

The Provision of a Model for the Development of Regional Innovation in Iran: The Case Study of Yazd Province

Majid Ansari¹, Mohsen Rafeian^{2*}, Maryam Honari¹, Mohammadjavad Rahatian¹

1. MSc. Student of Regional Planning, Department of Urbanism, School of Arts & Architecture, Yazd University, Yazd, Iran

2. Assistant Professor, Department of Urbanism, School of Arts & Architecture, Yazd University, Yazd, Iran

(Received: May 17, 2022; Accepted: August 28, 2022)

Abstract

It has been years since innovation was first introduced as a driver of economic development. In addition, after a decade of attention to the regional innovation system policies in the Yazd province, this approach has not shown any positive effect on the development of the province. Thus, this study set out to provide a suitable model for the regional innovation system development in Iran following the investigation of the Yazd province as a case study. To this end, this study used the exploratory factor analysis and relative importance index to identify and analyze the key factors effective on the development of regional innovation system. The findings obtained from the opinions of experts and actors of this field showed that the three factors of human resources; the Science and Technology Park; and growth, innovation, and creativity centers in Yazd Province have the highest importance among all studied factors. This reveals the concentration of finances, policies, and projects on these factors and ignorance of other factors. In the light of the importance and the designated priorities, the factors of innovation system in Yazd province were classified into five groups. These included human and social resources, innovation infrastructure, innovation processes, business dynamics, and endogenous development. It can be concluded that so far, the concentration has been on the elementary stage of regional innovation system model – which essentially functions as the input for the system – and the innovation system in Yazd province is in its early stages. Accordingly to the obtained model of the study, the regional innovation system development in Yazd province needs concentration on the three groups of factors, i.e., innovation processes, business dynamism, and endogenous development.

Keywords

regional innovation system, Yazd province, regional economy, relative importance index, exploratory factor analysis.

* **Corresponding Author, Email:** mrafian@yazd.ac.ir

ارائه الگوی توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای در ایران (نمونه موردی: استان یزد)

مجید انصاری^۱، محسن رفیعیان^{۲*}، مریم هنری^۱، محمدجواد راحتیان^۱

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی منطقه‌ای، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد،

یزد، ایران

۲. استادیار، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۲۷ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۰۶)

چکیده

سال‌ها از مطرح شدن نوآوری به منزله محرک توسعه اقتصادی در مناطق می‌گذرد. یک دهه نیز از توجه به سیاست‌های نظام نوآوری منطقه‌ای در استان یزد می‌گذرد. ولی آثار مثبتی از این رویکرد در توسعه استان مشاهده نشده است. به همین دلیل این پژوهش با هدف ارائه الگوی مناسب توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای در ایران، با مطالعه استان یزد، به عنوان نمونه موردی، انجام شد. در این پژوهش شناسایی و تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی و شاخص اهمیت نسبی صورت گرفت. یافته‌های این پژوهش بر اساس نظر متخصصان و فعالان این حوزه نشان داد سه عامل منابع انسانی، پارک علم و فناوری، و مراکز رشد و نوآوری و خلاقیت در استان یزد بیشترین اهمیت را بین سایر عوامل دارند که نشان‌دهنده تمرکز بودجه و سیاست‌ها و پروژه‌ها بر این عوامل و غفلت از سایر عوامل است. با توجه به اهمیت و اولویت‌های مشخص شده و دسته‌بندی عوامل در نظام نوآوری استان یزد، پنج دسته قابل تفکیک است: ۱. سرمایه انسانی و اجتماعی؛ ۲. زیرساخت‌های نوآوری؛ ۳. فرایندهای نوآوری؛ ۴. پویایی‌های کسب‌وکار؛ ۵. توسعه درون‌زا. می‌توان نتیجه گرفت تا کنون تمرکز بر مرحله ابتدایی الگوی نظام نوآوری منطقه‌ای، که بیشتر جنبه ورودی دارد، بوده است و نظام نوآوری استان یزد در مراحل ابتدایی است. مطابق الگوی ماحصل پژوهش، توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد نیازمند تمرکز بر سه دسته عامل است: فرایندهای نوآوری، پویایی کسب‌وکار، توسعه درون‌زا.

کلیدواژگان

نظام نوآوری منطقه‌ای، اقتصاد منطقه‌ای، تحلیل عاملی اکتشافی، شاخص اهمیت نسبی، استان یزد.

* رایانامه نویسنده مسئول: mrafian@yazd.ac.ir

مقدمه / بیان مسئله

امروزه در سراسر جهان جغرافیای ایجاد ثروت و شکوفایی تغییر کرده است (Crescenzi et al. 2020: 10) و رقابت فزاینده‌ای مبتنی بر دانش و یادگیری و نوآوری شکل گرفته است (Lundvall & Borrás 33: 1998). پس، ظرفیت نوآوری و تجاری‌سازی کالاها و خدمات جدید برای رقابت آینده برای همه شرکت‌کنندگان در اقتصاد جهانی حیاتی است. تقویت و حفظ این ظرفیت به‌خصوص برجسته است. زیرا تحقیق، توسعه، تولید، و ارائه خدمات که با فناوری‌های جدید اطلاعات و ارتباطات امکان‌پذیر شده است روز به روز جهانی‌تر می‌شوند (Jurowetzki et al. 2018: 372). در ایران نیز مسیر تکاملی سیاست‌ها و قوانین و مقررات از تمرکز بر سیاست‌های آموزش و توسعه علمی به سمت تمرکز بر توسعه فناوری و نوآوری حرکت کرده است (Salami & Soltanzadeh 2012; Mansouri 2013; Namdarian 2017). اسناد سیاستی متعدد- نظیر نقشه جامع علمی کشور، سیاست‌های کلی علم و فناوری، سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، سیاست‌های کلی برنامه‌های پنج‌ساله توسعه کشور- و قوانین و مقررات اجرایی مختلف- همچون قانون حداکثر استفاده از توان داخلی، قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، قانون برنامه ششم توسعه، قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر، قانون حمایت از سرمایه‌گذاری خارجی، و امثال آن‌ها - تا حدودی این تکامل را نشان داده و تصویری شفاف از اهداف توسعه علم و فناوری و نوآوری ایران ارائه کرده‌اند (مردادپور و همکاران ۱۳۹۶؛ UNCTAD 2016; Namdarian 2017).

استان یزد فعالیت‌های خود را در زمینه علم و فناوری از سال ۱۳۸۰ آغاز و در سال ۱۳۹۳ جهت تقویت زیرساخت‌های خود در زمینه سیاست‌گذاری‌های علم و فناوری و نوآوری منطقه ویژه علم و فناوری خود را تأسیس کرد. این استان همچنین در همین زمینه جزء پنج استان برتر از نظر دارا بودن شرکت‌های دانش‌بنیان، رتبه دوم تولید محصولات اقتصاد دیجیتال، دارا بودن شرکت‌های خلاق، و رتبه سوم میزان توسعه‌یافتگی فاوا در کشور است. از طرفی دیگر این استان با ۳ مرکز نوآوری و ۵ شتاب‌دهنده و فضای کار اشتراکی به دنبال توسعه نظام نوآوری و سیاست‌گذاری‌های علم و فناوری و نوآوری است (هیئت وزیران ۱۳۸۹؛ خسروانی‌نژاد و همکاران ۱۳۹۸). از همین رو این ضرورت در استان یزد احساس می‌شود که با شناسایی روش‌های مناسب در ادامه راه توسعه مبتنی بر نوآوری

موفق عمل کند. در همین زمینه در این پژوهش با هدف ارائه الگوی مناسب توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد به شناسایی و تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه این نظام نوآوری منطقه‌ای پرداخته شد. همچنین این نوشتار با توجه به هدف و روش پژوهش در پی پاسخ دادن به این سؤالات است: مناسب‌ترین الگوی توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد کدام است؟، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر توسعه نظام نوآوری استان یزد کدام است؟، سازوکار این عوامل در ارتباط با یکدیگر جهت توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد چگونه باید باشد؟

چارچوب نظری پژوهش

رویکرد نظام‌های نوآوری یک چارچوب مفهومی را فراهم می‌کند که بسیاری از محققان و سیاست‌گذاران برای تجزیه و تحلیل نوآوری مفید می‌دانند (Rudskaia & Rodionov 2018: 249). اگرچه رویکرد نظام‌های نوآوری یک نظریه رسمی و تثبیت‌شده تلقی نمی‌شود، توسعه آن تحت تأثیر نظریه‌های مختلف نوآوری - مانند نظریه‌های یادگیری تعاملی (Lundvall 2016: 87-88)، نظریه‌های اقتصاد تکاملی (Coenen et al. 2017: 605-608; Metcalfe 1995: 30)، اقتصادهای نوآور (Edquist & Kline & Rosenberg 2010: 175; Dosi et al. 1988: 318-322)، اقتصادهای نهادی (Johnson 1997: 44)، رقابت‌پذیری (Grillitsch & Asheim 2018: 1640)، تجمع در خوشه‌های منطقه‌ای و مناطق صنعتی (Coenen et al. 2017: 606) - است.

به کارگیری نظام‌های نوآوری در یک فضای زیرملی (منطقه‌ای یا حتی محلی) برای کاهش شدیدترین مشکلات مربوط به مقیاس ملی انجام شده (Cooke et al. 1997: 480-486) که به بازیگران و شبکه‌ها و مؤسسه‌های اشاره دارد که به منزله سیستمی از شبکه‌های مرتبط و تعاملات متمرکز بر یادگیری و نوآوری عمل می‌کنند، دانش تولید می‌کنند، و باعث رشد در مناطق می‌شوند (Cooke 2004; Cooke 1992). این رویکرد منطقه‌ای را در سال ۱۹۹۲ فیلیپ کوک «نظام‌های نوآوری منطقه‌ای»^۱ (RIS) نامید (Cooke 1992).

یکی از جهت‌گیری‌های اصلی تحقیق‌های توسعه اقتصادی مناطق نوآور بررسی نیروی محرکه نظام‌های نوآوری منطقه‌ای است. شواهد نشان می‌دهد با تعامل در سیستم‌های جهانی یک نظام نوآوری منطقه‌ای می‌تواند توسعه یابد (Berman et al. 2020: 684). همچنین سرمایه اجتماعی به مثابه پیوندی کلیدی در یک نظام نوآوری منطقه‌ای عمل می‌کند و سهم قابل توجهی در توسعه نوآوری منطقه‌ای دارد (Aragón Amonarriz et al. 2019: 41). از طرفی ایده نظام‌های نوآوری منطقه‌ای که در جغرافیای اقتصادی در قالب منطقه‌گرایی جدید دیده می‌شود با ایجاد توسعه‌های درون‌زا می‌تواند در جهت رفع توسعه نامتوازن مناطق عمل کند (Hall & Vodden 2019: 190; Ajobiewe 2020: 5-6; Cao et al. 2018: 700). از این منظر، سطح توسعه یک قلمرو با توانایی عوامل منطقه‌ای برای نوآوری و ایجاد شرایط برای تعبیه سرمایه‌گذاری خارجی به‌ویژه در فعالیت‌های اقتصادی منحصربه‌فرد یا پیچیده توضیح داده می‌شود (Vidmar 2021: 286; Yi & Xiao-li 2018: 28). از طرفی محرک مورد توجه در این سیستم‌ها، طبق تعاریف مطرح‌شده، می‌تواند تعاملات بین سازمان‌های مختلف در یک منطقه و چارچوب نهادی این تعاملات باشد که این تعاملات بر پویایی نوآوری و توسعه اقتصادی و منطقه‌ای تأثیر می‌گذارد (Carayannis et al. 2018: 156; Isaksen et al. 2018: 227; Yun & Liu 2019: 3-6). در توسعه مفهوم نظام‌های نوآوری مورد توجه قرار گرفته نزدیکی فیزیکی بین شرکت‌های خصوصی و دانشگاه‌ها (مراکز تحقیقاتی) و مؤسسات حامی دیگر است که باعث ظهور همکاری و پویایی محلی می‌شود (Kapetaniou & Lee 2019: 263). این امر باعث تولید و انتقال و انتشار دانش در منطقه می‌شود (Pyka et al. 2019: 1326-1328; Kalapouti et al. 2020: 304; Hekkert et al. 2020: 76-79). این نشان می‌دهد که بهره‌مندی از دانش داخلی و خارجی مستلزم وجود قابلیت‌های محلی برای جذب دانش تولیدشده در مناطق است (Holl et al. 2022: 16). علاوه بر دانش تولیدشده در داخل منطقه، موضوع بسیار ضروری در توسعه منطقه‌ای وجود قابلیت منطقه‌ای و سازوکارهای مناسب جهت بهره‌برداری از دانش خارجی تولیدشده است (Wehn & Montalvo 2018: 64). این مهم با همکاری و تعامل با کشورها و مناطق دارای فناوری‌های پیشرفته (Chaminade et al. 2018: 12; Eraydin 2019: 59) و همچنین همکاری دانشگاه‌ها و شرکت‌های

دانش‌بنیان و سایر عوامل تولیدکننده دانش پیشرفته میسر می‌شود (Asheim 2019: 21; Morisson & Doussineau 2019: 108; Xue 2018: 145-149). در مباحث نوآوری و استفاده از آن توجه به بومی‌سازی مهم است از این جهت که مناطقی که بیشترین نوآوری را دارند مناطقی هستند که هم توانایی جذب دانش از همسایگان هم مرتبط کردن آن با پایه دانش خود را دارند (Firsova et al. 2020: 5). این فرایند مرتبط با یادگیری منطقه‌ای است (Asheim 2019: 23; Knudsen 2020: 230). همچنین وجود سرریزهای دانش بین شرکت‌ها نشان می‌دهد نوآوری در یک شرکت بر نوآوری سایر شرکت‌ها و صنایع در یک مکان نزدیک تأثیر می‌گذارد (Stejskal & Hajek 2019: 996; Colombelli & Quattraro 2019: 782; Prencipe et al. 2020: 2-4). این موضوع گویای آن است که شرکت‌های مرتبط با صنایع نیازمند به تحقیق و توسعه برای ماندن در رقابت‌های صنعتی باید در نزدیکی منابع نوآوری و تولید دانش باشند (Preobrazhenskiy & Firsova 2020: 370; Zemtsov & Kotsemir 2019: 389). در نتیجه این شرکت‌ها بیشتر به صورت منطقه خوشه‌بندی می‌شوند و مکان‌هایی را با ساختار فناوری و نوآوری غنی‌تر انتخاب می‌کنند (Edgar & Yusof 2021: 48). در رویکرد نظام‌های نوآوری تنوع و تخصص اقتصادی مرتبط با ویژگی شهرهای یک منطقه برای پویایی نوآورانه آن منطقه مهم است (Martin et al. 2018: 136). زیرا وجود مراکز قوی اقتصادی مجموعه‌ای از امکانات را ارائه می‌کنند که خلاقیت و جریان اطلاعات را تقویت می‌کند و در نتیجه نوآوری را ارتقا می‌دهد (Malerba & McKelvey 2020: 514).

پیشینه پژوهش

تا کنون مطالعات گوناگونی در زمینه نظام نوآوری منطقه‌ای در سرتاسر جهان صورت گرفته است. بررسی پژوهش‌ها چگونگی استفاده از نظام‌های نوآوری منطقه‌ای و دستیابی به بهره‌وری را نشان می‌دهد. در ادامه تعدادی از تأثیرگذارترین این پژوهش‌ها معرفی می‌شوند. در جدول‌های ۱ و ۲ پیشینه پژوهش‌های پیشین آورده شده است.

جدول ۱. پیشینه پژوهش‌های خارجی (مأخذ: نگارندگان)

نام پژوهشگران	سال پژوهش	عنوان پژوهش	توضیحات
هاشه و همکاران	۲۰۲۰	ماریچ چهارگانه به عنوان شبکه‌ای از روابط: ایجاد ارزش در یک نظام نوآوری منطقه‌ای سوئد	بر اساس یک مطالعه موردی کیفی، وابستگی‌های متقابل بازیگران و منابع و فعالیت‌ها از منظر خرد بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد که چهارمین ماریچ را باید به عنوان یک کل در نظر گرفت؛ عرصه‌ای که در آن بازیگران ماریچ سه‌گانه در روابط ارزش‌افزا نقش‌های مختلفی را ایفا می‌کنند که برای جامعه مدنی ارزش ایجاد می‌کنند.
زتسوف و کوتسمیر	۲۰۱۹	ارزیابی کارایی نظام نوآوری منطقه‌ای در روسیه	با کاربرد رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها به مقایسه مناطق روسیه با توجه به توانایی آن‌ها در ایجاد فناوری‌های جدید کارآمد و شناسایی عوامل تعیین‌کننده آن‌ها پرداختند. نتایج نشان می‌دهد کارایی نظام نوآوری منطقه‌ای در مناطق توسعه‌یافته‌تر فناوری با قدیمی‌ترین دانشگاه‌ها و سهام بزرگ‌تر ثبت اختراع بالاتر بوده است.
بارا و زوتی	۲۰۱۸	سهم منابع دانشگاه، بخش خصوصی و دولتی در بهره‌وری/عدم بهره‌وری نظام نوآوری منطقه‌ای ایتالیا	از طریق یک تحلیل مرزی تصادفی و با استفاده از مفهوم تابع تولید دانش به تعیین سهم هر یک پرداختند. یافته‌های تجربی به نفع اهمیت سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه در دانشگاه‌ها و بخش خصوصی هستند که بیشترین سود را برای فعالیت‌های نوآوری منطقه‌ای دارند. شواهد همچنین نشان می‌دهند زمینه دانشی که شرکت‌ها در آن فعالیت می‌کنند و وجود یک ساختار واسطه‌ای، مانند دفتر انتقال فناوری دانشگاه، نقش مهمی در فرایند نوآوری دارد. سیاست‌های سطح دولتی می‌تواند برای کارایی کلی مضر باشد و در عوض باید مداخلات ویژه‌ای برای مناطق جنوب طراحی شود.
لاو و لو	۲۰۱۵	نظام نوآوری منطقه‌ای، ظرفیت جذب، و عملکرد نوآوری	با توجه به سه عنصر طرح‌های نوآوری منطقه‌ای، خدمات کسب‌وکار مبتنی بر دانش، و منابع اطلاعاتی به پژوهش در رابطه با نظام نوآوری منطقه‌ای پرداختند. نتایج نشان می‌دهد منابع اطلاعاتی و زنجیره ارزش بر ظرفیت جذب شرکت تأثیر می‌گذارد که منجر به عملکرد بهتر نوآوری می‌شود.
سولپرو و گئوناب	۲۰۱۲	ارتقای نظام نوآوری منطقه‌ای ایالت مکزیک	به تجزیه و تحلیل و شناسایی عوامل موفقیت، مشکلات برای تعریف دستور کار، و موانع اصلی برای اجرای اقدامات مختلف خط‌مشی نوآوری منطقه‌ای پرداختند. در انتها پیشنهادهایی ارائه کردند.
راموس ویلیا و همکاران	۲۰۱۰	اندازه‌گیری همکاری دانشگاه و صنعت در یک نظام نوآوری منطقه‌ای	با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌های مأموریت سوم دانشگاه‌ها در یک نظام نوآوری منطقه‌ای به بررسی این همکاری پرداختند. نتایج اعتبار شاخص‌ها را آزمایش می‌کند و نقش پیچیده‌ای از پیوندهای دانشگاه و صنعت و همچنین برخی مشاهدات در مورد انعطاف‌پذیری مورد نیاز برای رسیدگی به این موضوع ارائه می‌دهد.
یوتیلا و همکاران	۲۰۰۶	روشی برای ارزیابی ظرفیت جذب یک نظام نوآوری منطقه‌ای	روند کلی تولید و استفاده از دانش آینده‌نگاری در فرایندهای نوآوری منطقه‌ای را مطالعه کردند.
شونگ	۲۰۰۲	ایجاد یک نظام ملی نوآوری از طریق نظام‌های نوآوری منطقه‌ای	با هدف تدوین و اجرای مؤثر یک نظام نوآوری ملی، بازیگران نوآوری نظام‌های نوآوری منطقه‌ای کره را تحلیل کردند. نتایج نشان می‌دهد نظام نوآوری ملی کره نسبتاً ضعیف است. زیرا فقط سه نظام نوآوری منطقه‌ای پیشرفته دارد.
کوک و مورگان	۱۹۹۴	نظام نوآوری منطقه‌ای در بادن-وورتمبرگ	نتیجه گرفتند شبکه‌های فعالیت اقتصادی نوآورانه بین کسب‌وکارها و دولت از اهمیت کلیدی در فرایند توسعه برخوردارند.

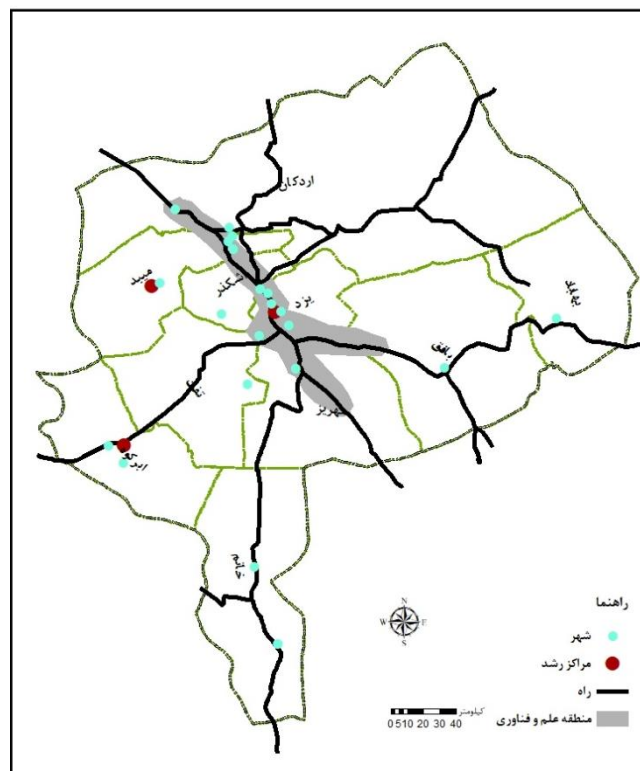
جدول ۲. پیشینه پژوهش‌های داخلی (مأخذ: نگارندگان)

نام پژوهشگران	سال پژوهش	عنوان پژوهش	توضیحات
میرزایی و ربانی	۱۴۰۰	ارزیابی و تحلیل ظرفیت نوآوری منطقه‌ای در سطح استان‌های کشور با تکیه بر مبانی نوین سنجش نوآوری منطقه‌ای و مرور تجارب	نتایج پژوهش نشان می‌دهد به تناسب کاهش یا افزایش سطح توسعه‌یافتگی مناطق، ظرفیت نوآوری مناطق کم یا زیاد می‌شود.
شیردل و فتحی	۱۴۰۰	شناسایی عوامل مؤثر بر نظام نوآوری منطقه‌ای (با تأکید بر ایران)	نتایج نشان می‌دهد شاخص‌های مخارج تحقیق و توسعه بنگاه، مشارکت صنعت و دانش در تحقیق و توسعه، دسترسی به آخرین فناوری و آموزش عالی، و برنامه‌های ثبت اختراع اثر مثبت و معناداری بر میزان نوآوری کشورها دارند.
محمدی و همکاران	۱۳۹۸	چارچوب تحلیل کارکردی نظام نوآوری منطقه‌ای در کشورهای در حال توسعه	به بررسی مفهوم‌شناسی کارکردها بر اساس تحلیل محتوا و کارکردهای توسعه نوآوری منطقه‌ای پرداخته‌اند. نتایج نشان دهنده هشت کارکرد قابلیت حکمرانی نوآوری منطقه‌ای و جهت‌دهی آن، قابلیت ایجاد زیست‌بوم نوآوری، قابلیت تشخیص، مسئله‌یابی و پیش‌بینی فناوری شرکت‌ها و صنایع، قابلیت توسعه صنعتی مبتنی بر فناوری، قابلیت توانمندسازی، قابلیت شبکه‌سازی، قابلیت ایجاد بازار، و قابلیت کشف و انتشار فرصت‌های کارآفرینی است
میرزایی و ربانی	۱۳۹۷	تحلیل مسائل نظام نوآوری کلان‌شهر تهران	با استفاده از روش نقشه‌شناسی فازی مسائل نظام نوآوری منطقه‌ای کلان‌شهر تهران را بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد زیرساخت‌های نوآوری نیاز به توجه بیشتر دارند.
فقیهی و سلیمی	۱۳۸۸	مطالعه نظام نوآوری بخشی با تأکید بر تعیین روابط میان نهادها، همکاری‌های دانشی، و کارکردها	این پژوهش ساختار نویی را در محدوده نگرش بخشی به مباحث نظام‌های نوآوری مطرح می‌کند و نوع جدیدی از نهادهای مؤثر بر نظام نوآوری بخشی معرفی می‌کند.
سلامی و همکاران	۱۳۹۴	بررسی و شناسایی عوامل نهادی و مؤثر بر نظام نوآوری منطقه‌ای در خوشه‌های صنعتی (مطالعه موردی: صنعت کاشی و سرامیک)	این پژوهش به دنبال رتبه‌بندی شاخص‌های نهادی نظام نوآوری منطقه‌ای در خوشه‌های صنعتی بوده‌اند. نتایج نشان‌دهنده هفت دسته فرهنگ، زیرساخت و ارتباطات، تعامل و همکاری، سیاست‌گذاری، پرسنل و کارکنان، تأمین مالی، و یادگیری و نوآوری بوده است.

محدوده و قلمرو پژوهش

استان یزد با مرکزیت شهر یزد، با مساحت بالغ بر ۷۶۴۶۹ کیلومتر مربع، در مرکز ایران بین عرض‌های جغرافیایی ۲۹ درجه و ۴۸ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۴۵ دقیقه

تا ۵۶ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی از نصف‌النهار مبدأ قرار گرفته است که از شمال و غرب به استان اصفهان، از شمال شرق به استان خراسان جنوبی، از جنوب به استان کرمان و فارس محدود می‌شود و دارای ۲۸ مرکز علمی و آموزشی است که بزرگ‌ترین آن دانشگاه دولتی یزد در شهر یزد است و همچنین دارای ۸ مرکز رشد است که وابسته به پارک علم و فناوری استان یزد مشغول به کار هستند. همچنین استان یزد به عنوان اولین منطقه ویژه علم و فناوری در کشور در حال فعالیت است. در خصوص عناصر و بازیگران فعال در منطقه ویژه علم و فناوری یزد می‌توان از شرکت مخابرات، شرکت آب و فاضلاب، شرکت توزیع برق، شرکت گاز، شرکت شهرک‌های صنعتی، اداره راه و شهرسازی، اداره منابع طبیعی، پارک علم و فناوری، مراکز رشد و نوآوری و خلاقیت، دانشگاه‌های استان، استانداری، و همچنین شهرداری یزد یاد کرد (هیئت وزیران ۱۳۸۹؛ خسروانی‌نژاد و همکاران ۱۳۹۸).



نقشه ۱. موقعیت زیرساخت‌های نوآوری استان یزد

روش و ابزار پژوهش

هدف این پژوهش ارائه الگوی مناسب توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد است. این پژوهش با تجزیه و تحلیل جامع مطالعات قبلی (پژوهش‌های پیشین و تأکید بر استان یزد به عنوان نمونه موردی) آغاز شد. سپس از این طریق عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد شناسایی شدند. جهت جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه و همچنین برای تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه از روش‌های شاخص اهمیت نسبی^۱ (RII) و تحلیل عاملی اکتشافی^۲ (EFA) استفاده شد.

طراحی پرسشنامه

برای اولویت‌بندی و دسته‌بندی عوامل مؤثر بر توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد، پرسشنامه‌ای طراحی شد که این عوامل را مورد بررسی قرار دهد. این پرسشنامه برای توزیع میان کارشناسان و متخصصان استانداری، پارک علم و فناوری، منطقه ویژه علم و فناوری، مراکز نوآوری و توسعه فناوری، دانشگاه‌ها، فن بازار منطقه‌ای، اداره کل ارتباطات و فناوری اطلاعات، شرکت شهرک‌های صنعتی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، اتاق بازرگانی صنایع و معادن و کشاورزی، منطقه ویژه علم و فناوری، خانه صنعت و معدن و تجارت، سازمان جهاد کشاورزی، بنیاد نخبگان، صندوق پژوهش و فناوری، سازمان جهاد دانشگاهی، اداره کل میراث فرهنگی و صنایع دستی و گردشگری، اداره کل آموزش و پرورش، سازمان نظام مهندسی ساختمان، شوراها و شهرداری‌ها، کارگاه‌های دارای مراکز پژوهشی و تحقیقاتی، شرکت‌های دانش‌بنیان و شتاب‌دهندگان در استان یزد به عنوان جامعه مورد مطالعه تهیه شد. جهت اعتبارسنجی و روایی پرسشنامه تنظیم‌شده شامل عوامل مؤثر بر توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد از روش روایی محتوایی استفاده شد. برای این کار پرسشنامه تهیه‌شده در اختیار یازده نفر از متخصصان این حوزه (جدول ۳) قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد برای هر یک از گزاره‌ها در طیف پنج‌تایی لیکرت برای دقت بالاتر از «کاملاً موافق» تا «کاملاً مخالف» پاسخ دهند. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها موارد «کاملاً موافق» و «موافق» تحت عنوان «ضروری»، «نظری ندارم» تحت عنوان «مفید اما غیرضروری»، و «مخالف» و «کاملاً مخالف» تحت عنوان «غیرضروری» طبقه‌بندی

1. relative importance index

2. exploratory factor analysis

شدند. پس از آن مقدار نسبت روایی محتوایی^۱ (CVR) محاسبه شد (رابطه ۱). گزاره‌هایی که مقدار CVR آن‌ها بالاتر از ۰/۵۹ بود مورد پذیرش قرار گرفتند.

$$CVR = \frac{n_e - \frac{n}{2}}{\frac{n}{2}} \quad (1)$$

n_e تعداد متخصصانی که آن بعد را ضروری تشخیص داده‌اند و n تعداد کل متخصصان. پس از تعیین نسبت روایی محتوایی گزاره‌ها جهت مشخص کردن مقبولیت پرسشنامه در این روش از شاخص روایی محتوایی^۲ (CVI) استفاده شد (رابطه ۲). در این روش هر چه میزان CVI متمایل‌تر به ۱ باشد پرسشنامه مقبولیت بالاتری دارد.

$$CVI = \frac{\sum_n^1 CVR}{Retained\ Numbers} \quad (2)$$

CVR برای مقادیر باقی مانده، Retained Numbers تعداد آیت‌های باقی مانده. مقدار CVI برای این پرسشنامه مقدار ۰/۷۹ است که اعتبار و قابلیت اجرایی پرسشنامه را نشان می‌دهد.

جدول ۳. مشخصات متخصصان روایی محتوایی (منبع: یافته‌های پژوهش)

رشته تحصیلی	تعداد	دکتری تخصصی	کارشناسی ارشد
جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری	۲	۲	۰
شهرسازی	۴	۳	۱
اقتصاد	۲	۲	۰
مدیریت صنعتی	۳	۳	۰

پایایی پرسشنامه

در این پژوهش جهت سنجش پایایی از روش ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. آلفای کرونباخ عددی بین ۰ و ۱ است که اگر این ضریب نزدیک به ۱ باشد نشان از پایا بودن داده‌ها دارد. از طرفی

1. content validity ratio
2. content validity index

ضریب آلفای کمتر از ۰/۵ عدم پایایی داده‌ها را نشان می‌دهد. این ضریب اگر عددی بین ۰/۵ و ۰/۷ باشد پایایی متوسط و اگر بالاتر از ۰/۷ باشد پایایی قابل قبول را نشان می‌دهد (Chan & Idris 2017). در این پژوهش ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۵ بود که پایایی پرسشنامه را نشان می‌دهد.

شاخص اهمیت نسبی

برای تجزیه و تحلیل ترتیب اهمیت متغیرها، ارزش نسبی هر متغیر، که توسط پاسخ‌دهندگان درک می‌شود، با شاخص اهمیت نسبی بیان می‌شود (Chan 2012). این روش یکی از روش‌های متداول است که هنگام رتبه‌بندی متغیرها با استفاده از پرسشنامه ارزش بسیار دقیقی دارد (Dixit et al. 2019). شاخص اهمیت نسبی برای متغیر k همان‌طور که در رابطه ۳ نشان داده شده محاسبه می‌شود.

$$RII = \frac{\sum S_k}{S \times N} \quad (3)$$

S_k میزان امتیازی است که پاسخ‌دهندگان به هر متغیر می‌دهند (در این پژوهش از ۱ تا ۷). N تعداد پاسخ‌دهندگان (در این پژوهش ۱۳۶ نفر) است. هر چه میزان شاخص اهمیت نسبی بیشتر باشد، میزان اثرگذاری آن متغیر بیشتر می‌شود.

تحلیل عاملی اکتشافی

تحلیل عاملی اکتشافی یک تکنیک آماری است که برای جمع‌آوری تعدادی از متغیرهای مرتبط به هم برای تشکیل متغیرهای کلی‌تر و اساسی‌تر یعنی «عوامل» استفاده می‌شود (Gunduz & Abdi 2020). هدف اصلی این روش کاهش تعداد متغیرهای اندازه‌گیری شده به پارامترهای کوچک‌تر به منظور افزایش قابلیت تفسیر و شناسایی ساختارهای داده مخفی است (Jadidoleslami et al. 2021). در این پژوهش هم به همین دلیل مورد استفاده قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

مشخصات پاسخ‌دهندگان

در این پژوهش طبق جامعه آماری ۲۰۰ عدد پرسشنامه بین کارشناسان و متخصصان در حوزه پژوهش توزیع شد که از این تعداد میزان ۱۳۶ پرسشنامه بازگشت. درصد برگشت‌پذیری ۶۸ درصد بود که این میزان مورد قبول است. مشخصات پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. مشخصات پاسخ‌دهندگان (منبع: یافته‌های پژوهش)

جنسیت	تحصیلات	سن	سابقه خدمت و کاری			
			کارشناسی ارشد	دیپلومی	کارشناسی	زن
۷۷	۷۱	۳۸	۷	۳۴	۴۱	۱۲
۵۹	۲۷	۳۸	۷	۳۴	۴۱	۱۲
۲۷	۲۷	۳۸	۷	۳۴	۴۱	۱۲
۲۴	۲۷	۳۸	۷	۳۴	۴۱	۱۲

تحلیل عاملی اکتشافی

دو اصل اساسی تحلیل عاملی اکتشافی، یعنی نرمال بودن چندمتغیره و کفایت نمونه‌برداری، باید قبل از استخراج عوامل بررسی شوند (Chan 2012). به منظور اندازه‌گیری نرمال بودن چندمتغیره متغیرها از آزمون کرویت بارتلت استفاده می‌شود. آزمون کایزر-میر-اولکین^۱ (KMO) نیز برای اندازه‌گیری اینکه آیا توزیع مقادیر برای تحلیل عاملی اکتشافی مناسب است (George & Mallery 2019) استفاده می‌شود. نتیجه آزمون کفایت نمونه‌گیری با استفاده از KMO مقدار ۰/۸۰۸ را نشان می‌دهد. این گویای آن است که ۸۰ درصد داده‌های جمع‌آوری شده برای تحلیل عاملی اکتشافی رضایت‌بخش است. همچنین همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود مقدار احتمال (p-Value) کمتر از ۰/۰۵ است و داده‌ها با ضریب آزادی ۱۴۳۱ و مجذور کای تقریبی ۱۶۲۳۹،۰۴۶ برای آزمون تحلیل عاملی اکتشافی مناسب‌اند.

همان‌طور که در جدول ۶ نشان داده شده است، تجزیه و تحلیل مؤلفه اصلی^۲ (PCA) حضور پنج مؤلفه با مقادیر ویژه بیش از ۳ را نشان داد که به ترتیب ۲۱/۹، ۲۰ و ۱۴/۷، ۷/۸ و ۶/۵ درصد (مجموعاً ۷۰ درصد) از واریانس را توضیح می‌دهد.

جدول ۵. آزمون بارتلت و KMO (منبع: یافته‌های پژوهش)

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	0/808
Approx. Chi-Square	16239/046
Bartlett's Test of Sphericity	df
	1431
	Sig.
	0/000

1. kaiser-meyer-olkin
2. principal component analysis

جدول ۶. خروجی کل واریانس توصیف‌شده (منبع: یافته‌های پژوهش)

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	16.986	31.455	31.455	16.986	31.455	31.455	11.304	20.934	20.934
2	8.340	15.445	46.900	8.340	15.445	46.900	10.806	20.012	40.946
3	5.151	9.539	56.439	5.151	9.539	56.439	7.963	14.746	55.692
4	4.151	7.687	64.126	4.151	7.687	64.126	4.233	7.839	63.530
5	3.219	5.962	70.088	3.219	5.962	70.088	3.541	6.557	70.088

یک مدل با پنج عامل برای نشان دادن عوامل مؤثر بر توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد می‌تواند کافی باشد. گروه‌بندی عوامل بر اساس چرخش واریانس است و هر متغیر فقط بر یکی از عوامل تأثیر بسزا دارد. قبل از تفسیر پنج عامل استخراج‌شده، نام بردن از این عوامل حائز اهمیت است. نام‌گذاری این عوامل بر اساس منحصربه‌فرد بودن متغیرهای هر گروه خواهد بود.

یافته‌های پژوهش

اولویت‌بندی عوامل

با توجه به تجزیه و تحلیل موارد استخراجی از یافته‌های شاخص اهمیت نسبی جهت رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای در استان یزد، عوامل در چهار اولویت دسته‌بندی شدند که در اولویت اول منابع انسانی، پارک علم و فناوری، و مراکز نوآور قرار گرفتند که می‌توانند نقش بسزایی در توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد ایفا کنند. موارد اشاره‌شده در اولویت دوم می‌توانند کمک‌کننده صنایع و دیگر بخش‌های نظام نوآور منطقه‌ای در استان یزد باشند. اولویت سوم می‌تواند زمینه‌ای جهت نگه‌داشت و جذب منابع انسانی از داخل و خارج کشور شوند. موارد مطرح‌شده در اولویت چهارم هم می‌توانند باعث به تعادل رسیدن همه شهرستان استان در نظام نوآوری منطقه‌ای شوند.

جدول ۷. اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد (منبع: یافته‌های پژوهش)

عوامل	اولویت
منابع انسانی؛ پارک علم و فناوری و مراکز رشد و نوآوری و خلاقیت	اولویت اول
کسب‌وکارهای دانش‌بنیان، اشتغال نیروهای تحصیل‌کرده، خوشه‌های صنعتی استان (نساجی، کاشی، محصولات کنجدی، و ...)، شبکه مدیریت دانش، تجاری‌سازی ایده و دانش، تعامل با کشورهای برتر فناوری، سرمایه‌های اجتماعی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، منطقه ویژه علم و فناوری، نوآوری و پژوهش‌های مسئله‌محور، خوشه‌ها و شبکه‌های تولیدی و صادراتی، دانش پیشرفته	اولویت دوم
انتقال دانش، مشارکت مراکز علمی و فناوری با صنعت و معدن، اقتصاد متنوع و متکی بر منابع دانش در کل استان یزد، فناوری اطلاعات و ارتباطات و هوشمندسازی، مشوق‌ها و تسهیل‌کننده‌های قانونی و نهادی، برندسازی منطقه‌ای استان یزد، کارگاه‌های دارای مراکز پژوهشی و تحقیقاتی، تعامل با شرکت‌های برتر فناوری، فناوری‌های پیشرفته در صنایع موجود استان یزد، بومی‌سازی فناوری‌های صنعت، دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، تنوع در مجموعه زیست‌بوم نوآوری استان یزد، فناوری‌های زیستی، رقابت‌پذیری کالاها و خدمات، فناوری‌های نوین حمل‌ونقلی، روحیه سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر، پایداری و رونق بنگاه‌های خرد و کوچک و متوسط اقتصادی، زیرساخت‌ها و نظامات پشتیبان فناوری و پژوهش، شرکت‌های دانش‌بنیان سلامت، تعاملات نهادهای بخش‌های مختلف، فناوری‌های سازگار با محیط زیست	اولویت سوم
سرریز دانش، نظامات پشتیبان پژوهش و فناوری در زمینه گردشگری، نظام پولی و بانکی، امکانات و الزامات اطلاع‌رسانی و دسترسی سریع به آن‌ها، توسعه درون‌زا در استان یزد، اقتصاد تخصصی شهرستان‌های استان یزد، فناوری‌های بالا در کشاورزی و صنایع وابسته، صنایع دستی و بافت‌های تاریخی، تحرکات جمعیتی و مهاجرت، دسترسی متوازن به امکانات و خدمات بخش سلامت، فعالیت‌های اقتصادی متناسب با آستانه محیط زیست، تعادل سیاسی و اقتصادی و اجتماعی در شهرستان‌های استان یزد، زنجیر ارزش معدن استان یزد، پخشایش صنایع و خدمات در استان یزد، دسترسی به امکانات حمل‌ونقل مناسب، بازارهای خرد کشاورزی در شهرستان‌های دارای قابلیت استان یزد، معدن کوچک استان یزد، نقش تولیدی روستاها با تأکید بر کشاورزی گلخانه‌ای و صنایع دستی	اولویت چهارم

دسته‌بندی عوامل

با توجه به یافته‌های تحلیل عاملی اکتشافی و مبانی نظری موجود عوامل مؤثر بر توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای در استان یزد در دسته‌های درج‌شده در جدول ۸ قرار داده و نام‌گذاری شدند.

جدول ۸. عوامل مؤثر بر توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد (منبع: یافته‌های پژوهش)

عامل	متغیر
پویایی‌های کسب‌وکار	تعامل با کشورهای برتر فناوری، تعاملات نهادهای بخش‌های مختلف، روحیه سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر، پخش‌های صنایع و خدمات در استان، اقتصاد تخصصی شهرستان‌های استان، نقش تولیدی روستاها با تأکید بر کشاورزی گلخانه‌ای و صنایع دستی، تعادل سیاسی و اقتصادی و اجتماعی در شهرستان‌های استان، برندسازی منطقه‌ای استان، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، نظامات پشتیبان پژوهش و فناوری در زمینه گردشگری، معادن کوچک استان، زنجیر ارزش معدن استان، بازارهای خرد کشاورزی در شهرستان‌های دارای قابلیت استان یزد، فناوری‌های بالا در کشاورزی و صنایع وابسته، فناوری‌های سازگار با محیط زیست، فعالیت‌های اقتصادی متناسب با آستانه محیط زیست، سرریز دانش، دسترسی متوازن به امکانات و خدمات بخش سلامت
زیرساخت‌های نوآوری	اقتصاد متنوع و متکی بر منابع دانش در کل استان، فناوری‌های پیشرفته در صنایع موجود استان، خوشه‌های صنعتی استان (نساجی، کاشی، محصولات کنجیدی، و ...)، خوشه‌ها و شبکه‌های تولیدی و صادراتی، کارگاه‌های دارای مراکز پژوهشی و تحقیقاتی، زیرساخت‌ها و نظامات پشتیبان فناوری و پژوهش، فناوری اطلاعات و ارتباطات و هوشمندسازی، فناوری‌های نوین حمل‌ونقلی، منطقه ویژه علم و فناوری، تنوع در مجموعه زیست‌بوم نوآوری استان، مراکز رشد و نوآوری و خلاقیت، پارک علم و فناوری، شرکت‌های دانش‌بنیان سلامت، دانش پیشرفته، نوآوری و پژوهش‌های مسئله‌محور، انتقال دانش، شبکه مدیریت دانش، کسب‌وکارهای دانش‌بنیان
فرایندهای نوآوری	تعامل با شرکت‌های برتر فناوری، دسترسی به امکانات حمل‌ونقل مناسب، مشارکت مراکز علمی و فناوری با صنعت و معدن، رقابت‌پذیری کالاها و خدمات، پایداری و رونق بنگاه‌های خرد و کوچک و متوسط اقتصادی، امکانات و الزامات اطلاع‌رسانی و دسترسی سریع به آن‌ها، تجاری‌سازی ایده و دانش، بومی‌سازی فناوری‌های صنعت، دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، مشوق‌ها و تسهیل‌کننده‌های قانونی و نهادی
سرمایه انسانی و اجتماعی	منابع انسانی، سرمایه‌های اجتماعی، اشتغال نیروهای تحصیل‌کرده، تحرکات جمعیتی و مهاجرت
توسعه درون‌زا	توسعه درون‌زا در استان یزد، صنایع دستی و بافت‌های تاریخی، فناوری‌های زیستی، نظام پولی و بانکی

نتیجه

هدف از این پژوهش ارائه الگوی مناسب توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد و معرفی سازوکار عوامل مؤثر آن یک‌دیگر بود. یافته‌های این پژوهش نشان داد سه عامل منابع انسانی، پارک علم و فناوری، و مراکز رشد و نوآوری و خلاقیت در استان یزد مهم‌ترین عوامل جهت توسعه نظام نوآوری

منطقه‌ای استان یزد هستند و در اولویت توجه قرار می‌گیرند. به نظر می‌رسد دلیل اینکه این سه عامل در اولویت قرار گرفته‌اند این است که استان یزد در مراحل اولیه توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای خود قرار دارد و باید ابتدا منابع و زیرساخت‌های نوآوری را جهت حرکت به سمت توسعه مبتنی بر این رویکرد گسترش دهد. همچنین ذکر این مورد نیز مهم است که استان یزد نباید از سایر عوامل غفلت کند. از طرفی جهت دسته‌بندی عوامل مؤثر بر توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای در استان یزد در این پژوهش از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد و در بخش یافته‌های پژوهش عوامل مؤثر نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد تقسیم‌بندی شدند. با توجه به این تقسیم‌بندی و اولویت‌های در نظر گرفته شده برای عوامل مؤثر بر توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد الگوی توسعه ارائه شد. در ادامه ابتدا عوامل و سپس سازوکار آن‌ها با یکدیگر بررسی می‌شوند.

سرمایه انسانی و اجتماعی

سرمایه اجتماعی به تأمین منابع به واسطه شبکه‌سازی بین موجودیت‌ها و پیوندهای رابطه‌ای کمک می‌کند و با ایجاد توانایی تعامل جمعی و ایجاد روابط بین شرکای نوآور می‌تواند تاثیر خوبی بر حل مشکلات جمعی در زمان رشد و توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای در استان یزد بگذارد. این موضوع تسهیل‌کننده کارآمدی برای تبادل و همکاری اقتصادی نیز هست. می‌توان گفت سرمایه انسانی و اجتماعی عاملی پایه‌ای برای ارتقای نوآوری در نظام نوآوری منطقه‌ای است. اهمیت سرمایه انسانی و اجتماعی جهت ایجاد رقابت‌پذیری منطقه‌ای در ویژگی‌های منطقه نهفته است بایستی توجه شود که این امر ذاتی ویژگی سرمایه اجتماعی است که نمی‌توان آن را کپی کرد یا از یک نظام نوآوری منطقه‌ای به نظام نوآوری منطقه‌ای دیگر منتقل ساخت. از طرفی تنگناها و مشکلات موجود در شبکه را به راحتی می‌توان به وسیله آن را از بین برد. یکی از عناصر مهم و مؤثر در توسعه اقتصادی منطقه استان یزد با رویکرد نظام نوآوری تشکیل سرمایه انسانی از طریق آموزش دانشجویان و همچنین فعالیت‌های آموزشی برای افرادی است که در حال حاضر مشغول به کار هستند. در این نوع نگاه به حفظ فارغ‌التحصیلان در بازار کار محلی بسیار توجه می‌شود.

زیرساخت‌های نوآوری

زیرساخت‌ها ساختار فیزیکی استان را تشکیل می‌دهند و روابط متعددی را که بین عوامل مختلف در یک اقتصاد منطقه ای برقرار می‌شود ممکن می‌سازند. در نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد می‌توان به دو نوع زیرساخت اشاره کرد؛ از یک سو زیرساخت‌های ارتباطی و مخابراتی و زیرساخت‌هایی که برای نوآوری به معنای دقیق کلمه و ایجاد و انتشار آن حیاتی هستند و از سوی دیگر زیرساخت‌های مورد نیاز برای ایجاد منابع اختصاص داده شده به نوآوری. مهم است که بدانیم تصمیم‌گیری نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد چه تأثیری بر طراحی و اجرای زیرساخت‌های اساسی دارند که در پیکربندی این نظام نوآوری حیاتی هستند. همچنین تراکم و کیفیت زیرساخت‌ها برای نوآوری در استان یزد بسیار مهم است. زیرا روابط سیستمی در نظام نوآوری منطقه‌ای این استان نیاز به تجمعات مترامی دارد که در آن از زیرساخت‌های نوآوری استفاده می‌شود. در ایجاد تراکم‌های مورد بحث توسعه خوشه‌های نوآور، شبکه‌های دانشی و یادگیری در منطقه، مزیت‌های دسترسی به شرکت‌های دیگر در بخش خود به عنوان مشتری، تأمین کننده یا شریک؛ مراکز دانش؛ و یک ساختار حاکمیتی از انجمن‌های تجاری خصوصی، اتاق‌های بازرگانی و توسعه اقتصادی، سازمان‌های آموزشی و ترویجی و ادارات دولتی را داراست و تعامل برای نوآوری در نظام منطقه‌ای استان یزد را گسترده‌تر می‌کند و شخصیت برنامه‌ریزی شده‌تری به آن می‌هد.

فرایندهای نوآوری

نوآوری‌ها معمولاً نتیجه همکاری و تعامل مداوم و طولانی‌مدت بین شرکت‌ها و بازیگران مختلف اطرافشان هستند. جالب‌ترین دیدگاه پورتر این است که همکاری باعث موفقیت خوشه‌هاست. پیوندهای فرهنگی - اجتماعی نزدیک و تمایل به همکاری در بازیگران حاضر در استان یزد عامل افزایش رقابت پذیری و یادگیری منطقه‌ای در این نظام نوآوری منطقه‌ای است. در بعد تعاونی و همکاری است که نوآوری منطقه‌ای در استان یزد نهادینه می‌شود و مزیتی را برای شرکت‌هایی ایجاد می‌کند که قادر به مشارکت در «مازاد» رقابتی هستند. بازیگران جهت همکاری در فرایندهای نوآوری منطقه‌ای در استان یزد شامل مشتریان، تولیدکنندگان، پیمانکاران فرعی، مشاوران،

سازمان‌های عمومی، مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌ها، و غیره هستند. در فرایند نوآوری منطقه‌ای در استان یزد بازیگران باید در حال تعامل با یکدیگر برای ارتقا باشند. در این نظام نوآوری منطقه‌ای فرایندهای نوآوری باید فعالیت‌های مختلف را در یک نظم خاص به هم پیوند دهند و با فعالیت‌های رسمی تحقیق و توسعه و به دنبال آن تحقیقات کاربردی و توسعه محصول به بهره‌وری و تجاری‌سازی محصولات برسند.

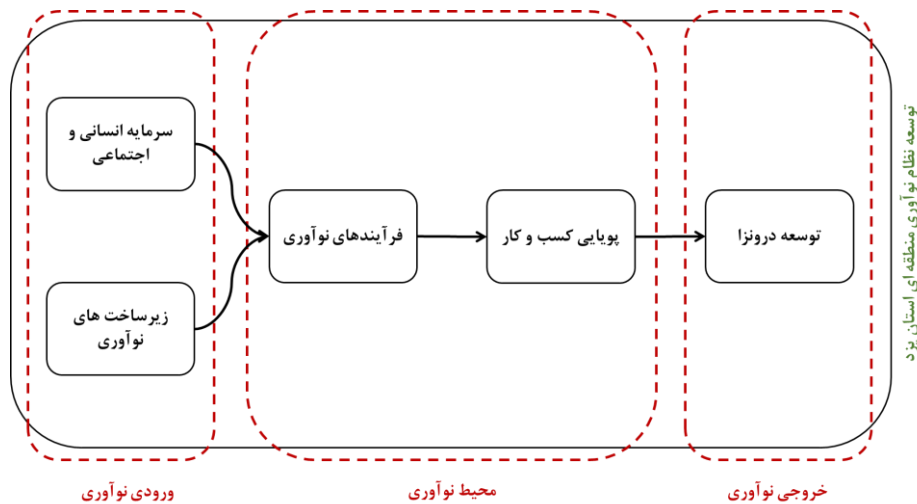
پویایی‌های کسب‌وکار

پویایی کسب‌وکار در نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد مکانیسمی را ایجاد می‌کند که به وسیله آن ایده‌ها و شیوه‌های صنعتی منسوخ‌شده در استان را با ایده‌های جدید و بالقوه جایگزین می‌کند. این فرایند تخریب خلاقانه- اصطلاح و مفهومی که جوزف شومپتر اقتصاددان معرفی کرد- مشخصه یک اقتصاد پررونق و پویاست. این پویایی اگر در نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد به‌خوبی مدیریت شود باعث ایجاد صنایع جدید، نیرو بخشیدن به صنایع قدیمی، و بازگرداندن شیوه‌های ناکارآمد به روند توسعه منطقه‌ای در استان یزد می‌شود. همچنین در نظام نوآوری منطقه‌ای در استان یزد با ایجاد پایگاه‌های پژوهشی متراکم تشکیل‌شده از زیرساختی از بازیگران و پیوندهایی که نه تنها نوآوری‌های فزاینده را در طول مرحله رشد به روند توسعه نظام نوآوری در این استان وارد می‌کنند، قادر به شروع و پرورش ایده‌های کاملاً جدید هستند و می‌توانند جایگاه‌های تکنولوژیکی جدیدی را ایجاد کنند و علاوه بر این آن‌ها قادر به جذب سهامداران ریسک‌دوست و بودجه عمومی می‌شوند.

توسعه درون‌زا

یک اصل مهم برای تحریک توسعه نظام‌های نوآوری منطقه‌ای در استان یزد توسعه آنچه در حال حاضر در این استان وجود دارد است. با توسعه درون‌زا در استان یزد نظام نوآوری منطقه‌ای این استان با ادغام دانش سنتی مرتبط با زمینه منطقه‌ای و دانش مدون و در دسترس جهانی پتانسیل‌های اقتصادی منطقه را جهت توسعه تحریک می‌کند. استان یزد می‌تواند با توجه به پتانسیل‌های موجود در خود ایده‌های کاملاً جدید را کشف کند و یک یا چند جایگاه توسعه اقتصادی را به طور

درون‌زا ایجاد کند، رشد دهنده و همچنین خودش توسعه یابد. برای اینکه این اتفاق بیفتد، نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد باید قابلیت‌های نوآورانه درون‌زای کافی را گسترش دهد.



نمودار ۱. الگوی توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای در استان یزد

تکامل نظام نوآوری منطقه‌ای در استان یزد به ارتباط عملکردی نشئت‌گرفته از تقسیم کار و همکاری بازیگران و عوامل موجود در آن بستگی دارد. فرایند تکامل نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد در گرو گسترش سطوح آن است؛ یعنی رابطه فراگیر بین سلسله مراتب و تعامل آن‌ها. بر اساس تجزیه و تحلیل فوق، سطوح نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد به سه سطح - ورودی نوآوری، محیط نوآوری، خروجی نوآوری - تقسیم می‌شود. پس مسیر تکامل نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد دارای سه مرحله است: تکمیل ورودی‌ها (یعنی تشکیل منابع انسانی و سرمایه اجتماعی، تجمع شرکت‌ها، خوشه‌های صنعتی، تقویت مراکز آموزش عالی، مدیریت دانش و زیرساخت‌های نوآوری)، توسعه محیط نوآوری (یعنی برقراری تعاملات و مشارکت بین بازیگران، ارائه تسهیل‌کننده‌ها، تجاری‌سازی ایده‌ها و دانش، ایجاد زمینه ورود سرمایه، توازن در توسعه اقتصادی نواحی استان، توسعه نوآوری بخشی)، و بهره‌برداری از خروجی‌های نوآوری (یعنی توسعه درون‌زا، کارایی اقتصادی، ایجاد چرخه

پولی در استان). توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد در این الگو ظرفیتی را ایجاد می‌کند که هر مرحله یک توسعه عمیق‌تر بر اساس مرحله قبل را تجربه کند.

پیشنهاد

با توجه به نتایج حاصل از پژوهش حاضر جهت توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان یزد مواردی پیشنهاد می‌شود:

سرمایه انسانی و اجتماعی: ۱. دستیابی به منابع انسانی و سرمایه اجتماعی با کیفیت جهت افزایش نوآوری و عملکرد فناوری در استان یزد؛ ۲. کیفیت بخشی به آموزش و ارتقای مؤسسات آموزش عالی در استان یزد؛ ۳. توانمندسازی و توسعه آموزش و پژوهش و منابع انسانی متناسب با اولویت‌ها؛ ۴. ترویج و گفتمان‌سازی نوآوری در میان مردم (ایجاد آمادگی فرهنگی و اجتماعی در استان یزد)؛ ۵. ساماندهی آموزش عالی و تعیین سهم مؤسسات آموزش عالی استان در شکل‌دهی نظام نوآوری منطقه‌ای.

زیرساخت‌های نوآوری: ۱. توسعه زیرساخت‌ها و امکانات اطلاع‌رسانی و پشتیبانی پژوهشی و فناوری در استان یزد با استفاده از فناوری روز؛ ۲. توسعه شبکه‌های تولید و انتقال دانش متناسب با نیازهای توسعه‌ای استان یزد؛ ۳. تحقق زیرساخت‌ها و نظامات پشتیبان مورد نیاز فناوری و نوآوری؛ ۴. تحقق شبکه‌های مدیریت نوآوری و دانش در بخش‌های مختلف استان یزد.

فرایندهای نوآوری: ۱. گسترش تعاملات فعال در سطح ملی و فراملی؛ ۲. هماهنگی و هم‌سوسازی و همگرایی درون استانی؛ ۳. تکمیل و توسعه و تقویت ساختارها و نظام‌ها و نهادهای استان یزد به‌ویژه در زمینه‌های اولویت‌دار؛ ۴. بهبود تعاملات و یادگیری تعاملی بنگاه‌های دانشی استان یزد؛ ۵. بازارسازی و بازاریابی محصولات و خدمات جدید بنگاه‌ها و شرکت‌ها (بازاریابی و تجاری‌سازی ایده)؛ ۶. ساماندهی نظام پشتیبانی از ایجاد و توسعه شرکت‌های زایشی و دانش‌بنیان از دانشگاه‌های استان یزد.

پویایی‌های کسب‌وکار: ۱. توسعه پایدار صنعتی و معدنی و تکمیل زنجیره‌های ارزش در صنایع مزیت‌دار و رقابتی با اتکا بر فناوری‌های پیشرفته و دانش‌بنیان؛ ۲. تکمیل زنجیره ارزش و

پشتیبانی از ایجاد صنایع متناسب با مزیت‌های استان؛ ۳. افزایش بهره‌وری از تحقیقات و توسعه کاربردی و سهم آن در نوآوری‌ها با استفاده از زیرساخت‌های علمی و توسعه‌ای؛ ۴. تسهیل انتشار دانش فنی موجود از راه ایجاد شرکت‌های نوپا در حوزه‌های اولویت‌دار استان یزد.

توسعه درون‌زا: ۱. کشف کارآفرینی‌های نوآورانه و نوظهور بر اساس قابلیت‌های ویژه و مغفول استان یزد؛ ۲. توسعه سیاست‌های مبتنی بر مکان؛ ۳. توسعه نظام‌های نوآوری بخشی مبتنی بر مزیت‌های استان یزد.

منابع

- خسروانی نژاد، سمانه؛ آزاده علیزاده؛ محمدرضا نقصان محمدی؛ رضا اکبری (۱۳۹۸). «مناطق ویژه علم و فناوری؛ رهیافتی نوین در توسعه پایدار (نمونه مطالعاتی: منطقه ویژه علم و فناوری یزد)»، *آمایش سرزمین*، ۱۲(۱)، ص ۲۲۵ - ۲۵۲.
- سلامی، رضا؛ علی صفاری دربرزی؛ مرتضی خانی (۱۳۹۴). «بررسی و شناسایی عوامل نهادی و مؤثر بر نظام نوآوری منطقه‌ای در خوشه‌های صنعتی (مطالعه موردی: صنعت کاشی و سرامیک)»، *پژوهش و فناوری*، ۱، ص ۱۲۱ - ۱۴۴.
- شیردل، شیمای؛ رضا فتحی (۱۴۰۰). «شناسایی عوامل مؤثر بر نظام نوآوری منطقه‌ای (با تأکید بر ایران)»، *زیست‌بوم نوآوری*، ۱(۱)، ص ۶۹ - ۸۱.
- فقیهی، ابوالحسن؛ سعید باقر سلیمی (۱۳۸۸). «مطالعه نظام نوآوری بخشی با تأکید بر تعیین روابط میان نهادها، همکاری‌های دانشی و کارکردها»، *فصلنامه انجمن علوم مدیریت ایران*، ۴(۱۳)، ص ۱ - ۲۵.
- محمدی، یونس؛ عباس مقبل؛ ناصر باقری مقدم (۱۳۹۸). «چارچوب تحلیل کارکردی نظام نوآوری منطقه‌ای در کشورهای در حال توسعه»، *مدیریت توسعه فناوری*، ۷(۲)، ص ۴۳ - ۸۷.
- مرادی پور، حجت‌الله؛ ابراهیم حاجیانی؛ حشمت خلیفه‌سلطانی (۱۳۹۶). «رهیافتی به پیامدهای سیاست گذاری علم و فناوری در ایران بر اساس تحلیل اسناد بالادستی»، *پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۱۱(۳۷)، ص ۱۵۱ - ۱۷۸.
- میرزایی، حجت‌الله؛ طاها ربانی (۱۳۹۷). «تحلیل مسائل نظام نوآوری کلان‌شهر تهران با استفاده از روش نقشه شناختی فازی»، *شهر پایدار*، ۱(۲)، ص ۱ - ۱۶.
- میرزایی، حجت‌الله؛ طاها ربانی (۱۴۰۰). «ارزیابی و تحلیل ظرفیت نوآوری منطقه‌ای در سطح استان‌های کشور»، *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۶(۸۷)، ص ۷۷ - ۱۱۰.
- هیئت وزیران (۱۳۸۹). «آیین‌نامه نحوه تأسیس و توسعه مناطق ویژه علم و فناوری کشور»، مجموعه قوانین و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ص ۳۱۴ - ۳۱۸.

References

- Ajobiewe, T. (2020). "Critical Assessment of Regional Development Theories", *Urban Development Theories and Policies: A Critical Review and Evaluation*, Ankara.
- Aragón Amonarriz, C., Iturrioz, C., Narvaiza, L., & Parrilli, M. D. (2019). "The role of social capital in regional innovation systems: Creative social capital and its

- institutionalization process”, *Papers in Regional Science*, 98(1), pp. 35-51.
- Asheim, B. T. (2018). “Smart specialisation, innovation policy and regional innovation systems: what about new path development in less innovative regions?”, *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 32(1), pp. 8-25.
- Asheim, B. T. (2019). “Smart specialisation, innovation policy and regional innovation systems: what about new path development in less innovative regions?”, *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 32(1), pp. 8-25.
- Asheim, B. T. & Coenen, L. (2005). “Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters”, *Research policy*, 34(8), pp. 1173-1190.
- Asheim, B. T., Smith, H. L., & Oughton, C. (2011). “Regional innovation systems: theory, empirics and policy”, *Regional studies*, 45(7), pp. 875-891.
- Bajmócy, Z., Málóvics, G., & Gébert, J. (2014). “On the informational basis of regional innovation policy: from growth to capabilities”, *European Planning Studies*, 22(7), pp. 1325-1341.
- Barra, C. & Zotti, R. (2018). “The contribution of university, private and public sector resources to Italian regional innovation system (in) efficiency”, *The Journal of Technology Transfer*, 43(2), pp. 432-457.
- Barska, A. & Jędrzejczak-Gas, J. (2019). “Indicator analysis of the economic development of Polish regions in the context of the implementation of the concept of sustainable development”, *European Journal of Sustainable Development*, 8(5), pp. 210-221.
- Berman, A., Marino, A., & Mudambi, R. (2020). “The global connectivity of regional innovation systems in Italy: A core-periphery perspective”, *Regional Studies*, 54(5), pp. 677-691.
- Borrás, S. & Jordana, J. (2016). “When regional innovation policies meet policy rationales and evidence: a plea for policy analysis”, *European Planning Studies*, 24(12), pp. 2133-2153.
- Bramwell, A., Hepburn, N., & Wolfe, D. A. (2019). “Growing entrepreneurial ecosystems: Public intermediaries, policy learning, and regional innovation”, *Journal of Entrepreneurship and Public Policy*, 8(2), pp. 272-292.
- Brodzicki, T. & Golejewska, A. (2019). “Firms’ innovation performance and the role of the metropolitan location. Evidence from the European periphery”, *Entrepreneurship & Regional Development*, 31(9-10), pp. 908-929.
- Buesa, M., Heijs, J., Pellitero, M. M., & Baumert, T. (2006). “Regional systems of innovation and the knowledge production function: the Spanish case”, *Technovation*, 26(4), pp. 463-472.
- Cao, X., Zeng, G., Teng, T., & Si, Y. (2018). “The best spatial scale of firm innovation networks: Evidence from Shanghai high-tech firms”, *Growth and Change*, 49(4), pp. 696-711.
- Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., Campbell, D. F., Meissner, D., & Stamati, D. (2018). “The ecosystem as helix: an exploratory theory-building study of regional co-opetitive entrepreneurial ecosystems as quadruple/quintuple helix innovation models”, *R & d Management*, 48(1), pp. 148-162.
- Chaminade, C., Lundvall, B. Å., & Haneef, S. (2018). *Advanced introduction to national innovation systems*, Edward Elgar Publishing.
- Chan, C. T. (2012). “The principal factors affecting construction project overhead

- expenses: an exploratory factor analysis approach”, *Construction Management and Economics*, 30(10), pp. 903-914.
- Chan, L. L. & Idris, N. (2017). “Validity and reliability of the instrument using exploratory factor analysis and Cronbach’s alpha”, *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(10), pp. 400-410.
- Chen, Z., Ming, X., Zhang, X., Yin, D., & Sun, Z. (2019). “A rough-fuzzy DEMATEL-ANP method for evaluating sustainable value requirement of product service system”, *Journal of Cleaner Production*, 228, pp. 485-508.
- Christopherson, S. & Clark, J. (2020). *Remaking regional economies: Power, labor, and firm strategies in the knowledge economy*, Routledge.
- Chung, S. (2002). “Building a national innovation system through regional innovation systems”, *Technovation*, 22(8), pp. 485-491.
- Coenen, L., Asheim, B., Bugge, M. M., & Herstad, S. J. (2017). “Advancing regional innovation systems: What does evolutionary economic geography bring to the policy table?”, *Environment and Planning C: Politics and Space*, 35(4), pp. 600-620.
- Colombelli, A. & Quatraro, F. (2019). “Green start-ups and local knowledge spillovers from clean and dirty technologies”, *Small Business Economics*, 52(4), pp. 773-792.
- Cooke, P. (1992). “Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe”, *Geoforum*, 23(3), pp. 365-382.
- Cooke, P. (2004). “Introduction. Regional innovation systems – an evolutionary approach”, in P. Cooke, M. Heidenreich, & H-J. Braczyk (Eds.), *Regional Innovation Systems, The Role of Governance in a Globalised World*, (2nd ed., pp. 1-18), London, Routledge.
- Cooke, P. & Morgan, K. (1994). “The regional innovation system in Baden–Wurttemberg”, *International journal of technology management*, 9(3-4), pp. 394-429.
- Cooke, P., Uranga, M. G., & Etzebarria, G. (1997). “Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions”, *Research policy*, 26(4-5), pp. 475-491.
- Crescenzi, R., Iammarino, S., Ioramashvili, C., Rodríguez-Pose, A., & Storper, M. (2020). “The geography of innovation and development: global spread and local hotspots”, *LSE Research Online Documents on Economics 105116*, London School of Economics and Political Science, LSE Library.
- Dahesh, M. B., Tabarsa, G., Zandieh, M., & Hamidzadeh, M. (2020). “Reviewing the intellectual structure and evolution of the innovation systems approach: A social network analysis”, *Technology in Society*, 63, 101399.
- Didenko, N. I., Skripnuk, D. F., Kikkas, K. N., Sevashkin, V., Romashkin, G., & Kulik, S. V. (2018). “Innovative and technological potential of the region and its impact on the social sector development”, in 2018 International Conference on Information Networking (ICOIN) (pp. 611-615), IEEE.
- Dixit, S., Mandal, S. N., Thanikal, J. V., & Saurabh, K. (2019). “Study of significant factors affecting construction productivity using relative importance index in Indian construction industry”, in *E3S Web of Conferences* (Vol. 140, p. 09010), EDP Sciences.
- Doloreux, D. & Parto, S. (2004). “Regional Innovation Systems: A Critical Synthesis”, *UNU-INTECH Discussion Paper Series*, (2004-17).
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., & Soete, L. (1988). “Technical change and economic theory”, *Laboratory of Economics and Management (LEM), Sant'Anna*

- School of Advanced Studies, Pisa, Italy.
- Dosi, G., Nelson, R., & Winter, S. (Eds.). (2000). *The nature and dynamics of organizational capabilities*, New York, NY: Oxford University Press.
- Edgar, G. & Yusof, Z. N. (2021). "Proximity, Collaborative Relationship and Entrepreneur's Knowledge Spill-Over Opportunity in a Malaysian Regional Innovation System", in *Entrepreneurial Activity in Malaysia* (pp. 37-57), Palgrave Macmillan, Cham.
- Edquist, C. & Johnson, B. (1997). *Institutions and organizations in systems of innovation, System of Innovation, Technologies, Institutions and Organizations*, pp. 41-63.
- Eraydin, A. (2019). "Global networks as open gates for regional innovation systems", in *Linking Industries Across the World* (pp. 53-88), Routledge.
- Faghihi, A. & Salimi S. B. (2009). "A Study on Sectoral Innovation System: A Focus on Relations between Institutions, Knowledge Interactions, and Innovative Functions", *Iranian journal of management sciences*, 4(Number 13), 1-25. (in Persian)
- Fernandes, C., Farinha, L., Ferreira, J. J., Asheim, B., & Rutten, R. (2021). "Regional innovation systems: what can we learn from 25 years of scientific achievements?", *Regional Studies*, 55(3), pp. 377-389.
- Firsova, A. A., Makarova, E. L., & Tugusheva, R. R. (2020). "Institutional management elaboration through cognitive modeling of the balanced sustainable development of regional innovation systems", *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(2), 32.
- George, D. & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS statistics 26 step by step: A simple guide and reference*. Routledge.
- Gliedt, T., Hoicka, C. E., & Jackson, N. (2018). "Innovation intermediaries accelerating environmental sustainability transitions", *Journal of Cleaner Production*, 174, pp. 1247-1261.
- Grillitsch, M. & Asheim, B. (2018). "Place-based innovation policy for industrial diversification in regions", *European Planning Studies*, 26(8), pp. 1638-1662.
- Grillitsch, M. & Sotarauta, M. (2020). "Trinity of change agency, regional development paths and opportunity spaces", *Progress in human geography*, 44(4), pp. 704-723.
- Gunduz, M. & Abdi, E. A. (2020). "Motivational factors and challenges of cooperative partnerships between contractors in the construction industry", *Journal of Management in Engineering*, 36(4), 04020018.
- Hall, H. M. & Vodden, K. (2019). "Learning, knowledge flows, and innovation in Canadian regions", in *The Theory, Practice, and Potential of Regional Development* (pp. 183-211), Routledge.
- Hasche, N., Höglund, L., & Linton, G. (2020). "Quadruple helix as a network of relationships: creating value within a Swedish regional innovation system", *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 32(6), pp. 523-544.
- Hekkert, M. P., Janssen, M. J., Wesseling, J. H., & Negro, S. O. (2020). "Mission-oriented innovation systems", *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 34, pp. 76-79.
- Holl, A., Peters, B., & Rammer, C. (2022). "Local knowledge spillovers and innovation persistence of firms", *Economics of Innovation and New Technology*, pp. 1-25.
- Isaksen, A. & Remoe, S. O. (2001). "New approaches to innovation policy: Some Norwegian examples", *European planning studies*, 9(3), pp. 285-302.
- Isaksen, A., Normann, R. H., & Spilling, O. R. (2017). "Do general innovation policy tools

- fit all? Analysis of the regional impact of the Norwegian Skattefunn scheme”, *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 6(1), pp. 1-14.
- Isaksen, A., Tödtling, F., & Trippel, M. (2018). “Innovation policies for regional structural change: Combining actor-based and system-based strategies”, in *New avenues for regional innovation systems-theoretical advances, empirical cases and policy lessons* (pp. 221-238), Springer, Cham.
- Jadidoleslami, S., Saghatforoush, E., & Zare Ravasan, A. (2021). “Constructability obstacles: an exploratory factor analysis approach”, *International Journal of Construction Management*, 21(3), pp. 312-325.
- Jurowetzki, R., Lema, R., & Lundvall, B. Å. (2018). “Combining innovation systems and global value chains for development: Towards a research agenda”, *The European Journal of Development Research*, 30(3), pp. 364-388.
- Kalapouti, K., Petridis, K., Malesios, C., & Dey, P. K. (2020). “Measuring efficiency of innovation using combined Data Envelopment Analysis and Structural Equation Modeling: empirical study in EU regions”, *Annals of Operations Research*, 294(1), pp. 297-320.
- Kapetaniou, C. & Lee, S. H. (2019). “Geographical proximity and open innovation of SMEs in Cyprus”, *Small Business Economics*, 52(1), pp. 261-276.
- Khosravaninezhad, S., Alizadeh, A., Noghsan Mohamadi, M., & Akbari, R. (2020). “Science and Technology Special Regions; New Approach in Sustainable Development (Case: Science and Technology Special Region of Yazd)”, *Town and Country Planning*, 12(1), pp. 225- 252. (in Persian)
- Kline, S. J. & Rosenberg, N. (2010). *An overview of innovation. Studies on science and the innovation process: Selected works of Nathan Rosenberg*, pp. 173-203.
- Knudsen, J. P. (2020). “The Learning Region Tradition: A Cultural Reappraisal”, *Learning Organization*, 27(3), pp. 223-234.
- Lau, A. K. & Lo, W. (2015). “Regional innovation system, absorptive capacity and innovation performance: An empirical study”, *Technological Forecasting and Social Change*, 92, pp. 99-114.
- Lawshe, C. H. (1975). “A quantitative approach to content validity”, *Personnel psychology*, 28(4), pp. 563-575.
- Lew, Y. K., Khan, Z., & Cozzio, S. (2018). “Gravitating toward the quadruple helix: international connections for the enhancement of a regional innovation system in Northeast Italy”. *R & D Management*, 48(1), pp. 44-59.
- Lin, G. T. R., Chang, Y. H., & Shen, Y. C. (2010). “Innovation policy analysis and learning: Comparing Ireland and Taiwan”, *Entrepreneurship and Regional Development*, 22(7-8), pp. 731-762.
- López-Rubio, P., Roig-Tierno, N., & Mas-Tur, A. (2020). “Regional innovation system research trends: toward knowledge management and entrepreneurial ecosystems”, *International Journal of Quality Innovation*, 6(1), pp. 1-16.
- Lundvall, B. Å. (2016). “National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning”, *The Learning Economy and the Economics of Hope*, pp. 85-106.
- Lundvall, B-Å. & Borrás, S. (1998). *The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy*. DG XII.

- Malerba, F. & McKelvey, M. (2020). "Knowledge-intensive innovative entrepreneurship integrating Schumpeter, evolutionary economics, and innovation systems", *Small Business Economics*, 54(2), pp. 503-522.
- Mansouri, R. (2013). "The history of science in Iran from a physicist's perspective", in *Science and Innovations in Iran* (pp. 15-38), Palgrave Macmillan, New York.
- Martin, R., Aslesen, H. W., Grillitsch, M., & Herstad, S. J. (2018). "Regional innovation systems and global flows of knowledge", in *New avenues for regional innovation systems-theoretical advances, empirical cases and policy lessons* (pp. 127-147), Springer, Cham.
- Martinidis, G., Komninos, N., & Carayannis, E. (2021). "Taking into Account the Human Factor in Regional Innovation Systems and Policies", *Journal of the Knowledge Economy*, pp. 1-31.
- Metcalfe, J. S. (1995). "Technology systems and technology policy in an evolutionary framework", *Cambridge journal of economics*, 19(1), pp. 25-46.
- Mirzaee, H. & rabbani, T. (2018). "Analysis of the Problems of Tehran Metropolitan Innovation System Using Fuzzy Cognitive Mapping", *Sustainable city*, 1(2), pp. 1-16. (in Persian)
- Mirzaei, H. & Rabbani, T. (2021). "The Evaluation and Analysis of Regional Innovation Capacity in the Provinces of Iran", *Iranian Journal of Economic Research*, 26(87), pp. 77-110. (in Persian)
- Mohammadi, Y., moghbel, A., & Bagheri-Moghaddam, N. (2019). "Functional Analysis Framework of Regional Innovation System in Developing Countries", *Journal of Technology Development Management*, 7(2), pp. 43-87. (in Persian)
- Moradipour, H., Hajjani, E., & Khalifeh Soltani, H. (2017). "Approach to the Results of Science and Technology Policy in Iran, Based on the Analysis of Upstream Documents", *Journal of Research in Educational Science*, 11(37), pp. 151-178. (in Persian)
- Morisson, A. & Doussineau, M. (2019). "Regional innovation governance and place-based policies: design, implementation and implications", *Regional Studies, Regional Science*, 6(1), pp. 101-116.
- Mustafakulov, S. (2020). "Features of the system approach to management of social and economic development of regions", *Архив научных исследований*, 1(4).
- Namdarian, L. (2017). "Evaluation of science, technology, and innovation (STI) in Iran", *COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management*, 11(2), pp. 253-271.
- Nischalke, T. & Schöllmann, A. (2005). "Regional development and regional innovation policy in New Zealand: Issues and tensions in a small remote country", *European Planning Studies*, 13(4), pp. 559-579.
- OECD. Publishing & Organisation for Economic Co-operation and Development (2010). *The OECD innovation strategy: getting a head start on tomorrow*, Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Prencipe, A., Corsi, C., Rodríguez-Gulías, M. J., Fernández-López, S., & Rodeiro-Pazos, D. (2020). "Influence of the regional entrepreneurial ecosystem and its knowledge spillovers in developing successful university spin-offs", *Socio-Economic Planning Sciences*, 72, 100814.
- Preobrazhenskiy, Y. V. & Firsova, A. A. (2020). "Enhancing the knowledge spillover

- through the formation of the oligocentric national innovation system”, *Indonesian Journal of Geography*, 52(3), pp. 368-373.
- Pyka, A., Kudic, M., & Müller, M. (2019). “Systemic interventions in regional innovation systems: entrepreneurship, knowledge accumulation and regional innovation”, *Regional Studies*, 53(9), pp. 1321-1332.
- Ramos-Vielba, I., Fernández-Esquinas, M., & Espinosa-de-los-Monteros, E. (2010). “Measuring university–industry collaboration in a regional innovation system”, *Scientometrics*, 84(3), pp. 649-667.
- Rudskaiia, I. & Rodionov, D. (2018). “The concept of total innovation management as a mechanism to enhance the competitiveness of the national innovation system”, in *Proceedings of the 2018 International Conference on Internet and e-Business* (pp. 246-251).
- Salami, R. & Soltanzadeh, J. (2012). “Comparative analysis for science, technology and innovation policy; Lessons learned from some selected countries (Brazil, India, China, South Korea and South Africa) for other LdCs like Iran”, *Journal of technology management & innovation*, 7(1), pp. 211-227.
- Salami, R., Safari Darbarzi, A., & Khani, M. (2016). “Investigation and identification of institutional and effective factors on the regional innovation system in industrial clusters (case study: tile and ceramic industry)”, *Research and Technology*, 1(2), pp. 124-144. (in Persian)
- Schütz, F., Heidingsfelder, M. L., & Schraudner, M. (2019). “Co-shaping the future in quadruple helix innovation systems: uncovering public preferences toward participatory research and innovation”, *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 5(2), pp. 128-146.
- Shirdel, S. & Fathi, R. (2021). “Identifying the factors affecting the regional innovation system (with emphasis on Iran)”, *Journal of Innovation Ecosystem*, 1(1), pp. 69-81. (in Persian)
- Solleiro, J. L. & Gaona, C. (2012). “Promotion of a regional innovation system: the case of the State of Mexico”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 52, pp. 110-119.
- Stejskal, J. & Hajek, P. (2019). “Modelling collaboration and innovation in creative industries using fuzzy set qualitative comparative analysis”, *The Journal of Technology Transfer*, 44(3), pp. 981-1006.
- The Council of Ministers (2010). “Regulations on how to establish and develop special science and technology zones in Iran”, *The set of rules and regulations of the Ministry of Science, Research and Technology*, pp. 314-318. (in Persian)
- UNCTAD. (2016). *Science, technology and innovation policy review of the Islamic Republic of Iran*, United Nations Conference on Trade and Development, Working report.
- Uotila, T., Harmaakorpi, V., & Melkas, H. (2006). “A method for assessing absorptive capacity of a regional innovation system”, *Fennia-International Journal of Geography*, 184(1), pp. 49-58.
- Uyarra, E., Ribeiro, B., & Dale-Clough, L. (2019). “Exploring the normative turn in regional innovation policy: responsibility and the quest for public value”, *European Planning Studies*, 27(12), pp. 2359-2375.
- Vidmar, M. (2021). “Enablers, Equippers, Shapers and Movers: A typology of innovation intermediaries' interventions and the development of an emergent innovation system”, *Acta Astronautica*, 179, pp. 280-289.

- Wagner, M., Schaltegger, S., Hansen, E. G., & Fichter, K. (2021). "University-linked programmes for sustainable entrepreneurship and regional development: how and with what impact?", *Small Business Economics*, 56(3), pp. 1141-1158.
- Wehn, U. & Montalvo, C. (2018). "Knowledge transfer dynamics and innovation: Behaviour, interactions and aggregated outcomes", *Journal of Cleaner Production*, 171, pp. 56-68.
- Winter, S. G. & Nelson, R. R. (1982). *An evolutionary theory of economic change*, harvard university press.
- Xue, J. (2018). "Understanding knowledge networks and knowledge flows in high technology clusters: The role of heterogeneity of knowledge contents", *Innovation*, 20(2), pp. 139-163.
- Yi, S. & Xiao-li, A. (2018). "Application of threshold regression analysis to study the impact of regional technological innovation level on sustainable development", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 89, pp. 27-32.
- Yun, J. J. & Liu, Z. (2019). "Micro-and macro-dynamics of open innovation with a quadruple-helix model", *Sustainability*, 11(12), 3301.
- Zemtsov, S. & Kotsemir, M. (2019). "An assessment of regional innovation system efficiency in Russia: the application of the DEA approach", *Scientometrics*, 120(2), pp. 375-404.