

Research Paper

Facing the Small Growth of Knowledge-based Companies in Some Provinces: A Case Study of East Azerbaijan, South Khorasan and Hormozgan



*Mahdi Pakzad¹ , Mercedeh Pahlavanian² , Sepehr Ghazinoory³

1. Assistant Professor, Department of Policy Evaluation & STI Monitoring, National Research Institute for Science Policy, Tehran, Iran.
2. PhD, Department of Science and Technology Policy, Faculty of Economic and Administrative Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.
3. Professor, Department of Information Technology Management, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Use your device to scan
and read the article online



Citation Pakzad M, Pahlavanian M, Ghazinoory S. (2023). [Some Provinces; A Case Study of East Azerbaijan, South Khorasan and Hormozgan (Persian)]. *Journal Strategic Studies of Public Policy*, 12(47), 72-103. <https://doi.org/10.22034/sspp.2023.1983046.3343>

<https://doi.org/10.22034/sspp.2023.1983046.3343>



Received: 17 Dec 2022
Accepted: 06 May 2023
Available Online: 01 Aug 2023

Key words:

Knowledge-based company, Regional innovation system, Law to support knowledge-based companies, Smart specialization, specialization of knowledge-based activity

ABSTRACT

Knowledge-based companies are a representative for innovative activities in the region, and its uneven distribution is considered one of the factors of the innovation gap between regions. This research examines the uneven development of knowledge-based companies in the provinces of the country, specifically the three provinces of East Azerbaijan, South Khorasan and Hormozgan. In this regard, the functions that are necessary for the formation and growth of knowledge-based activities in the region, i.e. commercialization, research and development, innovation based on high-level technology, and the training of specialized human resources, were focused on, and the background factors affecting the growth of knowledge-based companies that represent the identified functions was investigated with a quantitative approach. Some of these factors include the share of the province in the number of academic staff, the number of articles, the number of research and development workshops, the added value of the industry sector and professional scientific and technical activities, the added value of the information and communication sector. In the next stage, focusing on the concept of smart specialization, the specialization of the activities of knowledge-based companies was pursued, and based on the conceptual framework of the regional innovation system, the alignment of the actions of the actors of the two sub-systems of knowledge creation and knowledge utilization, as well as the government, was investigated. The data was collected through the library study of official statistics and documents and referring to the website of knowledge-based companies. Finally, based on the findings, suggestions such as defining the human resource exchange mechanism, creating inter-provincial networks, facilitating commercialization, etc. have been presented. For the specialization of knowledge-based activities based on the conditions of the region, targeted and directed support of knowledge-based companies and adjustment in the evaluation method of knowledge-based companies have been emphasized.

* Corresponding Author:

Mahdi Pakzad, Assistant Professor.

Address: Department of Policy Evaluation & STI Monitoring, National Research Institute for Science Policy, Tehran, Iran.

E-mail: pakzad@nrisp.ac.ir

مقاله پژوهشی

مواجهه با رشد اندک شرکت‌های دانش‌بنیان در برخی استان‌ها؛ مطالعه موردی آذربایجان شرقی، خراسان جنوبی و هرمزگان

* مهدی پاکزاد^۱، مرصده پهلوانیان^۲، سید سپهر قاضی‌نوری^۳

۱. استادیار، گروه پژوهشی ارزیابی سیاست‌ها و پایش علم، فناوری و نوآوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران.
۲. دکتری، گروه سیاست‌گذاری علم و فناوری، گروه مدیریت، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابل، ایران.
۳. استاده، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۲۶ آذر ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۱۶ اردیبهشت ۱۴۰۲
تاریخ انتشار: ۱۰ مرداد ۱۴۰۲

شرکت‌های دانش‌بنیان، بازنمایی فعالیت‌های نوآورانه در منطقه است و توزیع نامتوازن آن‌ها یکی از عوامل شکاف نوآوری میان مناطق محسوب می‌شود. این پژوهش توسعه نامتوازن شرکت‌های دانش‌بنیان در ۳ استان آذربایجان شرقی، خراسان جنوبی و هرمزگان را بررسی می‌کند. در این راستا بر کارکردهایی که برای شکل‌گیری و رشد فعالیت دانش‌بنیان در منطقه لازم است، یعنی تجاری‌سازی، تحقیق و توسعه، نوآوری مبتنی بر فناوری سطح بالا و تربیت نیروی انسانی متخصص تمرکز شد و عوامل زمینه‌ای مؤثر بر رشد شرکت‌های دانش‌بنیان با رویکردی کمی بررسی شد. برخی از این عوامل عبارت‌اند از: سهم استان از تعداد هیئت‌علمی، تعداد مقالات، تعداد کارگاه‌های تحقیق و توسعه، ارزش افزوده بخش صنعت و فعالیت‌های حرفه‌ای علمی و فنی، ارزش افزوده بخش اطلاعات و ارتباطات. در مرحله بعد، با تمرکز بر مفهوم تخصصی‌سازی هوشمند، تخصصی‌سازی فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان پیگیری و مبتنی بر چارچوب مفهومی نظام نوآوری منطقه‌ای، همسویی اقدامات بازیگران ۲ زیرنظام ایجادکننده دانش و بهره‌بردار از دانش و همچنین دولت بررسی شد. داده‌ها از طریق مطالعه کتابخانه‌ای آمارهای رسمی و اسناد و مراجعه به سایت شرکت‌های دانش‌بنیان جمع‌آوری شده است. در نهایت مبتنی بر یافته‌ها پیشنهاداتی، مانند تعریف سازوکار تبادل نیروی انسانی، ایجاد شبکه‌های بین‌استانی، تسهیل تجاری‌سازی و غیره ارائه شده است. برای تخصصی‌سازی فعالیت‌های دانش‌بنیان نیز مبتنی بر شرایط منطقه، بر حمایت هدفمند و جهت‌دار شرکت‌های دانش‌بنیان و تعدیل در نحوه ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان تأکید شده است.

کلیدواژه‌ها:

شرکت دانش‌بنیان،
نظام نوآوری
منطقه‌ای، قانون
حمایت از شرکت‌های
دانش‌بنیان،
تخصصی‌سازی
هوشمند،
تخصصی‌سازی فعالیت
دانش‌بنیان

* نویسنده مسئول:

دکتر مهدی پاکزاد

نشانی: تهران، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، گروه پژوهشی ارزیابی سیاست‌ها و پایش علم، فناوری و نوآوری.

پست الکترونیکی: pakzad@nrsp.ac.ir

مقدمه

۶۷٪ درصد از جمعیت متخصص، دارای ۹ درصد از شرکت‌های دانش‌بنیان کشور است و استان البرز با دارا بودن ۲۷٪ درصد از نیروی متخصص، دارای ۴ درصد از مجموع شرکت‌های دانش‌بنیان کشور است.

باتوجه به نقش قابل توجه فعالیت‌های دانش‌بنیان در نوآوری و توسعه هر استان، تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان هر منطقه می‌تواند یکی از بازنامه‌های^۳ فعالیت‌های نوآورانه منطقه باشد و این آمار نشان‌دهنده تفاوت میان استان‌های مختلف است. عدم توازن موجود می‌تواند باعث ایجاد شکاف توسعه‌یافتگی میان استان‌های کشور شود و پیامدهای نامطلوبی در مسیر رشد و توسعه به همراه داشته باشد.

این پژوهش بر توزیع همگن فعالیت‌های شرکت‌های دانش‌بنیان در استان‌های کشور و حمایت از آن‌ها و رشد متوازن استان‌ها تأکید دارد و هدف کاهش شکاف میان استان‌ها به لحاظ سطح فعالیت و تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان را دنبال می‌کند. فعالیت‌های دانش‌بنیان در رشد اقتصادی، رفاه و اشتغال‌زایی و توسعه منطقه مؤثر هستند. بنابراین سیاست‌گذاری عادلانه مستلزم آن است که به‌جای حمایت فزاینده از استان‌های پیشرو، برای حمایت متوازن از همه استان‌های کشور برنامه‌ریزی شود. در این راستا توجه به ویژگی‌های هر استان و استفاده از راهکارهای متناسب با شرایط استان ضروری است.

نوآوری به ویژگی‌های مناطق وابسته است، زیرا عواملی مانند سطح یادگیری از منابع دانش (کیم و لی، ۲۰۲۲). عملکردهای مناطق جغرافیایی مختلف در مواجهه با نوآوری و همچنین میزان

شرکت‌های دانش‌بنیان، سازمان‌هایی مبتنی بر دانش و یکی از ارکان توسعه پایدار کشور هستند که از دانش خود، ثروت خلق می‌کنند. اسناد بالادستی کشور، توسعه اقتصاد دانش‌بنیان را در اولویت برنامه‌های توسعه قرار داده‌اند. تا جایی که سال ۱۴۰۱ تحت عنوان «تولید، دانش‌بنیان، اشتغال‌آفرین» نام گرفته است. در اسناد آمایش ۳۱ استان کشور (۱۳۹۹) نیز بر فعالیت‌های دانش‌بنیان در سطح استان‌ها تأکید شده اما در عمل، توزیع این فعالیت‌ها در استان‌های مختلف همگون نبوده است.

براساس آمار رسمی کارگروه ارزیابی و تشخیص صلاحیت شرکت‌های دانش‌بنیان (۱۴۰۰)، سهم استان‌ها از تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان کشور بین ۵۳ درصد تا ۰/۱۹ درصد متغیر است. از آنجایی که شرکت‌های دانش‌بنیان، به‌عنوان سازمان‌هایی دارای افراد با تحصیلات دانشگاهی در سطوح بالا و صلاحیت‌های تخصصی و حرفه‌ای تعریف شده‌اند (نریمانی و همکاران، ۱۴۰۰)، انتظار می‌رود تناسبی میان سهم استان‌ها از نیروی متخصص و سهمشان از شرکت‌های دانش‌بنیان وجود داشته باشد. شواهد نشان می‌دهد، استان تهران میزبان ۵۳ درصد از شرکت‌های دانش‌بنیان کشور است^۱ درحالی که تنها نزدیک به ۳۳ درصد از جمعیت متخصص کشور در این استان قرار دارد.^۲ این عدم تناسب میان نیروی متخصص و تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان در برخی استان‌های دیگر، مانند اصفهان و البرز نیز با شدتی کمتر مشاهده می‌شود. استان اصفهان با دارا بودن

۱. تعداد دانش‌بنیان‌های تأییدشده در استان تهران به تعداد دانش‌بنیان‌های تأییدشده در کل کشور محاسبه شده است.

۲. در اینجا مجموع فارغ‌التحصیلان تحصیلات تکمیلی دانشگاه‌ها در هر استان به‌عنوان نیروی متخصص در نظر گرفته شده‌اند.

3. Representative

قربانی و فقیهی، ۱۴۰۰)، شبکه نقش‌آفرینان (کریم میان و همکاران، ۱۴۰۰) و رشد اقتصادی ناشی از فعالیت‌های دانش‌بنیان (غفاری فرد و ملکی نصر، ۱۴۰۰) متمرکز بوده‌اند و تاکنون دیدگاهی مبتنی بر عدالت در سیاست‌گذاری و پیگیری فعالیت‌های دانش‌بنیان به‌طور تخصصی و متناسب با شرایط منطقه دنبال نشده است.

برای بررسی عینی موضوع پژوهش بر ۳ استان کمتر برخوردار، یعنی آذربایجان شرقی، خراسان جنوبی و هرمزگان تمرکز شده است. هر ۳ استان از ۲ جنبه کم‌برخوردار محسوب می‌شوند: ۱. سهم استان از شرکت‌های دانش‌بنیان در تناسب با سهم استان از نیروی متخصص، کمتر از میزان موردانتظار است^۴. ۲. سهم استان از بودجه حمایتی دولت در تناسب با سهم استان از تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان کمتر از میزان موردانتظار است^۵.

این پژوهش در فاز اول، به شناسایی عوامل زمینه‌ای که بر فعالیت‌های دانش‌بنیان در منطقه اثر می‌گذارد می‌پردازد و شرایط هر استان را به لحاظ فراهم بودن این عوامل بررسی می‌کند. بدین ترتیب راهکارهایی حمایتی برای ارتقای فعالیت‌های دانش‌بنیان متناسب با شرایط هر استان ارائه می‌شود. در گام دوم، با تأکید بر ضرورت تخصصی‌سازی هوشمند، بر تخصصی‌سازی فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان و تناسب فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان با نقاط قوت و ضعف‌های منطقه متمرکز می‌شود. در این راستا برای ارائه راهکارهای تجویزی، از مفهوم نظام نوآوری منطقه‌ای کمک گرفته شده و بر همسویی اقدامات بازیگران نظام متمرکز شده است.

۴. سهم استان از شرکت دانش‌بنیان به سهم استان از نیروی متخصص در آذربایجان شرقی ۰/۵۶، در خراسان جنوبی ۰/۷ و در هرمزگان ۰/۶۷ است.
۵. سهم استان از بودجه دولت به سهم استان از تعداد دانش‌بنیان در آذربایجان شرقی ۰/۸۲، در خراسان جنوبی ۰/۵ و در هرمزگان ۰/۹ است.

گسترده‌تری تنوع فناوری در مناطق مختلف متفاوت است (آفریفا و همکاران، ۲۰۲۲) که به تمایز میان مناطق منجر شده است. در ایران نیز سطح یادگیری و رفتار نوآوری در مناطق و استان‌های مختلف کشور متفاوت است (قاضی نوری و همکاران، ۲۰۱۴). در شرایطی که تفاوت میان استان‌ها مشهود است، ارائه بسته تعریف‌شده‌ای از حمایت‌های مشابه و یا حتی شیوه ارزیابی استانداردشده و مشابه، مانع از توسعه متوازن فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان در استان‌های مختلف می‌شود.

نوآوری این مقاله این است که با اتخاذ رویکردی اقتضایی، بر ضرورت رعایت عدالت در سیاست‌گذاری حوزه دانش‌بنیان در استان‌های کشور متمرکز شده است. عدالت وجهه‌ای از مشروعیت و اعتماد به تصمیمات سیاست‌گذاران است. در این راستا این مطالعه معتقد است در کنار حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان در مناطق توسعه‌یافته با خوشه صنعتی قوی، توجه به سایر استان‌ها و حمایت از فعالیت‌های شرکت‌های دانش‌بنیان متناسب با ظرفیت منطقه از ضروریات است تا به توسعه هماهنگ و کاهش شکاف شکل‌گرفته فعلی میان استان‌ها منجر شود. این رویکرد مستلزم توجه به پتانسیل‌ها و ویژگی‌های منطقه است. بنابراین برای مواجهه با توزیع نامتوازن فعلی، این مقاله بر حمایت‌های سفارشی‌سازی شده متناسب با شرایط هر استان و همچنین تخصصی‌سازی فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان تأکید دارد. به‌عبارت‌دیگر از ۲ منظر شرایط زمینه‌ای و شرایط تخصصی به ارائه راهکارهایی برای رشد فعالیت دانش‌بنیان در استان‌های کم‌برخوردار و ایجاد توازن میان استان‌های کشور می‌پردازد. مطالعات انجام‌شده در حوزه فعالیت‌های دانش‌بنیان بر موضوعات مختلفی، مانند سیاست‌های دولت

دنبال می‌کنند. فعالیت اصلی این شرکت‌ها تحقیق و توسعه است و دانش فنی و توانایی‌های علمی و جریان دانش و نوآوری مزیت رقابتی این شرکت‌ها محسوب می‌شود. در آیین‌نامه ارزیابی شرکت‌ها نیز شرکت دانش‌بنیان به‌عنوان شرکت یا مؤسسه خصوصی یا تعاونی تعریف شده است که به‌منظور هم‌افزایی علم و ثروت، توسعه اقتصاد دانش‌محور، تحقق اهداف علمی و اقتصادی (شامل گسترش و کاربرد اختراع و نوآوری)، تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه (شامل طراحی و تولید کالا و خدمات) در حوزه فناوری‌های برتر و با ارزش افزوده فراوان فعالیت می‌کند.

در تعریف‌های ذکرشده، بر کارکردهایی مانند تحقیق و توسعه، تأمین نیروی انسانی متخصص، نوآوری مبتنی بر فناوری‌های سطح بالا و تجاری‌سازی تأکید شده است.

این مطالعه برای بررسی عملکرد شرکت‌های دانش‌بنیان در استان‌های منتخب بر ۴ کارکرد ذکرشده متمرکز شده است و برآن است تا عوامل زمینه‌ای مؤثر بر تحقق این کارکردها را شناسایی کند. سپس، مبتنی بر کارایی این عوامل در استان‌های منتخب این مطالعه، راهکارهایی برای حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان ارائه می‌دهد. از سوی دیگر، برای سیاست‌گذاری متناسب با شرایط هر استان، مبتنی بر مفهوم تخصصی‌سازی هوشمند، بر جهت‌دهی به فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان مطابق با نقاط قوت و همچنین مسائل راهبردی هر منطقه تأکید دارد. کارکردهای ذکرشده در شبکه‌ای از روابط میان بازیگران متعدد شکل می‌گیرد و هرگونه ضعف و کاستی در تعاملات، مانعی در مسیر دانش‌بنیان شدن یا دانش‌بنیان ماندن شرکت‌ها محسوب می‌شود. همسوسازی فعالیت‌ها در سطح منطقه نیز

در ادامه، ابتدا تعریفی از شرکت‌های دانش‌بنیان و توضیحاتی از مبانی نظری تخصصی‌سازی هوشمند و نظام نوآوری منطقه‌ای ارائه می‌شود. سپس چالش‌های موجود در کشور تبیین می‌شود. در بخش ۳، استراتژی مطالعه موردی که در این تحقیق برای بررسی فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان در ۳ استان منتخب آذربایجان شرقی، خراسان جنوبی و هرمزگان استفاده شده توضیح داده می‌شود. سپس در بخش ۴، یافته‌های پژوهش در ۲ فاز شناسایی عوامل زمینه‌ای و بررسی همسویی اقدامات بازیگران ارائه می‌شود. در نهایت در بخش ۵ مبتنی بر یافته‌ها، راهکارهایی برای ارتقای فعالیت دانش‌بنیان و افزایش تعداد شرکت‌ها در استان‌های ذکرشده ارائه می‌شود.

۱. پیشینه پژوهش

۱-۱. تعریف دانش‌بنیان

شرکت‌های دانش‌بنیان، شرکت‌هایی جوان و مستقل هستند که بخشی از منابع خود را به تحقیق و توسعه اختصاص می‌دهند. بخش بزرگی از نیروی انسانی این شرکت‌ها، افرادی با توان علمی و تخصصی بالا هستند که بر توسعه و بهره‌برداری تجاری از یک ایده خلاقانه یا نوآورانه متمرکزند. این نوآوری‌ها در بیشتر موارد مبتنی بر فناوری‌های متوسط یا پیشرفته است (خیاطیان و همکاران، ۱۳۹۵). فخاری (۱۳۹۳) با در نظر گرفتن شرایط ایران، تعریفی بومی‌سازی شده برای شرکت‌های دانش‌بنیان ارائه داده است. او شرکت‌های دانش‌بنیان را مؤسساتی با اندازه کوچک و متوسط (با دارایی نامشهود بالا) تعریف کرده که در بخش خصوصی فعال هستند و در آن کارشناسانی خیره اهداف تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات، کاربردی کردن تحقیقات و بومی‌سازی فناوری‌ها و محصولات موردنیاز کشور را

۲۰۱۷). باتوجه‌به نقش حائز اهمیت شرکت‌های دانش‌بنیان در نوآوری و توسعه منطقه و محدودیت منابع برای حمایت از این شرکت‌ها، این مطالعه انطباق فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان با اولویت‌های تعیین‌شده در منطقه را هم به لحاظ بهره‌برداری از مزیت‌ها و هم به لحاظ رسیدگی به مسائل و چالش‌ها مورد توجه قرار می‌دهد. در این راستا با رویکردی سیستمی و کمک گرفتن از چارچوب مفهومی نظام نوآوری منطقه‌ای به تبیین ابعاد و بررسی وضع موجود می‌پردازد.

کشورهای وسیع، مانند ایران دارای اقلیم و فرهنگ و شرایط اقتصادی متفاوت در مناطق مختلف هستند بنابراین بررسی اقدامات نوآورانه در سطح منطقه کمک‌کننده است (قاضی نوری و همکاران، ۲۰۱۴). نظام نوآوری منطقه‌ای به فرایند یادگیری تعاملی میان شبکه‌ای از بازیگران اشاره دارد (جایوا و همکاران، ۲۰۱۶). یادگیری تعاملی از یک‌سو به شرایط زمین‌های در هر منطقه که خاص مکان و ساکنین آن بوده بستگی دارد. از سوی دیگر، به جریان دانش و یادگیری و ظرفیت جذب بنگاه‌ها وابسته است (نقی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۵؛ ریاحی و همکاران، ۱۳۹۲). در ادبیات نظام نوآوری منطقه‌ای، ۲ زیرنظام ایجاد دانش و بهره‌برداری از دانش تعریف شده است. هماهنگی و هم‌راستایی این ۲ زیرنظام تأثیر قابل توجهی در نوآوری منطقه دارد (لیدستروف و فریچ، ۲۰۰۶). زیرنظام ایجاد دانش شامل دانشگاه‌ها، آژانس‌های انتقال فناوری، سازمان‌های آموزش حرفه‌ای و سازمان‌های تحقیقاتی می‌شود و زیرنظام بهره‌برداری دانش عمدتاً شامل شرکت‌هاست (جایوا و همکاران، ۲۰۱۶؛ لا و لو، ۲۰۱۵). همکاری میان این ۲ زیرنظام، امکان اشتراک‌گذاری منابع (فیزیکی، مالی، دانشی، و غیره) را فراهم می‌کند و به

مستلزم توجه به اقدامات و اهداف بازیگران مختلف در سطح منطقه است. از این‌رو در این مطالعه، از مفهوم نظام نوآوری منطقه‌ای^۶ برای بررسی بازیگران و نحوه تعاملات آن‌ها استفاده شده است.

۲-۱. تخصصی‌سازی حوزه‌های فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان

هزینه کردن سرمایه‌ها و منابع مالی در تعداد زیادی از حوزه‌های فناورانه به کاهش اثربخشی و ریسک عدم‌دستیابی به نتایج هریک از حوزه‌های هدف منجر می‌شود (زمانی میان‌دستی، ۱۳۹۷). مفهوم تخصصی‌سازی هوشمند به دنبال تمرکز در حوزه‌هایی اولویت‌گذاری شده جهت عمق‌بخشی به زمینه‌های تخصصی است (فورای و همکاران، ۲۰۲۲). در این راستا بر حمایت‌های سیاستی و سرمایه‌گذاری بر اولویت‌های کلیدی، چالش‌ها و نیازهای توسعه در سطح منطقه‌ای و همچنین نقاط قوت، مزایای رقابتی و ظرفیت منطقه تأکید می‌شود (کاماگنی و کاپلو، ۲۰۱۳). در هر منطقه زمینه‌های تخصصی بالقوه‌ای وجود دارد (فورای، ۲۰۱۴؛ جوچ و یچز و گالبوچین، ۲۰۱۴). ترکیب دانش و نوآوری با تکیه بر نقاط قوت ویژه منطقه به خلق ظرفیت‌هایی منحصربه‌فرد، مبتنی بر ساختارهای متمایز صنعت منطقه و پایگاه‌های دانش منجر می‌شود (کاماگنی و کاپلو، ۲۰۱۳؛ مک کان و اورتگا آرگایل، ۲۰۱۵). طراحی راهبرد پژوهش و نوآوری ملی و منطقه‌ای برای تخصصی‌سازی هوشمند رویکردی راهبردی و یکپارچه برای به‌کارگیری ظرفیت رشد هوشمندانه و اقتصاد دانش‌بنیان در کلیه مناطق است که می‌تواند زمینه‌ساز بهبود عملکرد اقتصاد در سطح منطقه‌ای شود (کارالیو و دلبو، ۲۰۱۲؛ پیران و همکاران،

6. Regional Innovation System (RIS)

شود. عواملی، مانند شبکه‌های تجاری میان بنگاه‌ها، سطح تنوع فناوری (شهری و صنعتی بودن) و تعداد دانش‌آموختگان آموزش عالی که در صنعت شاغل هستند (کیفیت نیروی کار) تعیین‌کننده سرریز دانش در منطقه است (ریاحی و دانایی‌فرد، ۱۳۹۸). در ایران برنامه‌هایی از سوی دولت جهت تجاری شدن پایان‌نامه‌های دانشگاهی و حمایت از حضور اساتید در صنعت اجرا شده، اما کافی نیست (فرنودی و همکاران، ۱۳۹۶) و هنوز روابط درستی میان دانشگاه و صنعت در مناطق مختلف کشور شکل نگرفته است.

دولت نیز با سیاست‌گذاری‌هایش به بازیگران جهت می‌دهد. سیاست‌گذاری در هر منطقه مستلزم توجه به عوامل اقتصادی اجتماعی و همچنین توجه به نهادهای مؤثر بر نوآوری و زیرنظام‌های تولید و بهره‌برداری دانش است (ریاحی و دانایی‌فرد، ۱۳۹۸). در ایران، تقسیم کار انجام‌شده بین مناطق متناسب با منابع بالقوه آن‌ها چندان موفق نبوده است و بسیاری از منابع بالقوه بلااستفاده مانده‌اند و این وضعیت به توسعه نامتعادل و نامتوازن مناطق کشور منجر شده که خود باعث تشدید نابرابری بین مناطق مختلف شده است (اکبری و همکاران، ۱۳۹۵). برخی متخصصان در ایران معتقدند بین اهداف، سیاست‌ها، اقدامات اجرایی و منابع مالی و انسانی در برنامه‌های توسعه ارتباط منطقی برقرار نبوده است (آهنچیان، ۱۳۹۱) که گاه به انحراف از مسیر و اجرای طرح‌ها و پروژه‌های فاقد توجیه اقتصادی و فنی منجر شده است (اکبری و همکاران، ۱۳۹۵). نبود تعریف مناسب از منطقه در کشور، بی‌توجهی به مسئله جمعیت و مهاجرت، در نظر نگرفتن همه ابعاد آمایش سرزمین و فقدان مدل مناسب برای آمایش سرزمین در ایران به عدم تقسیم کار درست میان مناطق مختلف کشور منجر شده است (اکبری و همکاران، ۱۳۹۵).

کاهش هزینه و عدم اطمینان و همچنین به دست آوردن صرفه‌جویی در مقیاس منجر می‌شود. ضمن اینکه همکاری‌های تحقیقاتی میان شرکت‌های نوآور و دانشگاه‌ها و نهادهای تحقیقاتی به پذیرش و سرریز دانش بالقوه آکادمیک یا فناورانه توسط شرکت‌های نوآور منجر می‌شود (ژاو و همکاران، ۲۰۱۴؛ سانتاماریا و همکاران، ۲۰۲۱).

آنچه در سطح کلان به جریان دانش میان این ۲ زیرنظام جهت می‌دهد سیاست‌های دولت است. نظام‌های نوآوری منطقه‌ای در کشورهای در حال توسعه، مانند ایران، وابسته به دولت است (رادریگز و همکاران، ۲۰۲۲). دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و پژوهشی در ایران عمدتاً تحت نظارت و مدیریت دولت هستند. ضمن اینکه صنایع و اقتصاد کشور نیز وابسته به دولت است. توسعه نوآوری در فناوری‌های سطح بالا نیز نیاز به حمایت‌های دولت دارد (نقی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۵). بنابراین به عهده دولت است تا مبتنی بر سیاست‌های توسعه فناورانه و بهره‌برداری از آن، به ایجاد چارچوب‌های همکاری پردازد و منابع و سرمایه را برای پروژه‌های همکاری منطقه‌ای فراهم کند و با نیروی رگولاتوری به‌طور مستقیم و مؤثر فعالیت‌های نوآورانه را کنترل کند (ژاو و همکاران، ۲۰۱۴).

در تئوری نظام نوآوری منطقه‌ای، بر تعاملات متوازن میان بازیگران تأکید شده است که تحت تأثیر اقدامات بازیگران تولیدکننده دانش، مصرف‌کنندگان دانش و تنظیم‌گری دولت قرار دارد. یکی از بازیگران تولیدکننده دانش در منطقه دانشگاه‌ها هستند. افزایش ظرفیت دانشگاه‌ها و تعداد بالای اعضای هیئت علمی و کیفیت بالا در آموزش برای نوآوری در منطقه لازم است، اما علاوه بر آن باید برای استفاده کاربردی از توانمندی‌های بالقوه دانشگاه‌ها در صنعت برنامه‌ریزی

۲-۱. پرسش‌های تحقیق

استراتژی یا روش تحقیق موردی در پی کشف روابط علی است و ماهیت پرسش‌ها به‌گونه‌ای است که با «چگونه» یا «چرا» آغاز می‌شود (پارسایان و اعرابی، ۱۳۹۳). در این پژوهش، توزیع متوازن و عادلانه شرکت‌های دانش‌بنیان در استان‌های کشور پیگیری می‌شود و سؤال تحقیق متمرکز بر چگونگی مواجهه با رشد اندک شرکت‌های دانش‌بنیان است.

در این راستا بر عوامل زمینه‌ای که به‌طور بالقوه بر فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان در منطقه اثر می‌گذارند و به نوعی پیشران فعالیت این شرکت‌ها هستند تمرکز شده است. علاوه بر آن، بر توسعه فعالیت‌ها از طریق تخصصی‌سازی تأکید می‌شود. بنابراین این پژوهش در پی شناسایی پنجره‌های فرصت هر استان برای ورود و فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان است تا از این طریق بتوان حمایت‌های زمینه‌ای متناسب با شرایط استان و همچنین حمایت‌های تخصصی برای جهت دادن به فعالیت‌های شرکت‌های دانش‌بنیان فراهم کرد.

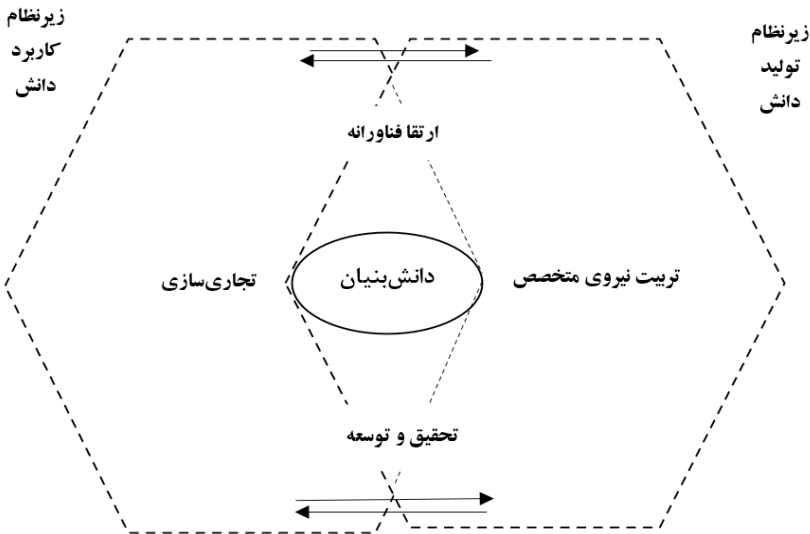
۲-۲. موضوع تحقیق

چیزی که قرار است مورد بررسی قرار گیرد را قضیه یا موضوع تحقیق می‌گویند. پرسش‌هایی که با چگونه یا چرا شروع می‌شوند مشخص می‌کنند پژوهشگر در پی چه پاسخی است، اما مشخص نمی‌کنند که چه چیزی مورد مطالعه قرار دارد (پارسایان و اعرابی، ۱۳۹۳). در این پژوهش تمرکز بر فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان است و برای بررسی چگونگی توسعه آن و جهت‌دهی به آن بر شرایط زمینه‌ای و تخصصی استان‌ها تمرکز شده است. از این رو، ۳ استان کم‌برخوردار انتخاب شده تا مورد مطالعه در آن‌ها بررسی شود.

باتوجه به مطالب ذکرشده، چارچوب مفهومی پژوهش حاضر طبق تصویر شماره ۱ ارائه شده است. در این مطالعه، براساس چارچوب تحلیلی نظام نوآوری فناورانه بر ۲ زیرنظام تولید دانش و کاربرد دانش و بازیگران آن، تمرکز شده است. این بازیگران عبارت‌اند از: دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی، صنعت و شرکت‌ها. آن‌ها از بازیگران اصلی هستند که اجرای کارکردهای لازم برای ارتقای فعالیت‌های شرکت دانش‌بنیان در منطقه را به عهده دارند. کارکردهای مورد تأکید در شرکت‌های دانش‌بنیان که از طریق مطالعه تعاریف ارائه شده از شرکت دانش‌بنیان و همچنین بررسی آیین‌نامه ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان استخراج شده است، عبارت‌اند از: تحقیق و توسعه، تربیت نیروی متخصص، تجاری‌سازی و نوآوری فناورانه. مطالعه حاضر بر آن است تا با تمرکز بر ۳ استان منتخب و با بررسی عوامل زمینه‌ای مؤثر بر تحقق کارکردها و همچنین همسویی اقدامات بازیگران ۲ زیرنظام، به تحلیل وضعیت و ارائه راهکارهای حمایتی متناسب با شرایط هر استان بپردازد.

۲. روش‌شناسی پژوهش

این مقاله از نوع کاربردی بوده و در اجرای آن ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی استفاده شده است. هدف آن توسعه متوازن فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان در استان‌های مختلف کشور است. برای انجام پژوهش، از روش مطالعه موردی استفاده شده و بر ۳ استان کمتر برخوردار آذربایجان شرقی، خراسان جنوبی و هرمزگان تمرکز شده است. طبق پژوهش پارسایان و اعرابی (۱۳۹۳)، طرح تحقیق موردی از ۵ رکن اصلی، شامل پرسش تحقیق، موضوع تحقیق، واحدهای تجزیه و تحلیل، ارتباط داده با موضوع و شاخص‌های تفسیری تشکیل شده است که در ادامه به توضیح هر یک پرداخته می‌شود.



تصویر ۱. چارچوب مفهومی پژوهش

۳-۲. واحد تجزیه و تحلیل

قضیه یا موردی که تحقیق روی آن انجام می‌شود را واحد تجزیه و تحلیل می‌گویند. به عبارت دیگر واحد تجزیه و تحلیل همان واحد مورد بررسی است (پارساییان و اعرابی، ۱۳۹۳). در این پژوهش واحد تحلیل در سطح منطقه یا استان است و برای تمایز این ۳ استان از سایر استان‌ها بر شرایط زمینه‌ای و همچنین فرصت‌های فعالیت تخصصی شرکت‌های دانش‌بنیان در هریک از ۳ استان تمرکز شده است. در واقع استان‌های منتخب، موردهایی هستند که تحقیق روی آن‌ها انجام می‌شود و واحد تجزیه و تحلیل شرایط زمینه‌ای و فرصت‌های موجود در هر استان است.

۴-۲. ارتباط داده با موضوع

این مطالعه برای بررسی فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان بر ۳ استان آذربایجان شرقی، خراسان

جنوبی و هرمزگان متمرکز شده است. این ۳ استان از ۲ منظر استان‌هایی کم‌برخوردار محسوب می‌شوند. اول اینکه تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان در این ۳ استان در تناسب با تعداد متخصصان، کمتر است و دوم اینکه سهم حمایت‌های دریافتی این ۳ استان در تناسب با تعداد شرکت دانش‌بنیان فعال در استان کمتر است.

در این مطالعه، در گام اول، شرایط زمینه‌ای شکل‌گیری فعالیت دانش‌بنیان در سطح استان بررسی شده است. منظور از عوامل زمینه‌ای، بررسی متغیرهای بازنمای سطح تخصص و پژوهش و همچنین فعالیت بخش صنعت و فراهم بودن بستر فناوری اطلاعات در سطح استان است که متوجه کارکرد شناسایی شده برای انجام فعالیت‌های دانش‌بنیان است. این عوامل بازنمایی از پتانسیل منطقه در انجام فعالیت‌های دانش‌بنیان محسوب می‌شود. در این مرحله از آمارهای رسمی سالنامه

استان استفاده شد. حوزه‌های اولویت‌دار استان‌های منتخب از طریق مطالعه سند آمایش ملی و سند مسئله‌شناسی راهبردی هر استان شناسایی شد. فعالیت تخصصی دانش‌بنیان‌های فعال در استان نیز از طریق مراجعه به سایت هریک از شرکت‌های دانش‌بنیان جمع‌آوری شد.

۲-۵. شاخص‌های تفسیری

در این مطالعه تلاش شد تا راهکارهایی برای رشد فعالیت دانش‌بنیان در استان‌های کمتر برخوردار کشور ارائه شود. در این راستا ابتدا با مروری بر ادبیات حوزه دانش‌بنیان، ۴ کارکرد برای تحقق فعالیت‌های دانش‌بنیان شناسایی شد که عبارت‌اند از: تجاری‌سازی، تحقیق و توسعه، نوآوری مبتنی بر فناوری سطح بالا و تربیت نیروی انسانی متخصص (جدول شماره ۱). سپس متغیرهایی که بازنمای مناسبی برای هریک از کارکردها هستند شناسایی شدند و تلاش شد برای هر کارکرد متغیرهای متعدد شناسایی شود تا درک بهتری از شرایط به دست آید. در انتخاب متغیرها از مشاوره ۲ فرد صاحب‌نظر دانشگاهی در حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری و همچنین یک خبره از رشته اقتصاد کمک گرفته شد. برای توسعه نوآوری‌های مبتنی بر فناوری‌های سطح بالا، نیروهای تحصیل‌کرده و دارای مهارت نقش اصلی را به عهده دارند. این به نقش مهم دانشگاه‌ها اشاره دارد. دانشگاه‌ها نهادی علمی هستند که در سراسر کشور ایران گسترش یافته‌اند و با دارا بودن نیروی متخصص و تحصیل‌کرده به مشکلات و نقاط قوت منطقه واقف بوده و بهترین گزینه برای ارائه دانش موردنیاز برای توسعه منطقه هستند. این پژوهش دانش‌آموختگان تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد، دکتری حرفه‌ای و دکتری تخصصی) و اعضای هیئت‌علمی دانشگاه را به‌عنوان نیروی متخصص

آماري کشور (۱۳۹۹) استفاده شده است و آمارهای ارائه‌شده از سوی مرکز آمار ایران (آمارهای ارائه‌شده از سوی دفتر حساب‌های اقتصادی، دفتر صنعت معدن و زیربنایی، نتایج آمارگیری فعالیت‌های تحقیق و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان)، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات (دفتر بررسی‌های اقتصادی)، وزارت علوم تحقیقات و فناوری (مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی) و همچنین مرجع دانشگاه‌های ایران^۷ استفاده و داده‌های موردنیاز استخراج شده است. علاوه بر آن با بررسی آمارهای ارائه‌شده از سوی کارگروه ارزیابی و تشخیص صلاحیت شرکت‌های دانش‌بنیان، داده‌های مربوط به تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان پذیرفته‌شده در هر استان نیز جمع‌آوری شده است.

در گام دوم پژوهش، وضعیت ۳ استان کمتر برخوردار (آذربایجان شرقی، خراسان جنوبی و هرمزگان) به لحاظ همسویی اقدامات و اهداف بازیگران بررسی شد. برای بررسی همسویی اقدامات بازیگران بر بازیگران سه حوزه اصلی، یعنی ارائه‌دهندگان دانش، بهره‌برداران دانش و همچنین دولت تمرکز شده است. در این راستا همسویی اقدامات دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی به‌عنوان تولیدکنندگان دانش، شرکت‌های دانش‌بنیان به‌عنوان کاربران و مصرف‌کنندگان دانش و همچنین دولت به‌عنوان هماهنگ‌کننده و جهت‌دهنده به بازیگران ۲ زیرنظام ذکرشده بررسی می‌شود. بدین ترتیب راهکارهایی برای تخصصی‌سازی فعالیت‌های شرکت‌های دانش‌بنیان متناسب با نقاط قوت و مسائل موجود در منطقه ارائه شده است. در این مرحله از روش مطالعه کتابخانه‌ای و مرور اسناد بالادستی ملی و استانی و استراتژی‌های توسعه

7. Uniref.ir

۶-۲. شاخص‌های ارزیابی و کیفیت طرح تحقیق

در بررسی کیفیت تحقیق موردی بر قابل اعتماد بودن پژوهش به لحاظ ساختاری، قابل اعتماد بودن پژوهش به لحاظ عوامل داخلی، قابل اعتماد بودن پژوهش به لحاظ عوامل خارجی و همچنین قابل اعتبار بودن طرح تأکید شده است (پارسایان و اعرابی، ۱۳۹۳). در این پژوهش به لحاظ اعتماد ساختاری تلاش شد برای هر کارکرد، از متغیرهای بازنامی متنوع استفاده شود. به لحاظ اعتماد عوامل درونی، رابطه علی بین متغیرهای مستقل ذکر شده و تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان به‌عنوان متغیر وابسته بررسی شده است. برای اطمینان از اثرگذاری متغیرهای انتخاب‌شده، ضریب همبستگی میان تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان پذیرفته‌شده در استان‌های کشور با تمام متغیرهای مستقل محاسبه شده است. متغیر سهم استان از تعداد دانش‌بنیان‌های پذیرفته‌شده به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده و متغیرهایی مانند سهم استان از محصول ناخالص داخلی، سهم استان از ارزش افزوده بخش صنعت، سهم استان از ارزش افزوده فعالیت‌های حرفه‌ای و علمی و فنی، سهم استان از ارزش افزوده بخش اطلاعات و ارتباطات، سهم استان از تعداد اساتید دانشگاه، سهم استان از تعداد دانش‌آموختگان تحصیلات تکمیلی و سهم استان از تعداد مقالات و غیره (جدول شماره ۲) به‌عنوان متغیرهای مستقل تأثیرگذار بر فعالیت دانش‌بنیان‌ها در منطقه در نظر گرفته شدند. در این مرحله هدف، مقایسه استان‌ها نبوده و هدف سنجش همسویی متغیرهای انتخاب‌شده با متغیر تعداد شرکت دانش‌بنیان در استان‌های کشور است. نتایج نشان داد همه متغیرهای انتخاب‌شده همبستگی مثبت و بیشتر از ۰/۷ با متغیر تعداد دانش‌بنیان‌های پذیرفته‌شده در استان داشته‌اند. در این میان برخی متغیرها، مانند تعداد هیئت‌علمی و نیروی متخصص،

دانشی و میزان مقالات علمی منتشرشده را به‌عنوان بازده علمی منطقه در نظر گرفته است و اثرگذاری این ۳ متغیر را بر فعالیت دانش‌بنیان‌های استان، به‌طور خاص بر تعداد شرکت‌های پذیرفته‌شده به‌عنوان دانش‌بنیان، بررسی می‌کند.

تعداد کارگاه‌های صنعتی و تعداد شاغلان صنعت نیز به‌عنوان بازنامی از وضعیت صنعت در منطقه بررسی شده‌اند. علاوه بر آن، تولید ناخالص داخلی^۸ استان‌ها که نشان‌دهنده فعالیت‌های اقتصادی در منطقه است، به‌عنوان بازنامی از ظرفیت‌های بالقوه در منطقه در نظر گرفته و بررسی شده است. محاسبه تولید ناخالص داخلی مبتنی بر زیرشاخه‌های ارزش افزوده بخش صنعت، معدن، کالا، حمل‌ونقل، آموزش، کشاورزی، فعالیت‌های حرفه‌ای و غیره است. از این‌رو برای بررسی دقیق‌تر روابط، برخی زیرشاخه‌های مرتبط با تولید ناخالص داخلی نیز به‌طور جداگانه تحلیل شده‌اند. این متغیرها عبارت‌اند از: متغیر ارزش افزوده استانی بخش صنعت که می‌تواند بازنامی از ظرفیت جذب فعالیت‌های فناورانه و شکل‌دهی بازار در نظر گرفته شود، ارزش افزوده فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی که می‌تواند بازنامی از سطح مهارت و پژوهش در منطقه باشد و ارزش افزوده بخش اطلاعات و ارتباطات که بازنامی از فراهم بودن بستر مناسب برای فعالیت‌های دانش‌بنیان است. علاوه بر ارزش افزوده بخش اطلاعات و ارتباطات، جمعیت کاربران فناوری اطلاعات و ارتباطات و پوشش اینترنت پرسرعت خانگی و تجاری در منطقه نیز بررسی شده است. انتظار می‌رود با افزایش این متغیرها شاهد برون‌داد بیشتری برای دانش‌بنیان‌ها باشیم. برای بررسی و تحلیل داده‌ها، سهم هر استان از متغیر مربوطه محاسبه شد تا داده‌هایی استاندارد و قابل مقایسه فراهم شود.

8. Gross Domestic Production (GDP)

۳. یافته‌های پژوهش

۳-۱- گام اول: بررسی شرایط زمینه‌ای شکل‌گیری فعالیت دانش‌بنیان در منطقه

در این مرحله، برای درک شرایط زمینه‌ای استان‌های منتخب، متغیرهای ذکرشده در هر استان بررسی شدند. نسبت‌های محاسبه‌شده در جدول شماره ۳ ارائه شده است. برای مثال برای بررسی سطح تخصص در استان، سهم استان‌ها از دانش‌آموختگان دوره‌های آموزش عالی در مقایسه با سهم استان از جمعیت، مورد بررسی قرار گرفته است. در نسبت‌های محاسبه‌شده، اعداد برابر یا نزدیک به ۱ به‌عنوان وضعیت تعادلی محسوب می‌شوند که در آن تعداد افراد تحصیل‌کرده در مقایسه با تعداد جمعیت استان از وضعیت متعادل و برابری برخوردار است. نسبت‌های کوچک‌تر از ۱ نشان می‌دهند وضعیت استان در مقایسه با وضعیت کلی کشور نامناسب و

تعداد مقالات، تعداد شاغلان صنعت، تعداد محققان کارگاه‌های تحقیق و توسعه و همچنین ارزش افزوده فناوری اطلاعات همبستگی مثبت و شدید و برخی متغیرهای دیگر مانند تعداد کارگاه صنعتی و ارزش افزوده بخش صنعت همبستگی مثبت، اما ضعیف‌تر داشتند. در مجموع داده‌ها نشان می‌دهد همبستگی با متغیرهای بازنمای نیروی متخصص، تحقیق و توسعه و فناوری اطلاعات شدیدتر بوده، اما میزان همبستگی با متغیرهای بازنمای فعالیت صنعت که می‌تواند بر کارکرد تجاری‌سازی مؤثر باشد ضعیف‌تر است.

به لحاظ اعتماد عوامل خارجی نیز تلاش شد گام‌های پژوهش به تفکیک بیان شود تا قابلیت تکرار آن برای استان‌های منتخب این مطالعه و سایر استان‌ها فراهم باشد. در پایان، برای حفظ اعتبار طرح، از دستور کار تحقیق موردی استفاده شد و گام‌های تحقیق و یافته‌های حاصل از آن به تفکیک ارائه شده است.

جدول ۱. کارکردهای تحقق فعالیت دانش‌بنیان

منبع	کارکردها			
Zwiefka and Nycz, 2012	محیط کسب‌وکار	پژوهش	آموزش	نوآوری اطلاعات و ارتباطات
UNECE, 2002	محیط کسب‌وکار	تحقیق و توسعه	تحصیلات نیروی کار	زیرساخت اطلاعات
Australian Bureau of Statistics, 2002	توسعه صنایع	تحقیقات پایه و جدید	سرمایه انسانی	نوآوری و کارآفرینی
World Bank, 2013	محیط اقتصادی	تحقیق	افراد تحصیل‌کرده و ماهر	زیرساخت اطلاعات
Brockmann & Roztocki, 2017	محیط مناسب برای معاملات	سرمایه‌گذاری در پژوهش	سرمایه‌گذاری در آموزش	ظرفیت فناوری اطلاعات
Gorman and McCarthy, 2006	صادرات	تحقیق و توسعه	مهارت بالا و تحصیلات عالی	نوآوری با امید به زندگی کوتاه
Rickne and Jacobsson, 1999	تجاری‌سازی ایده	پژوهش	نیروی متخصص	سطح فناوری بالا

جدول ۲. محاسبه همبستگی متغیرها

تعداد خطوط پر سرعت اینترنت ثابت خانگی	۰/۹۵
تعداد خطوط پر سرعت اینترنت تجاری	۰/۹۶
جمعیت ۶ سال به بالا و کاربر فناوری اطلاعات	۰/۸۷
ارزش افزوده بخش اطلاعات و ارتباطات	۰/۸۸
ارزش افزوده فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی	۰/۹۷
ارزش افزوده بخش صنعت	۰/۸۳
محصول ناخالص داخلی بدون نفت (GDP)	۰/۸۶
تعداد کارگاه‌های صنعتی	۰/۸۵
تعداد کارگاه‌های دارای فعالیت تحقیق و توسعه	۰/۹۳
تعداد محققان کارگاه‌های دارای فعالیت تحقیق و توسعه	۰/۹۷
تعداد شاغلان کارگاه‌های صنعتی	۰/۹۰
تعداد مقالات (کنفرانسی و ژورنالی)	۰/۹۹
تعداد نیروی متخصص	۰/۹۷
تعداد اعضای هیئت علمی	۰/۹۶
تعداد شرکت دانش‌بنیان پذیرفته‌شده	۱

تعداد شرکت دانش‌بنیان پذیرفته‌شده

مقایسه با وضعیت کلی کشور نامطلوب است. تعداد اعضای هیئت علمی در مقایسه با جمعیت بسیار پایین و معادل ۰/۴۷ است. به عبارت دیگر، استان هرمزگان در مقایسه با سایر استان‌ها، جز استان‌های کم‌برخوردار به لحاظ تعداد اعضای هیئت علمی محسوب می‌شود. اما فعالیت‌های پژوهشی از سوی اعضای هیئت علمی در سطحی مطلوب پیگیری می‌شود. به لحاظ سطح پژوهش، تعداد محققان و تعداد کارگاه‌های دارای فعالیت تحقیق و توسعه و سهم استان از کارگاه‌های صنعتی در مقایسه با سهم استان از جمعیت به میزان قابل توجهی کمتر است. بررسی وضعیت صنعت نشان می‌دهد تعداد شاغلان

نامطلوب است و نسبت‌های بزرگ‌تر از ۱ نشان‌دهنده وضعیت مطلوب در استان است. از آنجایی که در این پژوهش هدف سنجش متغیرهای کیفی است، در تعیین سطح برابر یا متعادل اعداد به دامنه ۵ درصد گرد شده‌اند و به‌طور تقریبی در نظر گرفته شده‌اند و برای مثال نسبت‌هایی که در دامنه ۰/۹۵ تا ۱ قرار دارند نیز به‌عنوان وضعیت متعادل معرفی شده‌اند.

طبق جدول شماره ۳، تعداد شرکت دانش‌بنیان در استان هرمزگان در مقایسه با جمعیت متخصص کمتر از میزان مورد انتظار است. سهم استان از نیروی متخصص کارشناسی ارشد و دکتری از ۱ کمتر و در

جدول ۳. نسبت‌های محاسبه‌شده در ۳ استان

متغیر	هرمزگان	خراسان جنوبی	آذربایجان شرقی
نسبت سهم هر استان از تعداد شرکت دانش‌بنیان به سهم هر استان از نیروی متخصص	۰/۶۷۴	۰/۷۰۳	۰/۵۶
نسبت سهم استان‌ها از هیئت‌علمی به سهم استان از جمعیت	۰/۴۶۹	۱/۵۶۹	۱/۰۴
نسبت سهم استان‌ها از نیروی متخصص به سهم استان از جمعیت	۰/۴۴۱	۰/۸۸۲	۱/۱۰۷
نسبت سهم استان از مجموع مقالات ژورنالی و کنفرانسی به سهم استان از تعداد هیئت‌علمی	۱/۰۹۴	۰/۸۰۴	۰/۸۳۹
نسبت سهم استان از تعداد شاغلان کارگاه‌های صنعتی به سهم استان از جمعیت	۰/۷۵	۰/۴۰۹	۱/۲۳۶
نسبت سهم استان از تعداد محققان کارگاه‌های دارای فعالیت تحقیق و توسعه به سهم استان از جمعیت	۰/۲۵۷	۱/۰۳۶	۱/۰۴۵
نسبت سهم استان از تعداد کارگاه‌های تحقیق و توسعه به سهم استان از جمعیت	۰/۲۳۲	۰/۵۳۷	۱/۰۵۶
نسبت سهم استان از کارگاه‌های صنعتی به سهم استان از جمعیت	۰/۲۸۹	۰/۵۱۷	۱/۲۱۶
نسبت سهم هر استان از محصول ناخالص داخلی بدون نفت به سهم هر استان از جمعیت	۱/۰۵۲	۰/۵۸۵	۰/۸۳۲
نسبت سهم استان از ارزش افزوده بخش صنعت به سهم استان از جمعیت	۱/۲۸۵	۰/۳۰۴	۱/۴۳۳
نسبت سهم استان از ارزش افزوده فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی به سهم استان از جمعیت	۰/۴۹۲	۰/۲۸۳	۰/۸۸۲
نسبت سهم استان از ارزش افزوده بخش اطلاعات و ارتباطات به سهم استان از جمعیت	۰/۲۷۴	۰/۶۲۳	۰/۲۷
نسبت سهم استان از جمعیت ۶ سال به بالا کاربر فناوری اطلاعات و ارتباطات به سهم استان از جمعیت	۰/۹۷۲	۰/۹۷۴	۱/۰۱۵
نسبت سهم استان از تعداد خطوط پرسرعت اینترنت تجاری به سهم استان از جمعیت	۱/۰۴۱	۰/۸۸۳	۱/۳۵۹
سهم استان از تعداد خطوط پرسرعت اینترنت خانگی به سهم استان از جمعیت	۰/۸۴۲	۰/۸۳۶	۱/۰۵۷

شاخص سهم فعالیت استان به نسبت جمعیت محاسبه شده است. محصول ناخالص داخلی، نتیجه نهایی فعالیت‌های اقتصادی واحدهای تولیدی در کشور در یک دوره زمانی معین است. این شاخص در استان هرمزگان تقریباً برابر با تولید سرانه کشور است که نشان از وضعیت تعادل در این استان دارد. اما سرانه ارزش افزوده فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و

کارگاه‌های صنعتی در مقایسه با جمعیت استان کمتر از میزان مورد انتظار است. به عبارت دیگر، اقبال نیروی کار به فعالیت در بخش صنعت در این استان در مقایسه با مجموع استان‌های کشور به طور نسبی کمتر است. برای بررسی سطح فعالیت‌های اقتصادی هر استان، از شاخص محصول ناخالص داخلی استفاده شده است؛ در اینجا، به کمک این

جدول ۴. مقایسه استان ها

استان	بازنمای سطح تخصصی	بازنمای سطح تحقیق	بازنمای سطح فناوری و اطلاعات و ارتباطات	بازنمای فعالیت بخش صنعت
هرمزگان	هیئت علمی	محقق کارگاه	خطوط پرسرعت اینترنت تجاری	بازنمای فعالیت بخش صنعت
خراسان جنوبی	متخصص	کارگاه	خطوط پرسرعت اینترنت خانگی	ارزش افزوده حرفه ای، علمی و فنی
آذربایجان شرقی	مقاله	کاربر	ارزش افزوده ICT	ارزش افزوده صنعت
			محصول ناخالص داخلی	
			کارگاه صنعت	
			شاغلان صنعت	
			ارزش افزوده حرفه ای، علمی و فنی	
			ارزش افزوده صنعت	

در خراسان جنوبی تعداد دانش آموختگان مقطع کارشناسی ارشد و دکتری در مقایسه با جمعیت استان کمتر از میزان موردانتظار است و سهم استان از نیروی متخصص (ارشد و دکتری) کمتر از سطح مطلوب است. تعداد اعضای هیئت علمی در استان در سطحی مطلوب بوده، اما مقایسه تعداد مقالات با تعداد اعضای هیئت علمی استان نشان می دهد فعالیت های پژوهشی اعضای هیئت علمی کمتر از میزان موردانتظار است. به لحاظ فعالیت های پژوهشی بخش صنعت، استان از تعداد محقق کارگاه دارای فعالیت تحقیق و توسعه به میزان کافی

فنی و سرانه ارزش افزوده بخش اطلاعات و ارتباطات به میزان قابل توجهی کم است. بررسی زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات در استان نیز نشان می دهد تعداد کاربران در تناسب با جمعیت استان قرار دارد. پوشش اینترنت پرسرعت نیز در بخش تجاری مطلوب اما در بخش خانگی با کمبود نسبی مواجه است.

تعداد شرکت های دانش بنیان استان خراسان جنوبی در مقایسه با تعداد افراد تحصیل کرده و متخصص در استان کمتر از میزان موردانتظار است.

است. به لحاظ فعالیت‌های پژوهشی در صنعت، سهم استان از محققان فعال در کارگاه‌های دارای فعالیت تحقیق و توسعه، تعداد کارگاه‌های تحقیق و توسعه و تعداد کارگاه‌های صنعتی مطلوب است. وضعیت صنعت در استان براساس تعداد شاغلان در کارگاه صنعتی پیگیری شده است. سهم استان از تعداد نیروی مشغول به کار در کارگاه‌های صنعت در مقایسه با سهم استان از جمعیت در استان آذربایجان شرقی بزرگ‌تر از ۱ است که نشان می‌دهد اقبال به کار در صنعت میان اهالی استان در مقایسه با وضعیت کلی کشور بیشتر است. اما سهم استان از سرانه محصول ناخالص داخلی در مقایسه با سایر استان‌ها کمتر از ۱ است. سهم استان از ارزش افزوده بخش صنعت مطلوب است، اما سهم استان از فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی کمتر از میزان موردانتظار است. ضمن اینکه سهم استان از ارزش افزوده بخش اطلاعات و ارتباطات بسیار کم است. در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز در استان آذربایجان شرقی تعداد کاربران فناوری اطلاعات و ارتباطات در تناسب با جمعیت استان است و پوشش اینترنت پرسرعت خانگی و تجاری نیز وضعیت مطلوبی دارد. این موارد در جدول شماره ۴ گزارش شده است.

متغیرهای ذکرشده در جدول شماره ۴، به‌عنوان بازنمایی از پتانسیل فعالیت‌های دانش‌بنیان در استان در نظر گرفته شده‌اند. مواردی که در وضعیت مطلوبی قرار دارند نشان‌گذاری شده است. با توجه به جدول می‌توان به نقاط قوت و ضعف هر استان پی برد. یافته‌ها نشان می‌دهد استان هرمزگان پتانسیل و بستر مناسب به لحاظ کارکرد تأمین نیروی متخصص ندارد و با ضعف مواجه است. استان خراسان جنوبی نیز به لحاظ کارکردهای بخش صنعت با مشکلات و

برخوردار است، اما سهم استان از تعداد کارگاه با فعالیت تحقیق و توسعه و کارگاه صنعتی کم است. بررسی وضعیت صنعت نشان می‌دهد، تعداد شاغلان در صنعت در مقایسه با جمعیت استان به میزان قابل‌ملاحظه‌ای کم است. سرانه محصول ناخالص داخلی کمتر از سطح مطلوب قرار دارد. سرانه ارزش افزوده بخش صنعت و فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی نیز به میزان قابل‌توجهی پایین است. ارزش افزوده بخش اطلاعات و ارتباطات اگرچه در مقایسه با جمعیت استان کم است، اما در مقایسه با بقیه استان‌ها از میزان بالاتری برخوردار است. به لحاظ وضعیت فناوری اطلاعات و ارتباطات، تعداد کاربران فناوری اطلاعات و ارتباطات در مقایسه با جمعیت استان در وضع نسبتاً مطلوبی قرار دارد و پوشش خطوط پرسرعت اینترنت تجاری در استان مناسب است، اما پوشش خطوط پرسرعت خانگی با کمبود نسبی مواجه است.

سهم استان آذربایجان شرقی از تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان در مقایسه با جمعیت تحصیل‌کرده آن کمتر از میزان موردانتظار است. بررسی وضعیت نیروی متخصص در استان نشان می‌دهد در این استان تعداد دانش‌آموختگان دانشگاهی با مدرک کارشناسی ارشد و دکتری از سطح مطلوبی برخوردار است. به‌عبارت‌دیگر سهم استان از نیروی متخصص در مقایسه با سایر استان‌های کشور در تعادل است. بررسی آمار سهم استان از اعضای هیئت‌علمی در مقایسه با سهم استان از جمعیت نشان می‌دهد این نسبت در آذربایجان شرقی نزدیک به ۱ است که نشان می‌دهد این استان نسبت به کل کشور در وضعیتی متعادل قرار دارد. اما سطح مقالات استان نشان می‌دهد فعالیت‌های پژوهشی انجام‌شده از سوی اعضای هیئت‌علمی کمتر از میزان موردانتظار

درک شود. علاوه بر آن، پروژه‌های انجام شده و در دست اجرا که از سوی سازمان‌ها در استان‌های منتخب مطرح شده و توسط محققان دانشگاهی و غیردانشگاهی انجام شده است بررسی شدند. این پروژه‌ها نشان‌دهنده دغدغه سازمان‌های استان هستند. بنابراین انطباق آن با راهبردهای کلان تعیین شده در سند آمایش ملی و چالش‌های راهبردی منطقه بررسی شده است.

در مقایسه موضوع پروژه‌ها با اولویت‌های تعیین شده در استان، تلاش شد تا دسته‌بندی موضوعی پروژه‌ها، منطبق با دسته‌بندی ارائه شده در سند آمایش ملی و سند مسئله‌شناسی راهبردی استان ارائه شود. تنها بر موضوعات فناوری محور تمرکز شده است و مسائل اجتماعی مانند طلاق، اسکان جمعیت و غیره در بررسی‌ها وارد نشده است. در مقایسه حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان با اولویت‌های استان، توجه به این نکته ضروری است که دسته‌بندی موضوعی اولویت‌ها با دسته‌بندی ارائه شده برای فعالیت‌های دانش‌بنیان^۹ مطابقت دقیق ندارد. برای مثال در سند آمایش استان‌ها برای ارتقای عملکرد در حوزه کشاورزی پیشنهادهایی ارائه شده است. این پیشنهادها از سوی شرکت‌های دانش‌بنیان در دسته‌های مختلف پیگیری می‌شود. برای مثال شرکت‌های دانش‌بنیان از زیردسته‌های کشاورزی و زیست فناوری، تجهیزات پیشرفته و غیره به ارائه خدمات یا محصولات نوآورانه برای ارتقای عملکرد حوزه کشاورزی در استان می‌پردازند. از این رو برای مقایسه اولویت‌های منطقه و فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان ابتدا سند آمایش استان بررسی و اولویت‌ها

ضعف‌هایی مواجه است. اما استان آذربایجان شرقی در اجرای ۴ کارکرد ذکر شده از وضعیت نسبتاً مطلوبی برخوردار است. این تفاوت‌ها را می‌توان در سایر استان‌های کشور نیز بررسی کرد. با وجود این تفاوت‌ها، استفاده از رویکردی واحد برای ارزیابی، مجوزدهی و حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان در مناطق مختلف می‌تواند یکی از دلایل عمق‌بخشی به شکاف و عدم توازن موجود میان استان‌ها باشد.

۲-۳. گام دوم: مقایسه استراتژی‌های توسعه استان، پروژه‌ها و فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان

سطح نوآوری در استان‌های مختلف، برحسب ویژگی‌های منطقه و جغرافیا و قابلیت‌های دانشی و صنعتی و نقاط قوت یا ضعف استان‌ها متفاوت است. با توجه به محدودیت منابع و جهت عمق‌بخشی به زمینه‌های تخصصی در هر استان، تخصصی‌سازی فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان متناسب با نقاط قوت و چالش‌های منطقه پیگیری شده است. در این راستا همسویی اقدامات و اهداف بازیگران دولت و ۲ زیرنظام تولید دانش و کاربر دانش بررسی شده است. در این مطالعه با توجه به سند آمایش ملی، قابلیت‌ها و نقاط قوت استان‌ها و همچنین چالش‌هایی که مورد توجه سیاست‌گذاران است شناسایی شد. سپس همسویی یا عدم همسویی آن‌ها با فعالیت‌های شرکت‌های دانش‌بنیان به عنوان کاربر دانش و موضوعات پروژه‌های تحقیقاتی انجام شده توسط بازیگران تولیدکننده دانش در استان پیگیری شد. برای این منظور با مراجعه به سایت هریک از شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در استان، فعالیت تخصصی شرکت شناسایی شد و حوزه فعالیت آن‌ها با اولویت‌های تعیین شده در سند آمایش هر منطقه مقایسه شده تا همسویی یا ناهمسویی فعالیت دانش‌بنیان‌ها با اولویت‌های تعیین شده از سوی دولت

۹. شرکت‌های دانش‌بنیان در ۹ دسته طبقه‌بندی شده‌اند: کشاورزی، فناوری زیستی و صنایع غذایی؛ دارو و فرآورده‌های پیشرفته حوزه تشخیص و درمان؛ مواد پیشرفته و محصولات مبتنی بر فناوری‌های شیمیایی؛ ماشین‌آلات و تجهیزات پیشرفته؛ وسایل، ملزومات و تجهیزات پزشکی؛ سخت‌افزارهای برق و الکترونیک، لیزر و فوتونیک؛ فناوری اطلاعات و ارتباطات و نرم‌افزارهای رایانه‌ای؛ خدمات تجاری‌سازی؛ صنایع فرهنگی، اخلاق و علوم انسانی و اجتماعی.

دانش‌بنیان‌های حوزه کشاورزی منجر نشده است. از سوی دیگر بیشترین دانش‌بنیان‌ها در حوزه تجهیزات پیشرفته آزمایشگاه‌های پتروشیمی فعالیت دارند، اما پژوهشی از سوی سازمان‌های منطقه در این زمینه تعریف و انجام نشده است.

استفاده از فناوری نوین هیدروپونیک و هوشمند، پرورش دام و طیور در حوزه کشاورزی و دام؛ صنایع آب‌شیرین و تصفیه آب دریا در حوزه آب شیرین؛ توسعه انرژی پایدار در حوزه انرژی تجدیدپذیر و توسعه حمل‌ونقل چندوجهی از موضوعات اولویت‌دار در استان است که هیچ شرکت دانش‌بنیانی در آن ورود نکرده است.

۳-۲-۲. خراسان جنوبی

در سند آمایش استان خراسان جنوبی به اولویت‌هایی مانند توسعه کشت گلخانه‌ای، تأمین آب، تأمین انرژی پایدار، توسعه زیرساخت‌های ارتباطی و فناوری اطلاعات و شکل‌گیری دولت الکترونیک و غیره تأکید شده است. حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان منطقه، تمرکز موضوعی پروژه‌ها و اولویت‌های مسائل استان در جدول شماره ۶ ارائه شده است.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود پروژه‌های انجام‌شده در استان خراسان جنوبی به لحاظ موضوعی با مسائل راهبردی استان و سند آمایش استان منطبق است، اما عدم ورود دانش‌بنیان‌ها در زمینه فناوری‌های کشاورزی، گردشگری و صنایع دستی نشان‌دهنده تأثیرپذیری اندک شرکت‌های دانش‌بنیان استان خراسان جنوبی از نتایج تحقیقات در منطقه است.

در زمینه حوزه‌های تأکیدشده در سند آمایش

شناسایی شدند. سپس با مراجعه به سایت شرکت‌های دانش‌بنیان، اهداف و فعالیت‌های شرکت شناسایی و در نهایت داده‌های حاصل با یکدیگر مقایسه شدند. گزارش بررسی‌های انجام‌شده به تفکیک برای ۳ استان هرمزگان، خراسان جنوبی و آذربایجان شرقی ارائه شده است. این مطالعه پس از شناسایی اولویت‌ها، کفایت تعداد دانش‌بنیان‌ها برای پوشش اولویت‌های استان را بررسی نکرده، بلکه فقط بر همسو بودن فعالیت‌ها با اولویت‌های استان تمرکز کرده است تا بتواند مواردی که در اولویت هستند اما هنوز هیچ شرکت دانش‌بنیانی در آن حوزه وارد نشده را شناسایی کند.

۳-۲-۱. هرمزگان

بررسی سند آمایش استان هرمزگان نشان‌دهنده اولویت‌های استان در زمینه‌های استخراج و فراوری نفت و گاز، آبی‌پرووری و فراورده‌های شیلات، سازه‌های دریایی و حمل‌ونقل و گردشگری دریایی، تأمین انرژی پایدار خورشیدی و جزر و مدی، استقرار صنایع پرآب‌بر، استقرار صنایع آب‌شیرین‌کن و کشاورزی هوشمند است. حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان منطقه، تمرکز موضوعی پروژه‌ها و اولویت‌های مسائل استان در جدول شماره ۵ ارائه شده است.

بررسی پروژه‌های سطح استان، نشان از همسو بودن پروژه‌های تحقیقاتی با مسائل راهبردی دارد. بخش زیادی از پروژه تعریف‌شده از سوی سازمان‌های مختلف در استان هرمزگان که توسط مجریان دانشگاهی و غیردانشگاهی انجام شده، مستقیماً با مسائل راهبردی منطقه مرتبط بوده‌اند اما تأثیر موردانتظار را در بخش بهره‌برداری دانش از سوی شرکت‌ها نداشتند. برای مثال بیشترین پژوهش‌ها در حوزه کشاورزی هستند، اما به توسعه

جدول ۵. اولویت‌ها، حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان و پروژه‌های انجام‌شده در استان هرمزگان

موضوع پروژه‌ها	حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان	اولویت‌های استان	حوزه
محصولات سالم کشاورزی و نحوه آبیاری آبزی‌پروری دام (شتر) سلامت مواد غذایی	پرورش جلبک برای مصارف دارویی - کنترل کیفیت مواد غذایی -	تولید محصولات خارج از فصل و گرمسیری استفاده از فناوری‌های نوین هیدروپونیک، کشاورزی هوشمند صنایع تبدیلی فرآورده‌های شیلات پرورش دام و طیور	کشاورزی شیلات، آبزی‌پروری و صید دام
آب شیرین‌کن آلودگی آب دریا کمبود آب اقلیمی و زیست‌محیطی بازیافت کاغذ	- سیستم‌های آنالیز آب و پالایش آلاینده‌ها؛ بهینه‌سازی منابع آب و فاضلاب	استقرار صنایع آب‌شیرین‌کن و توسعه فناوری و صنعت تصفیه و شیرین‌سازی آب دریا مقابله با بیابان‌زایی، کاهش آلودگی فعالیت‌های صنعتی و معدنی، تأمین آب پایدار	آب شیرین محیط‌زیست و منابع طبیعی
معدن و سنگ آهن بنادر استخراج نفت و گاز گردشگری جذب سرمایه‌گذار حمل‌ونقل تولید بتن دولت الکترونیک امنیت اطلاعات سازمان‌ها ضعف در زنجیره تولید اقتصاد مقاومتی نظارت مالی توسعه کیفیت ارائه خدمات سازمان‌های دولتی	تجهیزات ناوبری و مانیتورینگ دریا؛ اپلیکیشن مدیریت ناوگان و عوامل میدانی؛ سازنده اسکلت فلزی تولید تجهیزات مربوط به صنایع نفت و گاز؛ سازنده اتصالات و قطعات صنعت نفت و گاز؛ آزمایشگاه مغزه‌های نفتی و گازی؛ تولید قطعات نشست‌بند خطوط لوله نفت و گاز تولید محصولات پلیمری؛ آزمایشگاه ظروف و لاستیک؛ آزمایشگاه نفت و پلیمر و مشتقات نفت؛ تولید تجهیزات مربوط به صنایع پتروشیمی؛ - طراحی محصول و فرایندهای تولید و مواد فلزی و غیرفلزی، آزمایشگاه فلزات، آزمایشگاه فلزات سنگین پرورش جلبک برای مصارف دارویی؛ درمان ناباروری با گیاهان دارویی؛ تأمین انواع گریس؛ تأمین انواع روغن موتور؛ تولید فرمالین فعال در زمینه الکترونیک، مخابرات، رباتیک، سیستم‌های کنترل هوشمند؛ نرم‌افزار و سخت‌افزار هوشمندسازی ساختمان؛ طراحی و اجرای سامانه‌های کلان داده -	ارائه خدمات کشتی‌رانی، تعمیر و پشتیبانی انواع شناور گسترش صنایع کشتی‌سازی و شناورها و سازه‌های دریایی استخراج، فرآوری و صادرات نفت پتروشیمی تأمین انرژی پایدار و توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر (خورشیدی، جزر و مدی) تولید فلزات (صنایع انرژی بر فولاد و آلومینیوم) غیرفلزی (گچ و آهک) صنایع شیمیایی و دارویی توسعه زیرساخت‌های بخش ICT توسعه حمل‌ونقل چندوجهی (ریلی، هوایی، دریایی و جاده‌ای) رونق گردشگری ساحلی و دریایی و طبیعی	کشتی و سازه‌های دریایی نفت و گاز انرژی تجدیدپذیر صنایع و معادن (با تأکید بر صنایع آب‌بر)
			حمل و نقل گردشگری

حوزه	اولویت‌های استان	حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان	موضوع پروژه‌ها
بهداشت و درمان	توسعه زیرساخت و خدمات بهداشتی با تجهیز بیمارستان‌ها	تجهیزات پزشکی و ایمپلنت‌های استخوانی ستون فقرات؛ تجهیزات پزشکی؛ قطعات ست دیالیز	بهداشت ارتقای آزمایشگاه‌های علوم پزشکی تحقیقات علوم پزشکی
خدمات برتر	خدمات مالی و بازاریابی و کسب‌وکار، بیمه و بازار سرمایه	ارائه خدمات توسعه کسب‌وکار؛ تجارت الکترونیک و اجرای نظام‌های بازاریابی	-

و سند مسائل راهبردی استان نیز مواردی مانند توسعه گلخانه، تأمین آب از منابع غیرمعارف در حوزه کشاورزی؛ پرورش ماهی گرم‌آبی، راه‌اندازی استخر ۲ منظوره و کشتارگاه‌های صنعتی مجهز در حوزه شیلات و دام؛ احداث بادشکن و سامانه‌های استحصال باران در حوزه منابع طبیعی و صنایع غذایی و دستی و نساجی در حوزه صنایع و معادن از موارد مورد تأکید هستند که هیچ شرکت دانش‌بنیانی در آن وارد نشده است. علاوه بر آن حوزه‌های حمل‌ونقل، گردشگری، خدمات برتر و دانشگاه‌ها نیز مورد تأکید بوده، اما مورد توجه شرکت‌های دانش‌بنیان قرار نگرفته است.

و سند مسائل راهبردی استان نیز مواردی مانند توسعه گلخانه، تأمین آب از منابع غیرمعارف در حوزه کشاورزی؛ پرورش ماهی گرم‌آبی، راه‌اندازی استخر ۲ منظوره و کشتارگاه‌های صنعتی مجهز در حوزه شیلات و دام؛ احداث بادشکن و سامانه‌های استحصال باران در حوزه منابع طبیعی و صنایع غذایی و دستی و نساجی در حوزه صنایع و معادن از موارد مورد تأکید هستند که هیچ شرکت دانش‌بنیانی در آن وارد نشده است. علاوه بر آن حوزه‌های حمل‌ونقل، گردشگری، خدمات برتر و دانشگاه‌ها نیز مورد تأکید بوده، اما مورد توجه شرکت‌های دانش‌بنیان قرار نگرفته است.

۳-۲-۳. آذربایجان شرقی

در سند آمایش استان آذربایجان شرقی بر فناوری‌های نوین در کشاورزی، افزایش راندمان آب، توسعه انرژی و صنایع پاک، حمل‌ونقل و گردشگری و غیره تأکید شده است. علاوه بر آن، توسعه صنایع مزیت‌دار استان پیگیری می‌شود (جدول شماره ۷). مقایسه پروژه‌ها و موضوعات در اولویت با فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان نشان می‌دهد پروژه‌های تحقیقاتی که در استان آذربایجان شرقی انجام شده با مسائل راهبردی استان هم‌خوانی دارد، اما در برخی حوزه‌ها برخی مسائل نادیده گرفته شده است. برای مثال بیشترین پروژه‌های تحقیقاتی صنعت در زمینه

۴. بحث و نتیجه‌گیری

به لحاظ مطابقت فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان با اولویت‌های منطقه نیز مشاهده می‌شود مواردی مانند کشاورزی چندکشتی، کشاورزی مکانیزه و هیدروپونیک، باغداری ارگانیک در حوزه کشاورزی؛ آبی‌پروری در حوزه شیلات و دام؛ بارور کردن ابرها در حوزه آب و صنایع دستی در حوزه صنایع و معادن مورد تأکید بوده، اما مورد توجه شرکت‌های دانش‌بنیان قرار نگرفته است.

جدول ۶. اولویت‌ها، حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان و پروژه‌های انجام‌شده در استان خراسان جنوبی

موضوع پروژه‌ها	حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان	اولویت‌های استان	حوزه
	-	توسعه گلخانه و محصولات گلخانه‌ای	
	-	تأمین آب کشاورزی از منابع غیرمتعارف / استخرهای ۲ منظوره / آبیاری نوین / استفاده از پساب در کشاورزی	کشاورزی
فناوری در کشاورزی محصولات کشاورزی پرورش طیور	تهیه و تولید و واردات و صادرات انواع فراورده‌های غذایی و خرید و فروش ماشین‌آلات؛ تولید و فراوری محصولات کشاورزی؛ تولید کودهای زیستی، پرورش حشرات	فراوری محصولات کشاورزی	
	-	پرورش ماهی گرم آبی	شیلات
	-	استخرهای ۲ منظوره	
	تأمین بنتوتیت خوراکی دام؛ تولید افزودنی خوراک دام و طیور	پرورش دام سبک و سنگین	دام
	-	کشتارگاه صنعتی مجهز	
	سلامت آب	حفاظت و مدیریت بهره‌برداری از آب	
فناوری آب‌شیرین‌کن مدیریت آب از منابع مختلف تنوع زیستی فناوری در انرژی‌های نوین استفاده از فناوری در امور زیست‌محیطی	تولید لوله انتقال آب و فاضلاب؛ پروژه فاضلاب	انتقال آب از دریای عمان / خطوط انتقال آب	منابع طبیعی و آب
	-	احداث بادشکن	
	-	پایاده‌سازی سامانه استحصال باران	
	تولید کامپوزیت‌های گرافن برای باتری، سلول‌های خورشیدی و غیره و تجهیزات مربوط به نیروگاه‌های خورشیدی	انرژی خورشیدی، زمین‌گرمایی و باد	انرژی تجدیدپذیر

حوزه	اولویت‌های استان	حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان	موضوع پروژه‌ها
نفت و گاز	ایجاد زیرساخت و توسعه صادرات گاز، ایجاد پالایشگاه‌های کوچک‌مقیاس با هدف صادرات فرآورده‌های نفتی	تجهیزات مربوط به صنایع نفت، گاز و پتروشیمی؛ خرید و فروش و صادرات و واردات استخراج و فراوری و تبدیل مواد خام؛ تولید مواد و تجهیزات شیمیایی و آزمایشگاهی، خالص‌سازی و تولید مواد معدنی	
صنایع فلزات اساسی و صنایع فراوری معدنی	صنایع فلزات اساسی و صنایع فراوری معدنی	تولید شمش منیزیم و آلیاژهای آن؛ تأمین مواد اولیه؛ دیرگداز، تولیدکننده اکسید منیزیم برای صنایع فولادسازی؛ خالص‌سازی و تولید مواد معدنی؛ فراوری مواد معدنی تولید پلاستیک سخت و لوله پروفیل PVC، تولید محصولات گرافنی برای صنعت پلاستیک	
صنایع غذایی و آشامیدنی	صنایع غذایی و آشامیدنی	-	
صنایع دستی و فرش	صنایع دستی و فرش	-	
صنایع الکترونیک و برق، توسعه و تقویت و افزایش ظرفیت تولید نیروگاه‌های برق	صنایع الکترونیک و برق، توسعه و تقویت و افزایش ظرفیت تولید نیروگاه‌های برق	اجرای پروژه‌های برق صنعتی، ارائه دستگاه سمیت‌شناسی آب به‌وسیله لیزر، طراحی و ساخت بردهای الکترونیک؛ تولید ترانسفورماتورهای توزیع و قدرت روغنی و خشک کم تلفات برای شبکه‌های توزیع برق	توسعه اقتصادی - امنیت و تقویت نرم‌افزارهای زیرساختی (دولت الکترونیک و ادارات) - گردشگری - حمل و نقل و شبکه راه‌ها - صنعت معدن
صنایع نساجی و پوشاک	صنایع نساجی و پوشاک	-	
صنایع های تک و فناوری اطلاعات	صنایع های تک و فناوری اطلاعات	اسکنر ۳ بعدی، واقعیت مجازی؛ ربات‌های صنعتی، سامانه‌های اتوماسیون تشخیص عیب محصولات؛ ارائه خدمات شبکه گسترده LAN و WAN؛ تجهیزات امنیتی و دوربین مداربسته؛ سامانه متمرکز صوت و نوشتار برای کنفرانس‌ها و کلاس‌های مجازی و آنلاین؛ سامانه الکترونیکی داروخانه برای ارتباط مردم، داروخانه و شرکت‌های توزیع کننده دارو؛ سامانه آنلاین برای کشاورزان زعفران؛ سامانه سفارش آنلاین غذا؛ طراحی اپلیکیشن موبایل؛ گسترش و توسعه زیرساخت IT؛ تحقق دولت الکترونیک؛ زیرساخت توسعه تجارت الکترونیک و توسعه خدمات مبتنی بر وب	
صنایع دارویی و بهداشتی	صنایع دارویی و بهداشتی	تولید واکسن، دارو، کیت‌های تشخیص آزمایشگاهی؛ تولید محصولات پاک‌کننده و بهداشتی	
حمل و نقل	توسعه و نوین‌سازی فعالیت‌های بازرگانی خارجی و ترانزیت کالا گردشگری کویری، نجوم، تاریخ، طبیعت، سلامت، گردشگری روستایی و عشایری	-	
گردشگری	طبیعت، سلامت، گردشگری روستایی و عشایری	-	
بهداشت و درمان	توسعه کارکردهای آزمایشگاهی و تحقیقات پزشکی و پیراپزشکی	-	فناوری در درمان ارتقای آزمایشگاه اثرات داروها
خدمات	خدمات مالی و بازاریابی و کسب‌وکار، بیمه و بازار سرمایه	-	
برتر	توسعه کیفی دانشگاه‌ها، گسترش پیوند دانشگاه و صنعت و پارک علم و فناوری	-	

جدول ۷. اولویت‌ها، حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان و پروژه‌های انجام شده در استان آذربایجان شرقی

موضوع پروژه‌ها	حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان	اولویت‌های استان	حوزه
	-	چندکشتی (بهره‌برداری دو بار یا بیشتر از زمین)	
	کشت گیاهان دارویی؛ پرورش بنفشه آفریقایی؛ کشت بافت گیاهی؛ احداث باغ گیاهان دارویی	کشت گیاهان دارویی و تزئینی گسترش کشت	
بازار محصولات کشاورزی گیاهان کم‌آب بهره‌وری صنایع تولیدی و تبدیلی کشاورزی تولید علوفه فراورده دام تأثیر گرد و غبار بر مرغاری‌ها سلامت غذایی	-	هیدروپونیک / کشاورزی مکانیزه / آبیاری قطره‌ای	کشاورزی
	تجهیزات سورتینگ محصولات کشاورزی؛ تجهیزات و ماشین‌آلات نوین کشاورزی	به‌روز کردن ادوات کشاورزی	
	-	باغداری ارگانیک	
	تجهیزات عمل‌آوری مغز (مغز کن پسته، بادام، فندق و گردو)	صنایع تبدیلی	
	-	آبزی‌پروری و پرورش ماهیان سردابی	
	طراحی، ساخت و تجهیز سالن مرغداری، دامداری و کشتارگاه تمام اتوماتیک صنعتی؛ آنالیز تخصصی خوراک دام و طیور	دامپروری مکانیزه	شیلات و دام
	آنالیز تخصصی عسل	زنبورداری	
	ارائه کنتورهای هوشمند آب	مدیریت آب	
تکنولوژی مدیریت یکپارچه آب انرژی خورشیدی انرژی باد اثرات زیست محیطی طرح‌های اجرایی استان کیفیت آب‌های زیرزمینی بارش سالانه و جبهه‌های جوی رانش زمین سواد زیست‌محیطی حریم گسل‌ها	تولید غشاهای نانو برای تصفیه آب دریا؛ خدمات آب‌رسانی و آبیاری	تأمین آب از منابع متعارف و غیر متعارف / امکان‌سنجی انتقال آب از سایر حوزه‌ها	آب
	-	بارور کردن ابرها	
	تجهیزات کنترل و تصفیه آلودگی هوا؛ انرژی‌کوتوری کردن موتورهای کاربراتور و کاهش مصرف آلاینده‌ها	ملاحظات زیست‌محیطی و توسعه پایدار	
	فعالیت‌های فنی و مهندسی در حوزه مهندسی شیمی، صنایع و محیط زیست و کاهش آلاینده‌ها از صنایع؛ کاهش تولید ضایعات؛ رماندازی واحدهای صنعتی ارزیابی زیست‌محیطی	استقرار صنایع پاک	
	تحقیق و توسعه در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر شامل انواع باتری‌های نسل جدید، سلول‌های خورشیدی و کاتالیزورهای الکتروشیمیایی؛ تولید سیستم‌های انرژی خورشیدی؛ پنل خورشیدی	انرژی تجدیدپذیر	صنایع انرژی پاک
	ساخت تجهیزات مکانیکی انتقال نیرو؛ طراحی و ساخت خطوط انتقال آب و توربین‌های آبی کوچک و متوسط؛ فعالیت مهندسی اجرا، نصب، تعمیر و نگهداری تجهیزات خطوط توزیع و انتقال، پست‌های فشارقوی، فیبر نوری، نیروگاهی و صنایع انرژی نو	شبکه‌های انتقال و توزیع انرژی	

حوزه	اولویت‌های استان	حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان	موضوع پروژه‌ها
	صنایع دستی (قالی، ورنی، سفال و نقره)	-	
	کانی فلزی و غیرفلزی / معادن فلز و غیرفلز	ساخت کالاهای سیمانی و گچی؛ تولید شمش آلومینیوم؛ تولید کالاهای واسطه صنایع فولاد و سرامیک؛ تراش الماس؛ فعال در مواد معدنی فلزی و محصول نهایی غیرفلزی؛ تولید انواع قطعات متالورژی پودر برای فلزات	
	وسایل نقلیه موتوری و خودروها / ماشین‌آلات و تجهیزات	تولید قطعات چدنی، پیستون و بین موتور، موتورهای دیزلی و موتوری، گیربکس، بلبرینگ و چرخ‌دنده و تجهیزات تعمیرگاهی خودرو مانند کارواش، معاینه فنی و غیره تهیه قطعات هواپیما، توسعه سامانه هوا فضا	
صنایع و معادن		ساخت تجهیزات لایروبی، پمپ‌ها و شیرآلات، بازوهای بارگیری دریایی، ساخت بنادر و اسکله‌های نفت و گاز و پتروشیمی انواع ماشین‌آلات و تجهیزات فرآوری مواد معدنی، شست‌وشوی صنعتی و نساجی، کفپوش و پیاده‌رو، بازیافت پسماند بیمارستانی و دارویی و شیمیایی، بسته‌بندی صنایع پتروشیمی، تهیه مطبوع، تجهیزات صنایع دریایی و ریلی و راه‌سازی، تجهیزات ریخته‌گری فلزات آهنی و غیرآهنی، تجهیزات ساختمان و آسانسور، تجهیزات کشاورزی و جلوگیری از سرمازدگی باغات، تجهیزات صنایع نیروگاهی و خطوط انتقال آب، توربین‌های آبی، تاسیسات آبیاری و زه‌کشی شهری و الکتروموتورهای شناور	کیفیت لوازم خانگی ایرانی هوشمندسازی فناوریانه ارتقا امنیت پایگاه اطلاعاتی سازمان‌ها بهینه‌سازی عملکرد سازمانی توسعه منطقه شبکه‌سازی در صنعت استخراج و استفاده از گاز تبلیغات گردشگری
	منسوجات و چرم	تولید جوهر چاپ دیجیتال روی منسوجات	
	لاستیک و پلاستیک	تولید بیو پلیمر گیاهی؛ تولید پروفیل UPVC (برای در و پنجره)؛ تولید جوهرها و محصولات پلیمری	
	شیمیایی و دارویی	تولید پماد ترمیم‌کننده زخم؛ حداقل ساختن اثرات جانبی دارو؛ تولید داروهای گیاهی و مکمل، ژل ترمیمی بدن، اسانس و عصاره گیاهان دارویی، قرص و کپسول‌های نرم، زخم‌پوش و فرآورده‌های اولیه ساخت دارو و مکمل‌های دارویی؛ آزمایش کنترل کیفی گیاهان دارویی؛ مواد / آرایشی و درمانی ضدجوش و ضد التهاب	
	صنایع کاغذ	تولید مواد موردنیاز صنعت چاپ و بسته‌بندی	
	صنایع بازیافت	ساخت آندهای تیتانیوم برای تصفیه پساب صنعتی؛ تولید واردات و صادرات دستگاه‌های تمیزکننده آلودگی صنعتی و ارائه خدمات تصفیه؛ تولید ژئولیت و کامپوزیت‌های ژئولیتی برای تصفیه پساب صنعتی	
حمل و نقل	حمل و نقل چندوجهی و ترکیبی	ساخت خطوط ریلی؛ ساخت قطعات واگن‌های باری و واگن‌های مسافری	
گردشگری	خدمات الکترونیک گردشگری و گسترش زیرساخت‌ها	ارائه خدمات مسافرت هوایی، خرید و فروش بلیت اتوبوس	

حوزه	اولویت های استان	حوزه فعالیت شرکت های دانش بنیان	موضوع پروژه ها
پزشکی	تجهیز بیمارستان ها	تولید کیت تشخیص پوکی استخوان، قلم یک بار مصرف الکترو سرجیکال، ایمپلنت های دندان و فک و صورت، دستگاه های نیتروژن ساز و اکسیژن ساز؛ تولید فراورده های آزمایشگاهی، تصویربرداری، محصولات آزمایشگاهی، بهداشتی و بیمارستانی و غیره؛ تجهیزات شست و شو و استریل؛ تجهیزات پزشکی و هتلینگ و دستگاه سیستم احضار پرستار، ارائه فریم های دندان پزشکی و اسکنرهای ۳ بعدی دندان سازی	مطالعه ژنتیکی بیماری های وراثتی نظام ثبت بیماری ها خدمات بیمارستانی غربالگری سلامت جمعیت اثرات دارویی مراجعه حوادث ترافیک اهدای خون
علم و فناوری	فناوری اطلاعات بهبود خدمات دانشگاه ها	ارائه فناوری واقعیت مجازی، هوش مصنوعی، رباتیک، اینترنت اشیا؛ فعال در زمینه هوشمندسازی و شهر الکترونیک؛ سامانه های کنترل و رهگیری از طریق ماهواره، نرم افزارهای مدیریت شرکت های خرد، پلتفرم های گفت و گوی آنلاین و ارتباط با مشتری، انجام پروژه های انفورماتیک، ارائه زیرساخت دیتاستر و مجازی سازی؛ توسعه سیستم های نرم افزاری و مخابراتی؛ اجرا و مدیریت خدمات شهری و ترافیک؛ خدمات نرم افزارهای POS و ATM. توسعه نرم افزارها و تبلت کودکان؛ ناشر بازی های موبایل انواع سیستم های آموزش و کمک آموزش مورد نیاز دانشگاه علوم پزشکی، تولید سیستم های تعاملی مبتنی بر وب برای آموزش الکترونیک	-

و توسعه توجه شده است. در بُعد تجاری سازی به فعالیت های صنعت شامل سهم استان از تولید ناخالص داخلی، ارزش افزوده بخش صنعت و ارزش افزوده فعالیت های حرفه ای، علمی و فنی توجه شده است. در بُعد فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز به ارزش افزوده بخش اطلاعات و ارتباطات، تعداد کاربران فناوری اطلاعات و تعداد خطوط پرسرعت اینترنت توجه شده است.

نتایج نشان داد در استان هرمزگان به لحاظ تعداد اعضای هیئت علمی، دانش آموختگان تحصیلات تکمیلی، تعداد شاغلان در کارگاه های صنعتی، تعداد کارگاه های تحقیق و توسعه و تعداد محققان در این کارگاه ها ضعف وجود دارد. موارد ذکر شده

برای تحقق و رشد فعالیت های دانش بنیان در منطقه را شناسایی کرده که عبارت اند از: تجاری سازی، تحقیق و توسعه، نوآوری مبتنی بر فناوری سطح بالا و تربیت نیروی انسانی متخصص. سپس متغیرهای بازنمای این کارکردها را در استان های هرمزگان، خراسان جنوبی و آذربایجان شرقی بررسی و تحلیل کرده است (جدول شماره ۳). برای مثال از عوامل زمینه ای مؤثر بر رشد شرکت های دانش بنیان، در بُعد تخصص به سهم استان از تعداد هیئت علمی و نیروی متخصص (دانش آموختگان کارشناسی ارشد و دکتری) توجه شده است. در بُعد تحقیق و پژوهش به تعداد مقالات علمی، تعداد کارگاه های تحقیق و توسعه و تعداد محققان در کارگاه های تحقیق

بین‌استانی جهت استفاده از مشاوره‌های برون‌استانی در بخش صنعت تلاش کنند.

دانشگاه‌های استان، افزایش ظرفیت و کیفیت را در اولویت برنامه‌های خود قرار دهند.

سیاست‌گذاران به حمایت از سرمایه‌گذاری در بخش اطلاعات و ارتباطات بپردازند و سازوکار مناسب برای جذب سرمایه بخش خصوصی مهیا شود.

استان آذربایجان شرقی به لحاظ ۴ کارکرد دانش‌بنیان در وضعیت مطلوبی قرار دارد. بنابراین پیشنهادها معطوف به تسهیل شرایط است:

کارگروه ارزیابی به تعدیل قوانین تأسیس شرکت‌های دانش‌بنیان بپردازد و فرایند اخذ مجوز تسهیل و تسریع شود.

سازوکار لازم از سوی سیاست‌گذاران برای تسهیل تجاری‌سازی محصولات و خدمات نوآورانه این شرکت‌ها فراهم شود. علاوه بر آن برای گسترش بازار و برقراری ارتباط با کشورهای همسایه برنامه‌ریزی شود.

در گام بعدی پژوهش، باتوجه به محدودیت منابع و در راستای جهت دادن به فعالیت‌های دانش‌بنیان، براساس مفاهیم تخصصی‌سازی هوشمند، بر تخصصی‌سازی فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان متناسب با نقاط قوت و چالش‌های منطقه تمرکز شده است. در این راستا مبتنی بر چارچوب مفهومی نظام نوآوری منطقه‌ای، همسویی اهداف و اقدامات بازیگران زیرنظام‌های تولید دانش، بهره‌بردار از دانش و همچنین دولت بررسی شده است. اولویت‌های تعیین شده از سوی سیاست‌گذاران منطقه، ملاک جهت‌گیری فعالیت‌های دانش‌بنیان در نظر گرفته

نشان‌دهنده ضعف شدید در کارکرد تأمین نیروی انسانی متخصص و همچنین ضعف نسبی در کارکرد تحقیق و توسعه به‌خصوص در بخش صنعت است. بنابراین پیشنهاد می‌شود:

دانشگاه‌های استان برای تبادل نیروی انسانی متخصص با دانشگاه‌های استان‌های پیشرو وارد مذاکره شوند.

سیاست‌گذاران استان تمهیدات لازم برای تقویت نظام دانشگاهی را فراهم کنند.

بازیگران دانشگاه و صنعت شبکه‌سازی و تبادل دانش میان محققان دانشگاهی و کارگاه‌های صنعتی را پیگیری کنند.

استان خراسان جنوبی با کمبود شدید شاغلان صنعت، تعداد کارگاه‌های تحقیق و توسعه، تعداد کارگاه‌های صنعتی، تولید ناخالص داخلی، ارزش افزوده بخش صنعت و فعالیت‌های حرفه‌ای مواجه است که اغلب متوجه بُعد صنعت است. به لحاظ تعداد دانش‌آموختگان تحصیلات تکمیلی نیز با کمبود نسبی مواجه است، اما در زمینه ارزش افزوده بخش اطلاعات و ارتباطات نسبت به استان‌های دیگر جایگاه بهتری دارد. بنابراین در این استان پیشنهاد می‌شود:

بازیگران صنعت و دانشگاه سازوکار ارتباطی لازم برای استفاده از مشاوره خبرگان دانشگاهی را تقویت کنند. به‌خصوص که این استان به لحاظ دارا بودن هیئت‌علمی دانشگاهی در وضعیتی مطلوب قرار دارد.

سیاست‌گذاران بودجه مشخصی را برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه در بخش صنعت اختصاص دهند.

مسئولان بخش صنعت برای ایجاد شبکه‌های

شد. سپس همسویی فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان و پروژه‌های تحقیقاتی تولیدکنندگان دانش و اولویت‌های استان بررسی شد. نتایج نشان داد میان طرح‌های پژوهشی و اولویت‌های ذکرشده در سند راهبردی هم‌خوانی وجود دارد، اما در برخی موارد تأثیر مورد انتظار را بر فعالیت دانش‌بنیان‌های منطقه نداشته است؛ بررسی همسویی فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان با اولویت‌های منطقه نیز نشان می‌دهد نقاط قوت و یا چالش‌هایی در ۳ استان مذکور وجود دارد که مورد توجه قرار نگرفته و هیچ شرکت دانش‌بنیانی در آن حوزه ورود نکرده است. برای مثال در استان هرمزگان فرصت‌هایی برای تخصصی‌سازی فعالیت دانش‌بنیان در منطقه در زمینه کشاورزی هوشمند، صنایع تصفیه و شیرین‌سازی آب، انرژی تجدیدپذیر و حمل‌ونقل چندوجهی فراهم است که شرکت‌های دانش‌بنیان هنوز در آن ورود نکرده‌اند و می‌توانند از آن استفاده کنند. در خراسان جنوبی شیوه‌های نوین آبیاری در کشاورزی، استخرهای ۲ منظوره، تجهیزات کشتارگاه، احداث بادشکن، صنایع غذایی، صنایع دستی و صنایع نساجی، حمل‌ونقل و گردشگری، بهداشت و درمان و همچنین کیفیت دانشگاه‌ها از اولویت‌های تأکیدشده در استان هستند که پنجره فرصت برای فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان محسوب می‌شوند. در استان آذربایجان شرقی نیز چندکشتی و کشاورزی هوشمند، باغداری ارگانیک، آبی‌پروری و بارور کردن ابرها و صنایع دستی حوزه‌های اولویت‌داری است که هنوز مورد توجه شرکت‌های دانش‌بنیان قرار نگرفته‌اند. در این راستا پیشنهاد می‌شود:

دانشگاه‌ها علاوه بر پژوهش، در فرایند اجرا نیز درگیر شوند.

بندهای حمایتی ویژه از سوی سیاست‌گذاران

شد. سپس همسویی فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان و پروژه‌های تحقیقاتی تولیدکنندگان دانش و اولویت‌های استان بررسی شد. نتایج نشان داد میان طرح‌های پژوهشی و اولویت‌های ذکرشده در سند راهبردی هم‌خوانی وجود دارد، اما در برخی موارد تأثیر مورد انتظار را بر فعالیت دانش‌بنیان‌های منطقه نداشته است؛ بررسی همسویی فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان با اولویت‌های منطقه نیز نشان می‌دهد نقاط قوت و یا چالش‌هایی در ۳ استان مذکور وجود دارد که مورد توجه قرار نگرفته و هیچ شرکت دانش‌بنیانی در آن حوزه ورود نکرده است. برای مثال در استان هرمزگان فرصت‌هایی برای تخصصی‌سازی فعالیت دانش‌بنیان در منطقه در زمینه کشاورزی هوشمند، صنایع تصفیه و شیرین‌سازی آب، انرژی تجدیدپذیر و حمل‌ونقل چندوجهی فراهم است که شرکت‌های دانش‌بنیان هنوز در آن ورود نکرده‌اند و می‌توانند از آن استفاده کنند. در خراسان جنوبی شیوه‌های نوین آبیاری در کشاورزی، استخرهای ۲ منظوره، تجهیزات کشتارگاه، احداث بادشکن، صنایع غذایی، صنایع دستی و صنایع نساجی، حمل‌ونقل و گردشگری، بهداشت و درمان و همچنین کیفیت دانشگاه‌ها از اولویت‌های تأکیدشده در استان هستند که پنجره فرصت برای فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان محسوب می‌شوند. در استان آذربایجان شرقی نیز چندکشتی و کشاورزی هوشمند، باغداری ارگانیک، آبی‌پروری و بارور کردن ابرها و صنایع دستی حوزه‌های اولویت‌داری است که هنوز مورد توجه شرکت‌های دانش‌بنیان قرار نگرفته‌اند. در این راستا پیشنهاد می‌شود:

دانشگاه‌ها علاوه بر پژوهش، در فرایند اجرا نیز درگیر شوند.

بندهای حمایتی ویژه از سوی سیاست‌گذاران

برای جهت دادن به فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان به صورت هدفمند فراهم شود.

آیین‌نامه ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان در راستای انطباق فعالیت شرکت دانش‌بنیان با شرایط منطقه و تخصصی‌سازی آن تعدیل شود.

نهادی برای اطلاع‌رسانی در زمینه فرصت‌های موجود در استان، جهت دادن به حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان تازه‌وارد و راهنمایی آن‌ها تعریف شود.

حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان با رویکردی فراگیر و متوازن برای همه استان‌ها به صورت جهت‌دار و هدفمند مطابق با شرایط هر استان ارائه شود.

نتایج حاصل از این پژوهش قابل تعمیم به مناطق دیگر است. در سایر استان‌ها نیز شرایط زمینه‌ای و هماهنگی بازیگران حائز اهمیت است. بنابراین ارتباط دانشگاه و صنعت و استفاده از مشاوره خبرگان دانشگاهی در صنعت، پیگیری روابط با استان‌های پیشرو به صورت ارتباط دانشگاه‌های منطقه با دانشگاه‌های پیشرو و همچنین شبکه‌های بین‌استانی در بخش صنعت از جمله راهکارهای سیاستی مفید برای بهبود زمینه فعالیت در استان‌ها است. علاوه بر آن باتوجه به محدودیت منابع، همسوسازی فعالیت‌های دانش‌بنیان با اولویت منطقه نیز راهکاری مفید برای تخصصی‌سازی فعالیت دانش‌بنیان و بهره‌مندی از پتانسیل‌های نوآوری در استان‌های کم‌برخوردار محسوب می‌شود. درک شرایط زمینه‌ای هر استان و فراهم‌سازی شرایط مناسب برای فعالیت شرکت‌ها، مسیر را برای توسعه هدفمند منطقه و بهره‌برداری از نقاط قوت هموار می‌سازد. در این راستا پاکزاد و همکاران (۱۴۰۰)، بر

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

تمامی اصول اخلاق در پژوهش در این مقاله رعایت شده است.

حامی مالی

این مقاله حاصل طرح پژوهشی یکی از نویسندگان مقاله (مهدی پاکزاد) در مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور است.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان به یک اندازه در نگارش مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

ضرورت توجه به زیربنای نوآوری در هر منطقه تأکید دارند. محمدی و همکاران (۱۳۹۸) نیز بر ضرورت شناسایی اولویت‌های اساسی منطقه و ایجاد سازوکار حمایتی و انگیزشی در راستای توسعه نوآوری اولویت‌دار و انتشار فرصت‌های کارآفرینی براساس قابلیت‌های منطقه تأکید کرده‌اند که با یافته‌های پژوهش حاضر سازگار است.

در این پژوهش، در بررسی همسویی فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان با اولویت‌های منطقه، توجهی به کفایت تعداد دانش‌بنیان‌ها مطابق با نیاز منطقه نشده است. صرفاً اولویت‌ها شناسایی شدند و حوزه‌هایی که در اولویت است، اما هیچ شرکت دانش‌بنیانی در آن فعالیت ندارد مورد توجه قرار گرفته است. به عبارت دیگر، ممکن است حوزه‌ای در استانی در اولویت باشد و چند دانش‌بنیان نیز در آن حوزه کار کنند، اما تعدادشان برای انجام مأموریت‌های استان یا رفع چالش‌های موجود کافی نباشد. به دلیل نبود آمار مشخص، این موارد در این مطالعه بررسی نشده است.

در بررسی تناسب تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان با تعداد متخصصان در استان، به آمارهای رسمی اکتفا شده و تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاهی هر استان مبنای محاسبه قرار گرفتند. اینکه چه تعداد از این فارغ‌التحصیلان از سایر استان‌ها به دانشگاه منطقه آمده‌اند و یا چه تعداد از ساکنان بومی منطقه در دانشگاه‌های سایر استان‌ها تحصیل کرده‌اند، به دلیل نبود آمار دانشگاهی مشخص و تفکیک‌شده بررسی نشده است.

منابع فارسی

- غفاری فرد، م.، ملکی نصر، ه. (۱۴۰۰). بررسی نقش شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان در رشد اقتصادی استان‌های مختلف ایران (رویکرد داده‌های پنلی حداقل مربعات کاملاً اصلاح شده). فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۱۱(۴۰)، ۳۰۲-۳۳۳.
- فخاری، ح.، سلیمانی، د.، و دارابی، م. (۱۳۹۲). بررسی اثرات تحریم‌های اقتصادی بر عملکرد شرکت‌های دانش‌بنیان کشور. سیاست علم و فناوری، ۱۱(۳)، ۱-۱۷.
- فخاری، ح. (۱۳۹۳). بازخوانی تعریف شرکت‌های دانش‌بنیان براساس شرایط اقتصادی کشور. سیاست علم و فناوری، ۱۱(۴)، ۶۹-۸۸.
- فروندی، ص.، قاضی‌نوری، س.، رادفر، ر.، و طباطبائیان، س. ح. (۱۳۹۶). واکنش عوامل رشد شرکت‌های دانش‌بنیان در ایران با رویکرد تبیین مسیرهای ممکن. سیاست علم و فناوری، ۱۰(۲)، ۴۹-۶۶.
- قربانی، و.، و فقیهی، ا. (۱۴۰۰). رابطه بین سیاست‌های دولتی با مدیریت دانش در شرکت‌های دانش‌بنیان و دارای فناوری پیشرفته. فصلنامه علمی مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۱۱(۳۹)، ۳۵۲-۳۷۹.
- کریم‌میان، ز.، محمدی، م.، قاضی‌نوری، س.، و ذوالفقارزاده، م. م. (۱۴۰۰). تحلیل شبکه سیاسی نقش‌آفرینان در پیاده‌سازی سیاست‌ها مطالعه موردی حمایت‌های گمرگی، مالیاتی و تامین مالی و قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان. فصلنامه علمی مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۱۱(۳۹)، ۲۲-۴۵.
- محمدی، ی.، مقبل، ع.، و باقری مقدم، ن. (۱۳۹۸). چارچوب تحلیل کارکردی نظام نوآوری منطقه‌ای در کشورهای در حال توسعه. مدیریت توسعه فناوری، ۱۷(۲)، ۴۳-۸۷.
- نریمانی، م.، صاحبکار خراسانی، س.، خادمی، م.، و اعیانی ثانی، ا. (۱۴۰۰). الگوی سیاستی حمایت از منابع انسانی نوآور و شرکت‌های دانش‌بنیان در برنامه نظام وظیفه تخصصی. سیاست علم و فناوری، ۱۴(۴)، ۲۳-۴۸.
- نقی زاده، ر.، الهی، ش.، و منطقی، م. (۱۳۹۵). الگوی توسعه نوآوری‌های فناورانه در مناطق ایران: مطالعه موردی فناوری‌های زیستی، نانو، اطلاعات و ارتباطات و هوایی. سیاست علم و فناوری، ۱۹(۱)، ۴۳-۵۹.
- آهنچیان، م. ر. (۱۳۹۱). آمایش آموزش عالی و سیاست‌های توسعه علم و فناوری کشور: تحلیل گسست براساس تجربه‌نگاری. سیاست علم و فناوری، ۱۵(۱)، ۷۳-۸۶.
- اسدی‌فر، ر. (۱۳۹۸). سیاست‌های حمایت از شبکه‌سازی با هدف توسعه علم و فناوری. سیاست علم و فناوری، ۱۲(۲)، ۳۳۳-۳۴۶.
- اکبری، ی.، ایمانی جاجرمی، ح.، و رستمعلی‌زاده، و. (۱۳۹۵). تحلیل و بررسی موانع آمایش سرزمین در ایران. سیاست‌نامه علم و فناوری، ۱۳(۳)، ۵-۱۳.
- پارسائیان، ع.، اعرابی، م. (۱۳۹۳). تحقیق موردی. تهران: انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- پاکزاد، م.، قاضی‌نوری، س.، و فاطمی، م. (۱۴۰۰). طراحی آمیزه سیاستی برای توسعه بوم‌سازگان نوآوری آذربایجان شرقی؛ مورد مطالعه: صنعت قطعه‌سازی خودرو. فصلنامه سبب‌گذاری عمومی، ۱۷(۱)، ۹۷-۱۱۷.
- خیاطیان، م.، ص.، الیاسی، م.، و طباطبائیان، س. ح. (۱۳۹۵). الگوی پایداری شرکت‌های دانش‌بنیان در ایران. سیاست علم و فناوری، ۹(۲)، ۴۹-۶۲.
- ریاحی، پ.، قاضی‌نوری، س.، و حاجی حسینی، ح. (۱۳۹۲). گونه‌شناسی رفتار نوآوری استان‌های ایران با تأکید بر عوامل اجتماعی. سیاست علم و فناوری، ۱۵(۴)، ۴۷-۶۶.
- ریاحی، پ.، و دانایی‌فرد، ح. (۱۳۹۸). سیاست‌های علم و فناوری برای تقویت نظام‌های منطقه‌ای نوآوری. سیاست علم و فناوری، ۱۲(۲)، ۲۰۸-۱۹۳.
- زمانی‌میان‌دشتی، م. (۱۳۹۷). معرفی سیستم نوآوری منطقه‌ای. سیاست نامه علم و فناوری، ۸(۲)، ۱۴۰-۱۲۹.
- علائی طباطبائی، س. ا. ر.، الیاسی، م.، زندحسامی، ح.، و ترابی، ت. (۱۴۰۰). یک تحلیل کارکردی-ساختاری از سیاست‌های بین‌المللی‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان. سیاست علم و فناوری، ۱۴(۳)، ۷۰-۵۵.

References

- Afrifa, G. A., Amankwah-Amoah, J., Yamoah, F., Acquaye, A., Syllias, J., & Quaye, E. N. B. (2022). Regional development, innovation system and service companies performance. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121258. [DOI:10.1016/j.techfore.2021.121258]
- Ahanchian, M. (2012). [Analyzing the disparity between science policies and the regional planning of higher education in Iran (Persian)]. *Journal of Science and Technology Policy*, 5(1), 73-86. [Link]
- Akbari, Y., Imani, H., & Roostamali, V. (2016). [Analysis and investigation of obstacles to land development in Iran (Persian)]. *Journal of Science and Technology Policy*, 6(3), 5-13. [Link]
- Alaei Tababae, A., Elyasi, M., Zandhesami, H., & Torabi, T. (2021). [A functional-structural analysis of policies for the internationalization of knowledge-based companies (Persian)]. *Journal of Science and Technology Policy*, 14(3), 55-70. [Link]
- Asadifard, R. (2019). [The policies for stimulating networks in science and technology development (Persian)]. *Science & Technology Policy*, 12(2), 333-346. [Link]
- Camagni, R., & Capello, R. (2015). Rationale and design of EU cohesion policies in a period of crisis. *Regional Science Policy & Practice*, 7(1), 25-47. [DOI:10.1111/rsp3.12047]
- Fakhari, H., Salmani, D., & Daraei, R. (2013). [The impact of economic sanctions on the knowledge based companies in Iran (Persian)]. *Journal of Science & Technology Policy*, 5(3), 1-17. [Link]
- Fakhari, H. (2015). [Review of Knowledge-based firms definition consistent with the economic conditions of Iran (Persian)]. *Journal of Science & Technology Policy*, 7(4), 69-88. [Link]
- Farnoodi, S., Ghazinoory, S., Radfar, R., & Tabatabaiean, H. (2017). [Investigating the growth factors of knowledge-based firms in Iran with approach to explaining the possible paths (Persian)]. *Journal of Science & Technology Policy*, 10(2), 49-66. [Link]
- Foray, D., Morgan, K., & Radošević, S. (2018). *The role of smart specialization in the EU research and innovation policy landscape*. Brussels: European Commission. [Link]
- Caragliu, A., & Del Bo, C. (2012). Smartness and European urban performance: Assessing the local impacts of smart urban attributes. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 97-113. [DOI:10.1080/13511610.2012.660323]
- Ghaffaryfard, M., & Maleki Nasr, H. (2021). [Investigating the role of knowledge-based economy in economic growth of different provinces of Iran (Fully modified least squares panel data approach) (Persian)]. *Strategic Studies of Public Policy*, 11(40), 302-323. [Link]
- Ghazinoory, S., Riahi, P., Azar, A., & Miremadi, T. (2014). Measuring innovation performance of developing regions: Learning and catchup in provinces of Iran. *Technological and Economic Development of Economy*, 20(3), 507-533. [DOI:10.3846/20294913.2014.881433]
- Ghorbani, V., & Faghihi, A. (2021). [Relationship between public policies with knowledge management in knowledge based & high technology companies (Persian)]. *Strategic Studies of Public Policy*, 11(39), 352-379. [Link]
- Jiao, H., Zhou, J., Gao, T., & Liu, X. (2016). The more interactions the better? The moderating effect of the interactions between local producers and users of knowledge on the relationship between R&D investment and regional innovation systems. *Technological Forecasting and Social Change*, 110, 13-20. [DOI:10.1016/j.techfore.2016.03.025]
- Jucevičius, R., & Galbuogienė, A. (2014). Smart specialisation: Towards the potential application of the concept for the local development. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 156, 141-145. [DOI:10.1016/j.sbspro.2014.11.136]
- Karimmian, Z., Mohammadi, M., Ghazinoory, S. S., & Zolfagharzadeh, M. M. (2021). [Policy networks analysis in policy implementation: A case study of the law on supporting knowledge-based companies (Persian)]. *Strategic Studies of Public Policy*, 11(39), 22-45. [Link]

- Khayatyan Yazdi, M. S., Elyasi, M., & Tabatabaeeian, H. (2016). [The model for sustainability of knowledge-based firms in Iran (Persian)]. *Journal of Science and Technology Policy*, 9(2), 49-62. [Link]
- Kim, J., & Lee, K. (2022). Local-global interface as a key factor in the catching up of regional innovation systems: Fast versus slow catching up among Taipei, Shenzhen, and Penang in Asia. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121271. [DOI:10.1016/j.techfore.2021.121271]
- Lau, A. K. W., & Lo, W. (2015). Regional Innovation System, absorptive capacity and innovation performance: An empirical study. *Technological Forecasting and Social Change*, 92, 99-114. [DOI:10.1016/j.techfore.2014.11.005]
- Leydesdorff, L., & Fritsch, M. (2006). Measuring the knowledge base of regional innovation systems in Germany in terms of a triple helix dynamics. *Research Policy*, 35(10), 1538-1553. [DOI:10.1016/j.respol.2006.09.027]
- McCann, P., & Ortega-Argilés, R. (2015). Smart specialization, regional growth and applications to European Union: Cohesion policy. *Regional Studies*, 49(8), 1291-1302.
- Mohammadi, Y., Moghbel, A., & Bagheri Moghaddam, N. (2019). [Functional analysis framework of regional innovation system in developing countries (Persian)]. *Journal of Technology Development Management*, 7(2), 43-87. [Link]
- Muller, M., Kudic, M., & Vermeulen, B. (2020). The influence of the structure of technological knowledge on inter-firm R&D collaboration and knowledge discovery: An agent-based simulation approach. *Journal of Business Research*, 129, 570-579. [DOI:10.1016/j.jbusres.2020.01.067]
- Naghizadeh, R., Elahi, S., & Manteghi, M. (2016). [The pattern of technological innovation development in the regions of Iran; The case of Bio, Nano, Aero and ICT (Persian)]. *Journal of Science and Technology Policy*, 9(1), 43-59. [Link]
- Narimani, M., Sahebkar Khorasani, M., Khademi, M., & Ayani Sani, I. (2022). [Designing a policy model for supporting innovative human resources of knowledge-based companies in the specialty duty system facility program (Persian)]. *Journal of Science and Technology Policy*, 14(4), 33-48. [Link]
- Pakzad, M., Ghazinoory, S., & Fatemy, M. (2021). [Designing a policy mix for the development of East Azerbaijan innovation ecosystem, case Study: Auto parts manufacturing industry (Persian)]. *Iranian Journal of Public Policy*, 7(1), 97-117. [Link]
- Parsian, A., & Arabi, M. (2014). [Case study (Persian)]. Tehran: Daftar-e Pajoheshhay-e Farhangi.
- Piirainen, K. A., Tanner, A. N., & Alkaersig, L. (2017). Regional foresight and dynamics of smart specialization: A typology of regional diversification patterns. *Technological Forecasting and Social Change*, 115, 289-300. [DOI:10.1016/j.techfore.2016.06.027]
- Riahi, P., Ghazinoory, S., & Hajjhosseini, H. (2013). [Typology of innovation behavior of provinces of Iran: A consideration of social factors (Persian)]. *Journal of Science & Technology Policy*, 5(4), 47-66. [Link]
- Riahi, P., & Danaee Fard, H. (2019). [Science, technology and innovation policies to strengthen regional innovation systems (Persian)]. *Journal of Science & Technology Policy*, 12(2), 193-208. [Link]
- Rodriguez, A., Hernandez, V., & Nieto, M. J. (2022). International and domestic external knowledge in the innovation performance of firm from transition economies: The role of institutions. *Technological Forecasting and Social Change*, 176, 121442. [DOI:10.1016/j.techfore.2021.121442]
- Santamaria, L., Nieto, M. J., & Rodriguez, A. (2021). Failed and successful innovations: The role of geographic proximity and international diversity of partners in technological collaboration. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120575. [DOI:10.1016/j.techfore.2021.120575]
- Wierzbicka, W. (2018). Information infrastructure as a pillar of the knowledge-based economy? An analysis of regional differentiation in Poland. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 13(1), 123-139. [DOI:10.24136/eq.2018.007]

- Yoon, H., Yun, S., Lee, J., & Phillips, F. (2015). Entrepreneurship in East Asian regional innovation systems: Role of social capital. *Technological Forecasting and Social Change*, 100, 83-95. [DOI:10.1016/j.techfore.2015.06.028]
- Zamani Miandashti, M. (2018). [Introduction of regional innovation system (Persian)]. *Journal of Science and Technology Policy Letters*, 8(2), 129-140. [Link]
- Zhao, S. L., Cacciolatti, L., Lee, S. H., & Song, W. (2015). Regional collaborations and indigenous innovation capabilities in China: A multivariate method for the analysis of regional innovation systems. *Technological Forecasting and Social Change*, 94, 202-220. [DOI:10.1016/j.techfore.2014.09.014]