

Innovative Networking Model in Science and Technology Parks: A Solution for Strengthening the Innovation Ecosystem

Manuchehr Karbasi ¹ | Ghanbar Abbaspour Esfeden ^{2✉} | Seyedeh Sedigheh Jalalpour ³ | Peyman HajiZadeh ⁴

1. PhD Student in Technology Management, Faculty of Management, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: ma_karbasi@yahoo.com
2. Associate Professor of Industrial Management Department, Faculty of Management, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding Author). Email: gh_abbaspour@yahoo.com
3. Assistant Professor of Technology Management Department, Faculty of Management, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: Ss.jalalpour@yahoo.com
4. Assistant Professor of Technology Management Department, Faculty of Management, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: p.hajizade@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	The role of science and technology parks (STPs) in driving innovation and bridging the gap between industry and academia hinges on fostering a robust network of interactions and collaborations. Consequently, understanding the networking processes within these centers is crucial. This study aims to develop a networking model for STPs within the framework of an innovation ecosystem, employing systematic review, fuzzy Delphi methodology, and structural equation modeling. The research involved the selection of seven reputable scientific databases for article extraction. 42 studies, published between 1990 and 2020 (Gregorian calendar) and 1360 to 1401 (Persian calendar), were systematically reviewed and coded. The derived codes were subsequently presented to 15 experts as a Delphi questionnaire. The findings identified 16 networking indicators grouped into three levels: antecedents, decision-making, and outcomes. In the proposed networking model for STPs, at the antecedent level, the cultural and geographical environment exhibited the highest effect coefficient (1.23), while infrastructure demonstrated the lowest (0.59). At the decision-making level, operational decisions showed the highest effect coefficient (5.84), whereas external interaction had the lowest (1). Finally, at the outcome level, the component related to entry into new markets achieved the highest effect coefficient (1), while innovation had the lowest (0.41). Overall, the model displayed a good fit, offering a structured framework for enhancing networking in science and technology parks.
Article history: Received: 12 September 2024 Received in revised form: 19 November 2024 Accepted: 5 December 2024 Published online: 20 December 2024	
Keywords: Networking of Science and Technology Parks, Innovation Ecosystem, Systematic Review, Fuzzy Delphi, Structural Equation Modeling	

Cite this article: Karbasi, Manuchehr, Abbaspour Esfeden., Ghanbar, Jalalpour, Seyedeh Sedigheh, & Haji Zadeh, Peyman. (2024). Innovative Networking Model in Science and Technology Parks: A Solution for Strengthening the Innovation Ecosystem. *Journal of Innovation Economic Ecosystem Studies*, 4 (3), 117-140.

DOI: <http://doi.org/10.22111/innoeco.2025.50030.1123>



© The Author(s).

Publisher: University of Sistan and Baluchestan

مدل نوین شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری: راهکاری برای تقویت زیست‌بوم نوآوری

منوچهر کرباسی^۱ | قنبر عباس‌پور اسفدن^۲ | سیده صدیقه جلال‌پور^۳ | پیمان حاجی‌زاده^۴

۱. دانشجوی دکتری رشته مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: ma_karbasi@yahoo.com
۲. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) رایانامه: gh_abbaspour@yahoo.com
۳. استادیار گروه مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: Ss.jalalpour@yahoo.com
۴. استادیار گروه مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: p.hajizade@gmail.com

چکیده	اطلاعات مقاله
<p>نقش پارک‌های علم و فناوری در توسعه نوآوری و ایجاد ارتباط میان صنعت و دانشگاه به ایجاد شبکه‌ای غنی از تعاملات و همکاری‌ها بستگی دارد. بنابراین، بررسی فرایند شبکه‌سازی در این مراکز اهمیت زیادی دارد. هدف پژوهش حاضر ترسیم مدل شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری با رویکرد زیست‌بوم نوآوری است که با استفاده از مرور نظام‌مند، دلفی فازی و مدل‌سازی معادلات ساختاری انجام گرفت. پس از انتخاب ۷ پایگاه علمی معتبر برای استخراج مقالات، ۴۲ پژوهش در مرحله مرور نظام‌مند در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ میلادی و ۱۳۶۰ تا ۱۴۰۱ شمسی بررسی و کدگذاری شدند. کدهای نهایی در قالب پرسشنامه دلفی در اختیار ۱۵ خبره قرار گرفتند. نتایج نشان داد، شاخص‌های شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری را می‌توان در قالب ۱۶ شاخص و در ۳ سطح پیش‌بینی، تصمیم‌گیری و پیامد دسته‌بندی کرد. در مدل شبکه‌سازی پارک علم و فناوری، در سطح پیش‌بینی، مؤلفه محیط فرهنگی و جغرافیایی با ضریب اثر ۱/۲۳ بیشترین و مؤلفه زیرساخت‌ها با ۰/۵۹ کمترین اثر را دارد. در سطح تصمیم‌گیری، مؤلفه تصمیمات عملیاتی با ضریب اثر ۵/۸۴ بیشترین و مؤلفه تعامل خارجی با ضریب اثر ۱ کمترین تأثیر را دارد. همچنین، در سطح پیامدها، مؤلفه ورود به بازارهای جدید با ضریب اثر ۱ بیشترین و مؤلفه نوآوری با ضریب اثر ۰/۴۱ کمترین تأثیر را دارد. مدل پیشنهادی از برآزش مطلوبی برخوردار است.</p>	<p>نوع مقاله: مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۶/۲۲</p> <p>تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۸/۲۹</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۹/۱۵</p> <p>تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۹/۳۰</p> <p>واژه‌های کلیدی: شبکه‌سازی پارک‌های علم و فناوری، زیست‌بوم نوآوری، مرور نظام‌مند، دلفی فازی، مدل‌سازی معادلات ساختاری.</p>

استناد: کرباسی، منوچهر، عباس‌پور اسفدن، قنبر، جلال‌پور، سیده صدیقه؛ و حاجی‌زاده، پیمان. (۱۴۰۳). مدل نوین شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری: راهکاری برای تقویت زیست‌بوم نوآوری. *مطالعات زیست‌بوم اقتصاد نوآوری*، ۴ (۳)، ۱۱۷-۱۴۰.

<http://doi.org/10.22111/innoco.2025.50030.1123>

۱- مقدمه

امروزه کشورهایی که جویای توسعه اقتصادی، تقویت کارآفرینی و ترویج رشد پایدار هستند، باید به ایجاد و قوام زیست‌بوم نوآوری توجه داشته باشند. زیرا امروزه زیست‌بوم نوآوری با ایجاد تعاملات متقابل میان بازیگران مختلف اعم از صنعت، دانشگاه، دولت و سازمان‌های واسطه‌ای، به کلید توسعه پایدار تبدیل شده است. رویکردهای سنتی به نوآوری، موجب ایجاد نابرابری و افتراق و شکاف میان بخش‌های مختلف صنعت و بازیگران صنعتی می‌شوند. سیاست‌گذاران برای حل این مشکل به رویکرد توسعه فراگیر نوآوری، سوق پیدا کرده‌اند. این رویکرد منجر به ایجاد مسیرهای رشد برای صنایع مختلف شده و امکان حضور بازیگران طرد شده از چرخه صنعت برای حضور در چرخه توسعه اقتصادی را فراهم نموده است (گروبلر^۱، ۲۰۲۲). پیاده‌سازی این رویکرد به بستری نیاز دارد که تمام صنایع بتوانند با یکدیگر تعامل و همکاری داشته باشند که چنین بستری در قالب زیست‌بوم نوآوری مهیا می‌شود. ایجاد زیست‌بوم نوآوری، تقویت نوآوری اجتماعی و نهادی و دستیابی به اهداف پایداری موجود در چشم‌انداز ۲۰۳۰ را نیز امکان‌پذیر می‌سازد (پتروزلا و همکاران^۲، ۲۰۲۰). از این‌رو، برای نیل به توسعه و رشد اقتصادی، شکل‌گیری زیست‌بوم نوآوری امری اجتناب‌ناپذیر است.

عملکرد موفق زیست‌بوم نوآوری به کنش‌ها و اقدامات بازیگران آن بستگی دارد (ریتر و همکاران^۳، ۲۰۲۴). مرور ادبیات و مدل‌های نوآوری حاکی از آن است که نوآوری فعالیتی جمعی است که سازمان به تهایی نمی‌تواند آن را انجام دهد و برای پیاده‌سازی آن نیاز به مجموعه‌ای از بازیگران است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد پشتیبان و ارتباط‌دهنده بین بازیگران و ایجاد زیست‌بوم نوآوری، پارک‌های علم و فناوری هستند (زرین‌جویی و همکاران، ۱۴۰۲). پارک علم و فناوری از جایگاه کانونی و مهمی در زیست‌بوم نوآوری برخوردار بوده و محرک حیاتی زیست‌بوم نوآوری است و از زیرساخت فیزیکی و سازمانی برای ایجاد تعامل بین ذی‌نفعان پشتیبانی می‌کند (ریسولا^۴، ۲۰۱۹). مطالعات نشان می‌دهد که پارک‌های علم و فناوری به طور قابل توجهی به تولید خروجی‌های نوآورانه در قالب محصولات و خدمات می‌پردازند که این امر از طریق شبکه‌سازی و تلاش‌های مشترک امکان‌پذیر می‌شود (بسایل^۵، ۲۰۱۲). شبکه‌سازی فرایندی است که از طریق آن همکاری‌های رسمی شکل می‌گیرد و کانال‌هایی ایجاد می‌کند که از طریق آن می‌توان اطلاعات مربوط به افراد و گروه‌های دیگر را به راحتی بازیابی، آزمایش و به نفع یک سازمان تأیید کرد. به واسطه شبکه‌سازی امکان تبادل ایده‌ها، منابع و دانش در میان ذی‌نفعان مختلف فراهم می‌شود. پارک علم و فناوری با تقویت روابط بین بازیگران مختلف به عنوان واسطه‌ای عمل می‌کند که تعاملات و همکاری‌ها را تسهیل و منجر به ظهور قطب‌های نوآوری می‌شود که پیشرفت را در مناطق خود تحریک می‌کند (مارتینز و همکاران^۶، ۲۰۱۱؛ ماویلایا^۷، ۲۰۱۶).

¹ Grobbelaar

² Petruzzella et al.

³ Reiter et al.

⁴ Rissola

⁵ Basile

⁶ Martínez et al.

⁷ Mavilia

نظریه‌های گوناگونی برای اثبات این مدعا وجود دارد که پارک علم‌وفناوری سبب تقویت نوآوری و کارآفرینی می‌گردد. برای مثال نظریه مارپیچ سه‌گانه (داوری و همکاران^۱، ۲۰۲۴)، نظریه خوشه (لئونگ^۲، ۲۰۱۵)، نظریه ظرفیت جذب (وان اوستروم و همکاران^۳، ۲۰۱۹؛ فورس و همکاران^۴، ۲۰۲۳)، نظریه هماهنگی رابطه‌ای (نتو و همکاران^۵، ۲۰۲۴) و نظریه سیستم‌های انطباقی پیچیده (لی و همکاران^۶، ۲۰۲۲) مصداقی از این نظریه‌ها هستند. به طور کلی، نظریه‌های مزبور نشان می‌دهند که پارک علم‌وفناوری با تقویت همکاری، اشتراک دانش و توسعه ظرفیت جذب می‌تواند به رشد و توسعه نوآوری کمک کند.

برای انطباق پارک‌های علم‌وفناوری با الزامات زیست‌بوم نوآوری، ابتدا لازم است که با انتخاب شاخص‌ها و مؤلفه‌های مناسب، وضعیت کنونی این پارک‌ها از منظر شبکه‌سازی و هماهنگی با سایر بازیگران ارزیابی شود. این ارزیابی به ایجاد قابلیت‌های عملکردی کمک خواهد کرد. همچنین، ارائه مدل شبکه‌سازی پارک‌های علم‌وفناوری با هدف شکل‌گیری زیست‌بوم نوآوری و سازگاری با تغییرات نوآورانه، از الزامات مهم این مراکز است. با توجه به اهمیت شبکه‌سازی و تأثیر آن بر عملکرد پارک‌ها، شناسایی شاخص‌های مرتبط با شبکه‌سازی ضروری است. اگرچه پژوهش‌های متعددی به بررسی روابط پارک‌های علم‌وفناوری با سایر بازیگران پرداخته‌اند، اما تحقیقات معدودی به طور خاص بر شاخص‌های شبکه‌سازی تمرکز داشته‌اند. این کمبود ممکن است ناشی از پراکندگی روابط و تمرکز بر نتایج و داده‌های اولیه مرتبط با نوآوری و عملکرد باشد (کرباسی و همکاران، ۱۴۰۳). از سوی دیگر، بررسی مطالعات حاکی از آن است که با گذشت چند دهه از ظهور و ایجاد پارک‌های علم‌وفناوری در ایران، این نهاد به عنوان جزئی از زیست‌بوم نوآوری کشور مورد بررسی جامع واقع نشده و ابعاد مختلف آن مورد واکاوی قرار نگرفته است. تلاش شد در این پژوهش شبکه‌سازی از منظر کلان و در سطح زیست‌بوم نوآوری مورد بررسی قرار گیرد و به روابط درون سازمانی یا بین‌سازمانی محدود نشود. انجام نظرسنجی از خبرگان نیز با هدف استخراج شاخص‌های بومی و دقیق از شبکه‌سازی در پارک‌های علم‌وفناوری ایران انجام گرفته است.

در همین راستا، پژوهش حاضر قصد دارد با شناسایی شاخص‌ها و مؤلفه‌های شبکه‌سازی پارک‌های علم‌وفناوری مبتنی بر مقتضیات زیست‌بوم نوآوری کشور و با استفاده از روش مرور نظام‌مند، نظرسنجی از خبرگان و مدل‌سازی معادلات ساختاری به این پرسش پاسخ دهد که «مدل شبکه‌سازی پارک‌های علم‌وفناوری با رویکرد زیست‌بوم نوآوری چگونه است؟». همین امر به تحلیل روابط علی و رویکردی جامع و بدیع به مطالعه زیست‌بوم نوآوری کمک کرده و امکان تحلیل دقیق روابط چند متغیره بین مؤلفه‌های شبکه‌سازی را فراهم می‌آورد. در پایان، نتایج این پژوهش می‌تواند به صورت مستقیم برای طراحی سیاست‌ها و برنامه‌های عملیاتی در سطح پارک‌های علم‌وفناوری و زیست‌بوم‌های نوآوری مورد استفاده قرار گیرد که جنبه‌ای کاربردی و راهبردی دارد.

¹ Davari et al.

² Leung

³ van Oostrom et al.

⁴ Forés et al.

⁵ Neto et al.

⁶ Li et al.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

اصطلاح زیست‌بوم ریشه در علم محیط زیست داشته و به معنای رفتار منحصر به فردی است که در بین بازیگران یک محیط مشاهده می‌شود. در علوم اجتماعی، زیست‌بوم را به عنوان مجموعه‌ای از سازمان‌ها و افراد مستقل که حول یک گزاره ارزش کانونی متحد شده‌اند، تعریف می‌کنند. اعضای زیست‌بوم، هر یک به اندازه کافی ارزش ایجاد شده توسط گروه را به دست می‌آورد تا آنها را درگیر نگه دارد. زیست‌بوم متشکل از بازیگران مستقل (افراد و سازمان‌ها) است که تحت حاکمیت توزیع شده هستند و ارزش کافی برای توجیه مشارکت خود را کسب کرده‌اند (بالدوین و همکاران^۱، ۲۰۲۴). زیست‌بوم نوآوری شامل کنش‌گران، نهادها، فعالیت‌ها و سازمان‌هایی است که به واسطه آن‌ها میان اجزاء تعامل دوسویه و هم‌افزایی ایجاد می‌شود. در این شبکه ایجاد شده از صنایع و بازیگران، روابط پیچیده‌ای میان عوامل انسانی و نهادها شکل می‌گیرد و هدف غایی شبکه توانمندسازی و توسعه فناوری و نوآوری است. زیست‌بوم نوآوری به یک نظام، شبکه یا نظام شبکه‌ای اشاره دارد (کرامتی و همکاران، ۱۴۰۲؛ صارمی و همکاران، ۱۳۹۸). زیست‌بوم نوآوری شامل گروهی از عوامل محیطی و فرایندهای پویا است که در مواجهه با چالش‌های پیچیده با یکدیگر تعامل می‌کنند. زیست‌بوم شبکه‌ای پویا و تعاملی است که منجر به توسعه نوآوری می‌شود و می‌تواند بر قطب‌های محلی، شبکه‌های جهانی و پلتفرم‌های فناوری دلالت داشته باشد (صفدری‌رنجبر و همکاران، ۱۴۰۱). به بیان دیگر، وقتی سخن از زیست‌بوم نوآوری است، با شبکه‌ای از کنش‌گران سروکار داریم که در بستر این زیست‌بوم با یکدیگر تعامل و ارتباطات متقابل داشته و از زیرساخت‌ها، منابع و دانش یکدیگر بهره می‌برند.

تعاریف متفاوتی از زیست‌بوم نوآوری ارائه شده است اما اغلب آن‌ها بر همکاری، مشارکت و بازیگران تأکید دارند و این در حالی است که تنها برخی از تعاریف بر رقابت و مصنوعات (محصولات و فناوری‌ها) اشاره داشته‌اند. هیچ تعریف واحدی شامل جایگزینی بین مصنوعات نمی‌شود. این مهم از نظر مفهومی نامتقارن است که اگر به درستی پدیده تجربی را منعکس می‌کند، امکان استدلال را فراهم می‌نمود. توصیف‌های تجربی از زیست‌بوم نوآوری اغلب بر اهمیت همکاری، بازیگران رقیب و اهمیت مصنوعات، فناوری‌ها و استانداردهای رقیب و شبکه‌سازی اشاره کرده است (گرانستراند و هولگرسون^۲، ۲۰۲۰). شبکه‌سازی در زیست‌بوم، زمینه را برای توسعه نوآوری بین بازیگرانی که منابع کلیدی خود را به اشتراک می‌گذارند، فراهم می‌کند. این تلاش‌ها همسو با سازمان‌های خصوصی و عمومی و در تماس با خواسته‌های مشتریان و مشکلات اجتماعی است (دیدیه‌ایر و همکاران^۳، ۲۰۱۸). شبکه‌سازی به الگوهای مکرر تعامل بین بازیگران زیست‌بوم اشاره دارد که اشتراک‌گذاری دانش، تبادل منابع و نوآوری مشترک را تسهیل می‌کند. شبکه‌سازی می‌تواند عملکرد زیست‌بوم نوآوری را با توانمندسازی شرکت‌ها برای دسترسی به دانش و منابع متنوع، یادگیری از یکدیگر و مشارکت در پروژه‌های نوآوری مشترک افزایش دهد. از طریق تعاملات مکرر، شرکت‌ها می‌توانند اعتماد، هنجارهای مشترک و زبان مشترک را توسعه دهند که این امر اشتراک‌گذاری دانش و همکاری را تسهیل می‌کند. شبکه‌سازی می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا فعالیت‌های نوآورانه خود را هماهنگ کنند؛ همچنین می‌تواند به عملکرد زیست‌بوم نوآوری کمک کند تا شرکت‌ها را قادر سازد به منابع و قابلیت‌های مکمل دسترسی پیدا کنند، در

¹ Baldwin et al.

² Granstrand & Holgersson

³ Dedehayir et al.

حل مشکلات مشترک شرکت کنند و با شرایط متغیر بازار سازگار شوند. تعاملات مکرر بین تأمین‌کنندگان و مشتریان می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا نیازها و محدودیت‌های یکدیگر را بهتر درک کنند و راه‌حل‌های خاص را توسعه دهند (لی و همکاران^۱، ۲۰۲۲).

پارک‌های علم و فناوری بازیگر با اهمیت زیست‌بوم نوآوری هستند. پارک‌ها می‌توانند با کسب ویژگی‌هایی نظیر داشتن تیم‌هایی مدیریت حرفه‌ای، بهبود رفاه جوامع محلی، ایجاد شهر دانش، پارک‌های دیجیتال و مناطق ویژه نوآوری به مهم‌ترین جزء زیست‌بوم نوآوری تبدیل شوند. پارک‌ها در بافت اقتصاد مبتنی بر دانش، نقش میانجی و فعال در شبکه‌سازی دارند و به عنوان یک قطب تأثیرگذار در توسعه اقتصادی فعالیت می‌کنند. شبکه‌سازی می‌تواند ناشی از شبکه‌سازی برای توسعه سرمایه اجتماعی، ارتباط بین دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی، رهایی از مدل نوآوری خطی و ارتباط بین کسب‌وکارهای دانشی نوپا با بنگاه‌های اقتصادی بزرگ، رهبری در شبکه‌های نوآوری، جذب سرمایه به واسطه تعامل با سرمایه‌گذاران و تسهیل‌گری در مارپیچ سه‌گانه صنعت-دولت-دانشگاه باشد (هرندی و همکاران، ۱۴۰۱). از سال ۲۰۰۵ به بعد، پارک‌های علم و فناوری به عنوان بازیگری مهم در توسعه زیست‌بوم نوآوری نقش داشته‌اند. پارک‌ها به عنوان مراکز رشد کوچک و متوسط در پرورش سرمایه‌گذاری‌های جدید تلاش نمودند و عملکرد نوآورانه شرکت‌ها و رشد شرکت‌های نوپای داخل پارک در مقایسه با همتایان خارج از پارک را رقم زدند (ساندوال هامون و همکاران^۲، ۲۰۲۴). مطالعات نشان می‌دهد تا پیش از سال ۲۰۱۱ تمرکز پارک‌های علم و فناوری و مدل‌های آن مبتنی بر خوشه‌ها بود اما از این سال به بعد، پارک‌های جدید به جای انباشتگی و تخصص، بر تنوع و باز بودن تأکید کردند. این مسئله شامل درک گسترده‌تری از زیست‌بوم نوآوری و اهمیت تبادل دانش در مقیاس جهانی بود. از منظر مونتورو سانچز و همکاران^۳ (۲۰۱۲)؛ و یون و لی^۴ (۲۰۱۳) پارک‌های علم و فناوری در ایجاد شبکه‌های نوآوری و انتقال دانش در بین دانشگاه‌ها و بین شرکت‌های مستقر در پارک نقش اساسی دارند. پارک‌ها می‌توانند با کسب ویژگی‌هایی نظیر ایجاد تیم‌های مدیریت حرفه‌ای، بهبود رفاه جوامع محلی، ایجاد شهر دانش، پارک‌های دیجیتال و مناطق ویژه نوآوری به مهم‌ترین جزء زیست‌بوم نوآوری تبدیل شوند. پارک‌ها در بافت اقتصاد مبتنی بر دانش، نقش میانجی و فعال در شبکه‌سازی دارند و به عنوان یک قطب تأثیرگذار در توسعه اقتصادی فعالیت می‌کنند (هرندی و همکاران، ۱۴۰۱). در ادامه به پژوهش‌های تجربی انجام شده در سه بخش شامل نقش پارک‌های علم و فناوری در زیست‌بوم نوآوری، نقش پارک‌های علم و فناوری در شبکه‌سازی و نقش شبکه‌سازی در زیست‌بوم نوآوری، پرداخته خواهد شد.

۲-۱- نقش پارک‌های علم و فناوری در زیست‌بوم نوآوری

نتایج پژوهش سون و همکاران^۵ (۲۰۱۹) نشان می‌دهد که برای ایجاد یک زیست‌بوم نوآوری پویا، باید به تعامل میان صنعت و دانشگاه با زیست‌بوم محلی توجه شود. تعداد بازیگران، مانند دانشگاه‌ها، تأثیر زیادی بر این فرآیند ندارد. همچنین پیشنهاد می‌شود که دولت باید انتظارات روشنی برای توسعه دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی تعیین کند و

¹ Li et al.

² Sandoval Hamón et al.

³ Montoro-Sánchez et al.

⁴ Yun & Lee

⁵ sun et al.

تفویض اختیار و مشارکت مؤثر بین دولت و دانشگاه‌ها را تسهیل کند. دانشگاه‌ها باید از مزایای خود برای توسعه مراکز تخصصی بهره‌برداری کنند و نباید تمام تصمیم‌گیری‌ها به دولت واگذار شود. در پژوهش یان و همکاران^۱ (۲۰۱۸)، پارک‌های علم و فناوری به عنوان محرک‌های اصلی اقتصاد مبتنی بر نوآوری مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این پژوهشگران تأکید می‌کنند که سیاست‌های ملی برای پارک‌های علم و فناوری، ضرورت دارد و به تحلیل اکوسیستم مشارکتی (دولت، دانشگاه، صنعت) و نقش دولت در این زمینه می‌پردازند. آنها به ارزیابی ارزش افزوده اقتصادی و اشتغال در پارک‌های علمی و مفاهیم همکاری میان دولت، دانشگاه و صنعت اشاره می‌کنند.

۲-۲- نقش پارک‌های علم و فناوری در شبکه‌سازی

پژوهش جیکوبسن و همکاران^۲ (۲۰۲۲) نشان می‌دهد که تمرکز بر همکاری و شبکه‌سازی، هماهنگی سیاست‌های عمومی و اولویت‌بندی فناوری‌های ویژه می‌تواند عملکرد پارک‌های علم و فناوری را بهبود بخشد و ظرفیت‌های نوآوری را توسعه دهد. پژوهش پازتو و بورن^۳ (۲۰۲۲) تأکید دارد که نظام‌های کنترل مدیریت بر همکاری بین سازمانی تأثیرگذارند و رفتارهای مشارکتی را در پارک‌های علم و فناوری ترویج می‌کنند. این همکاری‌ها منجر به اشتراک دانش، افزایش انعطاف‌پذیری و بهبود راهبردهای حل مسئله می‌شود. پژوهش گلیتوا و سیپیکال^۴ (۲۰۲۲) به اهمیت توجه به شاخص‌هایی مانند خلق دانش، انتقال فناوری و ایجاد کسب‌وکارهای جدید در همکاری میان صنعت، دانشگاه و دولت اشاره می‌کنند. پژوهش خان‌میرزایی و همکاران^۵ (۲۰۲۲) نیز نشان داد که شبکه‌سازی و ارتباط میان پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد می‌تواند مزیت رقابتی برای اقتصاد ملی ایجاد کند.

کادورین و همکاران^۶ (۲۰۱۹) تأکید می‌کنند که منابع استعداد و نقش دولت در ارتقای همکاری بین پارک‌ها و دانشگاه‌ها حیاتی است. مدیران پارک‌ها باید ارتباطات خود را با دانشگاه‌ها و دولت تقویت کنند تا از حمایت‌های لازم برخوردار شوند. بریگال-میرابنت و همکاران^۷ (۲۰۲۰) پارک‌های علم و فناوری را به عنوان زیست‌بومی برای کارآفرینی معرفی می‌کنند که شبکه‌های رسمی و غیررسمی را بین عوامل مختلف ایجاد می‌کند و به خلق دانش و فناوری‌های پیشرفته کمک می‌کند. لیرا و آلمیدا^۸ (۲۰۱۸) بر این باورند که شبکه‌سازی، دسترسی به منابع و فرصت‌های کلیدی، شرکای کلیدی، فناوری، و ایجاد فضای مناسب برای کسب و کارها از ویژگی‌ها و ارزش پیشنهادی پارک‌های علم و فناوری است. مطالعه روبانی^۹ (۲۰۱۵) نشان می‌دهد که پارک‌های علم و فناوری در مالزی با چالش‌هایی مانند فقدان انجمن‌های خبرگان و عدم شیوه‌های حمایتی مواجه‌اند که بر توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان و همکاری با مؤسسات مالی تأثیر

¹ Yan et al.

² Jacobsen et al.

³ Pazetto & Beuren

⁴ Glittová & Šipikal

⁵ Khanmirzaee et al.

⁶ Cadourin et al.

⁷ Berbegal-Mirabent et. al.

⁸ Lyra & Almeida

⁹ Robani

منفی می‌گذارد. در نهایت، مشارکت هوشمند میان بازیگران اجتماعی-اقتصادی از عوامل کلیدی در توسعه کارآفرینی و نوآوری در اقتصاد و صنعت است.

۲-۳- نقش شبکه‌سازی در زیست‌بوم نوآوری

پژوهش ژانگ و همکاران^۱ (۲۰۲۳) به بررسی ارتباط میان ویژگی‌های شبکه زیست‌بوم نوآوری، همکاری دانشی و نوآوری سازمانی در شرکت‌های چینی پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که همکاری دانشی نقش میانجی در این رابطه دارد و قابلیت یکپارچه‌سازی منابع می‌تواند تأثیر این همکاری را تقویت کند. با این حال، این پژوهش تنها به برخی ویژگی‌های شبکه مانند اندازه و قدرت ارتباطات پرداخته و به جنبه‌های دیگر شبکه توجه نکرده است.

تجرو و همکاران^۲ (۲۰۱۹) روشی برای نمایش بازیگران و روابط آنان در زیست‌بوم نوآوری بررسی کردند. این زیست‌بوم بر پایه دانشگاه‌ها، شرکت‌ها و گروه‌های پژوهشی بنا شده و روابط میان بازیگران شامل رقابتی، همیاری و وابستگی است. نتایج نشان داد که این شبکه به بهبود ساختار و پویایی زیست‌بوم نوآوری کمک می‌کند، اما پژوهشگران به جنبه‌های عملیاتی و مزایای شبکه‌سازی توجهی نکرده‌اند. ایمانتو و همکارانش^۳ (۲۰۱۹) بر اهمیت دانش در ایجاد نوآوری تأکید کرده و نشان دادند که همکاری با دانشگاه‌ها و دولت برای کسب‌وکارهای کوچک و نوپا ضروری است. یادگیری تأثیر معناداری بر قابلیت شبکه‌سازی و همکاری با دانشگاه‌ها در توسعه نوآوری دارد و حمایت دولت نیز به تقویت این همکاری کمک می‌کند. پژوهش پیراکیس و همکاران^۴ (۲۰۱۹) تفاوت‌های رفتاری میان سرمایه‌گذاران خطرپذیر خصوصی و دولتی را در زیست‌بوم نوآوری بررسی کرد. نتایج نشان می‌دهد که وابستگی صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر به بخش دولتی با تعاملات بیشتر میان اعضای شبکه مرتبط است، در حالی که توجه به سایر بازیگران زیست‌بوم کمتر شده است.

پژوهش آکباش و همکاران^۵ (۲۰۱۵) به نقش پشتیبانی کارآفرینی در شبکه‌سازی پرداخته و نشان داد که این حمایت‌ها می‌تواند به رشد و بقای سازمان‌ها کمک کند. نتایج نشان می‌دهد که حمایت کارآفرینی و کمک‌های شبکه‌ای تأثیر مثبت بر تولید ناخالص داخلی دارد، اما توجه به ابعاد مختلف نهادها و کنش‌گران در شبکه‌ها مغفول مانده است. همانطور که بررسی پیشینه‌ها نشان داد، شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری سبب کسب مزیت رقابتی پایدار در سطح خرد و توسعه و رشد اقتصادی کشور در سطح کلان می‌شود. بی‌شک، پارک‌های علم و فناوری از اثرگذارترین بازیگران زیست‌بوم نوآوری هستند و هماهنگی و مدیریت این مراکز با تکیه بر مؤلفه‌ها و ویژگی‌های زیست‌بوم نوآوری حائز اهمیت است. مرور مطالعات نشان داد پژوهشگران معدودی به مطالعه شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری پرداخته‌اند. ضمناً به موضوع مهم بسط و توسعه شبکه نوآوری با مشخصه‌هایی مانند مدل‌های شبکه‌ای ترکیبی که از اهداف اصلی نسل هفتم پارک‌ها و لازمه تحقق آن شکل‌گیری و حضور در زیست‌بوم نوآوری است، توجه نشده است. از

¹ Zhang et al.

² Tejero et al.

³ Imanto et al.

⁴ Pierrakis et al.

⁵ Akbaş et al.

این‌رو، پژوهش حاضر قصد دارد وجوه و شاخص‌های شبکه‌های ایجاد شده در بستر زیست‌بوم نوآورانه پارک‌های علم و فناوری را بررسی و مبتنی بر آن، مدل شبکه‌سازی پارک‌های علم و فناوری را ارائه کند.

۳- روش‌شناسی و داده‌های تحقیق

پژوهش حاضر در سه فاز صورت گرفته که ماهیتی ترکیبی دارد. در فاز نخست آن، با استفاده از روش مرور نظام‌مند، مطالعات پیشین بررسی شده و عوامل مؤثر بر شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری شناسایی و استخراج شد. در این پژوهش از چارچوب ADO برای اجرای گام‌های مرور نظام‌مند استفاده شد. در این مرحله به تدوین پروتکل مرور پرداخته شد و به جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی (سید^۱، پرتال جامع علوم انسانی، مگ ایران، نورمگز) و انگلیسی (WOS, Scencedirect, Doaj) اقدام گردید. جستجوی انجام شده شامل مقالات علمی و پژوهشی بود که با موضوع شبکه‌سازی، روابط، تعاملات و ارتباطات در پارک‌های علم و فناوری اجرا شده است. جستجو از لحاظ بازه زمانی محدود نشده و مقالات منتشر شده تا سال ۲۰۲۳ در جستجوی انگلیسی و ۱۴۰۲ در جستجوی فارسی را دربرگرفت. مقالات به دو زبان فارسی و انگلیسی بوده و عبارات «شبکه‌ها و پارک‌های علم و فناوری»^۲، «شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری»^۳، «توانمندی شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری»^۴، «قابلیت شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری»^۴، «تعاملات در پارک‌های علم و فناوری»^۵، «روابط در پارک‌های علم و فناوری»^۶، «ارتباطات در پارک‌های علم و فناوری»^۷، «همکاری در پارک‌های علم و فناوری»^۸ در عنوان، چکیده، کلیدواژگان و موضوع مقالات ذکر شده است. مقالات بازبایی شده تمام متن بوده و مقالاتی که دسترسی به متن کامل آن میسر نبود از نمونه پژوهش حذف شدند. با توجه به کلیدواژگان مزبور منابع بازبایی شده در این مرحله شامل ۸۲ مقاله است. از این میان تعداد ۴۰ مقاله به دلیل عدم تناسب با هدف و پرسش پژوهش حذف شد و ۴۲ مقاله باقی ماند که با پروتکل مرور نظام‌مند همخوانی داشت.

¹ SID

² Networking and science technology parks

³ Networks science technology parks

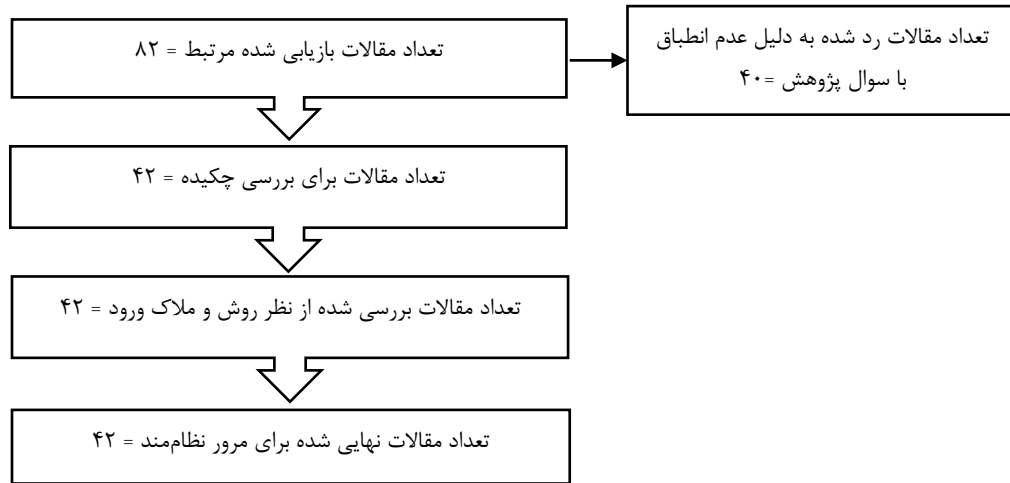
⁴ Networking capacities and science technology Parks

⁵ Interactions in science technology parks

⁶ Relationships in science technology parks

⁷ Communication in science technology parks

⁸ Participation in science technology parks



نمودار ۱: الگوریتم انتخاب مدارک برای مرور نظام‌مند

سپس برای استخراج کدها و مقوله‌های نهایی تمام متن مقالات مطالعه شده و داده‌های به دست آمده؛ کدگذاری و در قالب مفاهیم و مقوله‌ها دسته‌بندی شد. برای بررسی کیفیت شاخص‌های استخراج شده دو معیار روایی صوری و پایایی محاسبه شد. روایی مقوله‌ها و کدهای استخراج شده توسط سه نفر از متخصصین حوزه مدیریت فناوری مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. برای محاسبه پایایی نیز از شاخص کاپا^۱ استفاده شد. برای این منظور از یکی از متخصصان حوزه مدیریت فناوری درخواست شد بدون اطلاع از روند کدگذاری توسط پژوهشگر، کدهای استخراج شده را دسته‌بندی کند. ارزیاب یکی از فعالان شاغل در پارک فناوری پردیس و دانشجوی مقطع دکتری رشته مدیریت تکنولوژی با گرایش مدیریت انتقال فناوری و مالکیت معنوی بود که در زمینه انتقال فناوری‌های نوین و شناخت زیست‌بوم، سابقه مطالعه و پژوهش داشت. پژوهشگر کدهای دسته‌بندی شده توسط ارزیاب را با کدهای خویش مقایسه کرده و میزان توافق میان کدها را با استفاده از شاخص کاپا محاسبه کرد. مقدار شاخص کاپا برابر با ۰/۷۱ است که با توجه به طبقه‌بندی ارائه شده توسط آلن و جیسون^۲ (۱۹۹۶) در سطح مناسب است. در این مرحله ۷۷ کد شناسایی شد. در فاز دوم شاخص‌های مستخرج از مطالعات پیشین در اختیار ۱۵ نفر از مدیران پارک فناوری پردیس قرار گرفت که مشخصات جمعیت‌شناختی آنان در جدول شماره ۱ آمده است. سپس نظر مدیران پارک درباره شاخص‌های شبکه‌سازی در پارک فناوری پردیس مشخص شد. در این مرحله ۷۷ کد در قالب ۳۲ مؤلفه و ۱۶ شاخص شناسایی شده در قالب پرسشنامه دلفی آماده و برای خبرگان ارسال شد که به تأیید نهایی رسید. در فاز سوم پژوهش، از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری برای نمایش روابط میان شاخص‌های شبکه‌سازی و ترسیم مدل استفاده شد. در این مرحله، پرسشنامه‌ای

^۱ kappa coefficient

^۲ Allen & Jason

متشکل از ۱۶ شاخص شبکه‌سازی پارک فناوری پردیس در سه سطح پیشایند، تصمیم‌گیری و پیامد تهیه شد و از شرکت‌های مستقر در پارک درخواست شد به آن پاسخ دهند. در پایان ۱۱۶ پرسشنامه عودت داده شد.

جدول ۱: مشخصات جمعیت‌شناختی خبرگان

تعداد	گویه‌ها	عوامل جمعیت‌شناختی
۰	زن	جنسیت
۱۵	مرد	
۰	کمتر از ۳۰ سال	سن
۲	۳۱-۳۵ سال	
۳	۳۶-۴۰ سال	
۶	۴۱-۴۵ سال	
۱	۴۶-۵۰ سال	
۲	بیش از ۵۰ سال	
۱	نامشخص	
۱	رئیس	
۲	مدیر	
۶	مدیر کل	
۵	معاون	
۱	کارشناس ارشد	
۲	کارشناسی	تحصیلات
۱۰	کارشناسی ارشد	
۳	دکتری	
۰	کمتر از ۵ سال	سابقه کار
۱	۶-۱۰ سال	
۳	۱۱-۱۵ سال	
۶	۱۶-۲۰ سال	
۳	۲۱-۲۵ سال	
۲	نامشخص	

۴- تجزیه و تحلیل نتایج

همانطور که اشاره شد، برای استخراج شاخص‌های شبکه‌سازی پارک علم و فناوری از روش مرور نظام‌مند با چارچوب ADO استفاده شد. براساس این چارچوب، عوامل اثرگذار بر متغیر به سه دسته کلی پیشایندها، تصمیم‌گیری و پیامدها تقسیم می‌شود. با استخراج مفاهیم مؤثر بر شبکه‌سازی پارک‌ها از پیشینه پژوهش، مجموعاً ۷۷ کد باز، ۳۲ مؤلفه و ۱۶ شاخص به دست آمد که نتایج آن در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲: مؤلفه‌ها و شاخص‌های شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری

کدهای باز	مؤلفه‌ها	شاخص‌ها	
همکاری با صنایع	انجمن‌های صنعتی	اتحادها و مشارکت‌های راهبردی	پیش‌بیننده
همکاری با دولت	دولت و ارگان‌های دولتی		
همکاری با دانشگاه‌ها	سازمان‌های خارجی		
همکاری با سازمان‌های اجتماعی			
همکاری با شرکت‌های فناوری			
همکاری با صندوق سرمایه‌گذاری			
همکاری با مراکز رشد			
همکاری با مراکز نوآوری			
همکاری با مؤسسات تحقیق و توسعه			
همکاری با پژوهشگران	جذب استعداد	ترکیب خوشه‌ها	
همکاری با مدیران	جذب منابع		
همکاری با تأمین‌کنندگان منابع			
نیازسنجی منابع			
توجه به منابع عملیاتی شرکت	شبکه نوآوری	زیرساخت‌ها	
توجه به شبکه نوآوری			
همکاری با آزمایشگاه‌های داخل و خارج از پارک	زیرساخت فیزیکی		
توجه به زیرساخت‌ها و امکانات عمومی	زیرساخت فناوری		
عضویت در شبکه همکاری با نهادها، شرکت‌ها و سازمان‌ها			
همکاری با شرکت‌های داخل پارک	معرفی و ارتباطات با شرکت‌های مستقر	سیاست‌های مدیریتی	
نیازسنجی درباره انواع و نحوه تعامل و ارتباطات با نهادها، شرکت‌ها و سازمان‌ها	راهبردهای حاکمیتی و مدیریتی		
توجه به ویژگی‌های روانی موثر بر تعامل و ارتباطات با نهادها، شرکت‌ها و سازمان‌ها			
توجه به فرهنگ سازمانی	فرهنگ درون پارک	محیط فرهنگی و جغرافیایی	
میزان همکاری با مناطق جغرافیایی و بومیان نزدیک به پارک	موقعیت جغرافیایی		
همکاری با حقوق‌دانان	حمایت‌ها	مشوق‌ها و حمایت‌ها	
همکاری با مشاوران			
همکاری با مؤسسات مالی	تأمین مالی		
همکاری با شورای پول و اعتبار			
میزان توسعه تعامل و ارتباطات با نهادها، شرکت‌ها و سازمان‌ها	ارتقاء شبکه	برنامه‌ریزی راهبردی توسط مدیریت	تضمین‌گر

توجه به توان رقابت خارجی	تعیین چشم‌انداز و اهداف	توسعه زیرساخت	تصمیمات عملیاتی توسط مدیریت	تعامل با جامعه و شبکه‌های خارجی	ارزیابی و انطباق			
همکاری با کنسرسیوم‌ها								
توجه به پتانسیل صادرات								
توجه به شباهت تجاری هنگام همکاری با نهادها، شرکت‌ها و سازمان‌ها								
توجه به تدوین سیاست‌ها و راهبردهای مبتنی بر دانش و نوآوری								
بهبودسازی منابع	ارائه خدمات					نیازسنجی محصول	نظارت و بازخورد	میزان همکاری با مشتریان
توجه به سطح منابع								
توجه به یادگیری سازمانی								
توجه به یادگیری فردی								
توجه به رهبری فعال								
توجه به رشد کارکنان شاغل در پارک	اطلاع‌رسانی	میزان همکاری با رسانه‌های جمعی و مجازی	فرصت همکاری	میزان توسعه محصول جدید				
توجه به ظرفیت نوآوری								
نیازسنجی محصول								
توجه به نوع محصول	اطلاع‌رسانی	میزان تولید محصول	فرصت همکاری	توجه به عملکرد اجتماعی				
توجه به کشف فرصت‌های بازار								
تعدد در انواع تعامل و ارتباطات با نهادها، شرکت‌ها و سازمان‌ها	فرصت همکاری	میزان تولید محصول	فرصت همکاری	توجه به عملکرد اجتماعی				
نحوه ایجاد ارتباطات و تعامل با نهادها، شرکت‌ها و سازمان‌ها								
میزان توسعه محصول جدید	بررسی عملکرد	میزان تولید محصول	فرصت همکاری	توجه به عملکرد اجتماعی	ارزایی و انطباق			
میزان تولید محصول								
توجه به عملکرد اجتماعی								
توجه به عملکرد بین‌المللی								
توجه به عملکرد تجاری								
توجه به عملکرد مالی	رشد کسب و کار	توجه به بازاریابی	رشد کسب و کار	توجه به بازاریابی				
توجه به بازاریابی								
میزان افزایش سهم بازار								
توجه به بازاریابی								
توجه به اشتغال حاصل از همکاری پارک با سایر شرکت‌ها، نهادها و سازمان‌ها								
توجه به توسعه کسب‌وکارهای موجود در پارک	رشد کسب و کار	توجه به بازاریابی	رشد کسب و کار	توجه به بازاریابی				
توجه به سودآور بودن کسب‌وکارهای موجود در پارک								

توجه به توسعه پایدار	توجه به توسعه پایدار	ایجاد ارزش پیشنهادی	پیامدها
توجه به خلق ارزش	توجه به خلق ارزش		
توجه به تمایل به کارآفرینی	حمایت از کارآفرینی	حمایت از کارآفرینی	
توجه به نوآوری	توجه به نوآوری	نوآوری	
توجه به عملکرد نوآورانه	توجه به عملکرد نوآورانه		
توجه به بهره‌برداری از فرصت‌های بازار	بهره‌برداری از فرصت‌های بازار	ورود به بازارهای جدید	
توجه به فرصت‌های بازار	توجه به فرصت‌های بازار		
میزان اطلاعات موجود در پارک	مدیریت دانش	انتقال دانش	
میزان تولید دانش در پارک			
میزان اشتراک دانش در پارک			
میزان استفاده از دانش در پارک			
میزان درونی‌سازی دانش			
میزان سرریز دانش			
میزان سودمند دانش			
میزان کسب دانش			
میزان همپوشانی دانش			
توجه به توان ایجاد مزیت رقابتی	مزیت رقابتی	افزایش رقابت‌پذیری	

با توجه به جدول ۲، شاخص‌های شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری ۱۶ مورد هستند. این شاخص‌ها برای نظرسنجی در اختیار ۱۵ نفر از مدیران ارشد و میانی پارک فناوری پردیس قرار گرفت. تقسیم‌بندی شاخص‌های شبکه‌سازی مبتنی بر زیست‌بوم نوآوری عبارتند از:

- پیشایندها شامل: اتحادها و مشارکتهای راهبردی، ترکیب خوشه‌ها، زیرساخت‌ها، سیاست‌های مدیریتی، محیط فرهنگی و جغرافیایی، مشوق‌ها و حمایت‌ها.
- تصمیم‌گیری شامل: برنامه‌ریزی راهبردی توسط مدیریت، تصمیمات عملیاتی توسط مدیریت، تعامل با جامعه و شبکه‌های خارجی، انطباق و ارزیابی.
- پیامدها شامل: افزایش رقابت‌پذیری، انتقال دانش، ایجاد ارزش پیشنهادی، حمایت از کارآفرینی، نوآوری، ورود به بازارهای جدید.

نتایج نظر خبرگان در مرحله دلفی فازی در جدول ۳ آمده است. در روش دلفی فازی به جای اعداد قطعی از اعداد فازی مثلثی استفاده می‌شود. زیرا تصمیمات و نظرات خبرگان براساس صلاحیت فردی آنان و به شدت ذهنی است، و برای غلبه بر مسئله عدم دقت و صراحت خبرگان از اعداد فازی مثلثی استفاده می‌شود. روش دلفی فازی ترکیبی از فنون اجرایی دلفی کلاسیک و انجام تحلیل‌های آماری براساس نظریه مجموعه‌های فازی است. مزیت روش دلفی فازی نسبت به روش دلفی کلاسیک استفاده از یک راند برای تلخیص و غربال شاخص‌ها است. در گام بعد مقادیر فازی شده با یکدیگر تجمعی می‌شود. روشهای مختلفی برای تجمیع مقادیر فازی وجود دارد که از آن می‌توان به روش میانگین

حسابی فازی دیدگاه خبرگان، کمینه l ، میانگین m و بیشینه u ؛ و میانگین هندسی دیدگاه خبرگان اشاره کرد. در این پژوهش از روش محاسبه کمینه-میانگین-بیشینه برای تجمیع فازی مقادیر استفاده شد. گام سوم در این روش، فازی‌زدایی مقادیر است که در آن عدد فازی مثلثی به عدد قطعی تبدیل می‌شود. در پژوهش حاضر از روش تنصیف مساحت برای فازی‌زدایی استفاده شد. در گام آخر شدت آستانه تحمل انتخاب شده و براساس آن شاخص‌ها غربال می‌شوند. اگر مقدار قطعی بزرگتر از حد آستانه باشد شاخص مورد نظر تأیید شده و اگر مقدار قطعی کوچکتر از حد آستانه باشد، شاخص مورد نظر حذف می‌شود (عباس‌پور اسفدن، ۱۳۹۳). در این پژوهش حد آستانه ۴ است.

جدول ۳: نظر خبرگان در مرحله دلفی فازی

مؤلفه‌های شبکه‌سازی	مقدار فازی‌زدایی شده	وضعیت پرسش‌ها
پژوهشگر	۴.۱۵۵۱۷۵۲	تأیید
تأمین‌کننده	۴.۳۴۰۳۱۳۲	تأیید
حقوقدان	۴.۴۳۴۷۸۲۶	تأیید
مدیران	۶.۰۵۸۷۵۰۵	تأیید
کارکنان	۵.۸۵۵۸۴۵۷	تأیید
مشاور	۴.۱۷۶۲۳۳۴	تأیید
مشتریان	۵.۴۵۱۱۱۱۴	تأیید
اتاق بازرگانی	۴.۵۴۴۲۶۹۷	تأیید
آزمایشگاه (داخل یا خارج پارک)	۴.۵۱۰۶۵۷۵	تأیید
دانشگاه	۵.۶۵۰۰۲۵	تأیید
دولت	۵.۶۳۳۵۲۱۸	تأیید
سازمان‌های اجتماعی	۴.۲۵۰۳۵۸۶	تأیید
شرکت‌های داخلی پارک	۵.۶۵۰۰۲۵	تأیید
شرکت‌های فناوری	۵.۹۴۸۳۰۴۶	تأیید
صندوق سرمایه‌گذاری	۵.۵۷۹۰۰۵۹	تأیید
صنعت	۵.۵۶۳۰۱۲۱	تأیید
محیط جغرافیایی و بوم منطقه‌ای	۴.۶۴۱۰۳۱۵	تأیید
مرکز رشد	۵.۹۶۱۰۵۰۳	تأیید
مرکز نوآوری	۵.۹۸۸۷۶۳۳	تأیید
مؤسسه تحقیق و توسعه	۵.۱۵۷۷۷۵	تأیید
مؤسسه مالی	۵.۰۵۰۱۹۸۷	تأیید
کنسرسیوم	۴.۶۶۱۶۱۸۲	تأیید
انواع ارتباط و تعامل	۵.۴۷۳۰۱۸۹	تأیید
ایجاد ارتباط و تعامل	۵.۹۴۴۶۴۹	تأیید

توسعه ارتباط و تعامل	۵.۵۶۳۰۱۲۱	تأیید
توسعه پایدار	۵.۴۶۸۱۰۹۷	تأیید
خلق ارزش	۵.۴۹۱۶۷۸	تأیید
پتانسیل صادرات	۴.۲۶۸۷۸۶۵	تأیید
زیرساخت‌ها و امکانات عمومی	۵.۰۹۸۷۲۸۵	تأیید
شباهت تجاری	۴.۴۶۵۳۱۵	تأیید
عضویت در شبکه همکاری	۵.۱۴۳۰۸۱۲	تأیید
فرهنگ سازمانی	۴.۹۹۱۸۳۳۹	تأیید
بازارگرایی	۴.۵۵۲۰۰۰۲	تأیید
افزایش سهم بازار	۴.۴۱۱۰۶۷۳	تأیید
نیاز به منابع	۴.۹۹۰۹۵۳۱	تأیید
منابع عملیاتی شرکت	۴.۵۵۹۳۹۳	تأیید
بهینه‌سازی منابع	۴.۸۹۱۷۷۶۷	تأیید
قابلیت پویا	۵.۲۲۶۵۳۸	تأیید
توسعه محصول جدید	۵.۵۱۷۴۶۸۶	تأیید
نوع محصول	۵.۳۸۲۶۲۰۲	تأیید
اطلاعات	۵.۸۱۱۲۷۴۹	تأیید
تولید دانش	۵.۱۰۰۵۵۶	تأیید
اشتراک دانش	۵.۱۴۸۹۷۷۳	تأیید
استفاده از دانش	۵.۴۰۳۶۰۴۵	تأیید
درونی‌سازی دانش	۴.۰۷۸۴۴۹	تأیید
سرریز دانش	۴.۲۱۱۵۲۸۸	تأیید
سودمندی دانش	۵.۰۰۶۶۶۳۹	تأیید
کسب دانش	۴.۶۰۹۸۸۲۹	تأیید
همپوشانی دانش	۴.۲۱۷۵۹۵۱	تأیید
یادگیری سازمانی	۵.۸۰۷۸۷۶۴	تأیید
بازاریابی	۴.۶۳۷۰۸۲۵	تأیید
تدوین سیاست‌ها و راهبردهای مبتنی بر دانش و نوآوری	۵.۱۱۱۵۱۲۴	تأیید
رهبری فعال	۵.۵۷۹۰۰۵۹	تأیید
عملکرد اجتماعی	۵.۱۴۳۰۸۱۲	تأیید
عملکرد بین‌المللی	۵.۵۳۵۰۱۰۴	تأیید
عملکرد تجاری	۵.۵۴۰۱۰۲	تأیید
عملکرد مالی	۴.۱۷۱۰۲۰۶	تأیید

تأیید	۵.۵۰۷۴۲۲۲	اشتغال حاصل از شبکه‌سازی
تأیید	۵.۵۱۳۹۹۶	توسعه کسب و کار
تأیید	۵.۰۱۲۱۱۵۶	سودآور بودن کسب و کارها
تأیید	۴.۵۶۴۰۰۸۹	رشد کارکنان
تأیید	۴.۹۹۰۹۵۳۱	انواع نوآوری
تأیید	۵.۹۴۸۳۰۴۶	شبکه نوآوری
تأیید	۴.۳۴۴۰۳۳۶	ظرفیت نوآوری
تأیید	۴.۶۷۴۲۱۹۷	عملکرد نوآورانه
تأیید	۵.۴۸۱۳۴۶۴	بهره‌برداری از فرصت‌ها
تأیید	۴.۲۰۸۸۵۷۹	تمایل به کارآفرینی
تأیید	۵.۵۷۱۷۵۴۵	فرصت‌های بازار
تأیید	۴.۹۵۸۴۷۴۶	کشف فرصت
تأیید	۵.۱۴۴۰۴۲۸	توان ایجاد مزیت رقابتی
تأیید	۴.۱۶۷۷۸۱	رسانه‌های جمعی و مجازی
تأیید	۴.۳۲۴۷۸۲۶	شورای پول و اعتبار
تأیید	۵.۱۵۴۷۵۰۳	ویژگی‌های روانی موثر بر ارتباط و تعامل
تأیید	۵.۵۶۳۰۱۲۱	نیازسنجی در مورد انواع و نحوه ایجاد تعامل
تأیید	۵.۴۵۱۳۱۷۴	توان رقابت خارجی
تأیید	۴.۲۱۰۶۴۷۳	سطح منابع
تأیید	۵.۶۳۳۵۲۱۸	نیازسنجی محصول
تأیید	۵.۴۰۷۹۷۴۳	یادگیری فردی

همانطور که اشاره شد، برای ترسیم مدل نهایی شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری بهره گرفته شد. یافته‌های استنباطی مربوط به برآورد ضرایب رگرسیونی مدل شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری در جدول ۴ و ۵ آمده است.

جدول ۴: برآورد ضرایب رگرسیونی استاندارد مدل شبکه‌سازی در پارک فناوری پردیس

P	C.R.	S.E.	ضریب اثر	مسیر
			۱	مشوق‌های مالی و حمایتها--> پیشایند
***	۳/۸	۰/۳۲	۱/۲۳	محیط فرهنگی و جغرافیایی--> پیشایند
***	۴/۱۶	۰/۲۴	۱/۰۲	سیاست مدیریتی --> پیشایند
	۲/۹	۰/۲۰	۰/۵۹	زیرساختها --> پیشایند
۰/۰۰۳	۳/۹	۰/۲۰	۰/۸	ترکیب خوشه --> پیشایند
***	۴/۷	۰/۱۹	۰/۹۴	اتحاد و مشارکتهای راهبردی --> پیشایند

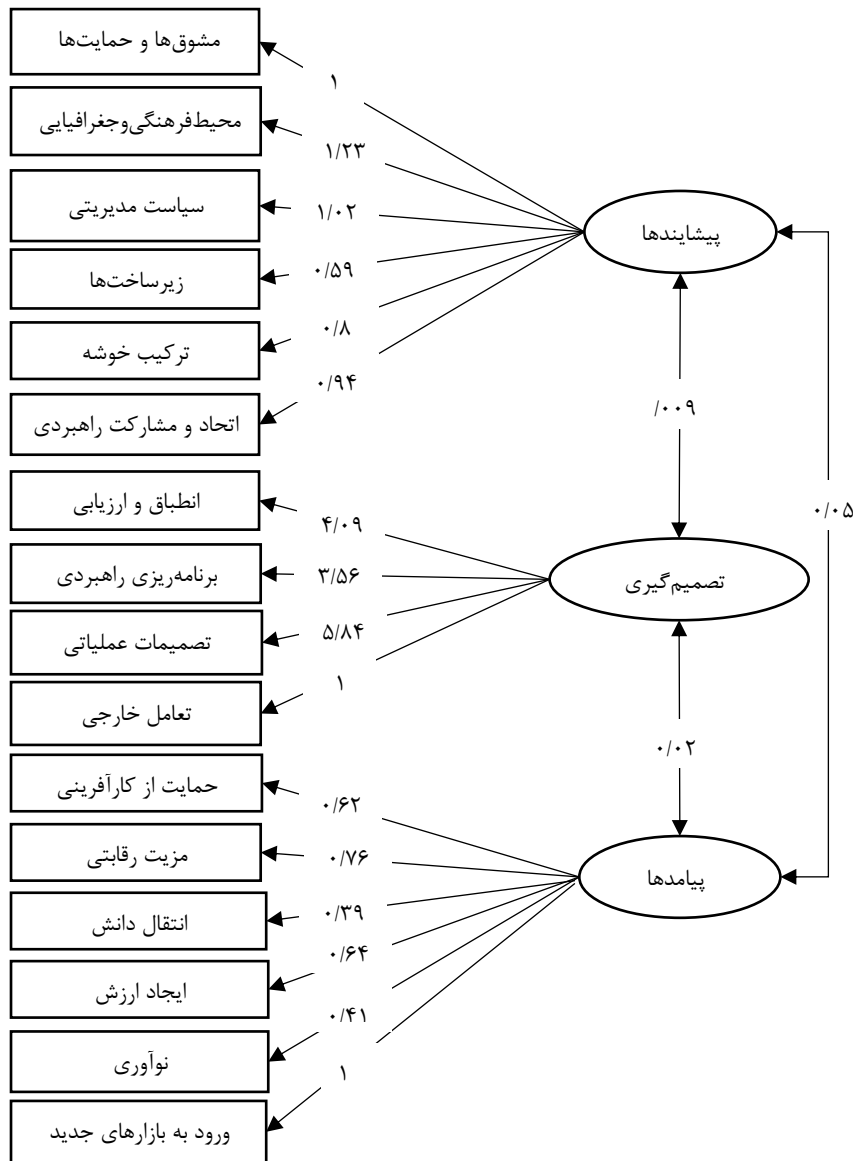
***			۱	تعامل خارجی --> تصمیم‌گیری
۰/۲۶	۱/۱۲	۵/۱۸	۵/۸۴	تصمیمات عملیاتی --> تصمیم‌گیری
۰/۲۵	۱/۱۳	۳/۱۵	۳/۵۶	برنامه‌ریزی راهبردی --> تصمیم‌گیری
۰/۲۶	۱/۱۲	۳/۶۳	۴/۰۹	انطباق و ارزیابی --> تصمیم‌گیری
			۱	ورود به بازارهای جدید --> پیامد
۰/۰۰۶	۲/۷	۰/۱۵	۰/۴۱	نوآوری --> پیامد
***	۴/۵	۰/۱۴	۰/۶۴	ایجاد ارزش پیشنهادی --> پیامد
***	۴/۳	۰/۰۸	۰/۳۹	انتقال دانش --> پیامد
***	۳/۵	۰/۲۱	۰/۷۶	مزیت رقابتی --> پیامد
***	۳/۴۴	۰/۱۸	۰/۶۲	حمایت از کارآفرینی --> پیامد
۰/۲۷۴	۱/۰۹	۰/۰۰۸	۰/۰۰۹	پیشایند --> تصمیم‌گیری
۰/۰۰۱	۳/۲۵	۰/۰۱۷	۰/۰۵۵	پیشایند --> پیامد
۰/۲۶۶	۱/۱۱	۰/۰۱۹	۰/۰۲۱	تصمیم‌گیری --> پیامد

با توجه به جدول ۴، مقدار معناداری نسبت بحرانی رابطه‌های میان شاخص‌ها در سطح پیشایند و پیامد معنادار بوده و بیش از ۱/۹۶ است. رابطه میان شاخص‌های سطح تصمیم‌گیری معنادار نیست.

جدول ۵: شاخص‌های برازش مدل شبکه‌سازی پارک فناوری پردیس

شاخص	GFI	NFI	CFI	RMR	RMSEA
مقدار قابل قبول	نزدیک ۱	نزدیک ۱	نزدیک ۱	کمتر از ۰/۰۵	کمتر از ۰/۰۸
مدل پژوهش	۰/۹۱	۰/۶۹	۰/۸۶	۰/۰۲۱	۰/۰۶۷

براساس مندرجات جدول ۵، مقدار ریشه میانگین مربعات خطای تقریب کمتر از ۰/۰۸، مقدار ریشه میانگین مربعات باقیمانده کمتر از ۰/۰۵، شاخص‌های نیکویی برازش، تناسب به هنجار و تناسب مقایسه‌ای نیز نزدیک به یک است و می‌توان نتیجه گرفت مدل شبکه‌سازی در پارک فناوری پردیس از برازش خوبی برخوردار است.



نمودار ۲: مدل شبکه‌سازی پارک‌های علم و فناوری

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

هدف اصلی این پژوهش ارائه مدل شبکه‌سازی پارک‌های علم و فناوری ایران مبتنی بر زیست‌بوم نوآوری است. نتایج نشان داد مؤلفه‌های شبکه‌سازی پارک‌های علم و فناوری را می‌توان در سه سطح پیشایندها، تصمیم‌گیری و پیامدها دسته‌بندی کرد. پیشایندها شامل اتحادها و مشارکتهای راهبردی، ترکیب خوشه‌ها، زیرساخت‌ها، سیاست‌های مدیریتی، محیط فرهنگی و جغرافیایی و مشوق‌ها و حمایت‌ها است. براساس مدل شبکه‌سازی پارک فناوری پردیس، در سطح پیشایندها، مؤلفه محیط فرهنگی و جغرافیایی بیشترین و زیرساخت‌ها کمترین اثر را بر شبکه‌سازی دارد. محیط‌های فرهنگی به عنوان یکی از عوامل کلیدی در شکل‌گیری و توسعه شبکه‌ها در پارک علم و فناوری عمل می‌کنند. فرهنگ یک منطقه می‌تواند بر نحوه تعاملات اجتماعی و اقتصادی تأثیر بگذارد و سبب تقویت اعتماد اجتماعی،

ارزش‌های نوآوری، زبان و ارتباطات گردد. افزایش اعتماد میان اعضای شبکه، همکاری را تسهیل می‌کند و موجب اشتراک‌گذاری اطلاعات، دانش و منابع می‌شود. ترویج ارزش‌های نوآورانه و خطرپذیری باعث جذب کارآفرینان و شرکت‌های فناوری می‌شود و داشتن زبان مشترک و شیوه‌های ارتباطی در فرهنگ‌ها می‌تواند بر میزان همکاری و تبادل دانش اثر بگذارد. از سوی دیگر، محیط‌های جغرافیایی مناسب امکان دسترسی به منابع طبیعی، بازارها و زیرساخت‌های لازم را فراهم می‌آورند. نزدیکی به مراکز علمی و پژوهشی به تسهیل همکاری و تبادل دانش کمک می‌کند و محیط‌های اقتصادی می‌تواند بر نحوه همکاری سرمایه‌گذاران، تسهیلات مالی و حمایت‌های دولتی اثر بگذارد (کوک^۱، ۲۰۰۱).

بررسی‌ها حاکی از آن است که زیرساخت‌های مناسب تأثیرات قابل توجهی بر شبکه‌سازی در پارک علم و فناوری دارد. تقویت زیرساخت‌ها تسهیل همکاری میان دانشگاه‌ها، شرکت‌ها و مؤسسات تحقیقاتی را به همراه دارد. وجود زیرساخت‌های قوی می‌تواند به جذب سرمایه‌گذاران و کارآفرینان کمک کند و امنیت و پشتیبانی لازم برای توسعه کسب و کارها را فراهم نماید. ایجاد فضای مشترک و زیرساخت‌های همکاری مانند آزمایشگاه و مراکز تحقیق و توسعه مشترک به تسهیل تعاملات و همکاری‌های بین سازمانی کمک می‌کند و در نهایت، زیرساخت‌های پیشرفته می‌توانند کارایی فرایندهای تحقیق و توسعه را افزایش دهند و زمان و هزینه‌های مرتبط با نوآوری را کاهش دهند (برامول و ولف^۲، ۲۰۰۸).

در سطح تصمیم‌گیری، تصمیمات عملیاتی با ضریب اثر ۵/۸۴ بیشترین و مؤلفه تعامل خارجی با ضریب اثر ۱ کمترین تأثیر را شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری دارد. تصمیمات عملیاتی به واسطه تخصیص منابع، انتخاب فناوری، مدیریت روابط و توسعه سیاست‌های حمایتی بر شبکه‌سازی اثر می‌گذارد. نحوه تخصیص منابع مالی و انسانی به پروژه‌ها و فعالیت‌ها بر توانایی پارک‌ها در جذب و حمایت از شرکت‌ها و نوآوران اثر می‌گذارد. تصمیمات صحیح در این زمینه موجب تقویت همکاری‌ها و ایجاد شبکه‌های مؤثر می‌گردد. تصمیمات در زمینه انتخاب و به‌کارگیری فناوری‌های نوین می‌تواند بر تعاملات بین بازیگران در پارک تأثیر بگذارد. فناوری‌های پیشرفته موجب تسهیل ارتباطات و تبادل اطلاعات می‌شود. نحوه مدیریت روابط با شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی بر کیفیت و عمق همکاری‌ها اثر دارد. تصمیمات درباره برگزاری رویدادها، کارگاه‌ها و جلسات مشترک می‌تواند به تقویت تعاملات و شبکه‌سازی کمک کند و در پایان، طراحی و اجرای سیاست‌های حمایتی از نوآوری و همکاری موجب تشویق بازیگران به مشارکت و همکاری در پروژه‌های مشترک می‌شود (تید و بسانت^۳، ۲۰۱۴).

مبتنی بر نتایج پژوهش انجام شده، به طور خلاصه می‌توان گفت: پارک‌های علم و فناوری پتانسیل‌های قابل توجهی در توسعه یک زیست‌بوم نوآوری پایدار دارند. این مراکز با تمرکز بر توسعه اشتراک دانش و ایجاد شبکه نوآوری بین شرکای محلی، ملی و جهانی و همچنین تقویت و توانمندسازی خود در شبکه همکاری میان بازیگران، به تقویت زیست‌بوم نوآوری کمک می‌کنند و می‌توانند با شبکه‌سازی و در قالب تلاش برای ایجاد شبکه‌ای قدرتمند متشکل از دولت، صنعت و دانشگاه، امکان اعتلای ارتباطات بین‌المللی، توسعه پورتال‌های همکاری فعالانه میان صنعت، دولت و

¹ Cooke

² Bramwell & Wolfe

³ Tidd & Bessant

دانشگاه، مشاوره به شرکت‌ها برای گسترش بازار، انعقاد تفاهم‌نامه و عضویت در مراجع بین‌المللی و همچنین تسهیل بازگشت نخبگان، به شکل‌گیری و گسترش زیست‌بوم نوآوری کمک کنند.

به منظور بهبود و ارتقاء شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری با رویکرد شگل‌گیری و تقویت زیست‌بوم نوآوری، می‌توان بر اجرا و پیاده‌سازی راهکارهای ذیل تمرکز نمود:

- پارک‌های علم و فناوری باید در راستای ایجاد اتحاد قوی و تعاملات پایدار با دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و صنایع تلاش کنند. این مشارکت منجر به تبادل دانش و منابع می‌شود.
- ارتقای خوشه‌های صنعتی با تمرکز بر صنایع خاص سبب تقویت همکاری و تسهیل انتقال دانش میان بازیگران مختلف زیست‌بوم نوآوری می‌شود.
- سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فیزیکی و فناوری اطلاعات به تسهیل ارتباطات و دسترسی به منابع کمک می‌کند.
- شناسایی و استفاده از ویژگی‌های فرهنگی و جغرافیایی منطقه برای جذب بیشتر نوآوران و کارآفرینان بسیار حائز اهمیت است.
- مدیریت پارک‌ها باید برنامه‌های راهبردی دقیقی برای توسعه شبکه‌سازی تدوین کنند که شامل اهداف کوتاه‌مدت و بلندمدت باشد.
- کمک به شرکت‌ها برای شناسایی و ورود به بازارهای جدید از طریق شبکه‌سازی و ارتباطات بین‌المللی در رشد و توسعه آنها بسیار مؤثر خواهد بود.
- ارائه مشوق‌ها و حمایت‌های مالی و غیرمالی برای شرکت‌های نوپا و کارآفرینان در پارک به افزایش میزان تاب‌آوری آنها می‌انجامد.
- برگزاری کارگاه‌ها، گردهمایی و رویدادهای شبکه‌سازی به تسهیل انتقال دانش و تجربیات میان اعضای شبکه کمک شایانی خواهد نمود.
- اتخاذ تصمیمات عملیاتی که به تقویت همکاری بین بازیگران و بهبود فرآیندها کمک کند.
- پیاده‌سازی سیستم‌های ارزیابی برای بررسی اثربخشی شبکه‌سازی و انجام تغییرات لازم بر اساس نتایج ارزیابی، امری ضروری است.

منابع

- اکبری، مرتضی، علیزاده مقدم، شکوه السادات، ذوالفقاری، عاطفه، (۱۴۰۱). سیاست‌گذاری توسعه نوآوری باز: الزاماتی برای ایران. *رشد فناوری*، ۱۸(۷۱)، ۳۳-۴۲.
- زرین جویی، محمد، نعمتی، محمد علی، رشادت جو، حمیده، (۱۴۰۲). شناسایی نقش‌های پارک‌های علم و فناوری در ایجاد اکوسیستم نوآوری، فصلنامه زیست‌بوم نوآوری، ۱(۳)، ۱۰۴-۸۳.
- صارمی، محمدصادق، فرتاش، کیارش، ادبی فیروزجایی، محمد، سعدآبادی، علی‌اصغر، (۱۳۹۸). مروری بر نقش شهرداری‌ها و دولت‌های محلی در توسعه اکوسیستم نوآوری منطقه‌ای و شهری (مطالعه‌ای تطبیقی با تمرکز بر شهر تهران)، رهیافت، ۷۵(۲۷)، ۲۷-۴۲.
- صفدری‌رنجبر، مصطفی، علینقیان، اشکان، قادری، فواد، (۱۴۰۱). بررسی سیاست‌های توسعه زیست‌بوم نوآوری در حوزه هوش مصنوعی، شواهدی از ایران، فصلنامه زیست‌بوم نوآوری، ۲(۱)، ۱۱۱-۹۳.
- عباس‌پور اسفدن، قنبر، (۱۳۹۳). کاربرد تئوری تصمیم‌گیری در مدیریت و مهندسی (کلاسیک و فازی با رویکرد پابان‌نامه نویسی)، تهران: انتشارات اساتید برتر.
- کرامتی، مسعود، انتظاری، یعقوب، ثمری، داوود، اشرفی، مجید، (۱۴۰۲). ارائه مدلی ملی- منطقه‌ای از عوامل موثر بر توسعه اکوسیستم نوآوری با رویکرد ترکیبی ساختاری تفسیری و معادلات ساختاری، فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۱۳(۵۰)، ۱۹۸-۲۲۰.
- کرباسی، منوچهر، عباس‌پور اسفدن، قنبر، جلال‌پور، سیده صدیقه، حاجی‌زاده، پیمان، (۱۴۰۳). مدل علی شبکه‌سازی در پارک‌های علم و فناوری، مطالعات مدیریت کسب‌وکار هوشمند، ۱۲(۴۷)، ۲۲۱-۱۸۵.
- هرندی، عطاءالله، محمدی، وحید، دادفر، رضا، میرزائیان خمسه، پیوند، (۱۴۰۱). مدل تعالی پارک‌های علم و فناوری: مبتنی بر بستر زیست‌بوم نوآوری ایران، مدیریت توسعه فناوری، ۱۰(۳)، ۱۸۵-۱۴۷.

References:

- Akbaş, M. İ., Gunaratne, C., Garibay, Ö. Ö., Garibay, I., & O'Neal, T. (2015, December). Role of entrepreneurial support for networking in innovation ecosystems: an agent based approach. In 2015 Winter Simulation Conference (WSC) (pp. 3112-3113). IEEE.
- Allen, N.E. and Jason, L.A. (1996). A New Measure of Interrater Agreement for Categorical Data. *Journal of Applied Psychology*, 81(5), 753-746.
- Baldwin, C. Y., Bogers, M. L., Kapoor, R., & West, J. (2024). Focusing the ecosystem lens on innovation studies. *Research Policy*, 53(3), 104949.
- Basile, A. (2012). *Networking and Innovative Outputs-Science and Technology Parks*. Available at SSRN 2147822.
- Berbegal-Mirabent, J., Alegre, I., & Guerrero, A. (2020). Mission statements and performance: An exploratory study of science parks. *Long Range Planning*, 53(5), 101932.
- Bramwell, A., Nelles, J., & Wolfe, D. A. (2008). Knowledge, innovation and institutions: Global and local dimensions of the ICT cluster in Waterloo, Canada. *Regional studies*, 42(1), 101-116.
- Cadorin, E., Klofsten, M., & Löfsten, H. (2021). Science Parks, talent attraction and stakeholder involvement: an international study. *The Journal of Technology Transfer*, 46(1), 1-28.
- Cooke, P. (2001). Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. *Industrial and corporate change*, 10(4), 945-974.

- Davari, N., Pardakhtchi, M. H., & Ahmadi, G. A. (2024). Presenting a Commercialization Model of Knowledge Emphasizing the Role of Science and Technology Parks in the Relationship Between University and Industry (A Case Study of Knowledge-Based Companies in the Central Province Science and Technology Park). *International Journal of Innovation Management and Organizational Behavior (IJIMOB)*, 4(1), 91-99.
- Dedehayir, Ozgur, Saku J. Mäkinen, and J. Roland Ortt. (2018). Roles during innovation ecosystem genesis: A literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 18-29.
- Forés, B., & Fernández-Yáñez, J. M. (2023). Sustainability performance in firms located in a science and technology park: the influence of knowledge sources and absorptive capacity. *Journal of Knowledge Management*, 27(11), 112-135.
- Glittová, K., & Šipikal, M. (2022, September). University Science Parks as an Innovative Tool for University-Business Cooperation. *In European Conference on Innovation and Entrepreneurship (Vol. 17, No. 1, pp. 648-656)*.
- Granstrand, O., & Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90, 102098.
- Grobbelaar, S. (2022). Learning From Each Other: Lessons From Innovation for Inclusive Development Literature. *IEEE Engineering Management Review*, 50(4), 71-78.
- Imanto, Y., Prijadi, R., & Kusumastuti, R. D. (2019). Innovation ecosystem for SMEs in the creative industry. *International Journal of Business*, 24(4), 345-368.
- Jacobsen, A., Tanner, A. N., & Andersen, P. D. (2022). Foresight for science and technology parks in the context of smart specialization. *Technology Analysis & Strategic Management*, 1-13.
- Khanmirzaee, S., Jafari, M., & Akhavan, P. (2022). Analyzing the competitive advantage criteria of science and technology parks and incubators using the DEMATEL approach. *Journal of the Knowledge Economy*, 13(3), 2302-2318.
- Leung, Hoi Wing. (2015). "The Influences of Industry Clustering, Social Capital and Knowledge Sharing on Technological Innovation Capability of Small Medium Technology Enterprises in Hong Kong Science Park." PhD diss., City University of Hong Kong.
- Li, Y., Wang, R., Wang, T., & Wang, J. (2022). Exploring the relationship between network routines and innovation ecosystem performance in China: The moderating effect of transaction dependence. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121565.
- Lyra, R. M., & Almeida, M. F. L. (2018). Measuring the performance of Science and Technology Parks: a proposal of a multidimensional model. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1044 (1), 12042.
- Martínez-Cañas, R., & Ruíz-Palomino, P. (2011). 25 Years Of Science Parks In Spain: Towards A New Model Of Development. *Review of Business Information Systems (RBIS)*, 15(5), 17-24.
- Mavilia, Roberto. (2016). Innovation Poles and Science Parks in Italy: An Empirical Analysis of their Impacts on Firms and the Surrounding Area.
- Montoro-Sánchez, Á., Mora-Valentín, E. M., & Ortiz-de-Urbina-Criado, M. (2012). R&D ALLIANCES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY PARKS. *Strategic Alliances for Value Creation*, 73.
- Neto, J. R., Figueiredo, C., Gabriel, B. C., & Valente, R. (2024). Factors for innovation ecosystem frameworks: comprehensive organizational aspects for evolution. *Technological Forecasting and Social Change*, 203, 123383.

- Pazetto, C. F., & Beuren, I. M. (2021). Control systems and inter-organizational identification in technology parks cooperation. *Revista Contabilidade & Finanças*, 33, 13-28.
- Petruzzella, D., Antonelli, A., Brunori, G., Jawhar, J., & Rocco, R. O. M. A. (2020). Innovation ecosystems for youth agrifood entrepreneurship in the Mediterranean region. *New Medit: Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment= Revue Méditerranéenne d'Economie Agriculture et Environment*, 19(4).
- Pierrakis, Y., & Saridakis, G. (2019). The role of venture capitalists in the regional innovation ecosystem: A comparison of networking patterns between private and publicly backed venture capital funds. *The Journal of Technology Transfer*, 44(3), 850-873.
- Reiter, A., Stonig, J., & Frankenberger, K. (2024). Managing multi-tiered innovation ecosystems. *Research Policy*, 53(1), 104905.
- Rissola, G. (2019). Science and Technology Parks as Drivers of Place-Based Innovation Ecosystems: Two Examples from Europe. *Science and Technology Parks and Regional Economic Development: An International Perspective*, 159-184.
- Robani, A. (2015). "A Reassessment of the Roles of Technoscience Parks in Malaysia: Towards Developing A Sustainable Innovation Ecosystem". *Asian Social Science*, 11(17): 136.
- Sandoval Hamón, L. A., Ruiz Peñalver, S. M., Thomas, E., & Fitjar, R. D. (2024). From high-tech clusters to open innovation ecosystems: a systematic literature review of the relationship between science and technology parks and universities. *The Journal of Technology Transfer*, 49(2), 689-714.
- Sun, S. L., Zhang, Y., Cao, Y., Dong, J., & Cantwell, J. (2019). Enriching innovation ecosystems: The role of government in a university science park. *Global Transitions*, 1, 104-119.
- Tejero, A., Pau, I., & León, G. (2019). Analysis of the dynamism in university-driven innovation ecosystems through the assessment of entrepreneurship role. *IEEE access*, 7, 89869-89885.
- Tidd, J., & Bessant, J. R. (2020). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. John Wiley & Sons.
- van Oostrom, M., Pedraza-Rodríguez, J. A., & Fernández-Esquinas, M. (2019). Does the Location in a Science and Technology Park Influence University-Industry Relationships? Evidence From a Peripheral Region. *International Journal of Knowledge Management (IJKM)*, 15(3), 66-82.
- Vásquez-Urriago, Á. R., Barge-Gil, A., & Rico, A. M. (2016). Science and technology parks and cooperation for innovation: Empirical evidence from Spain. *Research Policy*, 45(1), 137-147.
- Yan, M. R., Chien, K. M., Hong, L. Y., & Yang, T. N. (2018). Evaluating the collaborative ecosystem for an innovation-driven economy: A systems analysis and case study of science parks. *Sustainability*, 10(3), 887.
- Yun, Sunyoung, and Joosung Lee. (2013). "An innovation network analysis of science clusters in South Korea and Taiwan." *Asian Journal of Technology Innovation*, 21 (2): 277-289.
- Zhang, Y., Wang, D., & Xiao, X. (2023). Network Characteristics of Innovation Ecosystem: Knowledge Collaboration and Enterprise Innovation. *Science, Technology and Society*, 28(3), 488-510.