Basic Scientific Research. *Journal of Political Economy*, 67(3), 297-306.
- [8] Metcalfe, J. S. (1994). Evolutionary Economics and Technology Policy. *The Economic Journal*, 104(425), 931-944.
- [9] Smith, A. (1981). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, (pp. 8-16), Edited by Campbell, R. H., & Skinner, A. S. Vol. 1. Indianapolis IN: Liberty Press.
- [10] Freeman, C., & Louca, F. (2001). *As Times Goes by: From Industrial Revolution to the Information Revolution*, (pp. v-vii). Oxford University Press.
- [11] Friedrich L. (1999). *The National System of Political Economy*, Translated by Motamedi, N. (pp. 33-35 & 269-275). Sahami Enteshar Publication. {In Persian}.
- [12] Freeman, C. (1995). The National System of Innovation in Historical Perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 5-24.
- [13] Nelson, R. R., & Winter, S. G. (2002). Evolutionary Theorizing in Economics. *Journal of Economic Perspectives*, 16(2), 23-46.
- [14] Verspagen, B. (2004). *Innovation and Economic Growth*, (pp. 487-513), Edited by Fagerberg, J., and Mowery, D. C. *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, New York.
- [15] Potts, J. (2003). *Evolutionary Economics: An Introduction to the Foundation of Liberal Economic Philosophy*, Discussion Paper, No, 324. University of Queensland, School of Economics.
- [16] Varian, H. R. (1992). *Microeconomic Analysis*, (pp. 216-232), Third Edition. W. W. Norton Company.
- [17] Burt, E. A. (1990). *The Metaphysical Foundations of Modern Science*, Translated by Abdulkarim Soroush, (pp. 8-27). Elmi-Farhangi Publication. {In Persian}.
- [18] Gide, Ch., & Rist, Ch. (2000). *A History of Economic Doctrines*, Translated by Karim Sanjabi, Vol 2 (pp. 10-50). Tehran University Press. {In Persian}.
- [19] Radzicki, M. J. (2003). Mr. Hamilton, Mr. Forrester, and a Foundation for Evolutionary Economic. *Journal of Economic Issues*, 3(1), 133-173.
- [20] Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper.
- [21] Iwai, K. (2000). A Contribution to the Evolutionary Theory of Innovation, Imitation and Growth. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 43(2), 167-198.
- [22] Arthur, W. B. (1989). Competing Technologies, Increasing Returns and Lock-in by Historical Events. *Economic Journal*, 99(394), 116-131.
- [23] Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Anthem Press, USA.
- [24] Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 1957, 39(3), 312-320.
- [25] Romer, P. M. (1994). *The Origins of Endogenous*



## **The Theoretical Foundations of Science, Technology and Innovation Policy from the View of Economic Schools**

**Meysam Narimani<sup>1\*</sup>, Jafar Hosseini<sup>2</sup>**

1- Assistant Professor, Technology Institute Studies  
(TSI), Tehran, Iran

2- Researcher, Technology Institute Studies (TSI),  
Tehran, Iran

### **Abstract**

The historical study of duality between neoclassical economics and evolutionary economics as the two main schools of economics in the field of science, technology and innovation policy (STIP) and its role in adopting different technology development strategies are the main objective of this research. Each of these schools have different analytical approaches and frameworks. On the one hand, the theoretical frameworks of neoclassical economics are articulated with fundamental assumptions such as instrumental rationality and rational choice, the possibility of achieving long-term equilibrium, existence of the science and technology market, and so on. In contrast, the evolutionary economics, which is generally viewed as a heterogeneous group of economic doctrine that have fundamental critique on neoclassical economics, in its field of science, technology and innovation, focuses on policy implications like the absence of a long-term equilibrium in science, technology And innovation and focus on topics such as absorption and learning capacity instead of the science and technology market. In this framework, the present paper, by examining the exact and historical theoretical assumptions and conceptual frameworks of

these two schools of economics, has tried to examine the implications of these distinctions in the field of policy. The results of this research show that, despite the wide variations in the theoretical foundations of neoclassical economics and evolutionary economics, the policy implications of these schools in the field of technology and innovation policy have become convergent and complementary in recent years. The issue in Iran, despite the differences of opinion, can be seen to a large extent in policy making.

**Keywords:** Neoclassical Economics; Evolutionary Economics; Science, Technology and Innovation Policy

---

\* Corresponding author: narimani@tsi.ir