



ایجاد اکوسیستم نوآوری در بخش سلامت با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم

رزیتا دباغ افروز

گروه مدیریت، واحد علوم و تحقیقات آذربایجان شرقی، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران
rositadabbagafrouz@yahoo.com

علی رضا بافنده زنده

دانشیار گروه مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز (نویسنده مسئول)
bafandeh@iaut.ac.ir

محمد پاسبان

استادیار گروه مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد تبریز
arazrent@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۰/۰۳

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۸/۰۶

چکیده

هدف اصلی پژوهش، ایجاد اکوسیستم نوآوری در بخش سلامت با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم در حوزه سلامت در شهر تبریز است. ابزار گردآوری داده‌ها، ادبیات تحقیق و مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته می‌باشد. جامعه آماری تحقیق شامل پژوهش‌گران دانشگاه علوم پزشکی تبریز، مدیران شرکت‌های دانش‌بنیان و سیاست‌گذاران حوزه سلامت می‌باشد. از این جامعه آماری هجده نفر از طریق نمونه‌گیری هدفمند به روش گلوله برفی انتخاب شدند. برای مدل‌سازی اکوسیستم نوآوری، متدولوژی معرفی‌شده توسط استرمن به کار رفت. مطابق این متدولوژی، ابتدا برای تبیین مسئله و شناسایی مرز مدل، متغیرهای کلیدی و روند این متغیرها در طول زمان مورد مطالعه قرار گرفت. سپس در مرحله دوم ساختار مسئله در قالب نمودارهای علی - حلقوی و نقشه‌های جریان انباشت شناسایی شد. روابط علی بین متغیرها در قالب توابع ریاضی در مرحله سوم برآورد شدند. پس از آزمون مدل در مرحله چهارم، چهار سناریو برای ایجاد اکوسیستم نوآوری در مرحله پنجم مورد ارزیابی قرار گرفت. تحلیل سناریوها، نشان داد که بهبود قوانین دولت، کاهش بروکراسی و افزایش درصدی از سود که صنعت باید بر تحقیق و توسعه اختصاص دهد، بیشترین تأثیر را بر انتشار نوآوری در حوزه سلامت دارد. بهبود روابط بین‌الملل در رتبه دوم و سناریو مشوق‌های مادی و غیرمادی در رتبه چهارم قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: پویایی‌شناسی سیستم، اکوسیستم نوآوری، حوزه سلامت.

۱- مقدمه

مطالب بسیاری درباره شبکه‌ها، ائتلاف‌های استراتژیک و سازمان‌های مجازی به رشته تحریر درآمده است؛ اما این چهارچوب‌های شناخته‌شده موجود، کمک نظام‌مندی به نوآوری در رقابت نکرده‌اند. باوجود تلاش‌های قابل‌توجه و افزایش سرمایه‌گذاری، گزارش‌ها حاکی از آن است که ایجاد و سیاست‌گذاری در حوزه اکوسیستم‌های نوآوری در بسیاری از موارد در دستیابی به نوآوری‌های پیش‌بینی‌شده شکست‌خورده یا نتایج آن‌ها کمتر از حد انتظار بوده است (Olson, Barton, & Palermo, 2013). علت آن است که دیدگاه قدیمی مدیران به مسئله، باعث شده است که در عصر حاضر شرکت‌ها همچنان به رویارویی متقابل روی آورند و برای به دست آوردن سهم بازار با یکدیگر به رقابت بپردازند. جیمز مور استعاره جدیدی برای رقابت مطرح کرد، استعاره‌ای که برگرفته از مطالعه سیستم‌های بیولوژیکی و اجتماعی بود. پیشنهاد وی این است که به یک شرکت نه به‌عنوان عضوی از یک صنعت منفرد، بلکه به‌مثابه بخشی از یک اکوسیستم کسب‌وکار که دربرگیرنده چندین صنعت است نگریسته شود. در یک اکوسیستم کسب‌وکار، شرکت‌ها به‌صورت هماهنگ و حول یک نوآوری ساده تکامل‌یافته و جهت‌پشتیبانی از محصولات جدید و برطرف کردن نیازهای مشتری با یکدیگر همکاری و رقابت می‌کنند (Moore J., 2005). نوآوری برای شرکت‌ها و کشورها بسیار حیاتی است؛ زیرا دلیل اصلی ریسک، رقابت، سودآوری و رشد شرکت‌ها در درازمدت، نوآوری است. علاوه بر این، نوآوری محرک اصلی رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی، در کشورهای مختلف است. تأکید بر نوآوری‌های فناورانه باعث پیچیدگی در شرکت‌ها، سازمان‌های دولتی، بازیگران صنعتی، دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی و غیره، شده است (MAITAL, 2014 & FRENKEL). امروزه، رقابت تنگاتنگ در بازارهای جهانی، رشد اقتصاد، فرصت‌های جدید ناشی از نتیجه پیشرفت‌های فن‌آوری، بهبود بهره‌وری در توسعه محصولات جدید و تجهیزات صنعتی، بهبود فرآیندهای تولید و توزیع، نیاز به منابع کمیاب، مقابله با مسئله گرم شدن کره زمین، رفع معضل بیکاری جوانان و تمایل به بهبود کیفیت زندگی، ضرورت

نوآوری را روشن می‌کند (Mercier-Laurent, 2011). درواقع بر اساس آنچه پژوهش‌های جدید در این زمینه نشان می‌دهد، ارتباط با مواردی چون علوم پایه، آزمایشگاه‌ها، دانشگاه‌های بزرگ بخش عمومی و حقوق مالکیت معنوی تنها شرط لازم در ایجاد اکوسیستم نیست، بلکه شرط لازم این است که ارتباط نزدیک با مصرف‌کنندگان، عرضه‌کنندگان و رقبا فراهم شود. در نتیجه بنگاه‌ها در انجام نوآوری همانند یک سیستم یکپارچه عمل می‌کنند؛ بنابراین می‌توان گفت مهم‌ترین ویژگی نوآوری، ویژگی سیستمی آن است (Fagerberg, 2004). تئوری سیستم و تفکر سیستمی مربوط به تعریف وضعیت ایدئال سیستم در آینده است. تعریف این وضعیت ایدئال می‌تواند به نوآوری منجر شود (Jucevičius & Grumadaitė, 2014). منظور از ساخت اکوسیستم نوآوری، مجموعه‌ای از اقدامات و مراحل است که ضمنی و یا عمدی، برنامه‌ریزی‌شده و یا برنامه‌ریزی‌شده «ایستا یا پویا» «سست یا محکم» اداره می‌شود. به‌منظور درک چگونگی ساخت یا پدید آمدن اکوسیستم‌های نوآوری، درک این دیدگاه ضروری است. بر اساس دیدگاه سیستمی، اکوسیستم نوآوری شامل تمام کنشگران درگیر، نقش و روابط بین آن‌ها، زیرساخت‌های لازم، سیاست‌ها و مقررات، ارزش‌ها و فرهنگ، ارتباطات با عوامل خارجی را شامل می‌شود. استعاره اکوسیستم نوآوری شامل سه مرحله عمده است. این مراحل عبارت‌اند از: آماده‌سازی بازیگران (دانه)، زیرساخت‌های پشتیبانی و رشد اکوسیستم نوآوری (کاشت) و حفظ شرایط برای به‌کارگیری و تکامل اکوسیستم نوآوری (تغذیه) (Hwang, 2012). همواره ایجاد یک اکوسیستم نوآوری، چگونگی مشارکت کارآفرینان در اکوسیستم‌های نوآوری و رهبری اکوسیستم‌ها از موضوعات موردعلاقه دانشمندان بوده است. درنهایت، یک‌روند مهم این است که ساختار اکوسیستم نوآوری برای ایجاد نوآوری‌های رادیکال، خلق بازارهای جدید و یا صنایع نوظهور استفاده شود. در این شرایط خلق ارزش، بیش از حفظ ارزش موردتوجه است. در این‌گونه از نوآوری‌ها روابط بین بازیگران ناپایدار و نامشخص بوده و همکاری‌ها در قالب روش‌های پیش‌بینی‌نشده است؛ بنابراین به دلیل فرایند

را ایفا می‌کند، رویکردهای جدید، شیوه‌ها و ابزارهایی که هدف آن‌ها کاهش هزینه‌ها و بهبود کیفیت زندگی است، شامل می‌شود. در این دامنه، فعالیت سازمان‌ها غیرقابل‌پیش‌بینی و پویا است، درحالی‌که تصمیم‌گیرندگان باید مدیریت ارتباطات پیچیده بین چندین بازیگر یا نهادهای مختلف (بیماران، ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی و تأمین‌کنندگان و ...) را مدیریت کنند. در واقع، محققان تأکید می‌کنند که نوآوری‌های متعدد در حوزه سلامت توانسته است نه تنها به افزایش توانایی آن‌ها در پاسخ دادن به انتظارات بیماران از نظر امید به زندگی، کیفیت زندگی، تشخیص و روش‌های درمان، بلکه برای سازمان‌دهی کارآمدتر نیز مؤثر باشد (Varkey, 2008). دیدگاه اکوسیستم در حوزه سلامت، تمام بازیگرانی که در اکوسیستم سلامت تعامل دارند، به بهبود خدمات آن از طریق مکانیسم‌های هماهنگی شدید، فعال در سطوح عملیاتی، سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، قانونی یا اخلاقی کمک می‌کند (Polèse, 2013).

۲- مبانی نظری مبانی نظری

نوآوری، اجرای یک محصول، خدمت جدید و فرآیند نوین یا روش بازاریابی، روش سازمانی جدید در شیوه‌های تجاری سازمان، محل کار و یا روابط خارجی است. فعالیت نوآوری به فعالیت‌های مرتبط با آن مثل تحقیقات صنعتی، تحقیقات اساسی در بودجه دولتی، انتقال دانش، مؤسسات مالکیت معنوی، عرضه سرمایه‌گذار ریسک‌پذیر و همچنین تحصیلات و آموزش دانشمندان و مهندسیین وابسته است بدیهی است؛ که رویکرد خطی مفهوم نوآوری بینش روشنی از پیچیدگی روند نوآوری در طول زمان ارائه نمی‌دهد (Gault, Defining and measuring innovation in all sectors of the econom, 2018). در پایان دهه ۱۹۸۰، در فعالیت‌های نوآوری، مفهوم سیستم نوآوری مورد استفاده قرار می‌گرفت. سیستم نوآوری به‌طور کلی مجموعه‌ای از بازیگران نهادی تعریف می‌شود که نقش مهمی در تأثیرگذاری بر عملکرد نوآوری در سطح ملی ایفا می‌کرد. عوامل مهمی چون مسائل سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، نهادی و سازمانی که بر توسعه، انتشار و استفاده از نوآوری تأثیر می‌گذارد.

پویا و غیرقابل‌پیش‌بینی نوآوری، سیاست‌گذاری در این حوزه قبل از هر چیز به شناخت مؤلفه‌ها و ارتباط بین آن‌ها بستگی دارد. از این‌رو، حل مسئله نوآوری و سیاست‌گذاری در این حوزه مستلزم درک اکوسیستم نوآوری و ظرفیت جذب آن است. اکوسیستم نوآوری از مؤلفه‌ها، متغیرها و ارتباطات متعدد بین آن‌ها تشکیل شده است؛ بنابراین ارزیابی اکوسیستم‌ها و نیز سیاست‌گذاری جهت طراحی اکوسیستم‌های موفق نیازمند به‌کارگیری متدولوژی‌های مناسبی هستند که بتوان پیچیدگی اکوسیستم‌ها را مدل‌سازی کرد. با توجه به توضیح فوق به نظر می‌رسد پویایی شناسی سیستم می‌تواند رویکرد مناسبی برای این کار باشد.

خدمات مرتبط به سلامت از دهه ۱۹۷۰ به‌طور فزاینده‌ای نسبت بیشتری از تولید ناخالص داخلی را مصرف کرده است که هزینه‌های فناوری‌های سلامت و دارو علل اصلی آن می‌باشند. در بستر رشد پائین اقتصادی، سال‌خوردگی جمعیت و گسترش فناوری‌های سلامت، دولت‌ها با فشار مداوم برای اطمینان حاصل کردن از تأمین مالی مراقبت‌های سلامت و درعین‌حال حمایت و پشتیبانی از نوآوری به دلیل ضرورت آن، روبرو هستند (Claxton, 2011). ارزیابی فناوری سلامت (یک فرآیند چند رشته‌ای از تجزیه و تحلیل سیاست است که جنبه‌های بالینی، اقتصادی، اجتماعی و اخلاقی، ارزش‌افزوده، انتشار و استفاده از فناوری‌های پزشکی در مراقبت سلامت) را بررسی می‌کند (Sari, 2013). در دهه‌های گذشته، تغییر در سیاست‌های مراقبت‌های بهداشتی با چالش‌های مهمی همچون شیوه‌های مواجهه با افزایش هزینه‌ها و تغییر مقررات در نوآوری همراه بوده است. یکی از مهم‌ترین مسئله در این حوزه نوآوری است که مقدار زیادی از بودجه تحقیق را به‌ویژه برای داروهای جدید و نوآورانه، بیوتکنولوژی، پزشکی و بهداشتی و یا خدمات را به خود اختصاص داده است (Arnrichh, 2010). برای رسیدن به نتایج موفقیت‌آمیز در نوآوری‌ها و فن‌آوری‌ها، بایستی یک محیط فرهنگی جدید به وجود آید که بر نیازها تمرکز داشته شود (Tommasetti, 2014; Grol & Wensing, 2013). در حوزه سلامت، نوآوری نقش مهمی

گسترده‌ای از اهداف می‌شوند، توصیف می‌کنند (Mars, 2012) اکوسیستم کسب‌وکار از زنجیره ارزش کلاسیک پیروی نمی‌کند، بلکه شامل بازیگرانی است که به ایجاد ارزش در شرکت کمک می‌کنند؛ بنابراین، استعاره اکوسیستم یک ابزار مفید برای درک بهتر عوامل مختلفی است که بر سیستم سازمانی تأثیر می‌گذارد. کاربرد این مفهوم باعث ظهور منافع گوناگون در سازمان‌ها می‌شود که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از: کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل، انعطاف‌پذیری، یادگیری هم‌زمان، سرمایه‌گذاری‌های مشترک و ایجاد مکانیسم‌هایی که باعث افزایش ارزش سیستم می‌شوند (Williamson & De Meyer, 2012) اکوسیستم نوآوری، مفهوم جدیدی است که ریشه در مفهوم اکوسیستم کسب‌وکار دارد. اکوسیستم نوآوری را شبکه‌ای از سازمان‌های متصل به یک پایه و یا دانش مشترک (یک پلت فرم) که هم تولیدکننده و هم مصرف‌کننده نوآوری است و ارزش جدیدی را از طریق نوآوری به ارمغان می‌آورد، تعریف می‌کنند (Autio & Thomas, 2013). اکوسیستم نوآوری، شامل ارتباطات بین حوزه‌های مختلف سیاست، اقتصاد، محیط‌زیست، سیستم‌های فناوریانه و نیز ارتباطات بین سازمانی، است. تعدیل مداوم روابط، باعث هم‌افزایی و رشد سیستم می‌شود. این روابط در پاسخ سریع به تغییر نیروهای داخلی و خارجی، دانش، سرمایه و دیگر منابع حیاتی، شکل می‌گیرند (Russell Martha, 2011). اکوسیستم نوآوری را تنها نمی‌توان ناشی از چند عامل مجزا از هم و یا چندعاملی که به‌صورت خطی و دارای روابط یک‌طرفه هستند، دانست. به‌عبارت‌دیگر اکوسیستم نوآوری پدیده‌ای دینامیک بوده که در نتیجه تعامل عوامل گسترده با یکدیگر ایجاد می‌شود. اکوسیستم‌های نوآوری، یک روش ارگانیک و پایین به بالا برای توسعه اقتصادی است و زمانی که مؤلفه‌ها با یکدیگر همکاری می‌کنند، قادر به دستیابی به نتایج چشمگیر در کوتاه‌مدت و اثرات اقتصادی و اجتماعی در بلندمدت می‌باشند (Gault, 2010). دانشگاه استنفورد، اکوسیستم نوآوری را به‌عنوان سیستم‌های بین سازمانی، سیاسی، اقتصادی، محیطی و فناوریانه تعریف می‌کند که از طریق آن باعث تثبیت و پشتیبانی رشد اقتصادی می‌شود. اکوسیستم نوآوری از

سیستم نوآوری مجموعه‌ای از مؤسسات متمایز که به‌طور مشترک و جداگانه بر توسعه و گسترش فناوری‌های جدید کمک می‌کند و در چارچوبی که فراهم می‌شود، دولت‌ها سیاست‌های خود را جهت افزایش نوآوری پیاده‌سازی می‌کنند (حاج حسینی، میرعمادی، رمضان پور، & قاسمی، ۱۳۹۸) مفهوم اساسی رویکرد سیستم نوآوری این است که نوآوری باید به‌عنوان یک فرآیند غیرخطی، بین‌رشته‌ای و تعاملی موردنیاز باشد که به ارتباط و همکاری بین بازیگران مختلف که ایجاد، ذخیره و انتقال دانش، مهارت‌ها و مصنوعات که تکنولوژی‌های جدید را تعریف می‌کنند نیاز دارند. سیستم نوآوری ملی شامل چهار بازیگر اصلی «دولت، مؤسسات تحقیقاتی، مؤسسات آموزشی و صنایع» است. درحالی‌که رویکرد نوآوری منطقه‌ای عمدتاً بر وابستگی‌های متقابل خوشه‌ها، بنگاه‌ها و مؤسسات در یک منطقه بر پایه فرهنگ تمرکز دارد. هدف اصلی این رویکرد، افزایش ظرفیت صلاحیت مناطق و درجه استقلال آن‌ها است (OECD, 2016). سیستم نوآوری ملی (NIS) عناصر و روابطی را تعریف می‌کند که در تولید، انتشار و استفاده از دانش در داخل کشور دخیل هستند (Lundvall, 2010). جیمز مور اکوسیستم کسب‌وکار را یک اجتماع اقتصاد که به‌وسیله تعامل سازمان‌ها، افراد و سایر اجزای دنیای کسب‌وکار پشتیبانی شده است، تعریف می‌کند (Moore J., 1993). امروزه نمی‌توان فعالیت‌های اقتصادی را مختص صنعت خاصی قلمداد کرد. اکوسیستم‌های کسب‌وکار مانند اکوسیستم‌های زیستی، شبکه‌های بزرگ به هم پیوسته‌ای هستند که باهم در تعامل‌اند؛ بنابراین سازمان‌ها به‌طور هم‌زمان از سوی قابلیت‌های داخلی خود و تعاملات پیچیده درون اکوسیستم تحت تأثیر قرار می‌گیرند (Göthlich & Wenzek Hagen, 2004). اکوسیستم کسب‌وکار یک رهبر دارد که به‌عنوان یک سازمان پیشرو، اعضای اکوسیستم را قادر می‌سازد تا در یک آینده مشترک و اهداف مشترک سرمایه‌گذاری کنند (Nambisan & Baron, 2013) ایجاد ارزش برای مشتریان هسته اکوسیستم، کسب‌وکار است. اکوسیستم‌ها، سازمان را به‌عنوان مجموعه‌ای از بازیگران و شبکه‌های گوناگون که اغلب وارد رابطه، بر اساس طیف

کاتالیزورهای داخلی و خارجی و انتقال دانش تولیدشده توسط سازمان‌های تحقیقاتی به سرمایه‌گذاران صنعت را فراهم می‌کند پایدار است (Bramwell, Hepburn, & Wolfe, 2012). مراحل لازم برای تکامل پویایی اکوسیستم نوآوری به سرعت متفاوت جذب بازیگران، سطح هماهنگی آن، فرهنگ و در دسترس بودن و کیفیت ابزار موردنیاز پروسه‌ها بستگی دارد (Hwang, 2012; Janaratne, 2014; Vicente-Molina & Izagirre-Olaizola, 2013) می‌توان نتیجه گرفت که فرمول یکسانی برای ایجاد اکوسیستم نوآوری در همه مناطق جهان وجود ندارد و برای اینکه اکوسیستم نوآوری شکل بگیرد به زمان طولانی نیاز دارد. برای اینکه زیرسیستم‌ها با یکدیگر مشارکت داشته باشند این است که بتوانند نیازهای خود را برطرف کرده و سود به دست بیاورند. همچنین تحول و تغییر در پویایی بازار در پذیرش نوآوری را برای همه ذی‌نفعان لازم است.

۳- پیشینه تحقیق

طبق یافته‌های محمدی و همکاران که اقدام به شناسایی بازیگران اصلی و نقشه‌های کلیدی در اکوسیستم نوآوری نوپاها در استان همدان کرده‌اند: دانشگاه‌ها، مراکز رشد، تأمین‌کننده‌های مالی، شرکت‌ها، شتاب‌دهنده‌ها و پارک‌های علم و فناوری به‌عنوان بازیگران اصلی و زمینه‌سازی، مولدسازی، حمایت‌گری، مربی‌گری و سازآرایی به‌عنوان نقش‌های کلیدی معرفی شده‌اند و نتیجه گرفته‌اند که برای پیشرفت اکوسیستم در استان نیازمند توجه به سایر نقش‌ها هست (محمدی، مهدی، یزدانی، حمیدرضا، اجاقی، حامد، ۱۳۹۸)

لورسن نشان داده است که، نزدیکی‌های جغرافیایی و کیفیت دانشگاه‌ها در تصمیم‌گیری شرکت‌ها برای همکاری با دانشگاه‌ها تأثیر زیادی دارد، ازجمله انتقال فناوری برای نوآوری. علاوه بر این، آن‌ها دریافتند که نزدیکی جغرافیایی عامل اصلی موفقیت در همکاری دانشگاه و شرکت‌ها است و پیشنهاد می‌کنند که این همکاری برای ایجاد ارزش در قابلیت‌های اصلی شرکت و مزیت رقابتی بسیار مهم است (Larsen, 2011).

طریق شناخت ظرفیت‌های موجود سعی در برقراری ارتباط با اهداف تعریف‌شده دارد و با پویایی و ایجاد پیوند بین اجزای مختلف اکوسیستم حداکثر استفاده را برای خلق بسترهای خلاقانه و نوآورانه فراهم می‌کند. اکوسیستم نوآوری ارتباط مستقیمی با صنایع و کسب‌وکارهای دانش‌بنیان که ضرورت آن‌ها در قرن بیست و یکم برای همگان ثابت‌شده است، دارد. اکوسیستم نوآوری، شبکه‌ای از سازمان‌های بهم‌پیوسته است که پیرامون یک نقطه‌ی کانونی گردآمده‌اند. این شبکه ترکیبی از تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و بخش‌های جانبی است که بر توسعه‌ی ارزش‌های جدید از طریق نوآوری تأکید دارد (Saritas, 2013). مراحل لازم جهت «تکامل پویایی اکوسیستم نوآوری» به سرعت متفاوت جذب بازیگران، سطح هماهنگی آن‌ها، فرهنگ، در دسترس بودن و کیفیت ابزار موردنیاز پروسه‌ها، بستگی دارد (Vicente, 2013; Hwang, 2012; Janaratne, 2014) مفاهیم اکوسیستم کسب‌وکار و اکوسیستم نوآوری اغلب قابل‌تمایز نیستند. اکوسیستم نوآوری را می‌توان به‌عنوان یک مفهوم وسیع‌تر نسبت به اکوسیستم کسب‌وکار در نظر گرفت. مفهوم اکوسیستم نوآوری شامل سیاست، اقتصاد، فناوری و محیطی است که بر اکوسیستم و اعضای آن تأثیر می‌گذارد. همچنین، عامل مشتری در آن عنصر غالب است (Wright M., 2014). درحالی‌که اکوسیستم نوآوری بر نقش بازار تأکید می‌کند، سیستم نوآوری ملی بر نقش غیر بازاری تأکید دارد. مفهوم اکوسیستم نوآوری، تأکید بیشتری بر مکانیسم بازار نسبت به رویکرد سنتی سیستم‌های نوآوری دارد (Hämäläinen, 2015). اکوسیستم‌های نوآوری، یک روش ارگانیک و پایین به بالا برای توسعه اقتصادی است و زمانی که مؤلفه‌ها با یکدیگر همکاری می‌کنند، قادر به دستیابی به نتایج چشمگیر در کوتاه‌مدت و اثرات اقتصادی و اجتماعی در بلندمدت می‌باشند. (Gault, 2010) اکوسیستم نوآوری با ایجاد دانش، سازمان‌دهی، فرهنگ کارآفرینی، فناوری، کارآفرینان، دولت و تخصص سرمایه‌گذاری مشخص می‌شود. اکوسیستم نوآوری تا زمانی که دارایی‌ها و منابع لازم برای ایجاد روابط بین شرکا فراهم می‌کند، رشد و پاسخ سیستم را به تغییر

است. و در نتیجه، وضعیت اکوسیستم نوآوری داروهای زیستی کشور را مبتنی بر موجودیت‌ها، روابط و ویژگی‌های اصلی آن شناسایی کرده‌اند (طباطبائیان، ۱۳۹۷)

تحقیقی دیگر در ایران به شناسایی بازیگران کلیدی در توسعه اکوسیستم نوآوری صنعت پایین‌دست پتروشیمی ایران پرداخته است. طبق این تحقیق شش بازیگر نقش‌آفرین در توسعه اکوسیستم نوآوری صنعت پایین‌دست پتروشیمی عبارتند از: هماهنگ‌کننده و معمار اصلی، شتاب‌دهنده و تأمین‌کننده زیرساخت‌های انسانی و فیزیکی، سرمایه‌ریسک‌پذیر، کاربران رهبر و کارشناسان رهبر می‌باشند. نتایج این تحقیق در کمک به شناخت الزامات و توانمندی‌های بازیگران در پرورش و توسعه اکوسیستم نوآوری صنعت پایین‌دستی پتروشیمی برای مدیران و تصمیم‌گیران صنعت نفت و پتروشیمی بسیار مؤثر است (البدوی، محمدی، & میلاد یدالهی، ۱۳۹۷)

در مقاله‌ای؛ به علت پیچیده و پویا بودن فرایند نوآوری، باهدف ایجاد مدل توسعه‌یافته و پویا از فرایند اشاعه محصولات نوین را با رویکرد پویایی‌شناسی انجام شده است (جهانیان & امینی، ۱۳۹۷).

در مقاله‌ای؛ ساماندهی ساخت اکوسیستم نوآوری باهدف دید کلی به آن بررسی شده است؛ طبق نتایج این تحقیق، یک اکوسیستم نوآوری موفق، نتیجه یک تکامل طولانی است. دستورالعمل یکسان برای همه اکوسیستم‌ها وجود ندارد و هر اکوسیستم منحصر به فرد است. هر یک از بازیگران دارای سیستم خاص خود هستند. لذا یکی از مشکلات اساسی، طراحی یک چارچوب مشترک برای هماهنگی بازیگران ناهمگون برای رسیدن به منافع است و ساختن اکوسیستم نوآوری باید با توجه به شرایط محلی، فرهنگ و اهداف استراتژیک و حمایت از روند تکامل بازیگران صورت گیرد (Ricardo & Rabelo, 2015)

تحقیقی دیگر در دانشگاه برکلی در سال ۲۰۱۵ صورت گرفته است که طبق یافته‌های این پژوهش بسیاری از دانشگاه‌ها تلاش کرده‌اند تا اکوسیستم‌های نوآورانه‌ای را ایجاد کنند و بدین طریق باعث توسعه اقتصادی محلی شوند (MikeCohen, 2015).

در تحقیقی دیگر به بررسی نقش شهرهای هوشمند در اکوسیستم نوآوری پرداخته شده است و نتیجه گرفته شده است که شهرهای هوشمند، اکوسیستم‌های مناسبی برای ایده‌ها و اقدامات متقاطع در پاسخ به نیازهای اساسی هستند که برای ارتقاء کیفیت زندگی و کار آبی در سطح شهر ضرورت دارد. غوطه‌ور شدن جامعه شهری در یک سناریو پیشرفته از نظر فناوری، پتانسیل خلاقیت مبتنی بر جمعیت را تقویت می‌کند و باعث می‌شود الگوی نوآوری در جامعه به وجود آید (Gutiérrez, 2014)

طبق نظر دراکر سرعت تغییر در محیط‌های تجاری معاصر بدان معنی است که ایجاد ارزش و تصمیم‌گیری نمی‌تواند متمرکز باشد؛ این امر به‌ویژه در مورد نوآوری صادق است. رهبران باید بپذیرند که آن‌ها همیشه ایده‌های برنده ندارند و لذا باید بر ایجاد اکوسیستم تمرکز داشته باشند که اجازه می‌دهد تا ایده‌های برنده به‌طور مداوم ظهور کنند. ساختن چنین اکوسیستمی قابلیت‌های توسعه برای کشف ایده‌های جدید، آزمایش، پذیرش شکست و کار با شرکای خارجی ایجاد می‌کند. علت توصیه اکوسیستم به خاطر این است که رهبران به نحوه مدیریت گروه نوآوری داخلی که همانند زایشی‌های خارجی اداره می‌شوند توجه کنند. در رویکرد اکوسیستمی، کارکنان یاد می‌گیرند که همه پروژه‌ها موفق نمی‌شوند. بلکه برخی شکست می‌خورند. نهایتاً تمایل مشتری به افزایش سرمایه‌گذاری یکی از معیارهای کلیدی پیشرفت هست (Jacobides & Sundararajan, 2019).

در تحقیقی دیگر به بررسی اکوسیستم نوآوری داروهای زیستی پرداخته شده است؛ طبق نتایج این تحقیق، نوآوری از طریق شبکه‌های تعاملی در سطوح مختلف اتفاق می‌افتد که این شبکه از طیفی گسترده از ذینفعان برخوردار است و به‌عنوان بخشی از اکوسیستم نوآوری، در فرایند نوآوری با یکدیگر در ارتباط‌اند. محققان درباره ضرورت نوآوری نوشته‌اند: با توجه به اهمیت بخش سلامت و نظر به اهمیت نقش زیست‌فناوری و لزوم بررسی شکل‌گیری و توسعه اکوسیستم نوآوری این تحقیق در این حوزه صورت گرفته

منابع	سرمایه گذار ریسک پذیر و فرشته و بانکه	مشتریان	صنعت	ثبت اختراع	صادرات فن آوری پیشرفته یشرفته و روابط بین الملل	جذابیت محل	محیط کسب و کار	تمایل به ریسک
۱.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
۲.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
۳.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
۴.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
۵.	<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
۶.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
۷.					<input checked="" type="checkbox"/>			
۸.	<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>

انتخاب می‌شوند و نمونه مانند یک گلوله برفی بزرگ و بزرگ‌تر می‌شود. برای مثال در یک پژوهش کیفی با روش مصاحبه، از افراد پرسیده می‌شود که آیا فرد دیگری را برای مصاحبه پیشنهاد می‌کنند و این گونه نمونه آنها بزرگ و بزرگ‌تر خواهد شد. در این مطالعه با ۱۸ نفر مصاحبه صورت گرفت. مصاحبه با طرح سؤالاتی در مورد نوآوری محصولات و مراحل تجاری کردن محصول و حمایت دولتی و بودجه تحقیقاتی آغاز می‌شد (مصاحبه باز) و باقی پرسش‌ها، بر اساس پاسخ‌های مصاحبه‌شونده طرح می‌شد. گردآوری اطلاعات از خردادماه ۱۳۹۶ آغاز شده است. سپس نمودار زیرسیستم، نمودارهای علی-حلقوی و نقشه‌های جریان-انباشت به‌کاررفته است. فرضیه‌های پویا بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده از ادبیات موضوع و همچنین دیدگاه افراد خبره در این حوزه تدوین شده‌اند.

جدول (۲): خصوصیات افراد مصاحبه‌شونده

تعداد	شغل	تحصیلات
۹	هیئت‌علمی و پژوهشگر	دکترای تخصصی
۵	مدیران و کارکنان کارخانه‌های داروسازی و مدیران مراکز رشد	دکترای تخصصی
۴	هیئت‌علمی و معاون پژوهشی دانشکده و معاون تجاری‌سازی ایده دانشگاه علوم پزشکی تبریز	دکترای حرفه‌ای

بر اساس مطالعات ما ۱۹ متغیر شناسایی شدند که منابع مادی، سرمایه‌گذاران بیشترین کد استخراج‌شده از مقالات هست. صنعت و مشتریان و دانشگاه مؤسسات پژوهشی در رده بعدی قرار دارند. به سایرمتغیرها نیز به میزانی کمتر اشاره شده است.

۳- روش‌شناسی پژوهش

روش مورد استفاده در این مقاله با توجه به پیچیدگی مسئله و پویا بودن آن، روش پویایی‌شناسی سیستم است. روش پویایی‌شناسی سیستمی به دنبال توصیف مسئله به‌صورت پویا است. به این معنی که موضوع به‌صورت یک الگوی رفتاری طی زمان آشکار شود. این الگو نشان می‌دهد که مسئله چگونه به وجود آمده است و چگونه ممکن است در آینده ظاهر شود. داده‌های لازم با بررسی منابع کتابخانه‌ای و داده‌های عددی با استفاده از مدارک و اطلاعات پارک علم و فناوری آذربایجان شرقی، و همچنین مقالات مختلف در مورد موضوع، به‌دست‌آمده است. از طرف دیگر برای دستیابی به مدل‌های ذهنی، از مصاحبه نیمه ساختاریافته استفاده شد. جامعه آماری این پژوهش استادان، محققین، سیاست‌گذاران آموزش عالی دانشکده‌های علوم پزشکی تبریز، مدیران شرکت‌های مراکز رشد، دانش‌بنیان حوزه سلامت (دارویی، تجهیزات پزشکی و بیو تکنولوژی)، مدیران، محققین صنعتی کارخانه‌های داروسازی، تجهیزات پزشکی است که از طریق نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شده‌اند. در این روش اعضای آینده نمونه از طریق اعضای سابق نمونه

۴- یافته‌های پژوهش

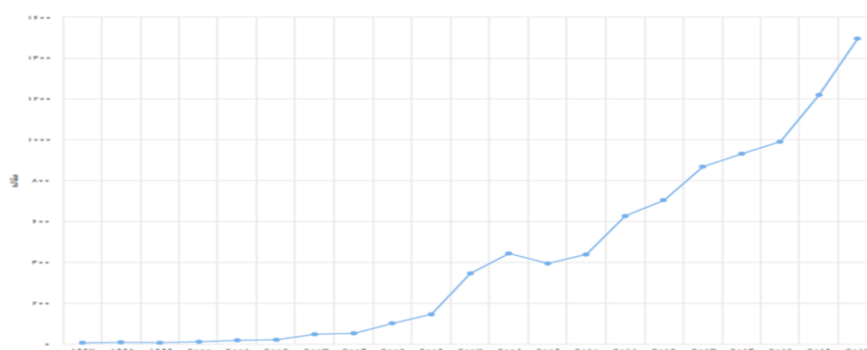
۴-۱- چارچوب‌بندی مسئله (انتخاب مرز مدل)

پس از شناسایی و تعریف مسئله «و بیان متغیرهای اصلی که به آن اشاره شد، مرز مدل را مشخص می‌کنیم. از میان الگوهای مرجع به‌عنوان مثال الگوی مرجع روند سالانه جایگاه ایران در شاخص جهانی نوآوری در نمودار ۱ ملاحظه می‌شود. رفتار آن به‌گونه‌ای است که نوآوری بعد از سال ۲۰۱۴ روند صعودی دارد.

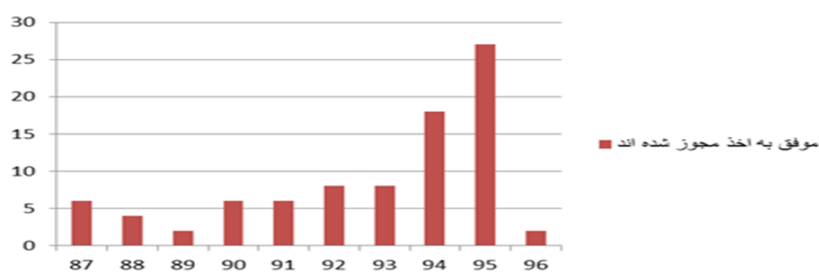
در نمودار ۲ تعداد مقالات منتشرشده در بین سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۷ نشان داده می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود نمودار روند صعودی دارد. در نمودار ۳ نیز تعداد شرکت‌های استارت‌آپی که موفق به اخذ مجوز شده‌اند را در بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۷ نشان می‌دهد. نمودار روند صعودی دارد و علت کاهش در سال ۲۰۱۷ عدم تکمیل اطلاعات است.



نمودار (۱): روند سالانه جایگاه ایران در شاخص جهانی نوآوری («ایران‌داک» پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران)



نمودار (۲): تعداد مقالات منتشرشده دانشگاه علوم پزشکی تبریز (سامانه علم سنجی دانشگاه های علوم پزشکی کشور)



نمودار (۳): تعداد شرکت‌های در مراکز رشد و دانش‌بنیان در بخش داروی و تجهیزات پزشکی و بیو تکنولوژی موفق به اخذ مجوز شده‌اند

(<https://metic.tbzmed.ac.ir>)

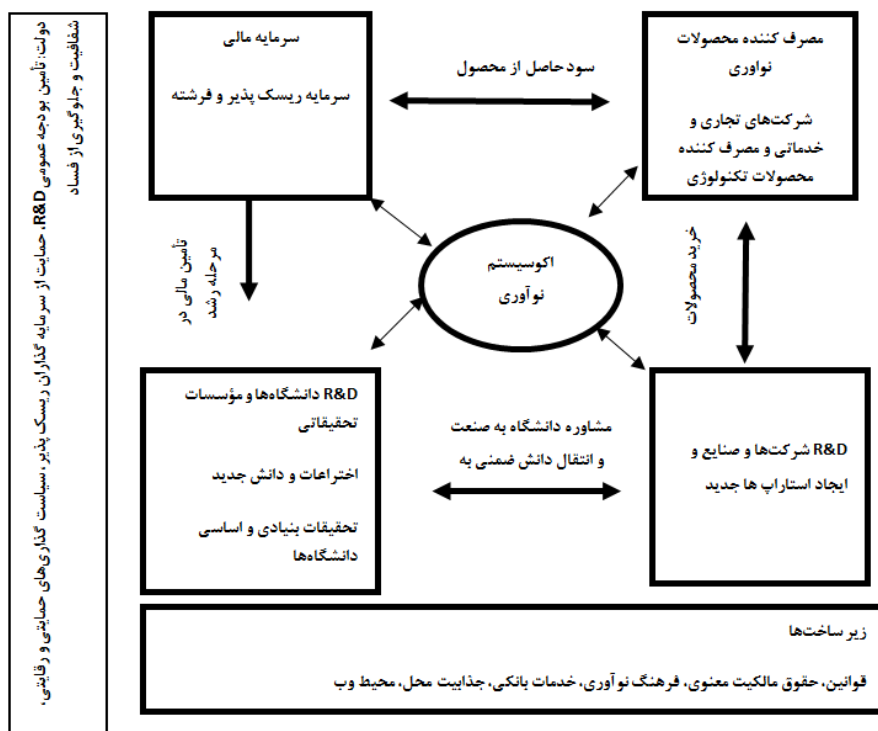
۴-۲- تدوین فرضیه پویا

فرضیه پویا، چگونگی بروز مسئله و ساختار آن را در قالب یک تئوری توضیح می‌دهد. در این مقاله برای تدوین فرضیه پویا، نمودار زیرسیستم، نمودارهای علی-حلقوی و نمودارهای حالت و جریان به‌کاررفته است.

۴-۲-۱- نمودار زیرسیستم

نمودار زیرسیستم معماری کلی مدل را نشان می‌دهد. شکل (۱) نمودار زیرسیستم مربوط به ایجاد اکوسیستم نوآوری را نشان می‌دهد. این نمودار بر اساس داده‌های به‌دست‌آمده از اسناد و مدارک، ادبیات موضوع و مصاحبه

با خبرگان تدوین‌شده است. شناسایی متغیرها و روابط علی بین آن‌ها از طریق مرور سیستماتیک ادبیات تحقیق و مصاحبه با افراد خبره به‌دست‌آمده است. ابتدا بر اساس ادبیات تحقیق و مصاحبه با افراد خبره متغیرها و روابط بین آن‌ها به‌صورت نمودار زیرسیستم و نمودار علی و حلقوی تدوین شد. سپس این نمودارها چندین بار بر اساس نظرات افراد خبره موردبخت قرارگرفته اصلاح شدند. درنهایت یک توافق نسبی در خصوص متغیرها روابط بین آن‌ها به دست آمد.



شکل (۱): نمودار زیرسیستم

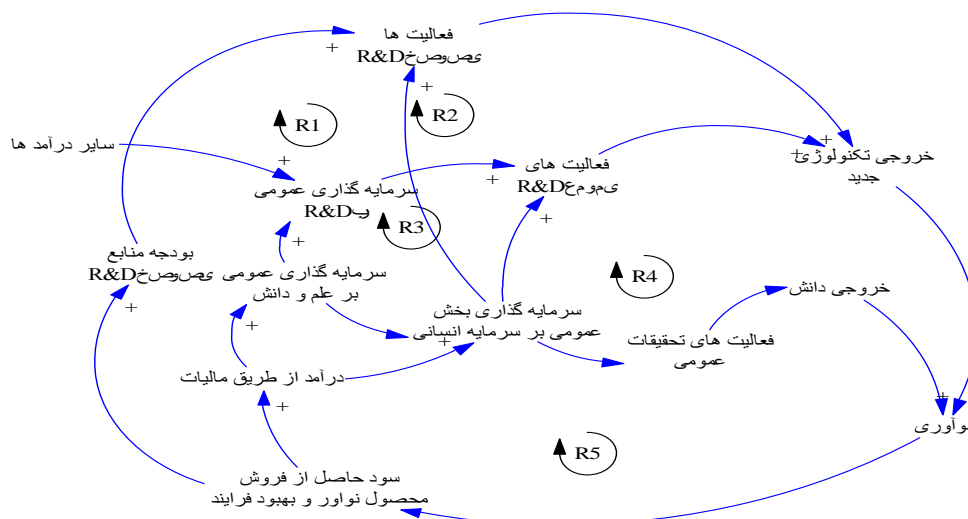
روابط علت و معلولی میان عناصر مختلف دارد و حلقه‌های بازخور را به‌منظور تکرار ساختار اساسی سیستم، کامل می‌کند. فرموله کردن فرضیه پویا بر مبنای شواهد به‌دست‌آمده از داده‌های جمع‌آوری‌شده در رابطه با سیستم است که مدل‌ساز را در تعیین اینکه چطور عناصر مختلف به هم وابسته‌اند، یاری می‌کند. هدف

۴-۳- تدوین فرضیه‌های پویا و نمودارهای علت - معلولی

پس از استخراج متغیرهای اثرگذار بر سیستم، مدل‌سازی تعاملات، آغاز می‌شود. بدین‌صورت که متغیرها استخراج می‌شود و روابط آن‌ها در قالب فرضیه‌های پویا بیان می‌شوند. هر فرضیه پویا اشاره به ترسیم گرافیکی

مصاحبه‌های ساختاریافته در قالب تئوری بنیادی ارائه شده است. بعلاوه، فرضیات پویا توسط خبرگان حوزه، اعتبار سنجی شده‌اند.

اصلی مدل این است که نشان دهد: تعامل زیر دستگاه‌ها چه تأثیری بر اکوسیستم نوآوری دارد و با چه مکانیزمی قادر به تقویت زیر سیستم‌های آن‌ها خواهیم بود. اطلاعات لازم در ایجاد مدل، بر اساس منابع کتابخانه‌ای و



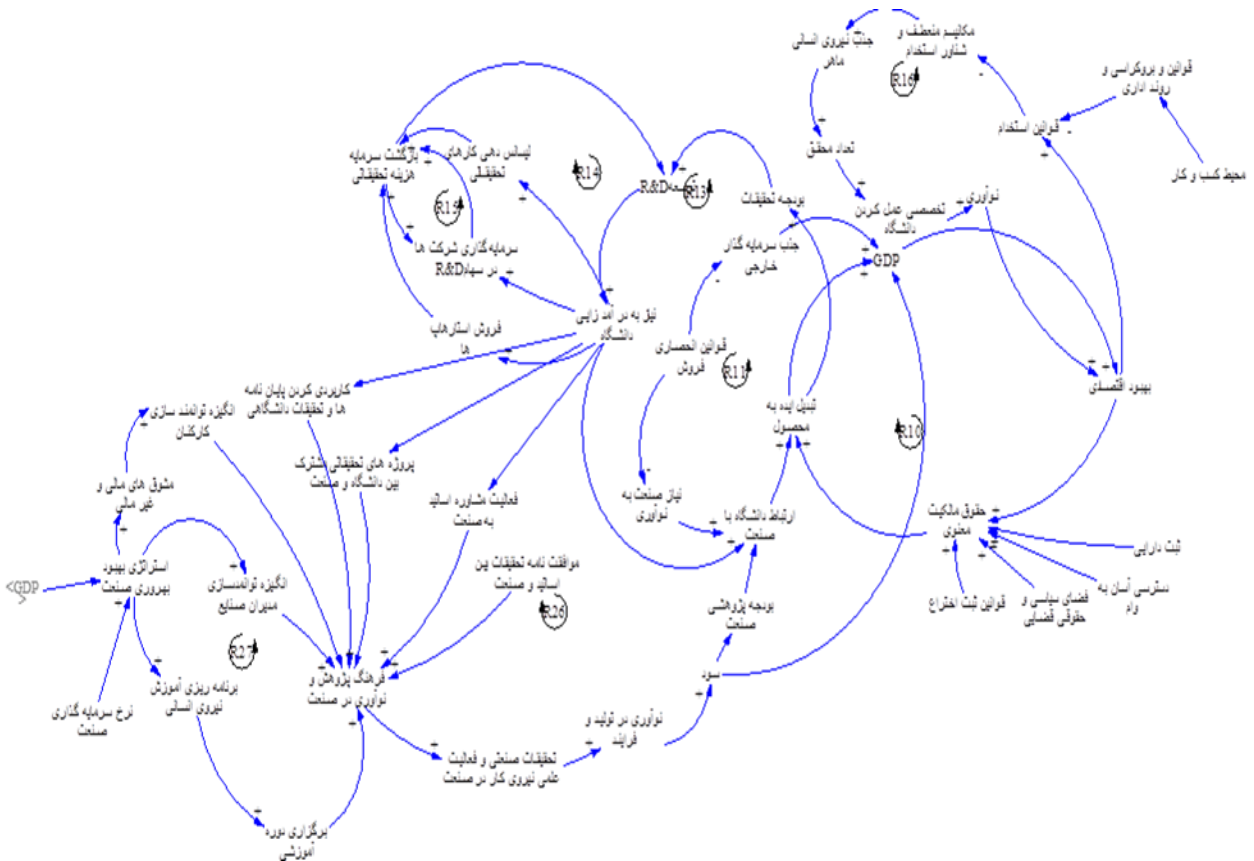
نمودار (۴): تأثیر فعالیت‌های R&D بر اکوسیستم نوآوری

خواهد داشت. این افزایش موجب سرمایه‌گذاری تحقیقاتی می‌گردد که رشد روند ایجاد شرکت‌های اسپین آف، افزایش اختراعات و ایجاد تسهیلات فیزیکی بیشتر را در پی دارد. این رشد به همراه افزایش تحقیقات صنعتی موجب توسعه بیشتر صنعت، سرمایه‌گذاری بیشتر صنعت بر روی تحقیقات دانشگاهی و عرضه فناوری‌های نوین به بازار می‌گردد. بدیهی است که هر چه توان سیستم‌های دانشگاهی در عرضه تکنولوژی به بازار بالاتر باشد، برتری بیشتر آن‌ها را به دنبال خواهد داشت. افزایش تحقیقات دانشگاهی و به تبع آن افزایش نوآوری، درآمدهای تحقیقاتی و توسعه صنعت خواهد انجامید.

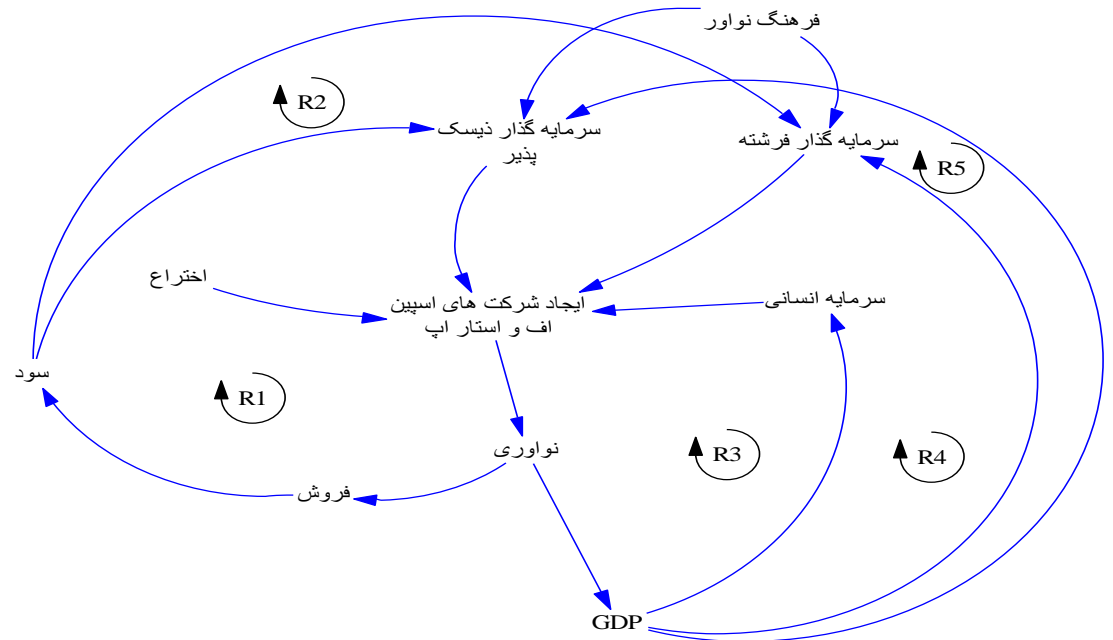
یک مسیر نسبتاً جدید برای تجاری‌سازی اختراعات دانشگاهی، ایجاد شرکت‌های اسپین آف است. به‌منظور ارتقای رشد اقتصادی و رقابت درازمدت حیاتی است. از آنجایی که دانشگاه‌ها، دانش، سرمایه انسانی و ارتباطات جهانی را فراهم می‌کنند، آن‌ها در فرایند توسعه استراتژی‌های تخصصی منطقه‌ای نقش مهمی دارند و کلید حمایت از نوآوری هستند.

با افزایش سرمایه‌گذاری بخش صنعت (بخش خصوصی) بر روی تحقیقات دانشگاهی باعث عرضه بیشتر تکنولوژی‌های نوین به بازار می‌گردد. عرضه تکنولوژی‌های جدید باعث بهبود فرایند و یا بهبود محصولات شده و سود حاصل از آن را دوباره بر تحقیقات دانشگاهی و یا R&D سرمایه‌گذاری می‌کند. از سوی دیگر دولت نیز با سرمایه‌گذاری در بخش تحقیقات و R&D عمومی باعث عرضه نوآوری و تکنولوژی نوین به بازار می‌شود و سود حاصل از آن را، دوباره در بخش تحقیقات و سرمایه انسانی سرمایه‌گذاری می‌کند. همچنین با افزایش تولید محصولات نوآور و فروش بیشتر، مالیاتی که دولت از صنایع به دست می‌آورد می‌تواند بودجه تحقیقات خود را افزایش دهد و منابع بیشتری برای سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه دانشگاهی و سرمایه انسانی خواهد داشت.

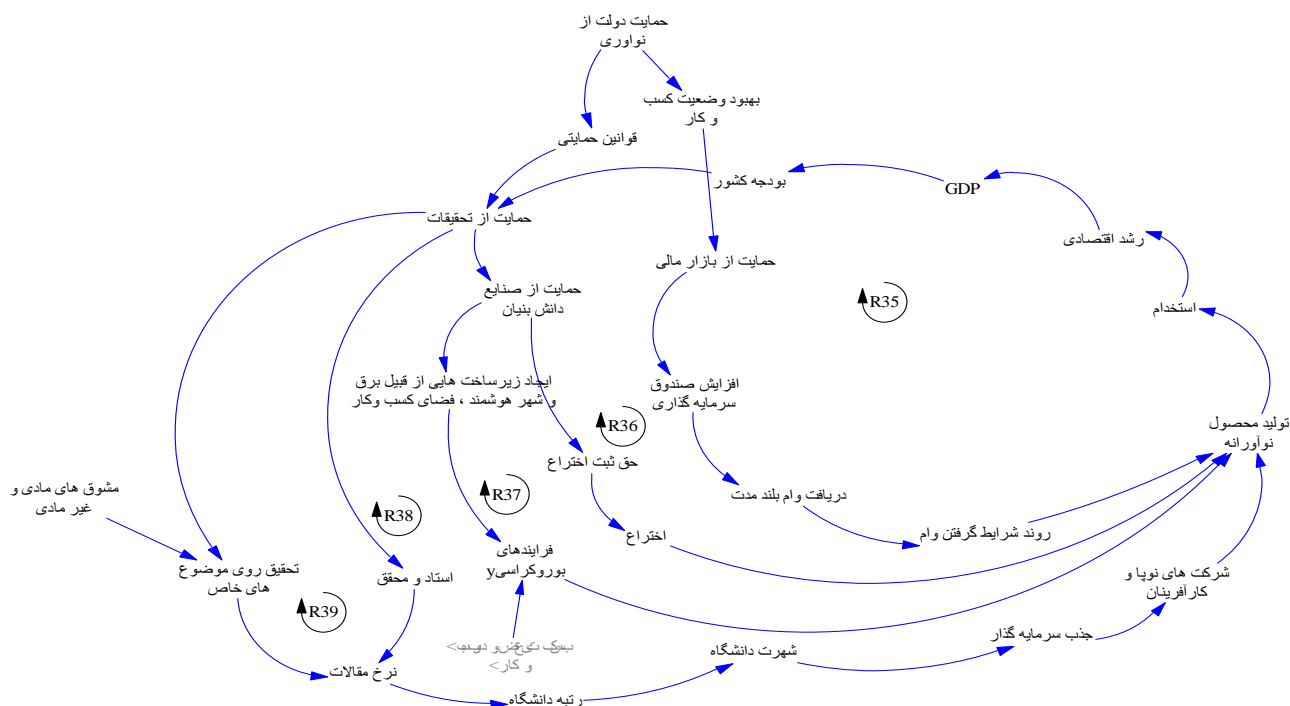
افزایش تحقیقات دانشگاهی موجب کسب درآمد تحقیقاتی بیشتر دانشگاه می‌گردد که با افزودن به بودجه دانشگاه، افزایش نرخ سرمایه‌گذاری دانشگاه را به دنبال



نمودار (۵): تأثیر دانشگاه و صنعت بر اکوسیستم نوآوری



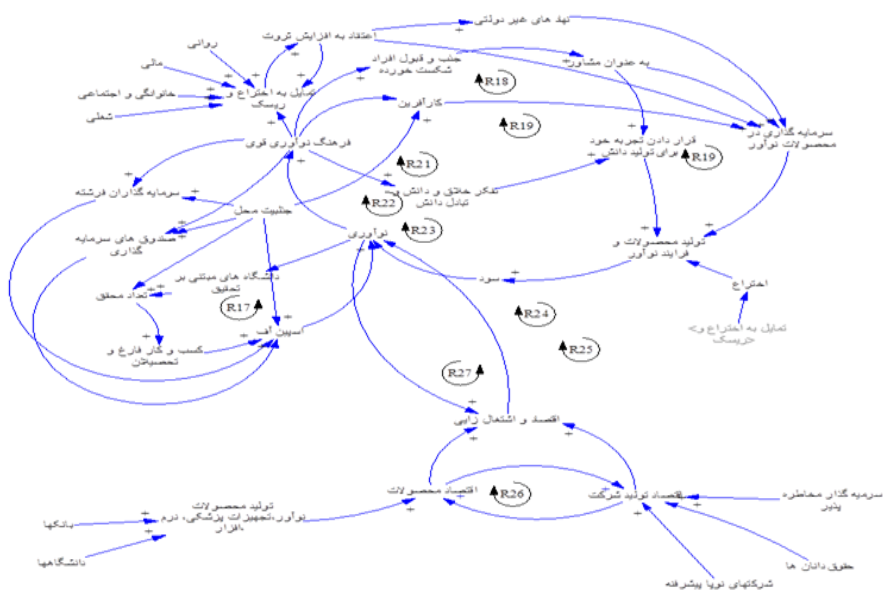
نمودار (۶): تأثیر شرکت های اسپین اف و سرمایه ریسک پذیر بر نوآوری



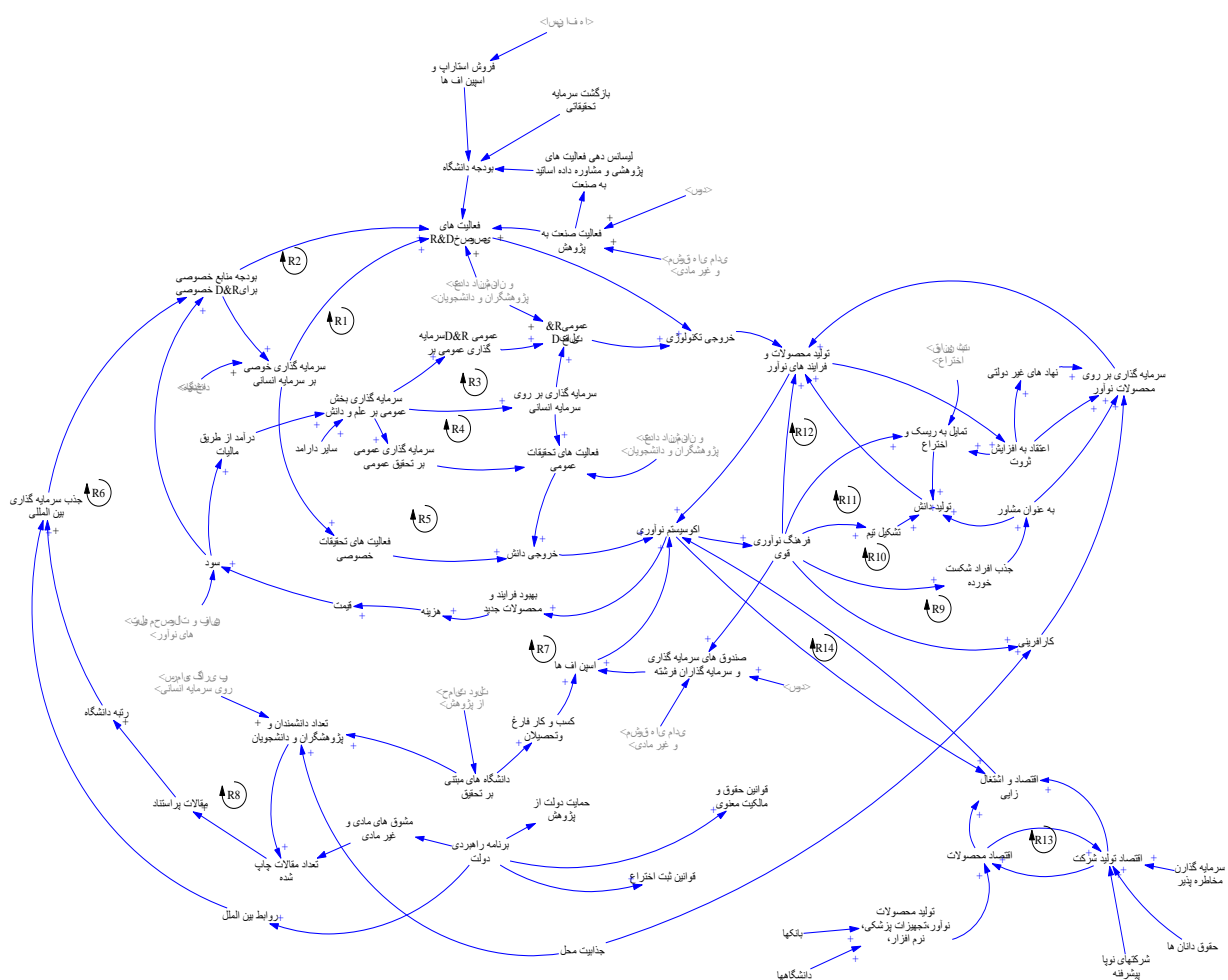
نمودار (۷): تأثیر برنامه‌های دولت بر ایجاد اکوسیستم نوآوری

بیشتری را برای تحقیق و توسعه و نوآوری می‌تواند اختصاص دهد که باعث رشد اقتصادی پایدار می‌گردد. وجود فرهنگ نوآوری جز زیرساخت‌های لازم برای ایجاد اکوسیستم نوآوری است. داشتن فرهنگ نوآور باعث می‌شود افراد تمایل به ریسک و اختراع بیشتری داشته باشند و اگر افراد جامعه اعتقاد داشته باشند که نوآوری باعث ثروت می‌شود آن‌ها هر چه بیشتر تمایل خواهند داشت که ریسک بکنند از سوی دیگر داشتن چنین فرهنگی باعث می‌شود افراد شکست را بپذیرند و افراد شکست‌خورده از جامعه طرد نمی‌شود بلکه آن‌ها دوباره در سیستم نوآوری با در میان گذاشتن تجربه‌ها و سرمایه خود باعث رونق اکوسیستم نوآوری می‌شوند. همچنین داشتن فرهنگ تیمی نتایج بهتری می‌توان از فعالیت‌های تحقیقاتی به دست آورد. فرهنگ نوآوری باعث تشویق افراد به عنوان سرمایه‌گذار ریسک‌پذیر می‌شود که باعث راه‌اندازی شرکت‌های استارت‌آپ می‌گردد.

دولت نقش مهمی در ایجاد و موفقیت اکوسیستم نوآوری دارد. دولت با وضع قوانین حمایتی مانند قانون ثبت اختراع و مالکیت معنوی تأثیر مثبتی در افزایش ایده‌های نوآور دارد. همچنین دولت با تقویت زیرساخت‌هایی همچون بهبود فضای کسب‌وکار می‌تواند اکوسیستم نوآوری را تقویت کند. کاهش بروکرسی، کاهش زمان برای ثبت ایده و سند مالکیت و نحوه استخدام افراد نخبه همگی از بهبود فضای کسب‌وکار ناشی می‌شود. دولت همچنین با ثبات در بازارهای مالی و سیاست‌های پولی می‌تواند سرمایه موردنیاز افراد نوآور و کارآفرین را مهیا کند و سرمایه‌گذاری را به سمت ریسک و اختراع کردن سوق دهد. دولت با داشتن برنامه و سیاست‌های تشویقی از تحقیق و توسعه روند ایجاد اکوسیستم را بهبود می‌بخشد. با افزایش نوآوری، اشتغال‌زایی و تولید ناخالص داخلی GDP افزایش‌یافته و بودجه کشور افزایش می‌یابد با افزایش بودجه، منابع عمومی افزایش می‌یابد و با ایجاد این حلقه دولت منابع



نمودار (۸): نقش فرهنگ نوآوری در موفقیت اکوسیستم نوآوری



نمودار (۹): نمودار علی و حلقوی کامل اکوسیستم نوآوری

۴-۲-۴- نمودارهای موجودی و جریان

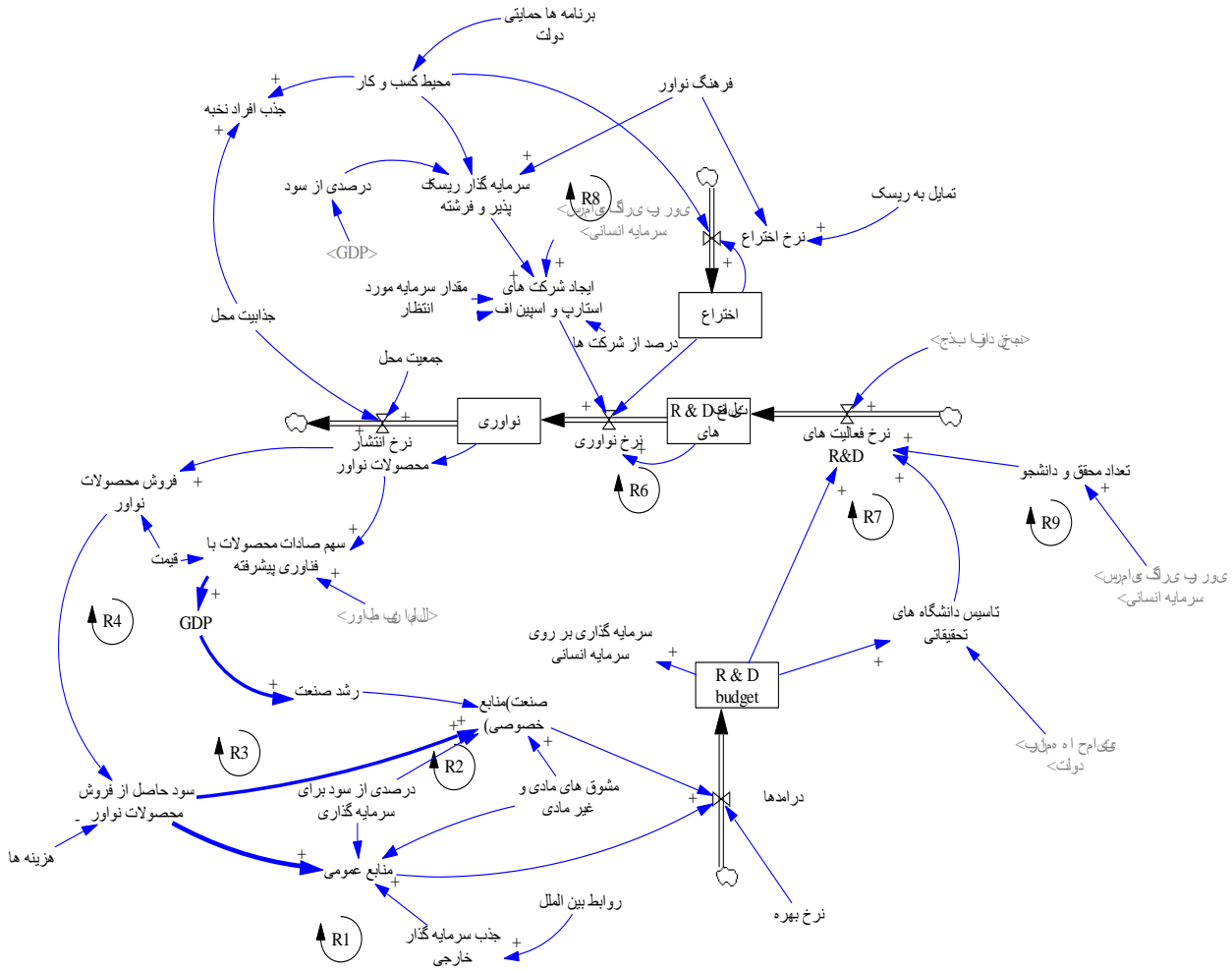
بعد از رسم حلقه‌های علی مدل، برای اینکه تجزیه و تحلیل بهتری بر روی مدل امکان‌پذیر باشد از دیاگرام جریان استفاده می‌شود. دیاگرام انباشت و جریان به تصویر کشیدن متغیرهای مدل به شیوه‌ای است که طی آن فرآیندهای تجمع و جریان اطلاعات و مواد مشخص شوند. در واقع نمودار حلقه‌های علی بر ساختار بازخوردی یک سیستم تأکید می‌کنند و دیاگرام انباشت و جریان بر ساختار فیزیکی اساسی آن تأکید می‌کند.

با توجه به روابط بین متغیرها و نمودارهای علی حلقوی ایجاد شد، نمودار انباشت و جریان ترسیم و به صورت نمودار (۱۰) ارائه شده است.

۵- فرموله کردن

در بسیاری از موقعیت‌ها، به‌ویژه در سیستم‌های انسانی، انجام آزمایش‌ها و ارزیابی سیاست‌ها در جهان واقعی مشکل، مخاطره‌آمیز، غیراخلاقی یا کاملاً غیرممکن است. لذا این آزمایش‌ها اغلب در یک دنیای مجازی انجام می‌گیرند. برای این کار نمودارهای مفهومی به یک مدل شبیه‌سازی شده تبدیل می‌شوند. مدل شبیه‌سازی شده از طریق تخمین پارامترها، مقادیر اولیه و توابع ریاضی شکل می‌گیرد. پارامترها و توابعی بر اساس ادبیات موضوع و یا نظرات افراد خبره به دست آمده است.

سلامتی اکوسیستم وابسته به سلامتی تک، تک این زیرسیستم‌ها است. در آخر، از زاویه‌ای دیگر به این اکوسیستم نگاه می‌کنیم. دست‌به‌دست دادن تمامی زیرسیستم‌های بحث شده در بخش‌های قبل، موجب می‌شود، دو اقتصاد در تعامل با یکدیگر شکل گیرد. اقتصاد نخست از اقتصاد شرکت‌های گوناگونی تشکیل شده است که در یک منطقه مشغول به فعالیت‌اند و به تولید محصولات تجهیزات پزشکی، دارویی... می‌پردازند. این اقتصاد همان اقتصادی است که در بسیاری از نقاط دیگر جهان وجود دارد: شرکت‌های فناوری پیشرفته و نهادهای مرتبط با آن‌ها همانند دانشگاه‌ها و بانک‌ها. محصول اقتصاد اول کالا و خدمات آماده برای فروش است. اقتصاد دوم محصولش نه یک کالا یا خدمت، بلکه سرمایه‌گذاران مخاطره‌پذیر، حقوق‌دانان متخصص، شرکت‌های نوپا و فناوری پیشرفته، حسابداران، انکوباتورهای پرورش ایده‌ها و غیره که هدف نهایی آن‌ها تولید یک شرکت به‌عنوان محصول و در نهایت فروختن آن است. اقتصاد اول نیز محصول شرکت‌های به بلوغ رسیده، اقتصاد دوم هستند از طرف دیگر نیازهایی که شرکت‌ها در درون خود یا در بازار مشاهده می‌کنند بخشی از ایده‌های نوآورانه اقتصاد دوم را شکل می‌دهند. نداشتن شرایط فعال و پویا برای سرمایه‌گذاران و حقوق‌دان‌ها همان، اقتصاد اول، اقتصاد نوع دوم شکل نمی‌گیرد. همچنین بدون درک نیازهای واقعی دانشگاه‌ها، بانک‌ها و شرکت‌های غول‌پیکر و بدون داشتن خریدار برای محصولان شرکت‌های نوپا (اقتصاد دوم) شانسی برای بقا ندارد. تعامل بین این دو اقتصاد برای ایجاد رونق اکوسیستم نوآوری ضروری است؛ که هر دوی این اقتصادها در نهایت منجر به اشتغال‌زایی می‌شود. نمودار شکل ۹، نمودار علی حلقوی نهایی از اکوسیستم نوآوری است که می‌تواند توسط تصمیم‌گیرندگان سیاست‌های نوآوری استفاده شود. درک روابط، عوامل مختلف ایجاد اکوسیستم نوآوری با استفاده از رویکرد سیستم پویا در طول زمان می‌تواند به تحلیلگران این امکان را بدهد که با در نظر گرفتن مدل پویا، اثرات کلی و همه‌جانبه و ایجاد ارزش برای همه ذی‌نفع‌ها، تصمیم‌گیری بکنند.



نمودار (۱۰): نمودار جریان و انباشت اکوسیستم نوآوری

۶- آزمون اعتبار ساختار مدل

به منظور اعتبارسنجی مدل پیشنهادی، از دو رویکرد مقایسه مقادیر واقعی با مقادیر شبیه‌سازی شده بر مبنای شاخص‌های RSMP و UT و آزمون‌های حد نهایی استفاده شده است. به منظور انجام آزمون وضعیت حدی، برخی از مؤلفه‌ها و داده‌های اولیه مدل به طور فراوانی تغییر داده شدند. اجرای مجدد مدل در نرم‌افزار نشان داد که همچنان، رفتار مدل در تمامی قسمت‌ها معنادار است. به منظور اطمینان از تناسب رفتار مدل با داده‌های واقعی، حداقل خطای مجذورات RSMP محاسبه شد. بر اساس این شاخص، هرچه میزان تفاوت بین داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده کمتر باشد، بیشتر می‌توان به نتایج شبیه‌سازی اعتماد کرد هر چه میزان حداقل خطابه صفر نزدیک باشد نشان‌دهنده خطای کمتر است.

محاسبه ریشه خطا: روش دیگر برای سنجش انحرافات مقادیر شبیه‌سازی شده با واقعی، محاسبه UT است. هرچقدر این مقدار به صفر نزدیک‌تر باشد انحراف کمتری. بین داده‌ها واقعی و شبیه‌سازی از همدیگر دارند.

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{\theta} \sum_{t=1}^{\theta} \left(\frac{Y_{T+1}^a - Y_{T+1}^s}{Y_{T+1}^a} \right)^2} * 100$$

نتایج حاصل از آزمون‌های محاسبه خطا در جدول ۳ برحسب متغیرهای کلیدی الگو نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد میزان خطا در کلیه متغیرهای موردبررسی در سطح قابل قبولی است.

جدول شماره (۳): نتایج آزمون‌های آماری

محاسبه ریشه خطا			شاخص نابرابری UT	حداقل خطای مجذورات (RSMPE) درصد	key variables
U ^C	U ^S	U ^m			
۶۰	۰.۱	۳۹	۰.۲	۵۱	شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه سلامت

حساب‌شده و منطقی چند متغیر و یا حتی تغییر در مدل دست زد. در این قسمت به منظور سنجش ظرفیت‌های مدل به دست آمده در ارائه ره نگاشت‌های مختلف، چند سیاست فرضی را در رابطه با متغیرهای موجود به روی مدل اجرا می‌کنیم، تا تغییر رفتار آینده متغیرها را ملاحظه نموده و امکان‌پذیری استفاده از این مدل را نشان دهیم. نتایج این سناریوها را در جدول ۴ نشان داده شده است.

۶- تحلیل حساسیت در اثر اتخاذ سیاست‌های مختلف

تحلیل حساسیت یکی از بخش‌های مهم در الگوهای پویایی‌شناسی سیستم محسوب می‌شود و نشان‌دهنده میزان حساسیت متغیرهای کلیدی پژوهش، نسبت به پارامترهای پژوهش است. تحلیل حساسیت در روش سیستم دینامیک می‌تواند با تغییر دادن یک یا چند متغیر و ثابت نگه‌داشتن مقدار سایر متغیرها انجام شود. همچنین می‌توان با ارائه یک سیاست، به تغییر

جدول شماره (۴): تغییرات سناریوهای مورد مقایسه

سیاست	تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان	انتشار نوآوری
۱- سناریو بهبود قوانین استخدامی و برنامه‌ریزی دولت	۸ به ۱۳ افزایش می‌یابد	۵۰ به ۸۹ افزایش می‌یابد
۲ افزایش میزان درصدی از سود که باید صنعت بر تحقیق و توسعه اختصاص یابد	۸-۹	۵۵ به ۱۰۰ افزایش داشته است
۳- بهبود روابط بین‌الملل	۸،۵-۸ تغییر یافته است	از ۵۰ به ۱۰۰ تغییر یافته است.
۴- افزایش مشوق‌های مادی و غیرمادی	۷،۵ به ۸	۵/ ۵۲ به ۶۰ افزایش یافته است.

نوآوری و تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان به مرور زمان افزایش می‌یابد، این بدان سبب هست که تبدیل ایده به محصول نوآور و تجاری‌سازی آن بعد از مدتی تأخیر سبب افزایش سود صنعت می‌شود و دوباره این چرخه ادامه می‌یابد، بدین طریق که سود بیشتری را به نوآوری اختصاص می‌دهد و باعث افزایش نوآوری و شرکت‌های دانش‌بنیان می‌شود. متغیر روابط بین‌الملل نیز با گذشت ۱۴ سال بر انتشار نوآوری و با گذشت سه سال بر دانش‌بنیان تأثیر می‌گذارد که این تأخیر می‌تواند به علت عدم اعتماد سرمایه‌گذاران خارجی به سرمایه‌گذاری در ایران و همچنین تحت تأثیر به دست آوردن سهم بازارهای خارجی برای محصولات نوآور باشد. افزایش مشوق‌ها همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌شود تأثیر زیادی ندارد. در نتیجه متغیر انتشار نوآوری و شرکت دانش‌بنیان نسبت به پارامتر مورد نظر حساسیتی ندارد، این بدان سبب می‌تواند باشد که افراد کارآفرین و نوآور

۷- سیاست‌گذاری جهت بهینه‌سازی متغیرهای کلیدی الگو

یکی از اهداف مدل‌سازی از دستگاه‌های پویا بررسی سیاست‌های بالقوه مختلف برای بهبود عملکرد سیستم است. بدین منظور در پژوهش حاضر پس از تأیید اعتبار مدل، از آن برای اجرای آزمایشی شبیه‌سازی استفاده و نتایج به شرح زیر ارائه می‌شود.

همان‌گونه که در نمودارهای شماره ۱۱ الی ۱۸ نشان داده شده، تأثیر تغییر قوانین برنامه و سیاست‌های دولت یکی از عواملی است که می‌تواند به طور مستقیم بر انتشار محصولات نوآوری و هم شرکت‌های دانش‌بنیان مؤثر باشد و همچنین در شکل ۱۱ و ۱۲ مشاهده می‌شود که با افزایش متغیر برنامه دولت، میزان هر دو متغیر به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد که این مسئله به علت کاهش قوانین بروکراسی و کاغذبازی ارتباط دارد. با افزایش اختصاص ضریب سود صنایع به R&D میزان انتشار

شرکت‌های دانش‌بنیان دارد. بر اساس نتایج به دست آمده و استفاده از روش میانگین رتبه‌ها، اولویت‌بندی سناریوها به‌قرار جدول شماره ۵ هست.

برای نوآوری و تجاری‌سازی نیازی برای گرفتن پاداش ندارند و مهیا شدن زمینه مساعد برای فعالیتشان و رفع موانع تولیدی بهترین تأثیر را در انتشار نوآوری و تعداد

جدول شماره (۵): نمودارهای شبیه‌سازی شده شماره ۱۱ الی ۱۸

تأثیر تغییر متغیر بر شرکت‌های دانش‌بنیان	انتشار محصولات نوآوری در حوزه سلامت	متغیر سناریو
		<p>۱- تأثیر تغییر قوانین برنامه و سیاست‌های دولت</p>
		<p>۲- تأثیر افزایش اختصاص ضریب سود صنایع به R&D</p>
		<p>۳- تأثیر بهبود روابط بین‌الملل</p>
		<p>۴- تأثیر افزایش مشوق‌های مادی و غیرمادی</p>

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر تلاش نموده است به‌جای تمرکز بر بازیگر خاص از بین مجموعه عوامل، چارچوبی کلی و نسبتاً جامع متشکل از بازیگران اصلی و تعامل بین آنها را در ارتباط با اکوسیستم نوآوری ارائه نماید. به علت پیچیدگی بسیار بالای اجزا و روابط بین آنها در یک اکوسیستم نوآوری، در این پژوهش از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم بدین منظور استفاده شده است، این رویکرد، یک رویکرد نظام‌مند و کل‌نگر است که قابلیت مدل‌سازی روابط غیرخطی و تأخیری را داراست. بنابراین برای استفاده در این پژوهش بسیار مفید است. نگارنده با جستجو پایگاه داده، مقالات و پایان نامه‌های مرتبط با موضوعی یافت نکرد. با این توضیحات، تحقیق حاضر در نوع خود منحصر به فرد بوده زیرا تاکنون عوامل مؤثر در ایجاد اکوسیستم نوآوری در حوزه سلامت به‌عنوان کلیت (با روش پویایی‌شناسی سیستم) در گذر زمان مورد بررسی قرار نگرفته است؛ لذا این مطالعه از لحاظ روش‌شناسی نیز دارای نوآوری است و تفاوت این پژوهش با پژوهش‌های پیشین، در سطح پیچیدگی و پویایی بیشتر آن است. همچنین نوآوری دیگر این مقاله که آن را از سایر پژوهش‌های این حوزه متمایز می‌سازد، وجود متغیرهای جذابیت محل و جمعیت در مدل است که با یافته‌های تحقیق (Mulas & Minges, 2016; Larsen, 2011)) همخوانی دارد. همچنین، ارتباط بین بازیگران اکوسیستم نوآوری به‌صورت پویا مدل‌سازی شده تا نتایج به‌دست‌آمده به واقعیت نزدیک‌تر شوند. از دیگر نکات قابل توجه مقاله، در نظر گرفتن یکپارچه و جامع بازیگران است. برای این منظور ضمن مطالعه ادبیات موضوع و شناسایی مهم‌ترین ابعاد اکوسیستم نوآوری؛ به بررسی وضعیت این ابعاد از طریق بررسی اسناد و نظرخواهی از خبرگان پرداخته شده است. سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه عمومی و خصوصی، سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی، ایجاد دانشگاه‌ها و مؤسسات مبتنی بر تحقیق، مشوق‌های مادی و معنوی، همکاری بین دانشگاه و مؤسسات تحقیقاتی با صنعت، ایجاد شرکت‌های اسپین‌آف و سرمایه‌گذار ریسک‌پذیر، جذابیت محل، سیاست‌ها و قوانین دولت، فرهنگ نوآور، بهبود فضای کسب‌وکار و

روابط بین‌الملل به‌عنوان بازیگران اکوسیستم نوآوری شناخته شدند. روابط بین متغیرها و به‌عبارت‌دیگر ساختار اکوسیستم نوآوری تحت عنوان فرضیه‌های پویا با استفاده از نمودارهای زیرسیستم، علی‌حلقوی و جریان انباشت طراحی شد. پس از تخمین پارامترها و تعیین روابط ریاضی بین متغیرها، مدل شبیه‌سازی شده آزمون شد و سناریوهای توسعه اکوسیستم نوآوری ارزیابی گردید. که در نتیجه عواملی چون، جذابیت محل، فرهنگ، حقوق مالکیت معنوی، محیط وب برای موفقیت اکوسیستم نوآوری و جذب سرمایه انسانی حیاتی تشخیص داده شدند. مشارکت و تعامل شرکت‌های محلی، مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی باعث رشد و تقویت اکوسیستم نوآوری و در نهایت رشد این سیستم باعث رشد و توسعه اقتصاد پایدار می‌شود و چرخه ایجاد می‌گردد، بدین‌صورت که با توسعه و رشد اقتصادی، دولت منابع بیشتری به دست می‌آورد و می‌تواند بودجه بیشتری را صرف پژوهش و تحقیقات کند و از سویی دیگر، با فروش محصولات نوآوری سرمایه‌گذاران به سود حاصل از فروش دست می‌یابند و دوباره می‌توانند بر روی ایده‌های نو سرمایه‌گذاری کنند. دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی با داشتن فارغ‌التحصیلان کارآفرین‌زایی و زایشی‌ها را ایجاد می‌کنند که باعث رشد و توسعه صنعت می‌شود و همچنین دانشگاه‌ها با پژوهش‌های خود ایده‌های جدیدی را پرورش می‌دهند و با جذب سرمایه‌گذار می‌توانند در این چرخه گام مؤثری بردارند. برای ساخت اکوسیستم نوآوری بادوام، سرمایه‌های مالی، آموزشی و غیره باید از سوی فضایی دارای خط‌مشی مطلوب تقویت شوند.

با این حال مواردی وجود دارد که مشابهت‌هایی با تحقیق حاضر دارند و نتایج مشابهی را ارائه نموده‌اند.

از میان تحقیقاتی که به‌صراحت و به‌طور هم‌زمان به معرفی چند بازیگر در ارتباط با نوپاها پرداخته، مطالعه رایت و همکاران ۲۰۱۷ است. آن‌ها در مدل خود به سرمایه‌گذاران، کارآفرینان، پشتیبانان، دانشگاه‌ها، مراکز رشد، شتاب‌دهنده‌ها و پارک‌های فناوری به‌عنوان اجزای اکوسیستم اشاره نموده‌اند که با نتایج تحقیق ما همخوانی دارد (Wright, Siegel, & Mustar, 2017).

فهرست منابع

- بر اساس نتایج دیگری که به‌وسیله آزاد و قدسی پور صورت گرفته، نشان داد که صنعت باید پاداش‌های خود را به‌صورت موزون و بر اساس عملکرد هر نوآوری به آن‌ها اختصاص دهد تا در نتیجه آن سود صنعت افزایش یابد که با نتایج تحقیق سناریو دوم ما که افزایش سهم اختصاصی صنعت به واحدهای نوآور است، منطبق هست (آزاد & قدسی پور، ۱۳۹۶)
- طبق مطالعه سریزدی و منطقی حمایت از پارک علمی و همچنین ایجاد صندوق پژوهش و فناوری به‌عنوان یک راهبرد حمایتی، توانسته است سطح فناوری موسسه‌ها را ارتقا دهد. اما در این زمینه نواقصی از جمله تشریفات اداری زیاد، عدم تخصیص به‌موقع و مناسب حمایت‌ها و همچنین عدم اطلاع‌رسانی کافی در مورد صندوق و نحوه کارکرد آن وجود دارد که با رفع این موارد در این پارک‌ها با ایجاد مرکز تحقیق و توسعه فناوری، ارتباط بین صنعت، دانشگاه و دولت تقویت می‌شود اما هنوز این ارتباط در وضعیت مناسبی قرار ندارد و به توجه ویژه‌ای نیاز دارد. که با سناریوهای ۱ و ۴ ما همخوانی دارد (سریزدی & منطقی، ۱۳۹۲). برای رفع این نقص ضرورت دارد که بر ایجاد مبانی قانونی جهت پشتیبانی از تلاش‌های از پایین به بالا تمرکز نمایند، همچنین اطمینان حاصل کنند که قوانین و مقررات در عمل به اجرا درمی‌آیند. تحقیق حاضر نیز همانند هر تحقیق دیگری، با محدودیت‌هایی روبه‌رو بوده است؛ عمده‌ترین محدودیت‌هایی که در این پژوهش با آن مواجه بودیم، عدم وجود نمودارهای مرجع در سازمان، به‌منظور مقایسه رفتار شبیه‌سازی‌شده با رفتار گذشته سیستم بود. گذشته از این عدم وجود داده‌ها و اطلاعات در برخی موارد، محدودیتی بود که تخمین توابع را با مشکل مواجه می‌ساخت. تحقیقات بعدی می‌توانند این محدودیت‌ها را رفع نمایند. اطلاعات مربوط به متغیرهای نوآوری در شهر تبریز تنها از سال ۲۰۱۰ به بعد موجود است؛ بنابراین نمی‌توان روند انتشار نوآوری و عوامل مؤثر بر آن را به‌اندازه کافی در افق زمانی گذشته ردیابی کرد. این تحقیق تنها به مدل‌سازی اکوسیستم در حوزه سلامت پرداخته است. پیشنهاد می‌گردد تحقیقات آتی، اکوسیستم نوآوری را در سایر حوزه‌ها مدل‌سازی نمایند.
- (۱) آزاد & قدسی پور. (۱۳۹۶). مدل‌سازی و سیاستگذاری نظام نوآوری فنی-بخشی در صنعت پتروشیمی با رویکرد پویایی‌شناسی سیستمها. مدل‌سازی و سیاستگذاری نظام نوآوری فنی-بخشی در صنعت پتروشیمی با رویکرد پویایی‌شناسی سیستمها. مدیریت نوآوری، ۶(۴)، ۲۹-۶۲.
- (۲) البدوی، ا.، محمدی، ا.، میلاد یدالهی. (۱۳۹۷). شناسایی بازیگران کلیدی در توسعه اکوسیستم نوآوری صنعت پایین دست پتروشیمی ایران. فصلنامه رشد فناوری سال چهاردهم شماره ۵۴.
- (۳) پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران «ایرانداک». (n.d).
- (۴) جهانیان، سعید، امینی، فائزه، شائمی برزکی، علی. (۱۳۹۷). شناسایی سیاستهای بهبود ظرفیت جذب دانش و تاثیر آنها بر عملکرد سازمانی با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم. مدیریت نوآوری، ۷(۳)، pp. 143-168.
- (۵) حاج حسینی، ع.، میرعمادی، ح.، رمضان پور، ط.، & قاسمی، ن. (۱۳۹۸). حکمرانی، نظام نوآوری ملی و ظرفیت جذب، همپایی و نوآوری فناورانه (مدلسازی نظری). فصلنامه علمی - پژوهشی مدل‌سازی اقتصادی، ۱۳(۴۷).
- (۶) سامانه علم سنجی دانشگاه های علوم پزشکی کشور. (n.d).
- (۷) سریزدی، ح.، & منطقی. (۱۳۹۲). تحلیل تاثیر سیاستهای پارک علم و فناوری یزد بر توسعه فناوری موسسه های مستقر در آن با استفاده از رویکرد پویایی های سیستمی. مدیریت نوآوری، ۲(۲)، ۶۹-۹۸.
- (۸) طباطبائیان، س.، طه‌پوری، ح.، تقوا، م.، & تقوی فرد، س. (۱۳۹۷). تحلیل اکوسیستم نوآوری داروهای زیستی در ایران. فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، ۶(۱)، ۹-۴۵.
- (۹) محمدی، مهدی؛ یزدانی، حمیدرضا؛ اجاقی، حامد. (۱۳۹۸). شناسایی بازیگران اصلی و نقشهای کلیدی

- The Smart City Innovation Ecosystem: A Practical Approach. E-LETTER.
- 24) Hämmäläinen, T. (2015). 'Governance solutions for wicked problems: Metropolitan innovation ecosystems as frontrunners to sustainable well-being'. *Technology Innovation Management Review*, Vol. 5 No. 10, pp. 31-41.
 - 25) Heller, R. (2013). The Russian innovation ecosystem. *International journal of innovation science*.
 - 26) <https://metic.tbzmed.ac.ir>. (n.d.).
 - 27) Hwang. (2012). Horowitz, G. *The Rainforest – The Secret to Building the Next Silicon Valley*. Regenwald Publishers, USA.
 - 28) Hwang, V., & Horowitz, G. (2012). *The rainforest: The secret to building the next Silicon Valley*.
 - 29) Jackson, B. (2011). What is an innovation ecosystem? Washington DC. Retrieved from (http://erc-assoc.org/sites/default/files/topics/policy_studies/DJackson_Innovation_Ecosystem_03-15-11.pdf).
 - 30) Jacobides, M., Sundararajan, A., & Van Alstyne, M. (2019). *Platforms and ecosystems: Enabling the digital economy*. In Briefing Paper World Economic Forum.
 - 31) Janaratne, N. (2014). A framework for improving innovation capability of SMEs to enhance competitiveness in the digital economy. *Proc. 27th Annual SEANZ Conference*, (pp. 1-12).
 - 32) Jucevičius, G., & Grumadaitė, K. (2014). Smart Development of Innovation Ecosystem. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 156. 125-129.
 - 33) Larsen, G. D. (2011). Understanding the early stages of the innovation diffusion process: awareness, influence and communication networks. *Construction Management and Economics*, 29(10), 987-1002.
 - 34) Lundvall, B. Å. (2010). National systems of innovation. *Toward a theory of innovation and interactive learning* (Vol. 2). Anthem press.
 - 35) Mars, M., Bronstein, J., & Lusch, R. R. (2012). The value of a metaphor. *Organizational Dynamics*, 41(4), 271-280.
 - 36) Mercier-Laurent, E. (2011). *Innovation Ecosystems*. Wiley.
 - 37) MikeCohen. (2015). *Strategies for Developing UniversityInnovation Ecosystems*. Office of IntellectualProperty&IndustryResearch Alliances(IPIRA) UC Berkeley.
 - 38) Moore, J. (2005). Business ecosystems and the view from the firm: *The Antitrust Bulletin*.
 - در اکوسیستم نوآوری نواها: مطالعه‌های در استان همدان. مدیریت نوآوری. ۸(۱)، ۲۱-۵۶.
 - 10) Adner, R. (2006). Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard business review*, 84(4), 98.
 - 11) Arnricnh, B., Mayora, O., Bardram, J., & Tröster, G. (2010). Pervasive healthcare. *Methods Inf. Med*, 49, 67-73.
 - 12) Autio & Thomas. (2013). Innovation Ecosystems: Implications for Innovation Management? In M. Dodgson, D. M. Gann, & N. Phillips, eds. *The Oxford Handbook of Innovation Management*. Oxford. Oxford University Press.
 - 13) Bramwell, A., Hepburn, N., & Wolfe, D. (2012). Growing innovation ecosystems: University-industry knowledge transfer and regional economic development in Canada. University of Toronto. Final Report, 62.
 - 14) Claxton. (2011). Discounting and decision making in the economic evaluation of health-care technologies. *Health economics*; 20(1): . 2- 15.
 - 15) Dedehayir, O., Mäkinen, S., & Ortt, J. (2016). Roles during innovation ecosystem genesis: a literature review. *Technological Forecasting and Social Change*.
 - 16) Fagerberg, J. a. (2004). Innovation and catching-up, ch. 19. in J. Fagerberg, D. C. Mowery and R.R. Nelson (eds.), *Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford.
 - 17) FRENKEL, A., & MAITAL, S. (2014). Mapping national innovation ecosystem: Foundations for.
 - 18) Gault, F. (2010). *Innovation Strategies for Global Economy: Development, Implementation, Measurement and Management*. Pakistan Development Review. 49(2):163.
 - 19) Gault, F. (2018). Defining and measuring innovation in all sectors of the econom. *Research Policy* 47, 617-622.
 - 20) Göthlich, S., & Wenzek Hagen, R. (2004). *Underlying Principles of Business Ecosystems*. IBM Institute for Business Value.
 - 21) Granstrand, O., & Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90, 102098.
 - 22) Grol, R., Wensing, M., & Eccles, M. (2013). *Improving Patient Care: The Implementation of Change in Health Care*; John Wiley & Sons: New York, NY, USA.
 - 23) Gutiérrez, V., Galache, J. A., Santana, J. R., Sotres, P., Sánchez, L., & Muñoz, L. (2014).

- 52) Varkey. (2008). Innovation in health care: A primer. *Am. J. Med. Qual.* 23, 382-388.
- 53) Vicente-Molina, A., & Izagirre-Olaizola, R. (2013). Key factors for impelling an innovative social culture. *Int. Journal of Innovation and Applied Studies*, 3(1), 35-47.
- 54) Wessner, C. W. (2007). Innovation Policies for the 21st Century. Report of a Symposium. Committee on Comparative Innovation Policy. Washington, DC: National Research Council.
- 55) Williamson & De Meyer, A. (2012). Ecosystem Advantage: How to Successfully Harness the Power of Partners. *California Management Review*. 55(1): 24-46.
- 56) Wright, M. (2014). Academic entrepreneurship technology transfer and society: where next? *Journal of Technology Transfer*. Vol. 39 No. 3, 322-334.
- 57) Wright, M., Siegel, D., & Mustar, P. (2017). An emerging ecosystem for student start-ups. *The Journal of Technology Transfer*, 42(4), 909-922.
- 39) Moore, J. (1993). Predators and Prey: A New ecology of Competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75-86.
- 40) Mulas, V. M., Mulas, V., Minges, M., & Applebaum, H. (2016). Boosting tech innovation: Ecosystems in cities: A framework for growth and sustainability of urban tech innovation ecosystems. *Innovations, Governance, Globalization*. 11(1-2), 98-125.
- 41) Nambisan, S., & Baron, R. (2013). Entrepreneurship in Innovation Ecosystems: Entrepreneurs' Self-Regulatory Processes and Their Implications for New Venture Success. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 37(5), 1071-1097.
- 42) OECD, F. (2016). Organisation for European Economic Cooperation. Paris: FDI in Figures.
- 43) Olson, R., Barton, D., & Palermo, B. (2013). Connection: Hollywood Storytelling Meets Critical Thinking. Los Angeles, CA: Prairie Starfish Productions.
- 44) Pierrakis, Y., & Saridakis, G. (2019). The role of venture capitalists in the regional innovation ecosystem: a comparison of networking patterns between private and publicly backed venture capital funds. *The Journal of Technology Transfer*, 44(3), 850-873.
- 45) Polese, F. C. (2013). The determinants of translational medicine success-A managerial contribution. *Transl. Med. UniSa* . 6, 29.
- 46) Regions, R. I. (2016). ISBN: 978-92-895-0877-3, doi:10.2863/335417.
- 47) Ricardo, J., & Rabelo, P. (2015). Holistic Model of Building Innovation Ecosystems. IFAC (International Federation of Automatic Control) Hosting by Elsevier Ltd. All rights reserved.
- 48) Russell, Martha, G. (2011). <http://www.innovation-ecosystems.org/about/> (visited 28 October 2011)
- 49) Sari. (2013). [Introduction to Health technology assessment]. 1, editor. Tehran: Khosravi. [Persian.]
- 50) Saritas, O. (2013). Systemic foresight methodology. In: Meissner, D. Gokhberg, L. Sokolov, A. (Eds.), *Science, Technology and Innovation Policy for the Future: Potentials and Limits of Foresight Studies*. Springer, (Available at: <http://link.springer>, 83-117.
- 51) Tommasetti, A., Troisi, O., & Cosimato, S. (2014). Patient empowerment and health online community: Two ways to give the new viability doctor-patient relationship= Cooperación y intercambio de conocimiento en la era de Internet: Dos maneras de dar nueva viabil.