

Design and Ranking of Evaluation Indicators for Business Incubators in Iran's Innovation Ecosystem

Meisam Gachloo¹, Jalil Heidary Dahooie², Hadi Nilforoushan³

1- Ph.D. Student of Technology Management, Faculty of Industrial and Technology Management, University of Tehran, Iran. (Corresponding Author: Meisam.gachloo@ut.ac.ir) 

2- Associate Professor, Faculty of Industrial and Technology Management, University of Tehran, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Institute for Basic Studies of Science and Technology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Abstract

This study was conducted with the aim of designing and ranking evaluation indicators for incubators within Iran's innovation ecosystem, employing a mixed-method approach across three consecutive phases. In the first phase, a systematic review was carried out and 20 key articles were selected, from which 312 initial criteria were extracted. In the second phase, these criteria were transformed into measurable indicators and, following three rounds of conceptual refinement and categorization, were organized into four layers (input, process, output, and outcome), six groups, and 53 indicators. Subsequently, through Content Validity Ratio (CVR) analysis and expert judgment from eight specialists, the framework was screened and narrowed down to 42 core indicators. In the third phase, the final structure was weighted and ranked using the Best–Worst Method (BWM) with the participation of 10 experts. The findings revealed that “business support and development services” and “financial resources and sustainability” were the most critical groups, while “facilitated investment volume,” “tenant satisfaction with services,” “regional employment contribution,” and “commercialization rate” emerged as the most significant intra-group indicators.

Keywords: Business incubator; Innovation ecosystem; Systematic review; Best–Worst Method.

How to Cite this Paper:

Gachloo, M., Heidary Dahooie, J. & Nilforoushan, H. (2025). **Design and Ranking of Evaluation Indicators for Business Incubators in Iran's Innovation Ecosystem**. *Journal of Science & Technology Policy*, 18(3), 41-58. {In Persian}.

doi: 10.22034/jstp.2025.12078.1943



سال هجدهم، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۴
مقاله پژوهشی

فصلنامه علمی - پژوهشی
سیاست علم و فناوری

طراحی و رتبه‌بندی شاخص‌های ارزیابی مراکز رشد در بوم‌سازگان نوآوری ایران

میثم گچلو^۱، جلیل حیدری دهوئی^۲، هادی نیلفروشان^۳

۱- دانشجوی دکتری مدیریت فناوری، دانشکده مدیریت صنعتی و فناوری، دانشگاه تهران، ایران

(نویسنده عهده‌دار مکاتبات: meisam.gachloo@ut.ac.ir.)

۲- دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت صنعتی و فناوری، دانشگاه تهران، ایران

۳- استادیار، گروه سیاست‌گذاری علم و فناوری، پژوهشکده مطالعات بنیادین علم و فناوری، دانشگاه شهید بهشتی، ایران

چکیده

پژوهش حاضر با هدف طراحی و رتبه‌بندی شاخص‌های ارزیابی مراکز رشد در بوم‌سازگان نوآوری ایران و با رویکردی آمیخته در سه فاز متوالی اجرا گردید. در فاز نخست با مرور نظام‌مند و انتخاب ۲۰ مقاله مرجع، ۳۱۲ معیار اولیه استخراج شد. در فاز دوم این معیارها به شاخص‌هایی قابل سنجش تبدیل گردید و پس از سه مرحله بازنگری مفهومی و دسته‌بندی، در قالب ۴ لایه (ورودی، فرآیند، خروجی و پیامد)، ۶ گروه و ۵۳ شاخص سازمان‌دهی شد. سپس با استفاده از شاخص‌روایی محتوا و نظرات ۸ نفر از خبرگان، غربالگری و در نهایت ۴۲ شاخص مهم انتخاب شد. در فاز سوم، ساختار نهایی با رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره (روش بهترین-بدترین) و مشارکت ۱۰ خبره در دو سطح وزن‌دهی و رتبه‌بندی گردید. یافته‌ها نشان داد «خدمات پشتیبانی و رشد کسب‌وکار» و «منابع و پایداری مالی» در میان گروه‌ها و «حجم سرمایه تسهیل شده»، «میزان رضایت واحدها از خدمات»، «سهم اشتغال استانی» و «نرخ تجاری‌سازی» در میان شاخص‌های درون گروهی بیشترین اهمیت را دارند.

کلیدواژه‌ها: مرکز رشد، بوم‌سازگان نوآوری، مرور نظام‌مند، روش بهترین-بدترین.

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

گچلو، میثم، حیدری دهوئی، جلیل. و نیلفروشان، هادی. (۱۴۰۴). طراحی و رتبه‌بندی شاخص‌های ارزیابی مراکز رشد در بوم‌سازگان نوآوری ایران، (۳)، ۱۸-۵۸.

doi: 10.22034/jstp.2025.12078.1943



۱- مقدمه

بوم‌سازگان نوآوری با پیوند ظرفیت‌های علمی، فناوریانه، مالی و نهادی، زمینه رشد کارآفرینی و ارتقای رقابت‌پذیری اقتصادی را فراهم می‌سازد [۱]. در چنین بستری، مراکز رشد نقشی مهم در حمایت از شرکت‌های نوپا و تسریع تجاری‌سازی ایده‌ها بر عهده دارند [۲]. در ایران، مراکز رشد طی دو دهه اخیر با مجوز و نظارت وزارت علوم، تحقیقات و فناوری توسعه قابل‌توجهی یافته‌اند. با این حال، گسترش کمی این مراکز لزوماً به معنای اثربخشی آن‌ها نیست و سنجش منظم عملکرد این نهادها برای اطمینان از تحقق اهداف حمایتی و توسعه‌ای، کارآمدی خدمات ارائه‌شده، میزان ارزش‌آفرینی برای شرکت‌های نوپا و نقش آن‌ها در تقویت بوم‌سازگان نوآوری ایران ضرورت دارد [۳ و ۴]. در سطح سیاست‌گذاری نیز نتایج ارزیابی مبنایی برای اصلاح سیاست‌ها، بهبود تخصیص منابع و ارتقای کیفیت فعالیت‌ها فراهم می‌کند و امکان مقایسه‌ی عملکرد مراکز مختلف برای مداخلات بهبودبخش را به‌وجود می‌آورد، با وجود این ضرورت‌ها، نظام‌های ارزیابی موجود در کشور با محدودیت‌هایی مواجه هستند و اغلب بر شاخص‌های کمی ساده، نظیر «تعداد واحدهای مستقر» و «نرخ بقای شرکت‌ها» متمرکز بوده و سنجش ابعادی همچون اثرات منطقه‌ای، اجتماعی و محیط‌زیستی یا کیفیت شبکه‌سازی و همکاری‌های فناورانه کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند [۵]. همچنین مرور پیشینه بین‌المللی نشان می‌دهد که معیارهای سنجش عملکرد مطرح‌شده، با وجود اهمیت مفهومی که دارند غالباً کیفی، مبهم و فاقد قابلیت سنجش عملی هستند [۶]، بنابراین، مسئله این پژوهش صرفاً فقدان شاخص نیست، بلکه محدود بودن دامنه شاخص‌های موجود و نبود یک چارچوب اولویت‌بندی‌شده و کاربردی است.

بر همین اساس، پرسش اصلی پژوهش این است که شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز رشد متناسب با بوم‌سازگان ایران کدام‌اند و اولویت نسبی آن‌ها چگونه است؟ در راستای پاسخ به این پرسش، اهداف تحقیق به شرح زیر تعریف شده است:

الف: شناسایی و استخراج معیارهای ارزیابی مراکز رشد از

طریق مرور نظام‌مند پیشینه بین‌المللی

ب: تبدیل معیارهای کیفی به شاخص‌های کمی قابل سنجش و غربالگری آن‌ها با نظر خبرگان و اعتبارسنجی محتوایی.
ج: طراحی و رتبه‌بندی شاخص‌های نهایی با بهره‌گیری از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره

۲- پیشینه پژوهش

خاستگاه مراکز رشد به سال ۱۹۵۹ در شهر باتاویا^۱، نیویورک بازمی‌گردد؛ جوزف ال. مانکوزو^۲ با فعال‌سازی یک کارخانه متروکه^۳ و تقسیم آن به واحدهای کوچک‌تر، مرکز صنعتی باتاویا را بنیان گذاشت. این الگو که بر ارائه خدمات مشترک، اجاره‌های انعطاف‌پذیر و مشاوره‌های کسب‌وکار استوار بود، به‌سرعت در ایالات متحده رواج یافت و سپس به اروپا و سایر کشورها گسترش پیدا کرد [۷]. در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت مرکز رشد محیطی سازمان‌یافته است که با فراهم کردن زیرساخت‌ها، خدمات مشاوره‌ای و آموزشی، شبکه‌سازی و منابع مالی، به تسریع رشد و بلوغ شرکت‌های نوپا کمک می‌کند. تمایز اصلی این مراکز با پارک‌های علم و فناوری در هدف و مقیاس فعالیت است؛ پارک‌ها بیشتر بر توسعه پایدار صنایع فناوری و جذب سرمایه‌های کلان متمرکزند، در حالی که مراکز رشد بر مراحل آغازین چرخه حیات شرکت‌های نوپا و توانمندسازی تیم‌های نوآور تأکید دارند [۸]. بررسی پیشینه موضوع، نشان می‌دهد که طی سال‌های اخیر رویکردها به‌تدریج به سمت چارچوب‌های چندبعدی و تلفیقی حرکت کرده و در حال تکامل است. این تحول بیانگر آن است که موفقیت مراکز رشد را نمی‌توان تنها با معیارهایی همچون تعداد شرکت‌های خروجی، میزان اشتغال یا درآمد سنجید؛ بلکه باید ابعادی مانند کیفیت شبکه‌سازی و همکاری، توان فناورانه، سرمایه انسانی و نیز اثرات محیط‌زیستی و اجتماعی را نیز در نظر گرفت. در همین راستا، فونسکا و جَبور^۴ [۹] چارچوبی برای ارزیابی عملکرد محیط‌زیستی مراکز رشد در برزیل ارائه کردند که شامل معیارهایی همچون ساختمان سبز، مدیریت انرژی و آب و

¹ Batavia

² Joseph L. Mancuso

³ Massey-Harris

⁴ Fonseca & Jabbour

غربالگری محیط‌زیستی واحدهای مستقر بود. این رویکرد نشان داد که بعد محیط‌زیست باید در ارزیابی ادغام شود و ارزیابی صرفاً اقتصادی کافی نیست. وان^۱ و همکاران [۱۰] با مطالعه مراکز رشد دانشگاهی در تایوان، مجموعه‌ای از شاخص‌های کلیدی عملکرد از جمله هزینه راه‌اندازی، تعداد واحدهای مستقر، طول دوره استقرار و رشد گردش مالی را معرفی کردند. کیران و بوز^۲ [۱۱] بر پایه داده‌های ۶۰ مدیر مرکز رشد در هند و با روش مدل‌سازی معادلات ساختاری، نشان دادند که «شبکه‌سازی» اثر مستقیم و مثبت بر عملکرد دارد. همچنین، پیوندهای دانشگاهی زمانی بهبود عملکرد را رقم می‌زنند که از مسیر «امکانات و خدمات» میانجی‌گری شوند. به بیان دیگر، نزدیکی سازمانی با دانشگاه به‌تنهایی کافی نیست؛ بلکه کیفیت زیرساخت‌ها و خدمات شرط تبدیل این پیوند به کارآمدی است. راتور و آگراوال^۳ [۱۲] با مرور نظام‌مند ۴۴ مقاله، تصویر روشنی از پرتکرارترین شاخص‌ها ارائه کردند: نرخ بقای شرکت‌ها بیشترین تکرار و مالکیت فکری کمترین توجه را داشت. آنان بر تبدیل «اهداف» به شاخص‌های عملیاتی قابل اندازه‌گیری و خروج از کلی‌گویی تأکید کردند. مرور نظام‌مند پاتاناساک و همکاران [۱۳] با تحلیل ۷۴ مطالعه نشان می‌دهد سنجش عملکرد مراکز رشد تنها با متغیرهای سخت (مانند بقاء، اشتغال و درآمد) کافی نیست و دارایی‌های نامشهودی چون سرمایه اجتماعی، کیفیت حکمرانی داخلی و سرمایه انسانی در توضیح موفقیت نقش محوری دارند. همچنین به‌خلاف پرننگ معیارهای محیط‌زیستی و نیز مبهم‌بودن معیارهای مبتنی بر نوآوری، اشاره کرده‌اند.

در اندک پژوهش‌های محققان ایرانی نیز روندی تکاملی مشاهده می‌شود. نعمتی [۳] با بررسی پنج مرکز رشد داخلی، هفت حوزه اصلی شامل آموزش و مشاوره، امور اداری، پژوهش و فناوری، مالی، کارآفرینی، محیط و شرکت‌های مستقر را شناسایی کرد و مبنای بومی ارزشمندی برای حرکت به سمت سنجش اثربخشی مراکز رشد فراهم آورد. در ادامه، قاسمی‌زاد و همکاران [۴] با بررسی ۵۲۸ استارت‌آپ در ۳۲ مرکز رشد فعال و به‌کارگیری مدل‌یابی معادلات ساختاری

نشان دادند که «فرآیندهای سازمانی» و «رفتارهای کارآفرینانه» دو میانجی اصلی در تبیین اثربخشی مراکز رشد هستند و نقش فرآیندهای سازمانی قوی‌تر از رفتارهای کارآفرینانه است. این یافته بر اهمیت مهندسی فرآیندهای مدیریتی در کنار انتخاب شاخص‌ها تأکید دارد. در نهایت، آزادانیا و همکاران [۱۴] با مرور ۴۶ منبع بین‌المللی و بهره‌گیری از روش دلفی و تحلیل سلسله‌مراتبی فازی، چارچوبی جامع در شش بعد طراحی کردند: امکانات و زیرساخت، مشتریان (واحدهای فناور)، شبکه‌سازی و بازاریابی، محصولات و خدمات، مالی و سرمایه انسانی. این ابعاد سپس در قالب یک «سیستم استنتاج فازی وزن‌دار» به سنجش‌ای یکپارچه تبدیل شدند. نتایج نشان داد که تمرکز بیش‌ازحد بر بعد زیرساخت، بدون توجه کافی به ابعاد شبکه‌سازی و مالی، می‌تواند تصویری ناقص و حتی گمراه‌کننده از عملکرد واقعی مراکز رشد ایجاد کند.

مرور پیشینه پژوهش دو پیام کلیدی برای طراحی شاخص‌های ارزیابی مراکز رشد دارد: نخست، مطالعات موجود پراکندگی قابل توجهی در ابعاد و شاخص‌ها دارند، در بسیاری از موارد شاخص‌ها کلی، مبهم و فاقد معیارهای عملیاتی برای سنجش دقیق بوده‌اند؛ ازاین‌رو قابلیت اجرا در ارزیابی‌های واقعی و مقایسه میان مراکز رشد مختلف را ندارند. دوم، بخش مهمی از پژوهش‌ها ابعادی چون نوآوری و توان فناورانه، کیفیت شبکه‌سازی و همکاری‌های راهبردی، تأثیرات منطقه‌ای، اجتماعی و محیط‌زیستی را نادیده گرفته یا به‌صورت سطحی به آن‌ها پرداخته‌اند.

۳- روش‌شناسی پژوهش

ساختار روش‌شناسی پژوهش در سه فاز متوالی طراحی شده است (شکل ۱) هدف از این فازها، اطمینان از استخراج دقیق شاخص‌ها، طبقه‌بندی و در نهایت رتبه‌بندی آن‌ها است. فاز اول پژوهش از طریق مرور نظام‌مند مقالات انجام شد. روش مرور نظام‌مند^۴ به‌عنوان رویکردی ساختاریافته، امکان گردآوری، تحلیل و ترکیب شواهد موجود در ادبیات علمی را به‌صورت شفاف و منسجم فراهم می‌آورد [۱۵].

^۱ Jong-Wen Wann

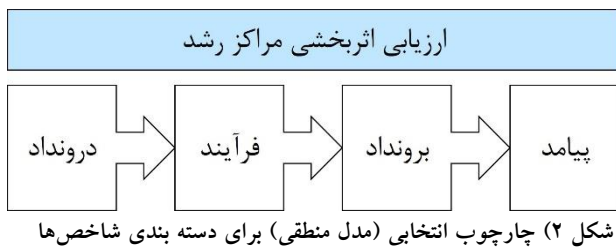
^۲ Kiran and S. C. Bose

^۳ Rathore & Agrawal

^۴ Systematic Literature Review Methodology

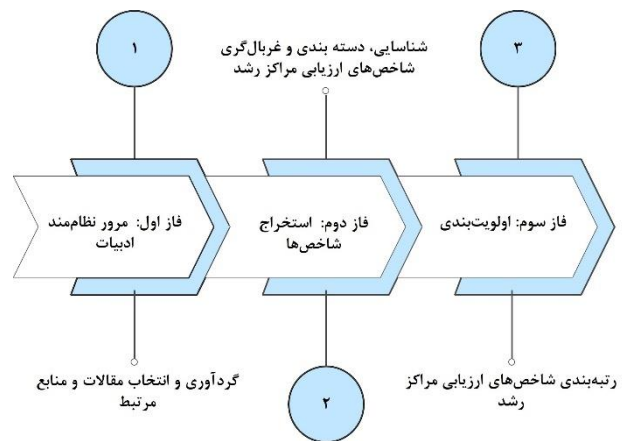
شدند: نخست گروه‌بندی اولیه شاخص‌ها بر اساس قرابت معنایی، دوم دسته‌بندی گروه‌های اصلی با توجه به مدل منطقی^۲.

مدل منطقی به‌عنوان چارچوبی پذیرفته‌شده در ادبیات ارزیابی عملکرد و ارزیابی برنامه‌ها، برای دسته‌بندی شاخص‌ها در این پژوهش انتخاب شد. این مدل (شکل ۲) که شامل ۴ بعد اصلی است: ورودی‌ها، فعالیت‌ها/فرایندها، خروجی‌ها، نتایج^۳ و پیامدها^۴، به‌طور گسترده‌ای در مطالعات ارزیابی عملکرد در حوزه‌های مختلف مانند توسعه برنامه‌ها، سیاست‌گذاری، شتابدهنده‌ها و... به‌کار گرفته شده است [۱۶].



انتخاب مدل منطقی به‌خاطر تناسب مفهومی این مدل با ماهیت چندبعدی مراکز رشد صورت گرفت. مراکز رشد از منظر سیستمی شامل منابع ورودی (مانند سرمایه انسانی و مالی)، فرایندها و فعالیت‌های حمایتی (مانند آموزش و شبکه‌سازی)، خروجی‌های کوتاه‌مدت (مانند ایجاد واحدهای فناور) و نتایج و پیامدهای بلندمدت (مانند ارتقای کارآفرینی، اشتغال پایدار و توسعه منطقه‌ای) است. مدل منطقی این زنجیره علی را پوشش می‌دهد و امکان دسته‌بندی شاخص‌ها در سطوح مختلف را فراهم می‌سازد.

در مرحله غربالگری، از شاخص نسبت روایی محتوا^۵ استفاده شد، در این مرحله پرسشنامه‌ای حاوی شاخص‌های طبقه‌بندی‌شده در مقیاس سه‌درجه‌ای (ضروری، مفید اما غیرضروری، غیرضروری) توسط خبرگانی متشکل از استادان دانشگاه، مدیران ارشد شرکت‌های دانش‌بنیان و کارشناسان مراکز رشد تکمیل گردید.



شکل (۱) فازها و مراحل پژوهش

در آغاز این فاز، پرسش اصلی مرور با تمرکز بر شناسایی معیارهای ارزیابی عملکرد و اثربخشی مراکز رشد تدوین شد. بر این اساس، کلیدواژه‌ها و عبارات جستجو تعیین شدند و با بهره‌گیری از عملگرهای منطقی ترکیب گردیدند تا پوشش جامع‌تری از واژگان مرتبط با مراکز رشد و ارزیابی آن‌ها حاصل شود، سپس جستجو در پایگاه‌های داده علمی انجام شد و فهرستی از مقالات جمع‌آوری گردید، در ادامه، فرآیند غربالگری و انتخاب مقالات مطابق با دستورالعمل استاندارد^۱ انجام شد، در مرحله بعد سوابق (مقالات) تکراری کنار گذاشته شدند و مقالات باقی‌مانده در قالب جدولی شامل عنوان مقاله، نویسندگان، سال انتشار، نام نشریه و چکیده ثبت شد. سپس غربالگری در دو مرحله صورت گرفت: در مرحله نخست، عنوان و چکیده مقالات مرور شد و منابع نامرتب کنار گذاشته شدند؛ در مرحله دوم، متن کامل مقالات باقی‌مانده بررسی شد و تنها آثاری که با اهداف پژوهش و معیارهای ورود همخوانی داشتند، انتخاب گردیدند.

فاز دوم پژوهش با بررسی و تحلیل مقالات منتخب فاز اول آغاز شد. معیارهای ذکرشده در این منابع استخراج و با رویکرد مطالعه خط به خط و کدگذاری دستی توسط محقق ثبت شدند. در ادامه، این معیارهای کلی و توصیفی به شاخص‌هایی قابل سنجش و امتیازدهی تبدیل شدند، سپس با به‌کارگیری روش تحلیل مضمون در چارچوب رویکرد استقرایی، شاخص‌های اولیه در دو گام کلیدی سازماندهی

^۲ Logic Model

^۳ Outcomes

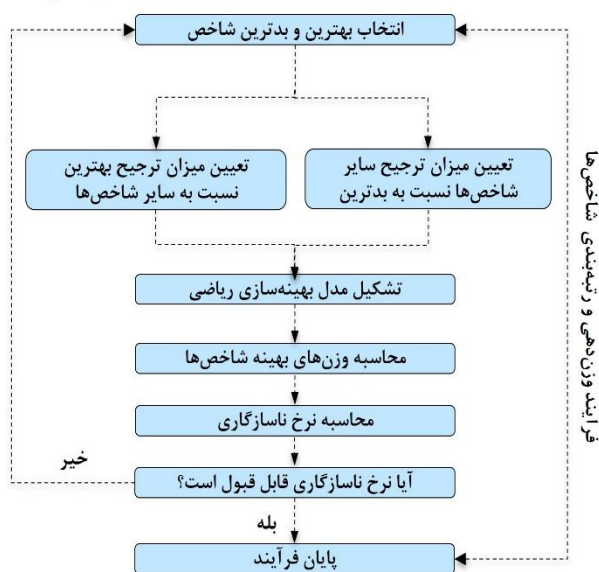
^۴ Impacts

^۵ Content Validity Ratio (CVR)

^۱ Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)

محاسبه شد که بیشترین میزان ناسازگاری در مقایسه‌ها به حداقل برسد (شکل ۳):

$$\begin{aligned} \min & \xi \\ \text{s.t.} & \\ & \left| \frac{w_B}{w_j} - a_{Bj} \right| \leq \xi, \text{ for all } j \\ & \left| \frac{w_j}{w_W} - a_{jW} \right| \leq \xi, \text{ for all } j \\ & \sum_j w_j = 1 \\ & w_j \geq 0, \text{ for all } j \end{aligned}$$



شکل ۳) فرآیند انجام روش بهترین-بدترین

جدول ۲ مقادیر شاخص سازگاری برحسب بزرگ‌ترین مقدار مقایسه زوجی بین بهترین و بدترین معیار ارائه می‌دهد.

جدول ۲) جدول مقادیر شاخص سازگاری

a_{BW}	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
CI_{max}	۱	۱,۶	۲,۳	۳	۳,۷۳	۴,۴۷	۵,۲۳
		۳					

* ξ

$$\frac{\text{Consistency Index Table Value } (CI_{max})}{\xi} = CR$$

* ξ مقدار بهینه‌ی تابع هدف (بیشینه‌ی انحراف از تناسب وزن‌ها با مقایسه‌های زوجی) و مقدار شاخص سازگاری از جدول یا فرمول بسته به دست می‌آید، اگر نسبت ناسازگاری در آستانه مجاز (معمولاً ۰,۱ تا ۰,۲) باشد، مقایسه‌ها پذیرفته می‌شوند؛ در غیر این صورت نیاز به بازنگری دارند.

$$CVR = \frac{n_E - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

n_e تعداد خبرگانی که شاخص را "ضروری" انتخاب کرده‌اند.

N تعداد کل خبرگان شرکت‌کننده در نظرسنجی

آستانه روایی محتوا بر اساس جدول استاندارد لاوشه^۱ تعیین شد [۱۷]. شاخص‌هایی که مقدار نسبت روایی محتوای آنها از این آستانه پایین‌تر بود، از فرآیند پژوهش حذف شدند (جدول ۱).

جدول ۱) استاندارد لاوشه برای شاخص روایی محتوا

تعداد خبرگان	حداقل CVR قابل قبول	سطح معناداری
۵	۰,۹۹	۰,۰۵
۸	۰,۷۵	۰,۰۵
۱۰	۰,۶۲	۰,۰۵
۱۲	۰,۵۶	۰,۰۵

در فاز سوم پژوهش، شاخص‌های غربال‌شده حاصل از فاز دوم با هدف تعیین اهمیت نسبی و رتبه‌بندی نهایی، با استفاده از روش بهترین-بدترین^۲ [۱۸] تحلیل شدند. این روش یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه است که به دلیل دقت بالا، کاهش تعداد مقایسه‌ها، سازگاری نتایج و بار شناختی کمتر بر خبرگان، نسبت به روش‌هایی مانند فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی^۳ برتری دارد. پس از نهایی شدن فهرست شاخص‌ها، پرسشنامه‌ای بر اساس مراحل روش بهترین و بدترین طراحی و در اختیار خبرگان قرار گرفت، سپس خبرگان از بین شاخص‌های شناسایی‌شده، بهترین (مهم‌ترین) و بدترین (کم‌اهمیت‌ترین) شاخص را انتخاب کردند. در مرحله بعد، شدت ترجیح بهترین شاخص نسبت به سایر شاخص‌ها در مقیاسی (۱ تا ۹) تعیین شد که به آن بردار بهترین به دیگران^۴ گفته می‌شود. سپس شدت ترجیح سایر شاخص‌ها نسبت به بدترین شاخص تعیین شد که به آن بردار دیگران به بدترین^۵ گفته می‌شود، با تشکیل یک مدل بهینه‌سازی خطی ریاضی، وزن بهینه شاخص‌ها به‌گونه‌ای

^۱ Lawshe's Table

^۲ Best-Worst Method (BWM)

^۳ Analytic Hierarchy Process (AHP)

^۴ Best-to-Others (BO)

^۵ Others-to-Worst (OW)

۴- یافته‌های پژوهش

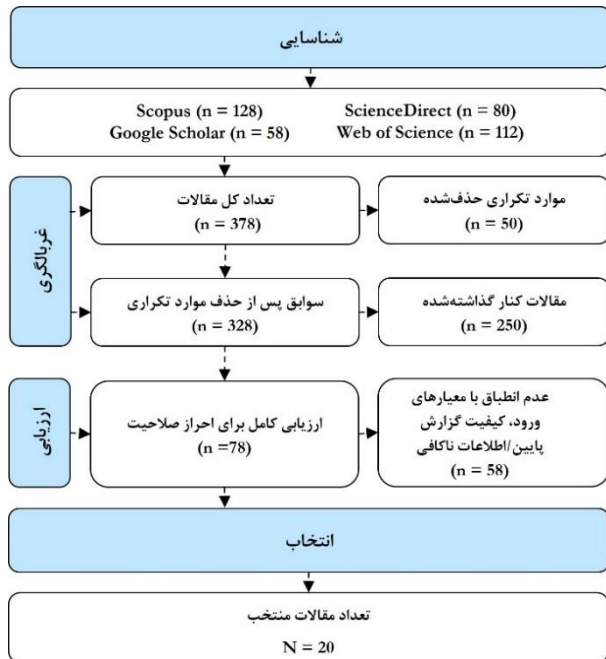
در این بخش نتایج پژوهش با استفاده از چارچوب سه‌فازی و روش‌های معرفی شده در بخش روش‌شناسی ارائه می‌شود.

۴-۱ یافته‌های فاز اول: انتخاب مقالات

در فاز اول، کلیدواژه‌های مرتبط با موضوع در پایگاه‌های داده با تعیین بازه زمانی از سال ۲۰۱۲ تا پایان ۲۰۲۴ و با محدودسازی به زبان انگلیسی جست‌وجو شد (جدول ۳). انتخاب این بازه زمانی به این دلیل صورت گرفت که از حدود سال ۲۰۱۲ به بعد، منابع مرتبط با مراکز رشد، توسعه یافته و رویکردهای نوینی در سیاست‌گذاری و مدل‌های ارزیابی در سطح بین‌المللی شکل گرفته است [۱۹].

جدول ۳) کلیدواژه‌ها و پایگاه‌های داده در مرور نظام‌مند

عبارات و کلیدواژه‌های جستجو	پایگاه
"Business Incubator", "Technology Incubator", "University Incubator", "Startup Incubation", "Incubator Performance", "Incubator Evaluation", "Incubator Assessment", "Incubator Effectiveness"	Scopus, Web of Science, ScienceDirect (Elsevier), Google Scholar



شکل ۴) فرآیند جستجو و انتخاب مقالات

در مرحله بعد همان‌گونه که در مقدمه و جمع‌بندی پیشینه پژوهش اشاره شد، معیارهای مطرح‌شده در اغلب مقالات به صورت کیفی و غیرقابل سنجش بیان شده‌اند؛ از این رو کلیه این معیارها بازتعریف و به شاخص‌های کمی و قابل امتیازدهی تبدیل شدند تا زمینه برای تحلیل‌های بعدی فراهم گردد (جدول ۴). سپس این شاخص‌ها بر اساس شباهت مفهومی، طی سه دور مرور و بازنگری بررسی شدند تا از همپوشانی‌های مفهومی کاسته و تشخیص گروه‌های موضوعی اصلی تسهیل گردد، دور اول به تشکیل ۱۵ گروه و ۸۰ شاخص انجامید. در دور دوم، با ادغام مفاهیم هم‌پوشان و بازتعریف مضامین، چارچوب به ۱۰ گروه و ۶۵ شاخص اصلاح گردید، سرانجام در دور سوم، با تأکید بر انسجام مفهومی بیشتر، ۶ گروه و ۵۳ شاخص نهایی حاصل شد، برای هر کدام از ۶ گروه کدی مطابق با حروف بزرگ الفبای انگلیسی از A تا F و برای هر شاخص متناظر با گروه مربوطه کد مرتبط (به عنوان مثال: A₁, A₂) اختصاص پیدا کرد.

پس از ورود نتایج جستجو (۳۷۸ مقاله) به نرم‌افزار مدیریت مراجع^۱، ابتدا مقالات تکراری حذف شدند و تعداد به ۳۲۸ رسید (شکل ۴)، سپس بر اساس بررسی عنوان و چکیده، مقالات نامرتب کتار گذاشته شدند و ۷۸ مقاله برای بررسی متن کامل انتخاب شد. بعد از ارزیابی متن مقالات، ۲۰ مقاله که بیشترین انطباق را با اهداف تحقیق داشتند به عنوان مجموعه نهایی برای استخراج شاخص‌ها برگزیده شدند (این مقالات در فهرست منابع با شماره‌های [۶]، [۸ الی ۱۵]، [۲۰] الی [۳۰] ذکر شدند...).

۴-۲ یافته‌های فاز دوم: استخراج و غربالگری شاخص‌ها

پس از پایان فاز اول، استخراج معیارها به صورت دستی (بدون استفاده از نرم‌افزارهای تحلیل محتوا) انجام شد؛ به این صورت که ابتدا هر کدام از ۲۰ مقاله منتخب با یک حرف بزرگ انگلیسی (A تا T) کدگذاری و برای هر معیار گزارش‌شده در هر مقاله، زیرکد متناظر (A₁, A₂, ... و به همین ترتیب برای دیگر کدها) تخصیص یافت. این فرآیند

^۱ Mendeley

جدول ۴) نمونه استخراج معیارها از متن مقالات و تبدیل معیارها به شاخص‌های قابل سنجش و امتیازدهی

عنوان	کد مقاله	کد معیار	تبدیل معیار به شاخص توسط پژوهشگران
Measuring Performance of Business Incubators: A Literature Review and Theoretical Framework Development [۱۷]	J ₁	نرخ بقای شرکت‌ها	(تعداد واحد فعال) در یک دوره زمانی) پس از خروج + کل واحدهای خروجی) $100 \times$
	J ₂	نرخ فارغ‌التحصیلی	(تعداد شرکت‌های خروجی + تعداد شرکت‌های واجد خروج) $100 \times$
	J ₃	نرخ اشغال فضای مرکز	(مساحت تعداد واحدهای اشغال‌شده + ظرفیت قابل اجاره) $100 \times$
	J ₄	اشتغال‌زایی	(اشتغال ایجادشده توسط واحدها + کل اشتغال جدید منطقه) $100 \times$
	J ₅	تولید مالکیت فکری	(ثبت اختراع + نرم‌افزار + طرح صنعتی) + تعداد واحدها
	J ₆	رشد درآمد	[(درآمد امسال - درآمد سال قبل) + درآمد سال قبل] $100 \times$ (منابع غیردولتی)
	J ₇	اثربخشی شبکه‌سازی	(قرارداد یا مشارکت شکل گرفته ≥ 6 ماه پس از رویداد + شرکت‌کننده واجد شرایط) $100 \times$
	J ₈	معیارهای غربالگری مستاجران	(درصد پرونده‌های پذیرش با امتیاز $\leq$ آستانه در چک‌لیست استاندارد)
	J ₉	جذب سرمایه	مجموع سرمایه جذب‌شده برای واحدهای مستقر در دوره استقرار در مرکز
	J ₁₀	کیفیت آموزش	(تعداد دوره‌های منطبق با نیازسنجی + کل دوره‌های برگزارشده) $100 \times$
	J ₁₁	زمان تا تجاری‌سازی	میانگین مدت (ماه) از شروع استقرار تا ثبت اولین فروش هر واحد
	J ₁₂	رضایت مستاجران	(واحدهای مستقر که امتیاز ≤ 4 از ۵ داده‌اند. + تعداد کل واحدهای پاسخ دهنده به نظرسنجی) $100 \times$
	J ₁₃	انتقال فناوری	تعداد پروژه‌های انتقال فناوری به صنعت $\times$ ارزش اقتصادی پروژه‌ها
	J ₁₄	کارایی عملیاتی	میانگین مدت (روز) از ثبت درخواست پذیرش تا ابلاغ تصمیم نهایی

کرده‌اند.

جدول ۵) ترکیب خبرگان برای غربالگری شاخص‌ها

سمت خبرگان	تعداد	حداقل سابقه	منبع معرفی
مدیران شرکت‌های دانش بنیان	۳ نفر	۴ سال	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
اعضای هیئت علمی دانشگاه	۳ نفر	۷ سال	انجمن مدیریت فناوری
مدیران مراکز رشد	۲ نفر	۶ سال	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

این شاخص‌ها گرچه به‌عنوان معیارهای فرعی مهم ثبت شدند، اما برای افزایش اعتبار شاخص‌های ارزیابی و جلوگیری از ورود متغیرهای ضعیف به فاز سوم پژوهش، کنار گذاشته شدند. در پایان این مرحله، مجموعه‌ای متشکل از ۴۲ شاخص در قالب ۶ گروه اصلی و در ۴ لایه (ورودی، فرآیند، خروجی و پیامد) تشکیل و چارچوبی برای انجام تحلیل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره فراهم شد (جدول ۶). پیوستگی این مراحل، از استخراج اولیه تا اعتبارسنجی جمعی، ضمن حفظ جامعیت، از اتکای صرف به منابع پیشین جلوگیری کرد و انطباق شاخص‌ها با ارزیابی عملکرد مراکز رشد را افزایش داد.

در ادامه، هر ۶ گروه براساس رویکرد مدل منطقی در ۴ لایه اصلی سازمان‌دهی شدند: شاخص‌های مرتبط با «منابع و پایداری مالی» در لایه ورودی، شاخص‌های مربوط به «خدمات پشتیبانی و رشد کسب‌وکار» و «شبکه‌سازی و همکاری» در لایه فرآیند، شاخص‌های حوزه «نوآوری و توسعه فناوری» و «عملکرد و نتایج واحدهای مستقر» در لایه خروجی، و در نهایت شاخص‌های مرتبط با «اثرگذاری محیط‌زیستی و اجتماعی» در لایه پیامد و اثر جای گرفتند.

درگام آخر، غربالگری شاخص‌ها با نسبت روایی محتوا و نظرسنجی از ۸ خبره به شرح جدول انجام شد که آنان ضرورت هر یک از ۵۳ شاخص را بر اساس مقیاس سه‌گزینه‌ای لیکرت^۱ (غیرضروری، مفید اما غیرضروری، ضروری) ارزیابی کردند. بر اساس جدول لاوشه (جدول ۱)، حداقل نسبت روایی محتوای قابل قبول برای ۸ نفر خبره، ۰٫۷۵ تعیین شد. نتایج تحلیل شاخص روایی محتوا نشان داد که تعدادی از شاخص‌ها «شفافیت مالی»، «تنوع منابع درآمدی»، «نشست‌های انتقال تجربه»، «جوایز نوآوری»، «نرخ بقای واحدها»، «چابکی سازمانی»، «تنوع نیروی انسانی» و «جذب استعدادهای برتر» امتیاز کمتر از ۰٫۷۵ کسب

^۱ Likert Scale

جدول ۶) دسته‌بندی و غربالگری شاخص‌های ارزیابی مراکز رشد

لایه	گروه	کد	شاخص	تعریف	کد	CVR
ورودی	منابع و پایداری مالی مرکز	A	نسبت خوداتکایی مالی	(کل درآمدهای داخلی مرکز (غیرکمکی) + کل هزینه‌های عملیاتی سالانه) $\times 100$	A1	۰,۹
			ضریب تاب‌آوری مالی	(ذخایر نقدی + دارایی‌های نقدشونده) $\div$ کل بدهی‌های جاری	A2	۰,۹
			میزان وابستگی به بودجه دولتی	(مبلغ بودجه دریافتی از دولت $\div$ کل هزینه‌های سالانه) $\times 100$	A3	۰,۸
			هزینه عملیاتی به ازای واحدها	کل هزینه‌های سالانه مرکز $\div$ تعداد واحدهای مستقر	A4	۰,۸
			نرخ رشد درآمد	[(درآمد امسال - درآمد سال قبل) $\div$ درآمد سال قبل] $\times 100$ (منابع غیردولتی)	A5	۰,۹
			حجم سرمایه تسهیل‌شده	جمع مبالغ تمام قراردادهای سرمایه‌گذاری تسهیل‌شده در بازه زمانی مشخص	A6	۱
			دوره بازگشت سرمایه	هزینه کل راه‌اندازی مرکز $\div$ میانگین درآمد خالص سالانه	A7	۰,۸
			سهم درآمد پایدار قراردادی	(درآمدهای تکرارشونده رسمی (قراردادی) $\div$ کل درآمدها) $\times 100$	A8	۰,۹
			شفافیت مالی	امتیاز ۰-۱۰۰ براساس افشای داوطلبانه صورت‌های مالی به ذینفعان	A9	۰,۵
			تنوع منابع درآمدی	تعداد طبقات مستقل درآمدی (مثلاً: اجاره فضا، کارمزد خدمات، قرارداد صنعتی)	A10	۰,۶
فرآیند	خدمات پشتیبانی و رشد کسب‌وکار	B	زمان پاسخگویی به درخواست‌ها	میانگین مدت (روز) از ثبت درخواست پذیرش تا ابلاغ تصمیم نهایی	B1	۰,۸
			نرخ پیگیری خدمات	(خدماتی که پس از ارائه، پیگیری رسمی داشته‌اند $\div$ تعداد کل خدمات) $\times 100$	B2	۰,۸
			نسبت رضایت واحدها	(واحدهای مستقر که امتیاز ≥ 4 از 5 به خدمات مرکز داده‌اند $\div$ تعداد کل واحدهای پاسخ دهنده به نظرسنجی) $\times 100$	B3	۰,۸
			نرخ پذیرش متقاضیان	(تعداد درخواست‌های پذیرفته‌شده $\div$ کل درخواست‌های بررسی‌شده) $\times 100$	B4	۰,۸
			شاخص نوآوری در خدمات	تعداد خدمات جدید توسعه‌یافته براساس نظرسنجی نیاز واحدها در سال	B5	۰,۹
			نسبت خدمات مالکیت فکری	(تعداد واحدهای فعالی که حداقل یک خدمت مالکیت فکری از مرکز دریافت کرده‌اند $\div$ تعداد کل واحدهای مستقر) $\times 100$	B6	۱
			نسبت استفاده از خدمات مشاوره	(تعداد واحدهای دریافت‌کننده خدمات مشاوره‌ای $\div$ تعداد کل واحدها) $\times 100$	B7	۰,۸
			شاخص پوشش آموزشی	(تعداد دوره‌های منطبق با نیازسنجی واحدها $\div$ کل دوره‌های برگزارشده) $\times 100$	B8	۰,۸
			نرخ بهره‌برداری از تجهیزات	(ساعت استفاده واقعی آزمایشگاه یا کارگاه $\div$ ساعت قابل دسترس) $\times 100$	B9	۰,۷
			پوشش مربی‌گری تخصصی	مجموع ساعات منتورینگ ثبت‌شده در ماه $\div$ تعداد واحدهای مستقر	B10	۰,۷
شبکه‌سازی و همکاری		C	همکاری با دانشگاه و صنعت	(تعداد پروژه‌های دانشگاه/صنعت $\div$ تعداد کل پروژه‌ها) $\times 100$	C1	۰,۹
			اثربخشی رویدادهای بازاریابی	(تعداد مشتریان جذب‌شده از طریق رویدادها $\div$ کل هزینه رویداد) $\times 100$	C2	۰,۸
			شاخص تعاملات بین‌واحدی	(تعداد واحدهایی که با هم همکاری رسمی دارند $\div$ تعداد کل واحدها) $\times 100$	C3	۰,۸
			کیفیت حضور دیجیتال	امتیاز ۰-۱۰۰: (امتیاز فعالیت در شبکه‌های حرفه‌ای $\times 0,4$) + (امتیاز تولید محتوای تخصصی $\times 0,3$) + (امتیاز تعامل آنلاین $\times 0,3$)	C4	۰,۸
			تعداد نشست‌های انتقال تجربه	تعداد جلسات رسمی انتقال تجربه واحدهای باسابقه به واحدهای جدید	C5	۰,۶
			مشارکت واحدها در رویدادها	تعداد واحدهایی که حداقل در نیمی از رویدادهای شبکه‌سازی شرکت کرده‌اند	C6	۰,۷
			سرمایه‌گذاری در مالکیت فکری	مجموع هزینه‌های واحدها برای ثبت و حفاظت مالکیت فکری	D1	۰,۹
			نرخ بهره‌وری تحقیق و توسعه	(تعداد محصولات تجاری‌شده $\div$ کل هزینه‌های تحقیق و توسعه) $\times 100$	D2	۰,۹
			شاخص هم‌آفرینی باز	تعداد پروژه‌های مشترک با استارت‌آپ‌های خارج از مرکز یا مراکز رشد دیگر	D3	۰,۸
			شدت تحقیق و توسعه واحدها	(هزینه‌های تحقیق و توسعه واحدها $\div$ هزینه‌های عملیاتی واحدها) $\times 100$	D4	۰,۹
نوآوری و توسعه فناوری		D	نرخ تجاری‌سازی	(تعداد طرح‌های تجاری‌سازی‌شده $\div$ تعداد کل طرح‌های پذیرش‌شده) $\times 100$	D5	۰,۹
			عمق انتقال فناوری	تعداد پروژه‌های انتقال فناوری به صنعت $\times$ ارزش اقتصادی پروژه‌ها	D6	۰,۹
			شاخص بلوغ دیجیتال مرکز	دسترسی به: (۱) اینترنت پرسرعت (۲) نرم‌افزارهای تخصصی (۳) پلتفرم‌های ابری: (امتیاز ۰-۳)	D7	۰,۸
			قراردادهای تحقیق و توسعه	تعداد قراردادهای رسمی واحدها با دانشگاه‌ها یا صنایع	D8	۰,۸
			تعداد جوایز و افتخارات نوآوری	عناوین و جوایز ملی یا بین‌المللی که واحدها در حوزه نوآوری کسب کرده‌اند	D9	۰,۶
			نرخ بقای واحدای خروجی	(تعداد واحد فعال (در یک دوره) پس از خروج $\div$ کل واحدای خروجی) $\times 100$	E1	۰,۹
			شاخص جذب سرمایه	تعداد واحدهای جذب‌کننده سرمایه ≤ 2 میلیارد تومان	E2	۰,۹

لایه	گروه	کد	شاخص	تعریف	کد	CVR
پیامد و اثرگذاری محیط زیستی و اجتماعی	F		میانگین رشد درآمد واحدها	متوسط درصد رشد سالانه درآمد واحدهای ساکن	E ₃	۰,۹
			زمان تا اولین درآمد	میانگین مدت (ماه) از شروع استقرار تا ثبت اولین فروش هر واحد	E ₄	۰,۸
			میزان فروش سالانه واحدها	جمع کل فروش سالانه واحدها	E ₅	۰,۸
			نرخ نفوذ به بازارهای بین‌المللی	(تعداد واحدهای دارای مشتری یا شریک در ۲ کشور ÷ کل واحدها) × ۱۰۰	E ₆	۰,۸
			میانگین ارزش گذاری واحدها	متوسط درصد تغییر ارزش گذاری واحدها از زمان استقرار تا خروج	E ₇	۰,۹
			ضریب چابکی سازمانی	(تعداد محصول ارتقایافته یا جدید براساس بازخورد ÷ کل محصولات) × ۱۰۰	E ₈	۰,۸
			نرخ بقای واحدها	(تعداد واحد فعال در پایان دوره ÷ تعداد کل واحدها در ابتدای دوره) × ۱۰۰	E ₉	۰,۶
			سهم اشتغال استانی	(اشتغال ایجادشده توسط واحدها ÷ کل اشتغال جدید استان) × ۱۰۰	F ₁	۱
			توسعه زنجیره ارزش منطقه‌ای	تعداد صنایع منطقه‌ای که بهبود فرآیند/محصول/درآمد خود را مستند به استفاده از خروجی واحدهای فارغ‌التحصیل مرکز گزارش کرده‌اند.	F ₂	۰,۹
			کاهش وابستگی به واردات	(ارزش فناوری‌های جایگزین‌کننده واردات ÷ کل ارزش تولید واحدها) × ۱۰۰	F ₃	۰,۸
			تعداد واحد سبز	تعداد واحدهایی که کالاها یا خدماتشان منجر به مواردی مثل کاهش آلودگی، بهینه‌سازی انرژی یا مدیریت پسماند شده است.	F ₄	۰,۸
			نرخ ماندگاری جغرافیایی	(واحدهای خروجی فعال در منطقه پس از ۳ سال ÷ واحدهای خروجی) × ۱۰۰	F ₅	۰,۸
			پایداری محیط زیستی واحدها	(تعداد واحدهای دارای گواهی ISO 14001 ÷ کل واحدها) × ۱۰۰	F ₆	۰,۹
			شاخص پایداری انرژی	(انرژی مصرفی مرکز ÷ استاندارد ملی ساختمان‌های سبز) × ۱۰۰	F ₇	۰,۸
			شاخص تنوع نیروی انسانی	تنوع جنسیتی، تخصصی و قومیتی کارکنان (شاخص شانون)	F ₈	۰,۵
			جذب استعدادهای برتر	درصد واحدهای دارای بنیانگذاران با رتبه ≥ 100 کنکور یا مدال المپیاد	F ₉	۰,۴

۴-۳ یافته‌های فاز سوم: وزن‌دهی و رتبه‌بندی شاخص‌ها

هدف این فاز، تعیین اهمیت نسبی شاخص‌ها و پاسخ به پرسش اصلی پژوهش مبنی بر اولویت‌بندی شاخص‌های ارزیابی مراکز رشد است، فرآیند رتبه‌بندی در دو سطح (شامل ۶ گروه و ۴۲ شاخص) و با مشارکت صاحب‌نظران به شرح جدول ۷ انجام پذیرفت.

جدول ۷) ترکیب خبرگان برای وزن‌دهی و رتبه‌بندی شاخص‌ها

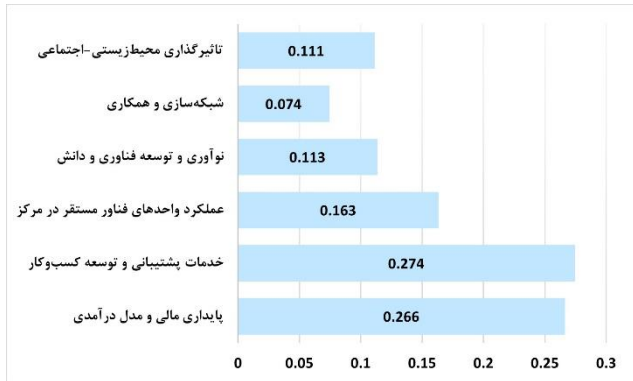
سمت خبرگان	تعداد	حداقل سابقه	منبع معرفی
مدیران مراکز رشد	۲ نفر	۶ سال	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
اعضای هیئت علمی دانشگاه	۴ نفر	۷ سال	انجمن مدیریت فناوری
مدیران شرکت‌های دانش بنیان	۴ نفر	۶ سال	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

برای گردآوری داده‌ها، دو نوع پرسشنامه ساختاریافته طراحی شد: نخست پرسشنامه سطح ۱ که به مقایسه زوجی ۶ گروه نسبت به یکدیگر با مکانیزم تعیین بهترین و بدترین گروه و مقایسه سایر گروه‌ها با این دو پرداخت؛ سپس در سطحی

دیگر، برای هر یک از ۶ گروه اصلی، پرسشنامه‌های جداگانه‌ای (پرسشنامه‌های سطح ۲) جهت مقایسه زوجی شاخص‌های درون آن گروه از طریق تعیین بهترین و بدترین شاخص هر گروه و سنجش سایر شاخص‌ها در قیاس با این دو معیار مرجع تهیه گردید. فرآیند توزیع و تکمیل پرسشنامه‌ها به‌صورت حضوری یا آنلاین و با راهنمایی محقق انجام شد که در دو دور متوالی به اجرا درآمد تا از درک صحیح مفاهیم توسط خبرگان اطمینان حاصل شده و خطاهای قضاوتی به حداقل ممکن کاهش یابد.

در ادامه، یافته‌های حاصل از اجرای تکنیک بهترین-بدترین برای رتبه‌بندی شش گروه اصلی بر اساس قضاوت‌های ۱۰ خبره ثبت شد، وزن کل هر گروه با محاسبه میانگین وزن‌های تخصیص‌یافته توسط کلیه خبرگان تعیین گردید، نتیجه نهایی وزن‌دهی و رتبه‌بندی گروه‌های اصلی در جدول ۸ ارائه شده است (در این جدول برای هر خبره نماد EX اختصاص داده شده است)، مطابق با جدول ۸، گروه «خدمات پشتیبانی و رشد کسب‌وکار» با وزن ۰,۲۷۴ به‌عنوان مهمترین گروه ارزیابی مراکز رشد شناسایی شد که نشان‌دهنده تأکید خبرگان

میانگین ضریب ناسازگاری کلیه مقایسات زوجی گروه‌ها ۰,۰۶۲ محاسبه شد که پایین‌تر از آستانه بحرانی ۰,۱ قرار دارد. نکته قابل تأمل، تخصیص مجموعاً ۴۸,۹٪ وزن کل به دو شاخص برتر (خدمات پشتیبانی و پایداری مالی) است که بر ضرورت طراحی نظام‌های ارزیابی متمرکز بر این مؤلفه‌ها توسط سیاست‌گذاران و مدیران مراکز رشد تأکید می‌کند.



شکل ۵) نمودار وزندهی شاخص‌های اصلی

پس از وزندهی گروه‌ها، وزن نسبی هر شاخص (میانگین حاصل از نظرات خبرگان برای ۴۲ شاخص) محاسبه شد. سپس برای تعیین وزن کل، وزن نسبی هر شاخص در وزن گروه اصلی ضرب گردید.

این روش علاوه بر رتبه‌بندی درون‌گروهی، امکان اولویت‌بندی بین‌گروهی شاخص‌ها را نیز فراهم ساخت. به این ترتیب، شاخصی که در گروه خود وزن نسبی بالایی دارد، لزوماً در سطح کلان جایگاه نخست را کسب نمی‌کند، مگر آنکه گروه کلان مربوطه نیز از وزن قابل توجهی برخوردار باشد (جدول ۹).

بر نقش محوری حمایت‌های عملیاتی نظیر مشاوره‌های تخصصی، زمان پاسخگویی به درخواست‌ها، و رضایت واحدها است. گروه «منابع و پایداری مالی مرکز» با وزن (۰,۲۶۶) در رتبه دوم قرار گرفت که بر ضرورت تاب‌آوری مالی، مدیریت هزینه‌ها، و ایجاد مدل‌های کسب‌وکار پایدار در مراکز رشد تأکید دارد. اختلاف ناچیز وزنی این دو شاخص برتر (فقط ۰,۰۱۱) بیانگر اهمیت همزمان پشتیبانی عملیاتی و ثبات مالی در ارزیابی مراکز رشد ایران است، گروه «عملکرد و نتایج واحدهای مستقر» با وزن (۰,۱۶۳) جایگاه سوم را به خود اختصاص داد که مؤید توجه ویژه به خروجی‌های ملموس واحدهای مستقر نظیر نرخ بقای شرکت‌ها، حجم فروش محصولات، و میانگین رشد درآمد واحدها است. در رتبه‌های بعدی، گروه‌های «نوآوری و توسعه فناوری» (وزن ۰,۱۱۳) و «اثرگذاری محیط‌زیستی و اجتماعی» (وزن ۰,۱۱۰) به ترتیب با اختلاف وزنی ناچیز قرار گرفتند، این نتایج (شکل ۵) نشان می‌دهد که اگرچه ارزش‌آفرینی کلان اقتصادی و توسعه فناوری از مأموریت‌های ذاتی مراکز رشد محسوب می‌شوند، اما در عمل، سنجش آن‌ها در اولویت ثانویه نسبت به خدمات پشتیبانی و پایداری مالی قرار دارد. گروه «شبکه‌سازی و همکاری» با وزن ۰,۰۷۴ پایین‌ترین رتبه را کسب کرد که می‌تواند ناشی از چالش‌های ساختاری در ایجاد پیوندهای مؤثر بین صنعت، دانشگاه و نهادهای حاکمیتی در بوم‌سازگان نوآوری ایران باشد.

در نهایت سازگاری قضاوت‌های خبرگان برای هر ۶ گروه بر اساس شاخص ناسازگاری مورد تأیید قرار گرفت، به‌طوری‌که

جدول ۸) وزندهی و رتبه‌بندی گروه‌های اصلی توسط خبرگان

رتبه	وزن نهایی	EX ₁₀	EX ₉	EX ₈	EX ₇	EX ₆	EX ₅	EX ₄	EX ₃	EX ₂	EX ₁	گروه
۲	۲۶۶.۰	۳۸۵.۰	۴۰۸.۰	۴۰۹.۰	۱۵۹.۰	۱۵۹.۰	۴۰۴.۰	۱۶۴.۰	۲۲۷.۰	۱۸۵.۰	۱۵۸.۰	A
۱	۲۷۴.۰	۱۵۴.۰	۱۲۴.۰	۱۵۷.۰	۳۹۲.۰	۳۹۲.۰	۱۵۴.۰	۴۰۰.۰	۳۸۶.۰	۱۸۵.۰	۴۰۰.۰	B
۶	۰۷۴.۰	۰۳۸.۰	۰۵۳.۰	۰۴۳.۰	۱۱۹.۰	۱۱۹.۰	۱۱۵.۰	۰۹۸.۰	۰۴۵.۰	۰۵۶.۰	۰۴۷.۰	C
۴	۱۱۳.۰	۱۵۴.۰	۱۲۴.۰	۱۱۷.۰	۰۵۱.۰	۰۵۱.۰	۱۱۵.۰	۱۲۳.۰	۱۱۴.۰	۱۲۴.۰	۱۵۸.۰	D
۳	۱۶۳.۰	۱۱۵.۰	۱۶۶.۰	۱۵۷.۰	۱۵۹.۰	۱۵۹.۰	۱۵۴.۰	۱۶۴.۰	۱۱۴.۰	۳۲۶.۰	۱۱۹.۰	E
۵	۱۱۱.۰	۱۵۴.۰	۱۲۴.۰	۱۱۷.۰	۱۱۹.۰	۱۱۹.۰	۰۵۸.۰	۰۵۱.۰	۱۱۴.۰	۱۲۴.۰	۱۱۹.۰	F

جمع وزن‌ها = ۱

در گروه «منابع و پایداری مالی» (وزن کل ۰,۲۶۶)، شاخص «حجم سرمایه تسهیل شده (A₆)» با وزن کل ۰,۰۶۴ در جایگاه نخست قرار گرفت که نشان می‌دهد دسترسی به سرمایه، نیازی اساسی محسوب می‌شود و در غیاب آن حتی خدمات حمایتی یا ظرفیت‌های فناورانه نیز کارکرد مؤثری نخواهند داشت. در مقابل، شاخص «دوره بازگشت سرمایه (A₇)» با وزن کل ۰,۰۱۹ در رتبه پایین‌تری قرار گرفت. نتایج وزن‌دهی این گروه، نشان می‌دهد که نگاه خبرگان بیش از آنکه بر بازده کوتاه‌مدت متمرکز باشد، بر تضمین تأمین مالی پایدار تأکید دارد؛ موضوعی که شاید بازتاب‌دهنده محدودیت‌های ساختاری نظام تأمین مالی کشور است.

در گروه «خدمات پشتیبانی و رشد کسب‌وکار» (وزن کل ۰,۲۷۴)، شاخص «رضایت واحدها از خدمات (B₃)» با وزن کل ۰,۰۸۴ بالاترین امتیاز کل را کسب کرد. این نتیجه نشان‌دهنده آن است که در ارزیابی اثربخشی، معیارهای مبتنی بر تجربه و رضایت ذی‌نفعان اهمیت بیشتری نسبت به شاخص‌های صرفاً کمی دارند.

پس از آن، «زمان پاسخگویی به درخواست‌ها (B₁)» با وزن کل ۰,۰۴۳ در رتبه دوم این گروه قرار گرفت که بیانگر اهمیت سرعت و انعطاف‌پذیری مراکز رشد در پاسخ به نیازهای واحدهاست. در مقابل، «استفاده از خدمات مشاوره تخصصی (B₇)» با وزن کل ۰,۰۱۸ اهمیت کمتری یافت.

در گروه «عملکرد و نتایج واحدهای مستقر» (وزن کل ۰,۱۶۳)، شاخص «میانگین رشد درآمد واحدها (E₃)» با وزن کل ۰,۰۴۱ در صدر قرار گرفت که نشان می‌دهد توانایی مراکز رشد در افزایش درآمد واقعی واحدها، یکی از معتبرترین سنجه‌های ارزیابی محسوب می‌شود.

با این حال، شاخص «نرخ بقای واحدهای خروجی (E₁)» تنها وزن ۰,۰۲۱ کسب کرد، که نشان می‌دهد پایداری پس از خروج هنوز به اندازه ارتقای درآمد در دوران استقرار اولویت ندارد.

در گروه «نوآوری و توسعه فناوری» (وزن کل ۰,۱۱۳)، شاخص «نرخ تجاری‌سازی (D₅)» با وزن کل ۰,۰۳۴ بالاترین اولویت را به دست آورد. این یافته بیانگر آن است که ارزش‌آفرینی اقتصادی از طریق انتقال فناوری و تبدیل دانش به محصول در صدر اولویت‌های خبرگان قرار دارد. با این حال، شاخص «هم‌آفرینی باز (D₃)» با وزن ۰,۰۰۶ در پایین‌ترین رتبه این گروه قرار گرفت، که نشان می‌دهد سازوکارهای همکاری در نوآوری هنوز در ایران به‌خوبی جا نیفتاده‌اند و به بلوغ نهادی نیاز دارند و در ارزیابی مراکز توجه کمتری را به خود جلب کرده است.

در گروه «شبکه‌سازی و همکاری» (وزن کل ۰,۰۷۴)، شاخص «همکاری دانشگاه-صنعت (C₁)» با وزن کل ۰,۰۳۶ در صدر قرار گرفت و نشان داد که خبرگان پیوند پایدار دانشگاه-صنعت را کلید ارتقای مراکز رشد می‌دانند. اهمیت بالای این شاخص در شرایطی است که سایر ابعاد شبکه‌سازی مانند «تعاملات بین‌واحدی (C₃)» وزن پایین‌تری (۰,۰۲۱) دارند، که احتمالاً ناشی از ضعف ساختارهای رسمی همکاری میان واحدهای مستقر است.

در گروه «اثرگذاری محیط‌زیستی و اجتماعی» (وزن کل ۰,۱۱۱)، شاخص «سهم اشتغال استانی (F₁)» با وزن کل ۰,۰۳۶ در جایگاه نخست قرار گرفت که نشان می‌دهد مراکز رشد نه تنها به‌عنوان نهادهای فناورانه بلکه به‌عنوان محرک‌های توسعه منطقه‌ای و اشتغال‌زایی شناخته می‌شوند. در مقابل، شاخص «نرخ ماندگاری جغرافیایی شرکت‌ها (F₅)» با وزن ۰,۰۰۷ در رتبه آخر قرار گرفت.

جمع‌بندی یافته‌های این بخش نشان می‌دهد اهمیت شاخص‌هایی مثل رضایت واحدها از خدمات، حجم سرمایه تسهیل‌شده، همکاری دانشگاه-صنعت و سهم اشتغال استانی، سه محور اصلی در ارزیابی مراکز رشد را مشخص می‌کنند: اول، تضمین دسترسی به سرمایه و منابع مالی پایدار؛ دوم، کیفیت خدمات حمایتی و میزان رضایت ذی‌نفعان؛ و سوم، توانایی در ایجاد پیوندهای نهادی و اثرات اجتماعی-منطقه‌ای.

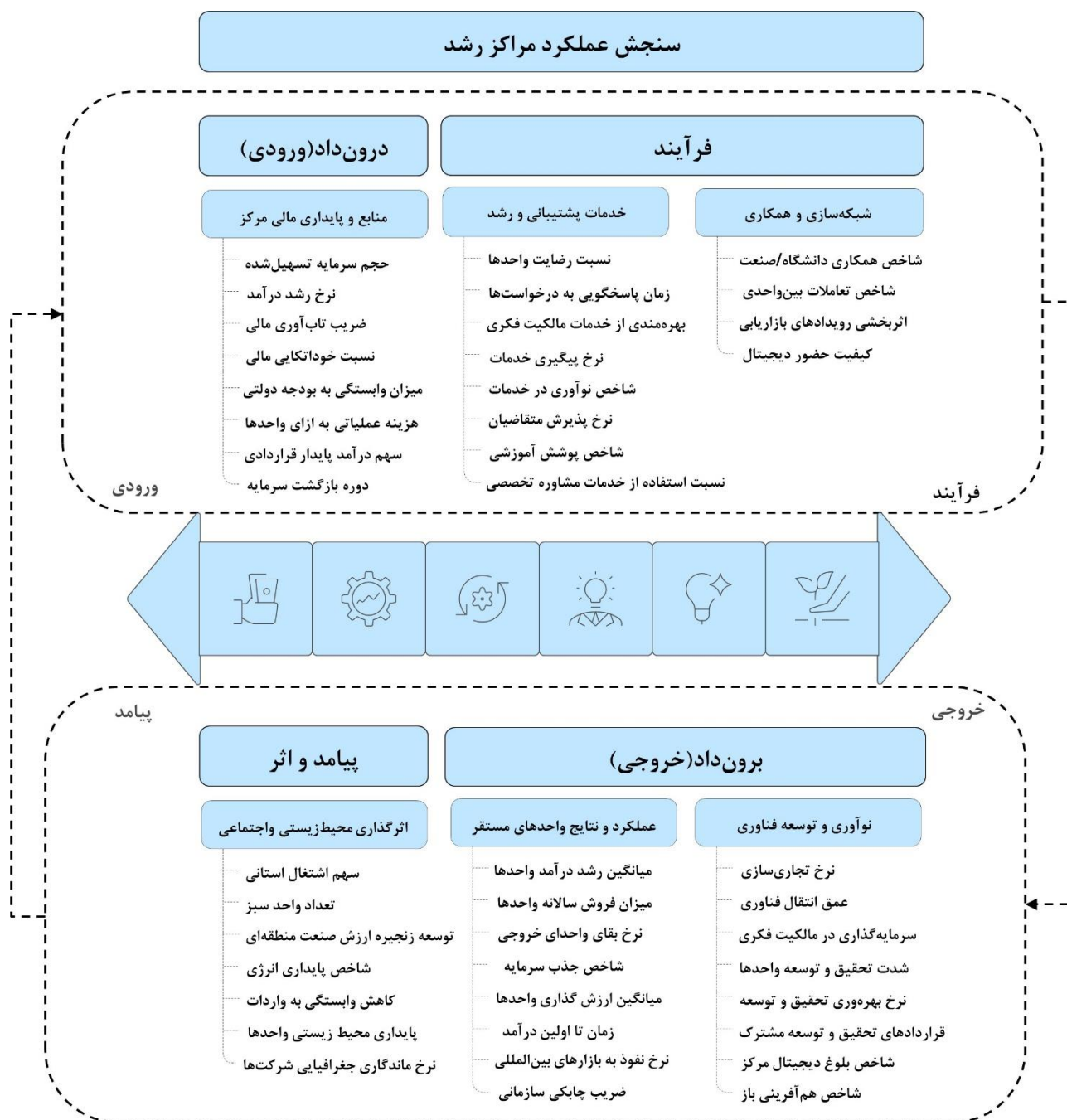
جدول ۹. وزن‌دهی و رتبه‌بندی شاخص‌ها با توجه به نظرات خبرگان

شاخص	EX ₁	EX ₂	EX ₃	EX ₄	EX ₅	EX ₆	EX ₇	EX ₈	EX ₉	EX ₁₀	وزن گروهی	رتبه گروهی	وزن کل	رتبه کل
A _۱	۰.۱۳۳	۰.۰۸۲	۰.۱۲۱	۰.۰۹۸	۰.۱۳۰	۰.۰۸۷	۰.۰۸۷	۰.۰۹۵	۰.۱۲۷	۰.۱۲۶	۰.۱۰۹	۴	۰.۰۲۹	۱۲
A _۲	۰.۳۰۸	۰.۱۳۷	۰.۰۹۱	۰.۰۳۶	۰.۰۷۸	۰.۳۰۳	۰.۳۰۳	۰.۰۹۵	۰.۰۳۶	۰.۱۲۶	۰.۱۵۱	۳	۰.۰۴۰	۵
A _۳	۰.۰۲۷	۰.۱۰۳	۰.۰۹۱	۰.۱۳۱	۰.۰۹۷	۰.۱۱۶	۰.۱۱۶	۰.۱۲۷	۰.۰۹۵	۰.۰۹۵	۰.۱۰۰	۵	۰.۰۲۷	۱۳
A _۴	۰.۱۰۰	۰.۱۰۳	۰.۱۲۱	۰.۰۹۸	۰.۰۹۷	۰.۰۸۷	۰.۰۸۷	۰.۰۹۵	۰.۰۷۶	۰.۰۷۶	۰.۰۹۴	۶	۰.۰۲۵	۱۵
A _۵	۰.۱۳۳	۰.۱۰۳	۰.۱۲۱	۰.۰۹۸	۰.۱۳۰	۰.۱۱۶	۰.۱۱۶	۰.۱۲۷	۰.۱۲۷	۰.۳۱۹	۰.۱۳۹	۲	۰.۰۳۷	۶
A _۶	۰.۰۶۶	۰.۳۴۸	۰.۲۹۷	۰.۳۴۲	۰.۳۳۱	۰.۱۷۳	۰.۱۷۳	۰.۳۳۱	۰.۳۱۶	۰.۰۳۷	۰.۲۴۱	۱	۰.۰۶۴	۲
A _۷	۰.۱۳۳	۰.۰۴۰	۰.۰۳۹	۰.۰۹۸	۰.۰۹۷	۰.۰۳۲	۰.۰۳۲	۰.۰۳۵	۰.۰۹۵	۰.۱۲۶	۰.۰۷۳	۸	۰.۰۱۹	۲۳
A _۸	۰.۱۰۰	۰.۰۸۲	۰.۱۲۱	۰.۰۹۸	۰.۰۳۹	۰.۰۸۷	۰.۰۸۷	۰.۰۹۵	۰.۱۲۷	۰.۰۹۵	۰.۰۹۳	۷	۰.۰۲۵	۱۵
B _۱	۰.۱۳۵	۰.۱۰۱	۰.۱۳۲	۰.۱۰۱	۰.۳۱۱	۰.۱۳۱	۰.۱۳۱	۰.۱۰۳	۰.۰۹۹	۰.۳۰۸	۰.۱۵۵	۲	۰.۰۴۳	۳
B _۲	۰.۱۰۱	۰.۱۰۱	۰.۰۹۹	۰.۱۰۱	۰.۰۸۹	۰.۰۹۹	۰.۰۹۹	۰.۱۰۳	۰.۱۳۱	۰.۱۸۶	۰.۱۱۱	۴	۰.۰۳۰	۱۱
B _۳	۰.۳۴۱	۰.۳۲۸	۰.۳۵۸	۰.۳۴۲	۰.۱۷۹	۰.۳۴۵	۰.۳۴۵	۰.۳۶۸	۰.۳۴۵	۰.۱۲۴	۰.۳۰۸	۱	۰.۰۸۴	۱
B _۴	۰.۰۸۱	۰.۰۸۱	۰.۰۷۹	۰.۰۴۰	۰.۰۳۳	۰.۰۷۹	۰.۰۷۹	۰.۰۸۲	۰.۰۷۹	۰.۰۷۴	۰.۰۷۱	۶	۰.۰۱۹	۲۳
B _۵	۰.۱۰۱	۰.۱۳۵	۰.۰۷۹	۰.۱۰۱	۰.۱۱۹	۰.۰۹۹	۰.۰۹۹	۰.۱۰۳	۰.۰۳۷	۰.۰۳۵	۰.۰۹۱	۵	۰.۰۲۵	۱۵
B _۶	۰.۱۳۵	۰.۱۳۵	۰.۱۳۲	۰.۱۳۴	۰.۱۱۹	۰.۱۳۱	۰.۱۳۱	۰.۱۳۷	۰.۱۳۱	۰.۱۲۴	۰.۱۳۱	۳	۰.۰۳۶	۷
B _۷	۰.۰۶۷	۰.۰۳۶	۰.۰۴۰	۰.۰۸۱	۰.۰۶۰	۰.۰۷۹	۰.۰۷۹	۰.۰۳۶	۰.۰۹۹	۰.۰۷۴	۰.۰۶۵	۸	۰.۰۱۸	۲۶
B _۸	۰.۰۴۰	۰.۰۸۱	۰.۰۷۹	۰.۱۰۱	۰.۰۸۹	۰.۰۳۷	۰.۰۳۷	۰.۰۶۸	۰.۰۷۹	۰.۰۷۴	۰.۰۶۹	۷	۰.۰۱۹	۲۳
C _۱	۰.۴۸۵	۰.۵۶۴	۰.۵۱۱	۰.۵۷۸	۰.۵۵۳	۰.۲۱۱	۰.۲۱۱	۰.۶۱۷	۰.۵۷۸	۰.۵۶۷	۰.۴۸۷	۱	۰.۰۳۶	۷
C _۲	۰.۱۸۲	۰.۱۶۱	۰.۱۴۱	۰.۱۳۲	۰.۱۵۸	۰.۱۵۸	۰.۱۵۸	۰.۰۶۶	۰.۱۳۲	۰.۰۷۸	۰.۱۳۷	۳	۰.۰۱۰	۳۶
C _۳	۰.۲۷۳	۰.۲۱۵	۰.۲۸۳	۰.۲۲۰	۰.۲۱۱	۰.۵۵۳	۰.۵۵۳	۰.۱۷۶	۰.۲۲۰	۰.۲۲۲	۰.۲۹۲	۲	۰.۰۲۲	۱۸
C _۴	۰.۰۶۱	۰.۰۶۰	۰.۰۶۵	۰.۰۷۱	۰.۰۷۹	۰.۰۷۹	۰.۰۷۹	۰.۱۴۱	۰.۰۷۱	۰.۱۳۳	۰.۰۸۴	۴	۰.۰۰۶	۴۲
D _۱	۰.۱۲۷	۰.۱۱۷	۰.۱۳۰	۰.۱۲۲	۰.۰۹۷	۰.۱۴۰	۰.۱۴۰	۰.۱۰۲	۰.۰۹۶	۰.۱۲۹	۰.۱۲۰	۳	۰.۰۱۴	۲۸
D _۲	۰.۱۲۷	۰.۱۱۷	۰.۱۳۰	۰.۱۲۲	۰.۰۹۷	۰.۱۰۵	۰.۱۰۵	۰.۱۰۲	۰.۱۲۷	۰.۰۹۶	۰.۱۱۳	۵	۰.۰۱۳	۳۰
D _۳	۰.۰۷۶	۰.۰۳۱	۰.۰۳۴	۰.۰۳۷	۰.۰۷۸	۰.۰۳۵	۰.۰۳۵	۰.۰۴۱	۰.۰۷۶	۰.۰۷۷	۰.۰۵۲	۸	۰.۰۰۶	۴۲
D _۴	۰.۰۹۶	۰.۱۱۷	۰.۰۹۷	۰.۱۲۲	۰.۱۳۰	۰.۱۰۵	۰.۱۰۵	۰.۱۳۶	۰.۱۲۷	۰.۱۲۹	۰.۱۱۶	۴	۰.۰۱۳	۳۰
D _۵	۰.۳۱۸	۰.۱۷۶	۰.۳۴۹	۰.۳۱۱	۰.۳۳۱	۰.۳۶۶	۰.۳۶۶	۰.۳۴۷	۰.۳۱۸	۰.۱۲۹	۰.۳۰۱	۱	۰.۰۳۴	۱۰
D _۶	۰.۱۲۷	۰.۲۸۴	۰.۰۹۷	۰.۱۲۲	۰.۱۳۰	۰.۱۰۵	۰.۱۰۵	۰.۱۰۲	۰.۱۲۷	۰.۳۲۵	۰.۱۵۳	۲	۰.۰۱۷	۲۷
D _۷	۰.۰۳۲	۰.۰۷۰	۰.۰۶۵	۰.۰۷۳	۰.۰۳۹	۰.۰۶۰	۰.۰۶۰	۰.۰۶۸	۰.۰۳۲	۰.۰۷۷	۰.۰۵۸	۷	۰.۰۰۷	۴۰
D _۸	۰.۰۹۶	۰.۰۸۸	۰.۰۹۷	۰.۰۹۱	۰.۰۹۷	۰.۰۸۴	۰.۰۸۴	۰.۱۰۲	۰.۰۹۶	۰.۰۳۸	۰.۰۸۷	۶	۰.۰۱۰	۳۶
E _۱	۰.۰۹۱	۰.۱۱۴	۰.۰۹۲	۰.۱۱۳	۰.۱۱۸	۰.۱۲۲	۰.۱۲۲	۰.۱۲۶	۰.۱۲۰	۰.۲۷۳	۰.۱۲۹	۳	۰.۰۲۱	۲۰
E _۲	۰.۱۲۱	۰.۱۱۴	۰.۱۲۳	۰.۲۸۷	۰.۱۱۸	۰.۱۲۲	۰.۱۲۲	۰.۰۹۵	۰.۰۹۵	۰.۰۳۸	۰.۱۲۶	۴	۰.۰۲۱	۲۰
E _۳	۰.۱۲۱	۰.۲۹۹	۰.۳۲۲	۰.۱۷۰	۰.۱۷۸	۰.۳۰۹	۰.۳۰۹	۰.۳۳۲	۰.۳۰۵	۰.۱۵۹	۰.۲۵۰	۱	۰.۰۴۱	۴
E _۴	۰.۰۷۲	۰.۰۸۵	۰.۰۹۲	۰.۰۸۵	۰.۰۸۹	۰.۰۹۲	۰.۰۹۲	۰.۰۹۵	۰.۰۹۰	۰.۰۸۰	۰.۰۸۷	۶	۰.۰۱۴	۲۸
E _۵	۰.۳۱۱	۰.۱۱۴	۰.۱۲۳	۰.۱۱۳	۰.۳۰۲	۰.۱۲۲	۰.۱۲۲	۰.۱۲۶	۰.۱۲۰	۰.۱۵۹	۰.۱۶۱	۲	۰.۰۲۶	۱۴
E _۶	۰.۱۲۱	۰.۰۳۷	۰.۰۹۲	۰.۰۳۳	۰.۰۷۱	۰.۰۷۳	۰.۰۷۳	۰.۰۳۶	۰.۰۹۰	۰.۱۰۶	۰.۰۷۳	۷	۰.۰۱۲	۳۳
E _۷	۰.۱۲۱	۰.۱۷۰	۰.۱۲۳	۰.۱۱۳	۰.۰۸۹	۰.۱۲۲	۰.۱۲۲	۰.۱۲۶	۰.۱۲۰	۰.۱۰۶	۰.۱۲۱	۵	۰.۰۲۰	۲۲
E _۸	۰.۰۴۳	۰.۰۶۸	۰.۰۳۴	۰.۰۸۵	۰.۰۳۶	۰.۰۳۶	۰.۰۳۶	۰.۰۶۳	۰.۰۳۶	۰.۰۸۰	۰.۰۵۲	۸	۰.۰۰۸	۳۹
F _۱	۰.۳۸۸	۰.۱۹۶	۰.۳۶۹	۰.۳۴۷	۰.۴۰۳	۰.۱۹۵	۰.۱۹۵	۰.۳۴۲	۰.۳۸۹	۰.۳۸۷	۰.۳۲۱	۱	۰.۰۳۶	۷
F _۲	۰.۱۱۵	۰.۰۹۸	۰.۱۴۵	۰.۱۳۶	۰.۱۵۴	۰.۰۳۹	۰.۰۳۹	۰.۱۳۱	۰.۱۵۳	۰.۱۴۷	۰.۱۱۶	۳	۰.۰۱۳	۳۰
F _۳	۰.۰۹۲	۰.۰۹۸	۰.۰۸۷	۰.۱۰۲	۰.۱۱۵	۰.۰۹۷	۰.۰۹۷	۰.۰۹۸	۰.۱۱۵	۰.۱۱۰	۰.۱۰۱	۵	۰.۰۱۱	۳۵
F _۴	۰.۱۵۳	۰.۳۴۲	۰.۱۴۵	۰.۱۳۶	۰.۱۱۵	۰.۳۳۱	۰.۳۳۱	۰.۱۳۱	۰.۱۱۵	۰.۱۴۷	۰.۱۹۵	۲	۰.۰۲۲	۱۸
F _۵	۰.۰۹۲	۰.۰۳۶	۰.۰۳۸	۰.۰۴۱	۰.۰۷۷	۰.۰۷۸	۰.۰۷۸	۰.۰۳۶	۰.۰۹۲	۰.۰۸۸	۰.۰۶۶	۷	۰.۰۰۷	۴۰
F _۶	۰.۰۴۵	۰.۱۳۱	۰.۱۰۸	۰.۱۰۲	۰.۰۴۳	۰.۱۳۰	۰.۱۳۰	۰.۱۳۱	۰.۰۴۶	۰.۰۷۳	۰.۰۹۴	۶	۰.۰۱۰	۲۶
F _۷	۰.۱۱۵	۰.۰۹۸	۰.۱۰۸	۰.۱۳۶	۰.۰۹۲	۰.۱۳۰	۰.۱۳۰	۰.۱۳۱	۰.۰۹۲	۰.۰۴۷	۰.۱۰۸	۴	۰.۰۱۲	۳۳

۵- بحث

بدترین) بوده و ساختار آن بر اساس منطق ارزیابی (ورودی، فرآیند، خروجی و پیامد/اثر) بنا نهاده شده است. تحلیل این چارچوب نشان می‌دهد که ارزیابی عملکرد مراکز رشد در بافتار ایران، نیازمند توجه هم‌زمان به چهار لایه‌ی عملکردی است تا تصویر کاملی از اثربخشی این نهادها به دست آید.

با توجه به یافته‌های پژوهش، چارچوبی برای ارزیابی مراکز رشد در بوم‌سازگان نوآوری ایران تدوین گردید. چارچوب نهایی ارائه‌شده (شکل ۶) حاصل یک فرآیند سه‌مرحله‌ای شامل مرور سیستماتیک، غربالگری خبرگان و رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره (وزن‌دهی نهایی با روش بهترین-



شکل ۶) چارچوب نظری ارزیابی مراکز رشد با توجه به یافته‌های فاز سوم پژوهش (رتبه‌بندی شاخص‌ها)

لایه ورودی (درون‌داد) بر محور منابع و پایداری مالی استوار است و به‌منزله اولین بخش سنجش عملکرد مراکز رشد عمل می‌کند. شاخص‌هایی همچون «حجم سرمایه تسهیل‌شده»، «نرخ رشد درآمد» و «میزان خوداتکایی مالی» بیانگر آن است که توانایی در جذب و مدیریت منابع مالی از پیش‌شرط‌های مهم برای استمرار فعالیت‌های حمایتی مراکز محسوب می‌شود. یافته‌ها نشان داد شاخص «حجم سرمایه تسهیل‌شده» بالاترین اهمیت را دارد، این اولویت‌بندی نشان می‌دهد که در شرایط اقتصادی ایران، قابلیت مراکز رشد در جذب و تسهیل سرمایه برای واحدهای مستقر، مهم‌تر از صرفاً پایداری مالی خود مرکز (مانند «نسبت خوداتکایی مالی» که اولویت‌های پایین‌تر دارد) تلقی می‌شود، همچنین در شرایطی که سرمایه‌گذاری خطرپذیر در ایران هنوز به‌صورت کامل نهادینه نشده و وابستگی به حمایت‌های دولتی بالاست، دسترسی پایدار به منابع مالی از سطح یک شاخص عملکردی فراتر رفته و به عاملی تعیین‌کننده برای اثربخشی مراکز رشد تبدیل شده است. این نتیجه با یافته‌های پژوهش‌های بین‌المللی نظیر تورن و همکاران [۲۰] باربرو و همکاران [۲۱] و یوآن و همکاران [۲۲] همسو است، با این تفاوت که در بستر ایران، شدت و ضرورت آن بیشتر مشاهده می‌شود.

لایه فرآیند، شامل دو بخش مکمل «خدمات پشتیبانی و رشد کسب‌وکار» و «شبکه‌سازی و همکاری» است. بخش نخست به سنجش توانمندسازی واحدهای فناور از طریق آموزش، مشاوره و خدمات تخصصی توسط مراکز می‌پردازد، در حالی‌که بخش دوم، مراکز رشد را به‌عنوان حلقه اتصال میان دانشگاه، صنعت، سرمایه‌گذاران و سایر بازیگران بوم‌سازگان نوآوری می‌سنجد. نتایج نشان داد شاخص‌هایی چون «همکاری دانشگاه و صنعت»، «تعاملات بین‌واحدی»، «میزان رضایت از خدمات» و «زمان پاسخگویی به درخواست‌ها» بالاترین اهمیت را دارند. این یافته‌ها تایید می‌کند: کارکرد مؤثر مراکز رشد فراتر از فراهم آوردن فضا و امکانات فیزیکی است و در حوزه مدیریت ارتباطات، هماهنگی بین بازیگران و ارائه خدمات به‌موقع و هدفمند تبلور می‌یابد. از منظر فرآیندی، شبکه‌سازی و کیفیت خدمات تسهیل‌گر، کانال‌های

انتقال دانش و سرمایه را فعال می‌سازند و از این طریق، شانس موفقیت تجاری‌سازی را افزایش می‌دهند؛ تبیینی که با مطالعات پژوهشگران برون‌گرا در زمینه توسعه مراکز رشد نظیر کول‌کارنی و همکاران [۲۳] و گوزلی و همکاران [۲۴] هم‌خوانی دارد و نشان می‌دهد که ارتقای ظرفیت‌های فرآیندی اثر اهرمی بر خروجی‌های اقتصادی دارد.

در **لایه خروجی (برون‌داد)**، نتایج ملموس و قابل‌سنجش حاصل از فعالیت‌های مراکز رشد بررسی می‌شود. این لایه شامل دو بخش «نوآوری و توسعه فناوری» و «عملکرد واحدهای مستقر» است و شاخص‌هایی نظیر «نرخ تجاری‌سازی»، «عمق انتقال فناوری»، «رشد درآمد و فروش واحدها» و «فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای» را شامل می‌شود. این شاخص‌ها بیانگر میزان موفقیت مراکز رشد و واحدهای مستقر در تبدیل ایده‌ها به محصولات و خدمات بازارپسند و در نتیجه تحقق هم‌زمان دستاوردهای فناورانه و اقتصادی هستند. شاخص‌هایی چون «نرخ تجاری‌سازی» و «میانگین رشد درآمد واحدها» بالاترین وزن را کسب کردند که نشان می‌دهد ارزیابی عملکرد مراکز رشد در لایه خروجی، بیش از هر چیز بر نتایج کمی و اقتصادی متمرکز است. این یافته‌ها با مطالعات حبیب‌الرحمان^۱ و همکاران [۲۵]، فوسچی و گالیوا [۲۶] و گاندی^۲ و همکاران [۲۷] همخوانی دارد، اما پژوهش حاضر با برجسته‌سازی شاخص‌هایی مانند «میانگین ارزش‌گذاری شرکت‌های خروجی»، «سرمایه‌گذاری در مالکیت فکری»، «نرخ بقای واحدهای خروجی» و «ضریب چابکی سازمانی» تصویری جامع‌تر از اثرگذاری واقعی مراکز رشد بر پویایی اقتصادی بوم‌سازگان ارائه می‌دهد.

در نهایت، **لایه پیامد و اثر** به سنجش تأثیرات بلندمدت و راهبردی مراکز رشد اختصاص دارد. این لایه با تمرکز بر «اثرگذاری محیط‌زیستی و اجتماعی»، ارتباط مستقیم مراکز رشد با اهداف کلان توسعه پایدار را آشکار می‌سازد. به این ترتیب، مراکز رشد علاوه بر حمایت از واحدهای فناور، نقشی توسعه‌محور در بهبود اقتصاد محلی ایفا می‌کنند. در این

^۱ Habiburrahman

^۲ Gandhi

لایه، شاخص‌هایی نظیر «سهم اشتغال استانی»، «تعداد واحد سبز»، «توسعه زنجیره ارزش منطقه‌ای» و «کاهش وابستگی به واردات» از بالاترین اهمیت برخوردار بودند. یافته‌های این بخش با مطالعات گردسری^۱ و همکاران [۲۸]، گورگل^۲ و همکاران [۲۹] و سیگانکو^۳ و همکاران [۳۰] هم‌راستا است. با این حال، طبق نظر خبرگان در ایران تأکید بیشتری بر شاخص‌های اشتغال و زنجیره ارزش مشاهده می‌شود، این امر ناشی از نیازهای توسعه‌ای خاص و تمرکز سیاست‌های ملی بر رشد درون‌زا است.

از منظر تحلیلی، یافته‌ها نشان می‌دهد که ارزیابی مراکز رشد در ایران در مراحل اولیه گذار از «فاز ایجاد زیرساخت و ارائه خدمات» به «فاز بلوغ عملکردی و نتایج بلندمدت» قرار دارد. تمرکز بر شاخص‌های مالی و فرآیندی بیانگر آن است که سیاست‌های جاری عمدتاً در جهت تقویت ظرفیت‌های نهادی، شبکه‌ای و مالی متمرکز است، در حالی که شاخص‌های مرتبط با اثرات اجتماعی و زیست‌محیطی در مراحل بعدی بلوغ اهمیت بیشتری خواهند یافت. این الگو مشابه مسیر تحول ارزیابی مراکز رشد در سایر کشورها به‌ویژه اقتصادهای در حال توسعه است که در ابتدا بر تثبیت پایه‌های نهادی تمرکز دارند و سپس به توسعه پایدار می‌پردازند.

در مجموع، پژوهش حاضر ضمن هم‌سویی با پیشینه بین‌المللی و با دسته‌بندی سلسله‌مراتبی و تعریف شاخص‌های عملیاتی و قابل سنجش، توانست توازنی میان شاخص‌های رایج و ابعاد کمتر بررسی‌شده برقرار کند و تصویری از ارزیابی عملکرد مراکز رشد در ایران ارائه دهد. چارچوب طراحی شده می‌تواند به‌عنوان الگویی برای پایش، مقایسه و بهبود عملکرد مراکز رشد، مورد استفاده قرار گیرد و گامی کوچک در جهت یکپارچه‌سازی شاخص‌های جهانی با نیازهای بومی به‌شمار آید.

۶- نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف طراحی و رتبه‌بندی شاخص‌های

ارزیابی مراکز رشد در بوم‌سازگان نوآوری ایران انجام شد، مسیر دستیابی به این هدف در قالب سه فاز متوالی ترسیم گردید: نخست، مرور نظام‌مند پیشینه و استخراج معیارهای اولیه؛ سپس تبدیل این معیارها به شاخص‌های قابل سنجش و سازمان‌دهی آن‌ها در یک مدل منطقی چهارلایه؛ و در نهایت، غربالگری و رتبه‌بندی شاخص‌ها با استفاده از قضاوت خبرگان و روش بهترین-بدترین، چارچوب طراحی‌شده بر پایه مدل منطقی ارزیابی عملکرد را از سطح ورودی تا پیامد دنبال می‌کند. لایه ورودی با محوریت «منابع و پایداری مالی» به‌عنوان بخش اول ارزیابی مراکز محسوب می‌شود. سپس ارزیابی در لایه فرآیند به دو بعد مکمل تقسیم می‌شود: «خدمات پشتیبانی و رشد کسب‌وکار» که به‌طور مستقیم به توانمندسازی واحدهای فناور می‌پردازد و «شبکه‌سازی و همکاری» که مرکز رشد را به کانون اتصال اکوسیستم نوآوری بدل می‌سازد. در مرحله بعد، سنجش مراکز رشد در لایه خروجی دنبال می‌شود که در دو بعد «نوآوری و توسعه فناوری» و «عملکرد واحدهای مستقر» منعکس می‌گردد و نشان‌دهنده تحقق هم‌زمان موفقیت فناورانه و اقتصادی است. نهایتاً، لایه پیامد و اثر جایگاهی است برای سنجش اثرات بلندمدت و استراتژیک، از جمله «اثرگذاری اجتماعی و محیط‌زیستی»، که پیوند میان مراکز رشد و اهداف توسعه پایدار را آشکار می‌سازد. مطابق با آنچه که در بخش یافته‌های پژوهش ذکر شد، نتایج وزندهی در سطح گروه‌ها نشان داد که «خدمات پشتیبانی و رشد کسب‌وکار» و «منابع و پایداری مالی مرکز» در رتبه‌های نخست قرار گرفتند، این یافته‌ها به نوعی بازتابی از واقعیت‌های نهادی و اقتصادی کشور است، چرا که مراکز رشد در بسیاری از مناطق همچنان در مرحله تکوینی قرار دارند و نیازهای فوری واحدهای فناور به خدمات عملیاتی، مشاوره‌های تخصصی و منابع مالی پایدار بیش از هر عامل دیگری اهمیت یافته است. پس از آن گروه‌های «عملکرد واحدهای فناور مستقر»، «نوآوری و توسعه فناوری»، «تأثیرگذاری محیط‌زیستی و اجتماعی» و نهایتاً «شبکه‌سازی و همکاری» در رتبه‌های بعدی ارزیابی قرار گرفتند. چنین الگویی نشان می‌دهد که برخلاف برخی

¹ Gerdri

² Gurgel

³ Tsygankov

رویکردهای جهانی که بر ابعاد بلندمدت‌تر مانند توسعه نوآوری باز یا تقویت پیوندهای نهادی تأکید دارند، از نظر خبرگان شاخص‌های کوتاه‌مدت‌تر و ملموس‌تر برای شرکت‌های مستقر، همچون دسترسی به سرمایه و کیفیت خدمات حمایتی، برجسته‌تر ارزیابی می‌شوند.

در افق پژوهش‌های آینده نیز چند مسیر توسعه‌ای قابل ذکر است: نخست، با بهره‌گیری از شاخص‌های شناسایی‌شده در این پژوهش، می‌توان داده‌های واقعی عملکردی مراکز رشد کشور را گردآوری کرده و با تشکیل جدول تصمیم، رتبه‌بندی واقعی مراکز را با استفاده روش‌های رتبه‌بندی در تصمیم‌گیری چندمعیاره (مانند تاپسیس^۱ و...) انجام داد؛ این اقدام می‌تواند اعتبار و کارایی چارچوب پیشنهادی را در شرایط عملی به‌صورت تجربی آزمون کند. دوم، توسعه چارچوب به سایر نهادهای واسطه‌ای (پارک‌های علم و فناوری، شتابدهنده‌ها و...) و اجرای مطالعات مقایسه‌ای میان مناطق مختلف کشور و نیز در سطح بین‌المللی می‌تواند قابلیت تعمیم آن را افزایش دهد. سوم، بهره‌گیری از روش‌های داده‌محور مانند خوشه‌بندی و تحلیل مسیر به شناسایی الگوهای رفتاری مراکز رشد کمک خواهد کرد. افزون بر این، افزودن شاخص‌های نوظهور همچون توانمندی‌های دیجیتال، نقش فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی در ارتقای خدمات حمایتی و شاخص‌های محیط‌زیستی نوین می‌تواند چارچوب را به‌روز و متناسب با تحولات آینده سازد.

در پایان، بر اساس یافته‌های این پژوهش، مجموعه‌ای از پیشنهادات سیاستی و اجرایی برای سنجش و ارتقای عملکرد مراکز رشد در ایران قابل ارائه است. در گام نخست، شایسته است وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با بهره‌گیری از شاخص‌های شناسایی‌شده در این تحقیق و تحقیقات مشابه، چارچوبی ملی و علمی برای ارزیابی و پایش عملکرد مراکز رشد تدوین نماید یا چارچوب‌های فعلی را تکمیل و ارتقا بخشد تا امکان مقایسه، رتبه‌بندی و سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد فراهم شود. همچنین، با توجه به اهمیت شاخص «خدمات پشتیبانی و رشد کسب‌وکار»، لازم است تمرکز

سیاستی بیشتری بر بهبود کیفیت خدمات مشاوره‌ای، آموزشی و مربی‌گری صورت گیرد و مهارت‌های مدیران و کارشناسان این مراکز از طریق برنامه‌های توانمندسازی مستمر تقویت شود. از سوی دیگر، با توجه به نتایج پژوهش در گروه منابع و پایداری مالی، تدوین مدل‌های درآمدی متنوع همچون سهام‌داری در شرکت‌های مستقر، ایجاد صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر محلی و تخصیص حمایت‌های دولتی هدفمند می‌تواند در تقویت بنیه مالی این مراکز نقش‌آفرین باشد.

علاوه بر این، تقویت شبکه‌سازی و همکاری‌های راهبردی میان دانشگاه‌ها، صنایع، نهادهای دولتی و سرمایه‌گذاران باید در دستور کار قرار گیرد تا بوم‌سازگان نوآوری از هم‌افزایی و انسجام بیشتری برخوردار شود. در کنار این اقدامات، توجه به شاخص‌های اثرگذاری اجتماعی و محیط‌زیستی نیز اهمیت دارد؛ به‌گونه‌ای که ارزیابی مراکز رشد نباید صرفاً بر خروجی‌های اقتصادی متمرکز باشد، بلکه باید تأثیر آن‌ها بر اشتغال‌زایی، مسئولیت‌پذیری اجتماعی و پایداری محیط‌زیست نیز مد نظر قرار گیرد.

در مجموع می‌توان گفت یافته‌های این پژوهش ضمن تبیین برخی ابعاد مهم سنجش عملکرد مراکز رشد، چارچوبی برای تصمیم‌سازان و سیاست‌گذاران فراهم می‌سازد تا مسیر ارتقای اثربخشی این نهادها در بوم‌سازگان نوآوری کشور با دقت، شفافیت و انسجام بیشتری دنبال شود.

تعارض منافع

نویسندگان تعهد می‌کنند که هیچ تعارض منافی در این مقاله وجود نداشته‌است.

References

- [1] Oh, D. S., Phillips, F., Park, S., & Lee, E. (2016). **Innovation Ecosystems: A Critical Examination.** *Technovation*, 54, 1-6.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.02.004>
- [2] Mian, S., Lamine, W., & Fayolle, A. (2016). **Technology Business Incubation: An Overview of the State of Knowledge.** *Technovation*, 50, 1-12.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.02.005>
- [3] Neamati, M. A. (2023). **Analysis and Comparison of the Key Performance Indicators (KPIs) of**

^۱ TOPSIS

A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 14(8), 4610.

<https://doi.org/10.3390/su14084610>

[14] Azadnia, A. H., Stephens, S., Ghadimi, P., & Onofrei, G. (2022). **A Comprehensive Performance Measurement Framework for Business Incubation Centres: Empirical Evidence in an Irish Context.** *Business Strategy and the Environment*, 31(5), 2437-2455.

<https://doi.org/10.1002/bse.3036>

[15] Sarwono, R., & Trisetarso, A. (2017). **Business Incubator Indicator Service Performance—A Systematic Literature Review.** In *2017 International Conference on Applied Computer and Communication Technologies (ComCom)* (pp. 1-5). IEEE.

<https://doi.org/10.1109/COMCOM.2017.8167081>

[16] Ranjbar, M. S., Mohammadhashemi, Z., & Rajabzadeh, M. (2024). **Evaluating the Performance of Innovation Accelerators in Iran; Survey Based on Logical Model Approach.** *Journal of Economic Ecosystem Studies*, 4(2), 61-82. {In Persian}

<https://doi.org/10.22111/innoeco.2024.50039.1125>

[17] Romero Jeldres, M., Díaz Costa, E., & Faouzi Nadim, T. (2023). **A Review of Lawshe's Method for Calculating Content Validity in the Social Sciences.** In *Frontiers in Education* (Vol. 8, p. 1271335). Frontiers Media SA.

<https://doi.org/10.3389/educ.2023.1271335>

[18] Rezaei, J. (2015). **Best-Worst Multi-Criteria Decision-Making Method.** *Omega*, 53, 49-57.

<https://doi.org/10.1016/j.omega.2014.11.009>

[19] Galbraith, B., McAdam, R., & Cross, S. E. (2019). **The Evolution of the Incubator: Past, Present, and Future.** *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(1), 265-271.

<https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2905297>

[20] Torun, M., Peconick, L., Sobreiro, V., Kimura, H., & Pique, J. (2018). **Assessing Business Incubation: A Review on Benchmarking.** *International Journal of Innovation Studies*, 2(3), 91-100.

<https://doi.org/10.1016/j.ijis.2018.08.002>

[21] Barbero, J. L., Casillas, J. C., Ramos, A., & Guitart, S. (2012). **Revisiting Incubation Performance: How Incubator Typology Affects Results.** *Technological Forecasting and Social Change*, 79(5), 888-902

<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.12.003>

[22] Yuan X, Hao H, Guan C, Pentland A (2022) **Which Factors Affect the Performance of Technology Business Incubators in China? An Entrepreneurial Ecosystem Perspective.** *PLoS ONE* 17(1): e0261922.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261922>

[23] Kulkarni, P., Tigadi, B., Gokhale, P., & K, L. (2024). **University Incubators Performance Through the Lens of Institutional Theory.** *Vilakshan-XIMB Journal of Management*.

<https://doi.org/10.1108/XJM-02-2024-0029>

Iranian Technology Incubators. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 13(3), 143-172.

https://journal.irphe.ac.ir/article_702602_en.html?lang=fa

[4] Ghasemizad, A., Kazemi, M., Abbasi, A., & Mohammadkhani, K. (2011). **Improvement of Technology Business Incubators' Effectiveness: An Explanatory Model.** *African Journal of Business Management*, 5(22), 9278.

<https://doi.org/10.5897/AJBM.9000346>

[5] Grimaldi, R., & Grandi, A. (2005). **Business Incubators and New Venture Creation: An Assessment of Incubating Models.** *Technovation*, 25(2), 111-121.

[https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(03\)00076-2](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(03)00076-2)

[6] Kaggwa, S., Onunka, T., Uwaoma, P. U., Onunka, O., Daraojimba, A. I., & Eyo-Udo, N. L. (2023). **Evaluating the Efficacy of Technology Incubation Centres in Fostering Entrepreneurship: Case Studies From the Global Sout.** *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 6(1), 46-68.

<https://doi.org/10.51594/ijmer.v6i1.695>

[7] Kilcrase, K. (2012). **The Batavia Industrial Center: The Hatching of the World's First Business Incubator.** *New York History*, 93(1), 71-93.

<http://www.jstor.org/stable/23645409>

[8] Hassan, N. A. (2024). **University Business Incubators As a Tool For Accelerating Entrepreneurship: Theoretical Perspective.** *Review of economics and political science*, 9(5), 434-453.

<https://doi.org/10.1108/REPS-10-2019-0142>

[9] Fonseca, S. A., & Jabbour, C. J. C. (2012). **Assessment of Business Incubators' Green Performance: A Framework and its Application to Brazilian Cases.** *Technovation*, 32(2), 122-132.

<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.10.006>

[10] Wann, J. W., Lu, T. J., Lozada, I., & Cangahuala, G. (2017). **University-Based Incubators' Performance Evaluation: A Benchmarking Approach.** *Benchmarking: An International Journal*, 24(1), 34-49.

<https://doi.org/10.1108/BIJ-02-2015-0018>

[11] Kiran, R., & Bose, S. C. (2020). **Stimulating Business Incubation Performance: Role of Networking, University Linkage and Facilities.** *Technology Analysis & Strategic Management*, 32(12), 1407-1421.

<https://doi.org/10.1080/09537325.2020.1772967>

[12] Rathore, R. S., & Agrawal, R. (2020). **Measuring Performance of Business Incubators: A Literature Review and Theoretical Framework Development.** In *e-journal-First Pan IIT International Management Conference-2018*.

<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3765641>

[13] Pattanasak, P., Anantana, T., Paphawasit, B., & Wudhikarn, R. (2022). **Critical Factors and Performance Measurement of Business Incubators:**

Business Incubators (TBIs) in India. *Management Dynamics*, 21(1), 14-23.

<https://doi.org/10.57198/2583-4932.1006>

[28] Gerd Sri, N., Iewwongcharoen, B., Rajchamaha, K., Manotungvorapun, N., Pongthanaisawan, J., & Witthayaweerasak, W. (2021). **Capability Assessment toward Sustainable Development of Business Incubators: Framework and Experience Sharing.** *Sustainability*, 13(9), 4617.

<https://doi.org/10.3390/su13094617>

[29] Gurgel, G. M. M., Vieira, F. D., & Rodrigues, C. S. (2017). **Performance of Business Incubators: A Systematic Review of Evidence.** In *2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)* (pp. 852-857). IEEE.

<https://doi.org/10.1109/ICE.2017.8279972>

[30] Tsygankov, N. S., Petrunina, A. E., Moskalev, A. K., & Valkova, Y. E. (2020). **Business Incubator Assessment Model.** In *IOP conference series: materials science and engineering* (Vol. 986, No. 1, p. 012016). IOP Publishing.

<https://doi.org/10.1088/1757-899X/986/1/012016>

[24] Gozali, L., Masrom, M., Zagloel, T.Y.M., Haron, H.N., Garza-Reyes, J.A., Tjahjono, B., Irawan, A.P., Daywin, F.J., Syamas, A.F., Susanto, S., Aliwarga, H.K.K., Marie, I.A., 2020. **Performance Factors for Successful Business Incubators in Indonesian Public Universities.** *International Journal of Technology*. Volume 11(1), pp. 155-166

<https://doi.org/10.14716/ijtech.v11i1.2464>

[25] Habiburrahman, Prasetyo, A., Raharjo, T. W., Rinawati, H. S., Trisnani, Eko, B. R., Wahyudiyono, Wulandari, S. N., Fahlevi, M., Aljuaid, M., & Heidler, P. (2022). **Determination of Critical Factors for Success in Business Incubators and Startups in East Java.** *Sustainability*, 14(21), 14243.

<https://doi.org/10.3390/su142114243>

[26] Fuschi, D. L., & Galiyeva, N. (2022). **Proposal for a Set of Business Incubator Performance Metrics Based System and Model Analysis.** *Journal of Organisational Studies & Innovation*, 9(2).

<https://doi.org/10.51659/josi.22-167>

[27] Gandhi, V., Syed, A. A., & Kumar, S. (2021). **A Study of Performance Indicators of Technology**