



Shahid Sattari Aeronautical University
of Science and Technology

Analyzing the Ecosystem of Innovation System in Military Organizations

Mohammad Hassan Kamfiroozi¹, Yaser Ghaseminejad², Ebrahim Saberi³

Abstract

Background & Purpose: In recent years, innovation has been recognized as one of the key factors in the development and progress of organizations in all fields. Military organizations seek to enhance their capabilities through the exploitation of innovation systems. The innovation system ecosystem in military organizations refers to a set of elements and processes that facilitate interactions between different factors in order to produce and use knowledge and innovation. This research analyzes the innovation system ecosystem in military organizations.

Methodology: This study was conducted using a mixed-methods research approach (qualitative and quantitative). In the qualitative phase, the meta-synthesis method was employed to analyze 88 relevant academic sources retrieved from reputable databases, covering the period from 2010 to 2024. Additionally, interviews were conducted with nine experts from a military organization to identify new concepts, which were then categorized into relevant thematic groups. In the quantitative phase, data were collected through a questionnaire based on the input matrix of the Grey DEMATEL method. The target population in this phase included innovation experts and academically educated individuals, selected through the snowball sampling method.

Findings: For the ecosystem of the innovation system in military organizations, 3 dimensions, 16 categories and 67 concepts were identified, categorized and localized. The results showed that the two variables "institutional hard level" and "institutional soft level" are known as the factors that have the highest total impact and impactability (with values of 2.06 and 1.89, respectively) in the set of factors as important players. Also, the two variables "institutional soft level" and "development and creation of knowledge and technology" had the highest net impact (the fraction of impact from impactability) in the set of these factors, with values of 1.27 and 0.62, respectively. Therefore, these two factors are considered as the most stimulating factors in the set of factors and need to be considered in planning.

Conclusion: Improving coordination between different institutional levels and strengthening scientific and technological infrastructure can help facilitate the innovation process in these organizations and lead to enhancing their capabilities and efficiency in facing complex international and domestic challenges.

Keywords: *Innovation System, The Ecosystem of Innovation System, Meta-Synthesis.*

Citation: Kamfiroozi, Mohammad Hassan; Ghaseminejad, Yaser and Saberi, Ebrahim.(2025). Analyzing the Ecosystem of Innovation System in Military Organizations. *Journal of Innovation Management in Defensive Organizations*, 7(26), 67-100.

1. PhD in Systems Management, Research Prof., Faculty of Artificial Intelligence and Cognitive Sciences, University of Imam Hussein the Comprehensive, Tehran, Iran. **E-mail:** Mhkamfiroozi@ihu.ac.ir

2. Assistant Prof., Faculty of Management, University of Imam Hussein the Comprehensive, Tehran, Iran. **E-mail:** Ghaseminejad@ihu.ac.ir

3. MSc. of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, University of Imam Hussein the Comprehensive, Tehran, Iran. **E-mail:** Saberibahaheydari@yahoo.com



دانشکده مدیریت

فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی
شاپای انتشار: ۷۱۱۲-۲۶۷۶
دوره ۷، شماره ۲۶
زمستان ۱۴۰۳
صص ۶۷-۱۰۰

تحلیل اکوسیستم نظام نوآوری در سازمان‌های نظامی

محمدحسن کامفیروزی^۱، یاسر قاسمی نژاد^۲، ابراهیم صابری^۳

چکیده

زمینه و هدف: در سال‌های اخیر، نوآوری به عنوان یکی از عوامل کلیدی در توسعه و پیشرفت سازمان‌ها در تمامی زمینه‌ها شناخته شده است. سازمان‌های نظامی به دنبال ارتقای توانمندی‌های خود از طریق بهره‌برداری از نظام‌های نوآوری هستند. اکوسیستم نظام نوآوری در سازمان‌های نظامی، به مجموعه‌ای از عناصر و فرآیندهایی اطلاق می‌شود که تعاملات بین عوامل مختلف را در جهت تولید و استفاده از دانش و نوآوری تسهیل می‌کند. در این پژوهش به تحلیل اکوسیستم نظام نوآوری در سازمان‌های نظامی پرداخته می‌شود.

روش‌شناسی: این پژوهش با رویکرد تحقیق آمیخته (کیفی و کمی) انجام شده است. در بخش کیفی، با بهره‌گیری از روش فراترکیب، ۸۸ منبع علمی مرتبط با موضوع از پایگاه‌های معتبر در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴ انتخاب و اطلاعات آن‌ها مورد استفاده قرار گرفت. علاوه بر این، از طریق مصاحبه با ۹ نفر از خبرگان یک سازمان نظامی، مفاهیم جدید شناسایی و در مقوله‌های مرتبط جایابی شد. در بخش کمی، داده‌ها با استفاده از پرسشنامه مبتنی بر ماتریس ورودی روش دیماتل گردآوری شد. جامعه آماری این بخش شامل خبرگان حوزه نوآوری و تحصیل‌کردگان دانشگاهی بود که به روش گلوله‌برفی انتخاب شدند.

یافته‌ها: برای اکوسیستم نظام نوآوری در سازمان‌های نظامی ۳ بعد، ۱۶ مقوله و ۶۷ مفهوم شناسایی، دسته‌بندی و اولویت‌بندی شد. نتایج نشان داد که دو متغیر "سطح سخت نهادی" و "سطح نرم نهادی" به عنوان عواملی که بیشترین میزان مجموع اثرگذاری و اثرپذیری را دارا هستند (به ترتیب با مقادیر ۲۰۰۶ و ۱۸۹) در مجموعه عوامل به عنوان بازیگران مهم شناخته می‌شوند. همچنین دو متغیر "سطح نرم نهادی" و "توسعه و خلق دانش و فناوری" بیشترین مقدار تاثیرگذاری خالص (کسر میزان اثرگذاری از اثرپذیری) در مجموعه این عوامل، به ترتیب با مقادیر ۱۰۲۷ و ۰۶۲، را دارا بودند. از این رو این دو عامل به عنوان بیشترین تحریک کننده مجموعه عوامل به شمار آمده و نیاز است در طرح‌ریزی‌ها مورد توجه قرار داده شوند.

نتیجه‌گیری: بهبود هماهنگی بین سطوح مختلف نهادی و تقویت زیرساخت‌های علمی و فناوری می‌تواند به تسهیل فرآیند نوآوری در این سازمان‌ها کمک کند و به ارتقای توانمندی‌ها و کارایی آن‌ها در مواجهه با چالش‌های پیچیده بین‌المللی و داخلی منجر شود.

کلیدواژه‌ها: نظام نوآوری، اکوسیستم نظام نوآوری، فراترکیب.

استناد: کامفیروزی، محمدحسن؛ قاسمی نژاد، یاسر و صابری، ابراهیم. (۱۴۰۳). تحلیل اکوسیستم نظام نوآوری در سازمان‌های نظامی. فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی، ۷(۲۶)، ۶۷-۱۰۰.

۱. دکترای مدیریت سیستم، استاد پژوهشگر دانشکده هوش مصنوعی و علوم شناختی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران. ایمانامه: Mhkamfiroozi@ihu.ac.ir

۲. استادیار، دانشکده مدیریت، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران. ایمانامه: Ghaseminejad@ihu.ac.ir

۳. کارشناسی ارشد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران. ریلینامه: Saberibabaheydari@gmail.com

مقدمه

اکوسیستم (زیست‌بوم) نوآوری، شبکه‌ای از بازیگران با وابستگی متقابل است که منابع یا قابلیت‌های تخصصی اما مکمل را با یکدیگر ترکیب نموده‌اند تا به دو هدف «خلق مشترک و ارائه ارزش پیشنهادی جامع به مشتریان نهایی» و «کسب درآمد از ارزش خلق شده» دست یابند (گریلو^۱ و همکاران، ۲۰۱۷). یوتی^۲ و همکاران (۲۰۲۳) بر این باورند که ارتباطات یک شرکت با اکوسیستم خود، بر توانایی آن در نوآوری تأثیرگذار است. اکوسیستم نوآوری بر همکاری میان بازیگران مختلف تمرکز دارد و تعامل و ارتباط مستمر همه بازیگران، موجب رشد علمی و اقتصادی اکوسیستم می‌شود (ژو^۳ و همکاران، ۲۰۲۰). رشد اکوسیستم نوآوری نیازمند شکل‌گیری دو زیراکوسیستم دانشی و کسب‌وکار است. فعالیت‌های دانشی ماهیتی تحقیقاتی دارند و خروجی آن‌ها معمولاً نمونه‌های اولیه است، در حالی که فعالیت‌های کسب‌وکار اجرایی و تولیدی بوده و منجر به ارائه محصولات و خدمات می‌شود. از آن‌جا که جذب ارزش در اکوسیستم کسب‌وکار رخ می‌دهد، اگر نوآوری نتواند این بخش را شکل دهد، در «دره مرگ» متوقف خواهد شد (مختارزاده و همکاران، ۱۳۹۹).

با توجه به اینکه یکی از مؤلفه‌های اساسی قدرت در سازمان‌های نظامی جهان، به‌ویژه در ایران، بر خورده‌اری از تجهیزات دفاعی نوین و قابل رقابت با نمونه‌های خارجی است و این مهم به خلق فناوری‌های نوآورانه در حوزه دفاعی وابسته است، سازمان‌های نظامی تنها در صورتی می‌توانند به هدف نهایی خود یعنی ایجاد امنیت پایدار برای کشور دست یابند که در یک اکوسیستم نوآوری قاعده‌مند قرار گیرند؛ اکوسیستمی که در آن افراد، منابع و سازمان‌ها به صورت منظم و در چارچوبی از پیش تعیین‌شده با یکدیگر در ارتباط باشند.

بررسی‌های میدانی نشان داد که سازمان‌های نظامی ایران به دلیل ماهیت طبقه‌بندی اطلاعات، در زمینه به‌اشتراک‌گذاری نوآوری‌ها و خلق نوآوری مشترک، بسیار بسته و محتاط عمل می‌کنند. به‌گونه‌ای که ممکن است مدت زیادی از خلق یک نوآوری توسط یکی از بازیگران اکوسیستم نوآوری در یک سازمان گذشته باشد، در حالی که برخی از بازیگران همان سازمان به تازگی به آن دست یافته‌اند و برخی دیگر هنوز از آن بی‌بهره‌اند. بنابراین، قرار گرفتن در اکوسیستم نوآوری این مشکل را که ناشی از عدم استفاده مؤثر از همکاری‌های مفید در اکوسیستم‌های نوآوری است، حل می‌کند. مرور دقیق پیشینه و ادبیات اکوسیستم نوآوری نشان می‌دهد که علی‌رغم وجود مطالعات گسترده در این حوزه نوظهور، مدل جامعی

1. Grilo

2. Youtie

3. Xu

که اکوسیستم نوآوری در سازمان‌های نظامی (متشکل از بازیگرانی چون جهادهای خودکفایی نیروها، دانشگاه‌های سازمانی مادر، دانشگاه‌های سازمانی نیرویی، دانشکده‌ها و مراکز تحقیقاتی مستقل، مراکز رشد و فناوری دفاعی، معاونت‌های دانش و پژوهش نیرویی و دیگر مؤلفه‌های نامعلوم در این اکوسیستم خاص) را به‌عنوان یکی از ابعاد اساسی نظام نوآوری در نظر بگیرد و همزمان به شناسایی مؤلفه‌ها و روابط و تعاملات میان اجزای آن بپردازد، وجود ندارد یا اگر هم وجود دارد، متناسب با بوم سازمان‌های نظامی نیست. در این میان، می‌توان گفت نزدیک‌ترین پژوهش مرتبط با موضوع اصلی این تحقیق، مطالعه عبدی و همکاران (۱۴۰۲) است که اکوسیستم نوآوری را برای وزارت نیرو مدل‌سازی کرده‌اند. با این حال، به دلیل تفاوت اساسی بوم آن پژوهش با محیط آشوبناک سازمان‌های دفاعی، به‌کارگیری آن در این سازمان‌ها منطقی به نظر نمی‌رسد. از این رو، هدف این تحقیق ارائه مدلی برای اکوسیستم نوآوری است که به فرماندهان، مدیران و سیاست‌گذاران عرصه دفاعی کمک کند. علاوه بر این، جستجوهای دیگر نشان می‌دهد که مطالعات خوبی در زمینه اکوسیستم نوآوری در سازمان‌های دفاعی انجام شده است (انتظاری و محبوب، ۱۳۹۹؛ کرامتی و همکاران، ۱۴۰۰؛ خان‌آحمدلو و همکاران، ۱۳۹۹). با این حال، در هیچ‌یک از این مطالعات، به مدل‌سازی و تعیین روابط و تعاملات میان اجزا توجه نشده است. از این رو، انجام پژوهشی مانند پژوهش حاضر که به مرور مطالعات گذشته از طریق یک رویکرد نظام‌مند پرداخته، مؤلفه‌های اصلی اکوسیستم نوآوری در سازمان‌های نظامی را شناسایی، دسته‌بندی و برچسب‌گذاری کرده و همچنین مدلی متشکل از ترکیب اجزا و روابط تقدم و تأخر را ارائه دهد، ضروری به نظر می‌رسد.

پیشینه پژوهش

ریشه‌های نظام نوآوری مبتنی بر اقتصاد نئوشومپتری است که بر نوآوری و کارآفرینی تمرکز می‌کند. شکل‌گیری این ایده نخستین بار با معرفی مفهومی از انگاره‌های فناوری - اقتصادی توسط لاندوال^۱ و همکاران (۱۹۸۸) به چیزی که امروز معروف به نظام ملی نوآوری^۲ است، تکامل پیدا کرد. نظام نوآوری که با تأکید بر لزوم توجه به نهادها (مقررات، دستورالعمل‌ها، رویه‌ها) برای خلق و انتشار فناوری‌های جدید پایه‌گذاری شده بود (فریمن^۳، ۱۹۸۷) به سرعت توسط سایر محققین مورد توجه قرار گرفت و کارهای نظری و تجربی بسیاری در این

1. Lundvall

2. National systems of innovation

3. Freeman

خصوص انجام شد. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۱ این مفهوم را به عنوان یک بخش جدایی‌ناپذیر چشم‌انداز تحلیلی خود در نظر گرفته‌اند. همچنین بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول نگاه جدیدی نسبت به این مفهوم پیدا کرده است. آکادمی علوم آمریکا، نظام ملی نوآوری را در فرهنگ لغات خود افزوده است و اکنون از آن به عنوان چارچوبی برای تحلیل سیاست علم و فناوری در آمریکا استفاده می‌شود (اسدی، ۱۳۹۶). تعامل و همکاری از مشخصه‌های اصلی نظام نوآوری است و این نظام تأکید بسیاری بر فرایند یادگیری سیستمی دارد (لاندوال و همکاران، ۱۹۸۸). اگر چه مفهوم نظام نوآوری با رویکرد ملی، یعنی نظام ملی نوآوری آغاز شد، اما در ادامه رویکردهای فناورانه (کارلسون و استانکیویچ^۲، ۱۹۹۱)، منطقه‌ای (کوک^۳، ۱۹۹۲) و بخشی یا صنعتی (برشی و مالربا^۴، ۱۹۹۶) نیز به آن اضافه گردید؛ البته به دلیل اهمیت نهادهای ملی و نقش اساسی سیاست‌گذاری عمومی در هر کشور، عمده مطالعات تجربی انواع نظام‌های نوآوری، درون مرزهای ملی انجام شد.

تاریخچه مفهومی مفهوم اکوسیستم نوآوری به‌طور اساسی با تاریخچه مفهومی نظام نوآوری متفاوت است. استفاده از این مفهوم پس از انتشار مقاله مروری بر تجارت‌هاروارد توسط ادنر^۵ (۲۰۰۶) آغاز شد. او اکوسیستم نوآوری را اینگونه تعریف می‌کند: «ترتیبیاتی مشترکی که از طریق آن شرکت‌ها پیشنهادهای فردی خود را در قالب یک راه‌حل منسجم و مشتری‌محور ترکیب می‌کنند». همانطور که مور^۶ (۱۹۹۳) و دیگران اشاره کرده‌اند، این مفهوم ریشه عمیقی در مفهوم مرتبطی به نام اکوسیستم کسب و کار دارد. گومز^۷ و همکاران (۲۰۱۸) استدلال می‌کنند که اکوسیستم نوآوری واکنشی به جذب ارزش و تمرکز رقابتی رایج در ادبیات اکوسیستم کسب و کار سابق بوده و اینکه مفهوم اکوسیستم نوآوری بر ایجاد ارزش و همکاری تأکید دارد. با این حال، در یکی از رایج‌ترین مراجع در مورد اکوسیستم‌های کسب و کار، مور (۱۹۹۳) تمرکز یکسانی بر همکاری و رقابت دارد: «در یک اکوسیستم کسب و کار، شرکت‌ها به طور مشترک قابلیت‌ها را حول یک نوآوری جدید توسعه می‌دهند: آنها به منظور حمایت از محصولات جدید نیازهای مشتری را به‌طور مشارکتی و رقابتی برآورده ساخته و در نهایت دور بعدی نوآوری‌ها را بهم پیوند می‌دهند». در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت که تغییر مفهوم اکوسیستم کسب و کار به اکوسیستم نوآوری، تأکید از رقابت به همکاری را به

1. OECD

2. Carlsson and Stankiewicz

3. Cooke

4. Breschi and Malerba

5. Adner

6. Moore

7. Gomes

دنبال داشته است. جدول ۱ به تعدادی از تعاریف مفهوم اکوسیستم نوآوری اشاره دارد.

جدول ۱. تعاریف مفهوم اکوسیستم نوآوری

مرجع	تعریف
(سراو-رویز ^۱ و همکاران، ۲۰۲۵)	اکوسیستم نوآوری به عنوان شبکه‌ای ارتباطی از بازیگران و سازمان‌ها (مانند مراکز نوآوری دیجیتال، شرکت‌های کوچک و متوسط، مراکز تحقیقاتی و غیره) در نظر گرفته می‌شود که با هدف ارتقای نوآوری و تحول دیجیتال در یک منطقه یا صنعت خاص، با یکدیگر تعامل و همکاری می‌کنند.
(بیورن و استایر ^۲ ، ۲۰۲۳)	اکوسیستم نوآوری مجموعه‌ای از بازیگران است که روابط آن‌ها بر اساس مکمل‌های چندجانبه و غیرعمومی شکل گرفته است. این روابط، اغلب به صورت سلسله مراتبی کنترل نمی‌شوند و بر تعاملات افقی و شبکه‌ای بین اعضا تأکید دارند. در این اکوسیستم، بازیگران مختلف با تخصص‌ها و منابع متفاوت، به دنبال ایجاد ارزش مشترک و نوآوری هستند.
(اوتیو و توماس ^۳ ، ۲۰۲۲)	اکوسیستم نوآوری مجموعه‌ای از شرکت‌کنندگان سازمانی است که به طور جمعی، خروجی‌های منسجمی در سطح اکوسیستم ایجاد می‌کنند. این اکوسیستم‌ها از طریق یک راه‌حل هماهنگی نوین برای تولید جمعی یک خروجی منسجم در سطح سیستم، به همراه مزایای مرتبط برای ذینفعان فردی اکوسیستم، شناخته می‌شوند.
(گرنستراند و هولگرسون ^۴ ، ۲۰۲۰)	اکوسیستم نوآوری به مجموعه‌ای در حال تکامل از بازیگران، فعالیت‌ها، مصنوعات، نهادها و روابط، از جمله روابط مکمل و جایگزین، اطلاق می‌شود که برای عملکرد نوآورانه یک بازیگر یا جمعی از بازیگران اهمیت دارند.
(تسوجیموتو ^۵ و همکاران، ۲۰۱۸)	با یکپارچه‌سازی این مفهوم اساسی، هدف اکوسیستم در زمینه مدیریت فناوری و نوآوری به شرح زیر تعریف می‌شود: "به منظور ارائه یک نظام محصولی/خدماتی، یک شبکه اجتماعی است که به طور تاریخی خودسازمان‌یافته یا از نظر مدیریتی طراحی شده و به صورت چندلایه، متشکل از بازیگرانی با ویژگی‌ها، اصول تصمیم‌گیری و باورهای متفاوت است."

پیشینه تجربی

در سال‌های اخیر پژوهش‌های فراوانی در ارتباط با ابعاد و مؤلفه‌های اکوسیستم نوآوری و نیز نقش و سهم آن در خلق نوآوری انجام شده است. کرامتی و همکاران (۱۴۰۰) ضمن شناسایی عوامل مؤثر بر اکوسیستم نوآوری با استفاده از مرور ادبیات، به مدل‌سازی ساختاری تفسیری اکوسیستم نوآوری در صنعت بیمه پرداختند. رایتر^۶ و همکاران (۲۰۲۴) دریافته‌اند که سازمان‌دهنده‌های اکوسیستم‌های نوآوری، روابط خود با مکمل‌های ناهمگن را بر اساس حوزه‌های عدم قطعیت موجود در نقشه اکوسیستم، از طریق لایه‌هایی از مکمل‌ها تنظیم می‌کنند. قزوینی و همکاران (۱۴۰۲) مدلی برای ورود شرکت‌های دانش‌بنیان به بازارهای بین‌المللی ارائه کردند که در آن، اکوسیستم نوآوری شامل پنج دسته اصلی است: شرایط تأمین مالی، شرایط سیاسی، قوانین و مقررات، سازوکارهای ارتباطی و بازیگران تأثیرگذار.

1. Serrano-Ruiz

2. Björn and Styhre

3. Autio and Thomas

4. Granstrand and Holgersson

5. Tsujimoto

6. Reiter

عبدی و همکاران (۱۴۰۲) به منظور تحلیل و تلفیق بازیگران مؤثر در اکوسیستم نوآوری و ارائه یک مدل مفهومی جامع، از رویکرد مرور نظام‌مند مطالعات پیشین با بهره‌گیری از روش‌شناسی فراترکیب استفاده کردند. کلیماس و چاکون^۱ (۲۰۲۲) اکوسیستم نوآوری را متشکل از دوازده بازیگر جمعی، نه بازیگر فردی و یک جامعه فردی دانسته‌اند که هر یک می‌توانند در چهار نقش کلیدی شامل خلق مستقیم ارزش، حمایت از خلق ارزش، ترویج کارآفرینی و رهبری ایفای نقش کنند. همچنین، فرآیند نوآوری مشترک در پنج مرحله ساختار می‌یابد: کشف، توسعه، استقرار، تحویل و انتشار مشترک. جوانمردی (۲۰۲۲) با هدف شناسایی اجزای اکوسیستم نوآوری ایران نشان داد که مؤلفه‌هایی چون خدمات پشتیبانی، کسب‌وکار، علم و فناوری، اقتصاد، فرهنگ، سیاست‌گذاری، دانشگاه نوآور، دولت، صنعت و قوانین از مؤثرترین عوامل در این اکوسیستم هستند. گرنستراند و هولگرسون (۲۰۲۰) با بررسی تعاریف مختلف اکوسیستم‌های نوآوری، یک تعریف ترکیبی از این مفهوم ارائه کردند. نماینده و همکاران (۱۴۰۰) نشان دادند که عوامل نهادی، مدیریت نوآوری، کسب‌وکار، ملی و منطقه‌ای، علم و فناوری، و مالی و اقتصادی تأثیر قابل توجهی بر مدل اکوسیستم نوآوری در صنعت فناوری ارتباطات دارند. مختارزاده و همکاران (۱۳۹۹) استدلال کردند که اکوسیستم نوآوری زیست‌داروی ایران در عبور از "دره مرگ" با سه چالش اجرایی، هم‌تکاملی و پذیرش مواجه بوده است. برای غلبه بر این چالش‌ها، پنج توانمندی شامل تعاملات، یکپارچگی، نوآوری، تطبیق‌پذیری و خلق مکمل و سه عامل زمینه‌ای مانند سیاست‌های دولت، تحریم‌ها و تقاضای بازار مؤثر بوده‌اند. سان و وی^۲ (۲۰۱۹) در تحقیق خود ساختار تودرتوی اکوسیستم را آشکار کردند، جعبه سیاه مرز سازمانی را گشودند و این محدودیت را که تحقیقات موجود فقط اکوسیستم نوآوری را در سطح سیستم تجزیه و تحلیل می‌کنند و شرکت‌ها را به عنوان واحد تحلیلی پایه در نظر می‌گیرد، از میان برداشتند. گومز و همکاران (۲۰۱۸)، جریان تحقیقاتی در اکوسیستم نوآوری شامل: بستر صنعت × اکوسیستم نوآوری؛ راهبرد اکوسیستم نوآوری، مدیریت راهبردی، خلق ارزش و مدل کسب و کار؛ مدیریت نوآوری؛ شرکای مدیریتی؛ چرخه حیات اکوسیستم نوآوری؛ اکوسیستم نوآوری و ایجاد سرمایه‌گذاری جدید را توصیف و مورد بحث قرار دادند. انتظاری و محبوب (۱۳۹۹) نشان دادند که فناوری اطلاعات، آموزش دانشگاهی، پژوهش دانشگاهی و تعاملات نوآورانه مؤلفه‌های اصلی اکوسیستم ملی نوآوری هستند. این مؤلفه‌ها به تولید و جذب دانش، تجاری‌سازی آن و همچنین نفوذ و اشاعه دانش در زیست‌بوم و پایداری زیست‌محیطی کمک می‌کنند.

1. Klimas and Czakon

2. Sun and Wei

مرور پیشینه تحقیق نشان می‌دهد که اغلب پژوهش‌های پیشین تنها به‌طور محدود به مدل‌سازی اکوسیستم نوآوری مربوط به یک یا تعدادی محصول فناورانه پرداخته‌اند و به ندرت این اکوسیستم‌ها به‌عنوان یک کل واحد مورد بررسی قرار گرفته‌اند. علاوه بر این، بیشتر پژوهش‌های قبلی، مدل‌سازی اکوسیستم نوآوری را با تمرکز بر موضوعاتی همچون انتشار نوآوری، رشد کسب‌وکارها، سرمایه‌گذاری، جریان دانش و کارآفرینی انجام داده‌اند و به مؤلفه‌های اصلی و روابط و تعاملات میان آنها در قالب یک دیدگاه کل‌نگر و جامع کمتر توجه شده است. همچنین، در مطالعات پیشین، مدل‌سازی جامع اکوسیستم نوآوری در سازمان‌های نظامی کمتر مورد تحلیل قرار گرفته و به‌طور کلی می‌توان گفت که در این حوزه مدل‌سازی خاصی انجام نشده است. از آنجا که معماری و مدل همکاری داخلی اکوسیستم‌های نوآوری با یکدیگر متفاوت است (دیاس سنت آنا^۱ و همکاران، ۲۰۲۰) از لحاظ مدل‌های کسب‌وکار، حاکمیت، بازیگران و سرمایه‌گذاری‌ها تفاوت‌های ماهوی دارند، بنابراین انجام یک مطالعه موردی جهت بومی‌سازی مدل اکوسیستم نوآوری در سازمان‌های نظامی از دیگر دلایل نوآوری این پژوهش است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر در چارچوب پارادایم تفسیری، با رویکرد کاربردی-توسعه‌ای، استراتژی قیاسی-استقرایی و روش آمیخته انجام شده است. ابتدا برای استخراج مفاهیم، مقوله‌ها و ابعاد موضوع از متون و کتب تخصصی، از روش فراترکیب استفاده شد. سپس با انجام مصاحبه با خبرگان و تحلیل محتوای آنها، مدل اولیه تصحیح و تکمیل گردید. در نهایت، برای درک تعاملات بین اجزا و عوامل شناسایی‌شده، از روش دیماتل خاکستری مبتنی بر داده‌های کمی بهره گرفته شد.

در این تحقیق، روش گردآوری داده‌ها ترکیبی از تحلیل اسنادی^۲ و نظرخواهی از خبرگان^۳ است. ابزارهای محقق شامل چک‌لیست ارزیابی مقالات برای انتخاب مقالات مرتبط، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته، نرم‌افزار مدیریت منابع علمی اندنوت^۴، و دستورالعمل فراترکیب برای کدگذاری و ترکیب یافته‌ها بوده است. برای نظرخواهی از خبرگان، از پرسشنامه باز^۵، پرسشنامه مبتنی بر ماتریس ورودی دیماتل و ضبط صوت استفاده شده است.

1. Dias Sant' Ana

2. Document Analysis

3. Expert Opinion

4. EndNote

5. Open-ended Questionnaire

همچنین، تحلیل داده‌های کیفی با استفاده از نرم‌افزار اطلس.تی^۱ و تحلیل داده‌های کمی با استفاده از نرم‌افزار متلب^۲ انجام شده است.

جامعه آماری این پژوهش در بخش کیفی شامل تمامی منابع علمی موجود در پایگاه‌های معتبر از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴ است. برای انتخاب منابع علمی، از روش نمونه‌گیری نظری به‌عنوان یکی از روش‌های متوالی هدفمند استفاده شد. در بخش کمی، جامعه آماری شامل ۳۸۰ نفر از خبرگان حوزه نوآوری و تحصیل‌کردگان دانشگاهی در یکی از سازمان‌های نظامی ایران بود. نمونه‌گیری برای انجام مصاحبه‌ها به‌صورت هدفمند و متوالی با روش گلوله‌برفی انجام شد که در نهایت ۹ نفر به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. همچنین، در روش دیماتل، به‌منظور تأکید بر مشارکت جامعه خبرگانی، از روش نمونه‌گیری هدفمند به‌صورت گلوله‌برفی استفاده شد و ۲۶ نفر به‌عنوان نمونه در نظر گرفته شدند.

فرا ترکیب، به‌عنوان روشی در پژوهش کیفی، به تحلیل و ترکیب یافته‌های تحقیقات پیشین در حوزه‌های مشابه می‌پردازد و از این طریق، نتایجی جامع‌تر و تفسیرپذیرتر ارائه می‌دهد. ساندلوفسکی و باورسو^۳ (۲۰۰۳ و ۲۰۰۶) روش هفت مرحله‌ای زیر را برای انجام فرا ترکیب معرفی کرده‌اند:



شکل ۱. گام‌های روش فرا ترکیب در رویکرد باورسو و ساندلوفسکی

در ادامه، گام‌های هفت‌گانه ذکر شده به تفصیل توضیح داده می‌شوند. گام نخست (تنظیم سؤالات پژوهش): در این مطالعه، سؤالاتی مطرح شدند که شامل شناسایی مفاهیم، مقولات و ابعاد شکل‌دهنده اکوسیستم نظام نوآوری در سازمان‌های نظامی، بررسی نحوه تعاملات بین این مقولات، اولویت‌بندی مقولات و همچنین طراحی مدل مطلوب اکوسیستم نظام نوآوری در سازمان‌های نظامی بودند.

گام دوم (مرور نظام‌مند ادبیات پژوهش): در روش فرا ترکیب، داده‌های حاصل از پژوهش‌های پیشین به‌عنوان منابع اصلی استفاده می‌شوند. معیارهای انتخاب منابع شامل اصالت مقالات، تمرکز بر مقالات علمی منتشر شده پس از ۲۰۱۰، و توجه به اعتبار نشریات

1. Atlas.ti

2. MATLAB

3. Sandelowski and Barroso

و نمایه‌های علمی بود. مقالات بر اساس الگوریتم جستجوی چهارمرحله‌ای انتخاب و آن‌هایی که امتیاز پایین‌تری در ارزیابی کسپ^۱ داشتند حذف شدند. همچنین، جستجو با استفاده از کلیدواژه‌های مرتبط در منابع فارسی و انگلیسی، مطابق جدول ۲، انجام شد.

جدول ۲. واژگان کلیدی مورد جستجو

واژگان کلیدی	زبان منابع و پایگاه‌ها
اکوسیستم نوآوری، اکوسیستم نظام نوآوری	فارسی
Innovation ecosystem, Innovation system ecosystem	انگلیسی

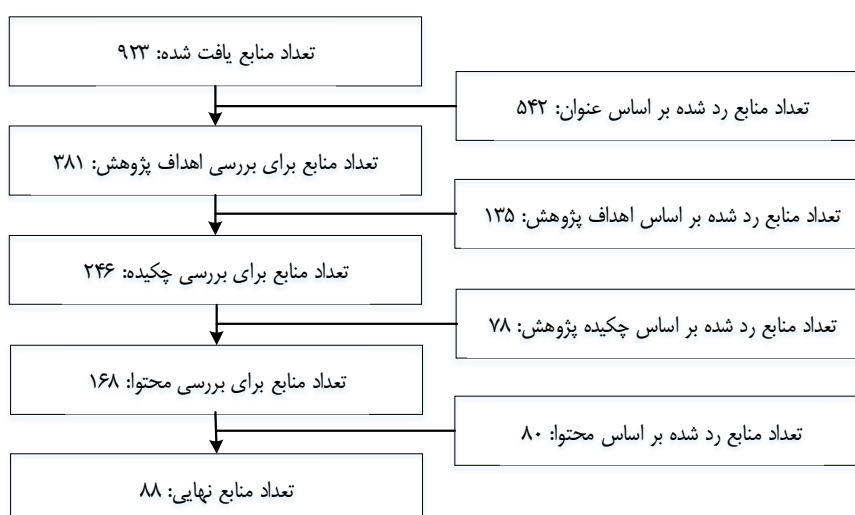
همچنین منابع بررسی‌شده شامل مقالات علمی معتبر از پایگاه‌های داده علمی معتبر بودند. فهرست این منابع در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳. پایگاه‌های مورد بررسی جهت جمع‌آوری اسناد

پایگاه‌های دانشگاهی	پایگاه‌های فارسی	پایگاه‌های متن‌باز و رایگان
Springer.com	Ensani.ir	libgen
Sciencedirect.com	Magiran.com	Sci-hub
Scopus	Sid.ir	-
Emeraldinsight	Noormags.ir	-
Scholar.google.com	Civilica.com	-

گام سوم (جستجو و انتخاب متون مناسب): فرآیند بازبینی و انتخاب منابع طی چهار مرحله نظام‌مند مطابق شکل ۲ انجام شد. ابتدا ۹۲۳ مقاله علمی شناسایی شد که پس از بررسی، ۵۴۲ مقاله به دلیل عدم ارتباط با موضوع کنار گذاشته شدند. در مرحله دوم، ۱۳۵ مقاله که به اجزای اکوسیستم نوآوری نمی‌پرداختند حذف شدند. در مراحل بعدی، چکیده‌ها و محتوای مقالات به دقت بررسی شد که در نهایت ۸۸ مقاله مرتبط با اجزای اکوسیستم نوآوری برای پژوهش نهایی انتخاب شدند. سیمای آماری این ارزیابی و پالایش مرحله‌ای را میتوان در شکل ۲ مشاهده نمود.

^۱. CASP



شکل ۲. سیمای آماری مراحل پالایش منابع بر اساس روش حیاتی

گام چهارم (استخراج اطلاعات متون): در این گام، مقالات نهایی چندین بار به دقت بررسی شدند تا اطلاعات کلیدی و مفاهیم مهم استخراج گردد. بخش‌های کلیدی مقالات مطابق معیارهای پژوهش دسته‌بندی و فیش‌برداری شدند. اطلاعات کتاب‌شناختی شامل نام نویسنده(ها)، سال انتشار، عنوان مقاله و سایر مشخصات در نرم‌افزار اطلس‌تی سازماندهی و کدگذاری شد. مفاهیم مستخرج از پژوهش‌های بررسی شده در ستون دوم از سمت چپ جدول ۵ ارائه شده است.

گام پنجم (تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌های کیفی): در این گام، پژوهشگران به شناسایی و استخراج مقولات نهفته در متون بررسی شده پرداختند. پس از تعیین مفاهیم کلیدی، فرآیند طبقه‌بندی موضوعی انجام شد؛ به این صورت که موضوعات مشابه در کنار یکدیگر قرار گرفتند و مطابق ستون سوم از سمت چپ جدول ۵ در قالب مقولات گسترده‌تر سازماندهی شدند. این دسته‌بندی مفهومی به ایجاد ساختاری نظام‌مند از یافته‌های پژوهش کمک کرد.

گام ششم (کنترل کیفی): اعتبار روش فراترکیب در این پژوهش به عواملی چون شفافیت، وضوح حوزه و سودمندی یافته‌ها وابسته است (Kamali, 2017). برای افزایش کیفیت داده‌ها، منابع از پایگاه‌های علمی معتبر گردآوری و سپس فرآیند اولویت‌بندی عناصر شکل‌دهنده اکوسیستم نظام نوآوری در سازمان‌های نظامی با دقت انجام شد. همچنین، دو پژوهشگر به‌طور مستقل داده‌ها را کدگذاری کرده و میزان توافق آن‌ها با آزمون کاپای کوهن بررسی شد که مقدار ۰.۷ نشان‌دهنده توافق قابل قبول بود.

گام هفتم (ارائه یافته‌ها): در این گام، یافته‌های پژوهش از طریق تجمیع مقوله‌ها و سازمان‌دهی آن‌ها در قالب ابعاد تکمیل گردید (ستون چهارم از سمت چپ جدول ۵). بنابراین

چارچوب اولیه در قالب ۳ بعد، ۱۵ مقوله و ۵۷ مفهوم استخراج گردید. برای بررسی نحوه‌ی برهم‌کنش عناصر تشکیل‌دهنده‌ی اکوسیستم نوآوری در سازمان‌های دفاعی، از روش دیماتل خاکستری استفاده شد. روش دیماتل، که نخستین بار توسط گابوس و فونتلا^۱ (۱۹۷۲) معرفی و سپس در مرکز تحقیقات ژنو توسعه یافت (فونتلا و گابوس، ۱۹۷۶)، بر پایه‌ی مقایسه‌های زوجی و قضاوت کارشناسان طراحی شده و برای تحلیل روابط علی و معلولی و تجسم ساختارهای پیچیده به کار می‌رود. این روش با بهره‌گیری از مدل‌سازی ریاضی، به بررسی روابط میان عوامل سیستم می‌پردازد و امکان شناسایی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم، تمایز علت از معلول، و حذف ارتباطات کم‌اثر را فراهم می‌سازد (فلاطونی طوسی و همکاران، ۲۰۱۲). گام‌های اصلی روش دیماتل خاکستری در ادامه ارائه شده است.

گام نخست (ایجاد ماتریس روابط مستقیم): ارتباطات میان عوامل بر اساس نظرات خبرگان تعیین گردید.

گام دوم (محاسبه ماتریس روابط کل): تأثیر هر عامل بر سایر عوامل از طریق مقایسات زوجی مشخص شد و متغیرهای زبانی مطابق جدول ۴ به مقادیر عددی تبدیل گردیدند.

جدول ۴. مقادیر زبانی و معادل‌های عددی

مقدار عددی	ترجیحات (قضاوت شفاهی)
۰	بدون اثرگذاری (کاملاً اثرپذیر)
۱	بسیار کم اثرگذار
۲	اثرگذاری کم
۳	اثرگذاری متوسط (نه زیاد و نه کم)
۴	اثرگذاری زیاد
۵	بسیار اثرگذار

گام سوم (پاشنه‌گردی): ارتباطاتی با شدت کمتر از مقدار آستانه (کمتر از ۳)، بر اساس نظر خبرگان، حذف شدند.

گام چهارم (رسم نمودار علی و معلولی): پس از پالایش روابط، نمودار علی و معلولی برای نمایش بصری ارتباطات بین عوامل ترسیم گردید.

گام پنجم (محاسبه میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل): ماتریس شدت نسبی که شامل روابط مستقیم و غیرمستقیم میان عوامل است، تشکیل گردید.

گام ششم (ترسیم نمودار مختصاتی برهم‌کنش عوامل): مقدار R (مجموع مقادیر سطری ماتریس) نشان‌دهنده میزان تأثیرگذاری هر عامل بر سایر عوامل سیستم است. مقدار J

1. Gabus and Fontela

(مجموع مقادیر ستونی ماتریس) نشان‌دهنده میزان تأثیرپذیری هر عامل از دیگر عناصر سیستم است. مقدار $R+J$ (بردار برتری) بیانگر میزان کلی تأثیر و تأثر هر عامل در سیستم است. مقدار $R-J$ (بردار ارتباط) نشان‌دهنده میزان تأثیرگذاری خالص هر عامل بر سایر عناصر سیستم است. نهایتاً، با ترسیم نقاط $(R+J, R-J)$ در یک مختصات دکارتی، نمودار علی و معلولی نهایی شکل می‌گیرد.

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش، مدل پیشنهادی برای تحلیل اکوسیستم نظام نوآوری در سازمان‌های نظامی طی یک فرایند چهار مرحله‌ای به شرح زیر به دست آمد:

مرحله اول (استخراج مدل اولیه با استفاده از روش فراترکیب): ابتدا با مطالعه متون و اسناد علمی معتبر، مفاهیم مرتبط شناسایی شدند. در این مرحله، ۱۲۸ مفهوم اولیه استخراج و در قالب ۱۸ مقوله طبقه‌بندی شدند. این مفاهیم بر پایه بررسی دقیق مبانی نظری و شواهد تجربی طراحی شدند.

مرحله دوم (بازنگری و اصلاح مدل اولیه به کمک خبرگان): مفاهیم استخراج‌شده در جلسات تخصصی با خبرگان پژوهش مورد بازبینی و اصلاح قرار گرفتند. در این فرایند، علاوه بر حذف مفاهیم غیرضروری، تعاریف و دسته‌بندی‌ها اصلاح گردید. نتیجه این مرحله کاهش تعداد مفاهیم به ۵۷ و کاهش مقوله‌ها به ۱۵ مورد بود. جدول ۵ مفاهیم، مقولات و ابعاد شکل‌گرفته را نشان می‌دهد.

جدول ۵. مفاهیم، مقوله‌ها و ابعاد تشکیل‌دهنده اکوسیستم نظام نوآوری

منبع	مفهوم	مقوله	بعد
(موسوی، ۱۳۹۴؛ موتنی و همکاران، ۱۳۹۵؛ تقفی و همکاران، ۱۳۹۸؛ لازارویچ ^۱ و همکاران، ۲۰۲۰؛ اولمانن و برگگ ^۲ ، ۲۰۲۱)	انتشار دانش جدید	انتشار، انتقال، تسهیم و تبادل دانش	دانش و فناوری
(سیوا ^۳ و همکاران، ۲۰۱۷؛ لازارویچ و همکاران، ۲۰۲۰؛ اولمانن و برگگ، ۲۰۲۱)	انتقال تجربه		
(کیم و شین ^۴ ، ۲۰۱۶؛ پیپه ^۵ ، ۲۰۲۴؛ احمدزاده‌فرد، ۱۴۰۳)	انتقال و انتشار فناوری		
(سیوا و همکاران، ۲۰۱۷؛ لازارویچ و همکاران، ۲۰۲۰؛ اولمانن و برگگ، ۲۰۲۱)	تجربه‌نگاری و استخراج دانش		

1. Lazarevic

2. Ulmanen and Bergek

3. Siva

4. Kim and Shin

5. Pepe

(لازاروویچ و همکاران، ۲۰۲۰؛ اولمانن و برگک، ۲۰۲۱؛ هرمانز ^۱ ، ۲۰۲۳)	تسهیم دانش		
(سیوا و همکاران، ۲۰۱۷؛ ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸)	میزان فعالیت‌های شبکه‌ای		
(موسوی، ۱۳۹۴؛ موتمنی و همکاران، ۱۳۹۵؛ اسدی و همکاران، ۱۳۹۶؛ ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸؛ اولمانن و برگک، ۲۰۲۱؛ جوانمردی، ۲۰۲۲؛ هرمانز، ۲۰۲۳)	ایجاد و توسعه دانش جدید	توسعه و خلق دانش و فناوری	
(جوانمردی، ۲۰۲۲؛ فیلهو ^۲ و همکاران، ۲۰۲۳)	خلق فناوری جدید		
(سیوا و همکاران، ۲۰۱۷؛ رایتر و همکاران، ۲۰۲۴؛ مارکون ^۳ و همکاران، ۲۰۲۴)	تغییرات تکنولوژی	پویایی‌های دانش و فناوری	
(اسدی و همکاران، ۱۳۹۶؛ مختارزاده و همکاران، ۱۳۹۹؛ هرمانز، ۲۰۲۳؛ پاسی ^۴ و همکاران، ۲۰۲۳؛ ژیانگ و وانگ ^۵ ، ۲۰۲۴؛ پیه، ۲۰۲۴)	یکپارچه‌سازی دانش		
(سیوا و همکاران، ۲۰۱۷؛ کونولا ^۶ و همکاران، ۲۰۲۱)	ریسک‌های دانشی		
(گرنسترنلند و هولگرسون، ۲۰۲۰؛ هرمانز، ۲۰۲۳؛ هوروویتز و پیندیک ^۷ ، ۲۰۲۳؛ لی و یان ^۸ ، ۲۰۲۴)	ایجاد بستر مناسب یادگیری	مقدمات یادگیری	
(کارگر شهامت و همکاران، ۲۰۱۷؛ احمدیان‌دیوکتی و همکاران، ۱۳۹۷؛ جوانمردی، ۲۰۲۲)	ایجاد و توسعه مراکز و موسسات آموزشی		
(موسوی، ۱۳۹۴؛ مختارزاده و همکاران، ۱۳۹۹؛ پیه، ۲۰۲۴)	یادگیری از طریق شبکه‌سازی و تعامل	روش‌های یادگیری	
(مختارزاده و همکاران، ۱۳۹۹؛ لی و یان، ۲۰۲۴)	یادگیری از طریق استفاده و بهره‌برداری		
(اولمانن و برگک، ۲۰۲۱؛ مختارزاده و همکاران، ۱۳۹۹؛ جوانمردی، ۲۰۲۲)	یادگیری از طریق انجام		
(ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸)	پایش اثربخشی قوانین و مقررات وضع شده	رصد و پایش	
(اسدی و همکاران، ۱۳۹۶)	توسعه ابزارها و سنجش‌های اندازه-گیری پیشرفت		
(زواره و مبینی‌دهکردی، ۱۳۹۷)	رصد و پایش دانش، فناوری و نظریات		
(احمدیان‌دیوکتی و همکاران، ۱۳۹۷؛ هرمانز، ۲۰۲۳)	تمرکز بر تحقیقات کاربردی	هدایت و جهت‌دهی تحقیقات	
(اسدی و همکاران، ۱۳۹۶؛ احمدیان‌دیوکتی و همکاران، ۱۳۹۷؛ جین و مک‌لوی ^۹ ، ۲۰۱۹؛ لازاروویچ و همکاران، ۲۰۲۰؛ اولمانن و	سیاست‌گذاری در جهت هدایت تحقیقات		

1. Hermans

2. Filho

3. Marcon

4. Paasi

5. Jiang and Wang

6. Könnölä

7. Horowitz and Pindyck

8. Lee and Yan

9. Jin and McKelvey

برگک، ۲۰۲۱؛ کیلکلاین ^۱ و همکاران، ۲۰۲۱؛ کونولا و همکاران، (۲۰۲۱)			
(ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸؛ جین و مکلوی، ۲۰۱۹)	ایجاد آگاهی نسبت به اهداف برنامه‌ریزی شده		
(شافر ^۲ و همکاران، ۲۰۱۵؛ نظری‌زاده و همکاران، ۱۳۹۵؛ ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸؛ کاستیلو ^۳ و همکاران، ۲۰۲۲)	کیفیت و اثربخشی تحقیق و توسعه		
(واینس ^۴ ، ۲۰۱۵؛ اسدی و همکاران ۱۳۹۶)	ایجاد سامانه ایده-پردازی		
(کیم و شین، ۲۰۱۶؛ کارگر شهامت و همکاران، ۲۰۱۷؛ فولگنسیو ^۵ ، ۲۰۱۷؛ ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸)	ایجاد و توسعه پارک‌های علم و فناوری سازمانی		
(اولمان و برگک، ۲۰۲۱؛ ژوپریانتو ^۶ و همکاران، ۲۰۲۴)	روحیه همکاری تحقیقاتی	همکاری‌های علمی و فناورانه	
(گو ^۷ و همکاران، ۲۰۱۷؛ مختارزاده و همکاران، ۱۳۹۹؛ هرمانز، ۲۰۲۳؛ ژانگ ^۸ و همکاران، ۲۰۲۴)	همکاری تحقیقاتی و تعامل بین صنعت و دانشگاه		
(مختارزاده و همکاران، ۱۳۹۹؛ فلچر-چن ^۹ و همکاران، ۲۰۲۲؛ مارکون و همکاران، ۲۰۲۴)	همکاری با مشتریان		
(ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸؛ مختارزاده و همکاران، ۱۳۹۹؛ هرمانز، ۲۰۲۳)	ایجاد پروژه‌های همکاری فناورانه		
(گرنستراند و هولگرسون، ۲۰۲۰؛ کوبن ^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۳)	انواع همکاری‌های دانشی		
(مارکتو و الکساندرو ^{۱۱} ، ۲۰۱۵؛ نماینده و همکاران، ۱۴۰۰؛ ناتاریو و کوتو ^{۱۲} ، ۲۰۲۲؛ زن و همکاران، ۲۰۲۴)	نزدیکی و دوری جغرافیایی بازیگران	ویژگی‌های بازیگران	بازیگران
(استوری ^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۷؛ ساراگی ^{۱۴} و همکاران، ۲۰۱۸؛ فر و شیبیلوف ^{۱۵} ، ۲۰۱۸؛ ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸؛ محمدی و همکاران، ۱۳۹۷؛ ابهری و همکاران، ۲۰۱۹؛ اسپرلینگ و آرلر ^{۱۶} ، ۲۰۲۰؛ گرنستراند و هولگرسون، ۲۰۲۰؛ مارکون و همکاران، ۲۰۲۱؛ ماریا ^{۱۷} و همکاران، ۲۰۲۱؛ ون‌ریل ^{۱۸} و همکاران، ۲۰۲۱؛ کلیماس و	تعداد بازیگران		

1. Kilcline

2. Schäfer

3. Castillo

4. Wyness

5. Fulgencio

6. Jupriyanto

7. Guo

8. Zhang

9. Fletcher-Chen

10. Cobben

11. Markatou and Alexandrou

12. Natário and Couto

13. Story

14. Saragih

15. Furr and Shipilov

16. Sperling and Arler

17. Maria

18. Van Riel

چاکون، ۲۰۲۲؛ نارویز ^۱ و همکاران، ۲۰۲۳؛ یوتی و همکاران، ۲۰۲۳؛ قزوینی و همکاران، ۱۴۰۲؛ بالدوین ^۲ و همکاران، ۲۰۲۴		
(آریکا-استنروس ^۳ و همکاران، ۲۰۱۷؛ استوری و همکاران، ۲۰۱۷؛ ساراگی و همکاران، ۲۰۱۸؛ فر و شیپیلوف، ۲۰۱۸؛ مندگاری-بامکان، ۱۳۹۸؛ سان و وی، ۲۰۱۹؛ ابهری و همکاران، ۲۰۱۹؛ اسپرلینگ و آرلر، ۲۰۲۰؛ ونریل و همکاران، ۲۰۲۱؛ ماریا و همکاران، ۲۰۲۱؛ کلیماس و چاکون، ۲۰۲۲؛ پابلیت ^۴ و همکاران، ۲۰۲۲؛ ناتاریو و کوتو، ۲۰۲۲؛ نارویز و همکاران، ۲۰۲۳؛ حقیقی بروجنی و همکاران، ۱۴۰۲؛ بالدوین و همکاران، ۲۰۲۴)	قابلیت‌های بازیگران	
(فر و شیپیلوف، ۲۰۱۸؛ ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸؛ مارکون و همکاران، ۲۰۲۱؛ کلیماس و چاکون، ۲۰۲۲؛ گرو-اکامپو و همکاران، ۲۰۲۴؛ بالدوین و همکاران، ۲۰۲۴)	میزان شکل‌گیری بازیگران	
(نماینده و همکاران، ۱۴۰۰؛ جوانمردی، ۲۰۲۲؛ قزوینی و همکاران، ۱۴۰۲؛ لارسن و اندرسون ^۵ ، ۲۰۲۳)	تأمین‌کنندگان	
(گالیانو و نادل ^۶ ، ۲۰۱۵؛ کارگر شهامت و همکاران، ۲۰۱۷؛ زواره و مبینی دهکردی، ۱۳۹۷؛ میرزایی و ربانی، ۱۳۹۷؛ ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸؛ جوانمردی، ۲۰۲۲)	دانشگاه‌های سازمانی نیروهای مسلح	
(ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸؛ جوانمردی، ۲۰۲۴؛ ژیانگ و وانگ، ۲۰۲۴)	سازمان‌های سیاست-گذار دولتی	سازمان‌ها
(کارگر شهامت و همکاران، ۲۰۱۷؛ اسدی و همکاران، ۱۳۹۶؛ ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸)	مراکز تحقیقاتی در نیروهای مسلح	
(کارگر شهامت و همکاران، ۲۰۱۷؛ ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸)	مراکز رشد وابسته به نیروهای مسلح	
(کیم و شین، ۲۰۱۶؛ جوانمردی، ۲۰۲۲؛ فیگنشو ^۷ و همکاران، ۲۰۲۴)	سازمان‌های حامی نوآوری در دولت	
(موسوی، ۱۳۹۴؛ خان ^۸ و همکاران، ۲۰۱۶؛ کیم و شین، ۲۰۱۶؛ گو و همکاران، ۲۰۱۷؛ کارگر شهامت و همکاران، ۲۰۱۷؛ زواره و مبینی دهکردی، ۱۳۹۷؛ سان و وی، ۲۰۱۹؛ قاضی‌نوری و همکاران، ۲۰۲۰؛ مختارزاده و همکاران، ۱۳۹۹؛ اولمانن و برگک، ۲۰۲۱؛ جوانمردی، ۲۰۲۲؛ سوری ^۹ ، ۲۰۲۲؛ کریستوپولوس، ۲۰۲۳؛ قزوینی و همکاران، ۱۴۰۲؛ یک سازمان نظامی در ایران [ای‌ام‌او ^{۱۰}]، ۱۴۰۳؛ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری جمهوری اسلامی ایران [ام‌اس‌آرتی ^{۱۱}]، ۱۴۰۳؛ پیه و همکاران، ۲۰۲۴)	سیاست‌ها، آیین نامه‌ها و دستورالعمل‌ها	سطح سخت نهادی

1. Narvaiza

2. Baldwin

3. Aarikka-Stenroos

4. Poblete

5. Laursen and Andersen

6. Galliano and Nadel

7. Figenschou

8. Khan

9. Surie

10. AMO

11. MSRT

(کیم و شین، ۲۰۱۶؛ مانی ^۱ ، ۲۰۱۷؛ کارگر شهامت و همکاران، ۲۰۱۷؛ احمدیان دیوکتی و همکاران، ۱۳۹۷؛ صفدری رنجبر و قاضی نوری، ۱۳۹۸؛ ثقفی و همکاران، ۱۳۹۸؛ جوانمردی، ۲۰۲۲؛ قزوینی و همکاران، ۱۴۰۲؛ سیک-سار ^۲ ، ۲۰۲۴)	قوانین و مقررات		
(جین و مکلوی، ۲۰۱۹؛ محقر و همکاران، ۱۳۹۸؛ اسپرلینگ و آرلر، ۲۰۲۰؛ کیلکلاین و همکاران، ۲۰۲۱؛ ماریا و همکاران، ۲۰۲۱؛ گرونهاگن ^۳ و همکاران، ۲۰۲۲؛ سوری، ۲۰۲۲؛ فیلهو و همکاران، ۲۰۲۳؛ مارکون و همکاران، ۲۰۲۴)	نظام‌ها و موسسات		
(گومز و همکاران، ۲۰۱۸؛ یغمایی و ونهاوریک ^۴ ، ۲۰۱۹؛ مختارزاده و همکاران، ۱۳۹۹؛ اولمانن و برگک، ۲۰۲۱؛ هایبرگ و تروفه، ۲۰۲۲؛ کوبن و همکاران، ۲۰۲۳؛ بالدوین و همکاران، ۲۰۲۴؛ پیانتونی ^۵ و همکاران، ۲۰۲۴)	ارزش‌های سازمانی	سطح نرم نهادی	
(نقی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۹؛ کلیماس و چاکون، ۲۰۲۲؛ کوبن و همکاران، ۲۰۲۳)	عادات مشترک		
(موسوی، ۱۳۹۴؛ هرینگتون و کیو ^۶ ، ۲۰۱۷؛ نماینده و همکاران، ۱۴۰۰)	عرف‌های سازمانی		
(دهقان‌پوده و پاشایی هولاسو، ۱۳۹۵؛ احمدیان دیوکتی و همکاران، ۱۳۹۷؛ نماینده و همکاران، ۱۴۰۰)	فرهنگ سازمانی		
(خامنه‌ای، ۱۳۷۶؛ ۱۳۸۷a؛ ۱۳۸۷b؛ ۱۳۹۵)	منویات رهبری		
(جین و مکلوی، ۲۰۱۹؛ کاستیلو و همکاران، ۲۰۲۲)	بررسی زوایایی از بازار که ایجاد فرصت رشد می‌کنند	فرصت‌های محیطی	فرصت‌ها
(کاستیلو و همکاران، ۲۰۲۲)	شرایط فرصت ایجاد شده		
(کاستیلو و همکاران، ۲۰۲۲)	تنوع فرصت ایجاد شده		
(کاستیلو و همکاران، ۲۰۲۲)	سطح فرصت ایجاد شده		
(کاستیلو و همکاران، ۲۰۲۲)	منبع فرصت ایجاد شده		
(یوتی و همکاران، ۲۰۲۳)	توجه به حوزه‌های میان رشته‌ای	پنجره فرصت	
(یوتی و همکاران، ۲۰۲۳)	ظهور فناوری‌های جدید		
(لی و کی ^۷ ، ۲۰۱۷)	روحیه شکار فرصت‌ها بدون در نظر گرفتن منابع موجود		

1. Mani

2. Seck-Sarr

3. Gruenhagen

4. Yaghmaie and Vanhaverbeke

5. Piantoni

6. Herrington and Kew

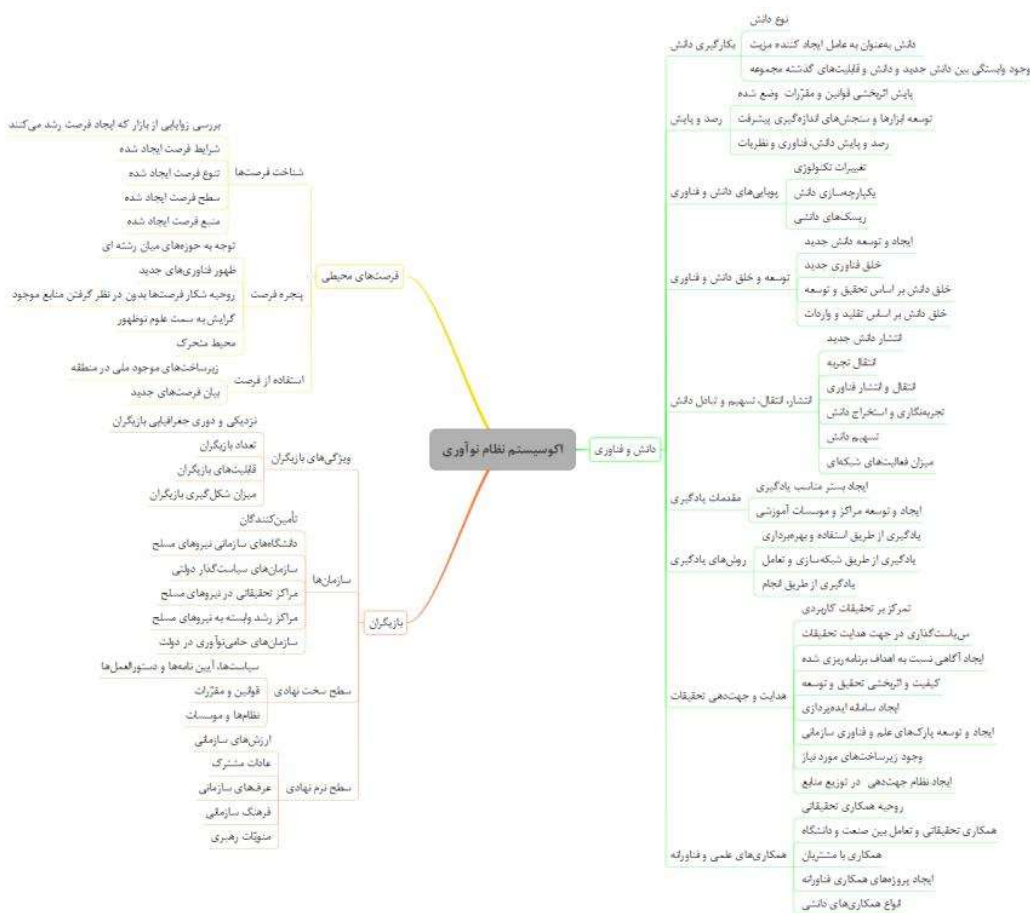
7. Lee and Ki

استفاده از فرصت	بیان فرصت‌های جدید	(گومز و همکاران، ۲۰۱۸؛ ژوپریانتو و همکاران، ۲۰۲۴)
-----------------	--------------------	---

مرحله سوم (توسعه مدل پیشنهادی از طریق مصاحبه با خبرگان): پس از مرحله فراترکیب، برای اعتبارسنجی و تکمیل چارچوب پیشنهادی، مصاحبه‌هایی با ۹ نفر از خبرگان یک سازمان نظامی انجام شد. در این فرایند، مفاهیم جدیدی شناسایی شده و مطابق با جدول ۶ در مقوله‌های مرتبط سازمان‌دهی شدند. بر اساس یافته‌های به‌دست‌آمده، چارچوب پیشنهادی برای اکوسیستم نظام نوآوری در سازمان‌های نظامی شامل ۳ بعد، ۱۶ مقوله و ۶۷ مفهوم، در قالب شکل ۳ طراحی گردیده است.

جدول ۶. مفاهیم مستخرج از مصاحبه‌ها

مفاهیم	جایابی شده ذیل مقوله
- خلق دانش بر اساس تحقیق و توسعه - خلق دانش بر اساس تقلید و واردات	توسعه و خلق دانش و فناوری
- وجود زیرساخت‌های مورد نیاز - ایجاد نظام جهت‌دهی در توزیع منابع	هدایت و جهت‌دهی تحقیقات
- آیین‌نامه‌های آموزشی و پژوهشی - دستورالعمل‌های فراسازمانی	سیاست‌ها، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها
- گرایش به سمت علوم نوظهور - محیط متحرک	پنجره فرصت
- زیرساخت‌های موجود ملی در منطقه	استفاده از فرصت
- نوع دانش (دانش پیچیده/ ساده، دانش ضمنی/ آشکار، دانش عمومی/ تخصصی، دانش مستقل/ سیستمی) - دانش به‌عنوان عامل ایجاد‌کننده مزیت - وجود وابستگی بین دانش جدید و دانش و قابلیت‌های گذشته مجموعه	به‌کارگیری دانش



شکل ۳. چارچوب پیشنهادی برای اکوسیستم نظام نوآوری در سازمان‌های نظامی

مرحله چهارم (تحلیل تعامل میان مقوله‌ها با روش دیماتل خاکستری): به منظور بررسی نحوه‌ی برهم‌کنش این عناصر، از روش دیماتل خاکستری استفاده شد. ماتریس تأثیرگذاری علی‌عناصر به‌طور هدفمند برای ۹۸ نفر از تحصیل‌کردگان این حوزه در یکی از سازمان‌های نظامی ایران ارسال شد که ۲۶ نفر به آن پاسخ دادند. پاسخ‌دهندگان همگی مرد و حداقل دارای ۵ سال سابقه‌ی کاری و پژوهشی در این حوزه بودند. بالاترین نظر خبرگان به‌عنوان کران بالای عدد خاکستری و کمترین نظر به‌عنوان کران پایین عدد خاکستری در نظر گرفته شد. ماتریس اولیه برهم‌کنش عوامل در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. ماتریس اولیه برهمکنش عوامل

[1.86,4.65]	[3.57,4.17]	[2.9,4.55]	[1.91,4.18]	[2.04,3.95]	[1.92,4.56]	[2.79,3.27]	[2.72,3.44]	[1.68,4.72]	[0.11,0.2]	[1.95,4.7]	رصد و پایش
[2.62,4.74]	[3.58,3.89]	[3.76,4.84]	[2.27,4.69]	[0.55,4.98]	[3.36,4.68]	[0.12,1.93]	[0.85,1.55]	[2.68,4.02]	[2.58,4.05]	[2.7,4.66]	هائیت و جهت‌دهی تحقیقات
[2.78,4.47]	[3.37,4.77]	[0.75,1.14]	[0.82,4.48]	[0.32,4.71]	[2.8,3.04]	[3.09,4.08]	[1.62,3.78]	[0.29,3.96]	[0.2,3.1]	[2.18,3.24]	مقدمات یادگیری
[0.46,4.64]	[0.31,4.14]	[4.05,4.52]	[2.96,3.93]	[2.21,2.78]	[3.3,3.86]	[0.32,4.51]	[0.04,0.37]	[0.57,2.02]	[3.72,4.25]	[1.38,4.97]	روش‌های یادگیری
[2.01,4.21]	[1.73,2.4]	[2.56,2.65]	[0.34,1.21]	[2.52,4.98]	[1.87,4.73]	[1.81,2.9]	[1.12,4.19]	[0.27,4.11]	[0.55,2.24]	[2.51,3.89]	همکاری‌های علمی و فناورانه
0	[1.51,2.64]	[3.52,4.88]	[0.56,4.29]	[0.69,1.7]	[3.35,4.05]	[1.34,2.31]	[1.02,4.2]	[1.01,4.09]	[3.66,3.75]	[0.23,4.31]	پویایی‌های دانش و فناوری
[1.44,4.85]	0	[2.04,2.6]	[1.32,2.59]	[1.7,2.03]	[1.67,3.3]	[1.61,2.45]	[0.38,2.71]	[0.77,4.55]	[0.14,1.77]	[0.25,4.02]	بکارگیری دانش
[2.48,4.53]	[0.61,1.73]	0	[0.24,1.58]	[1.19,2.51]	[0.95,4.34]	[1.17,4.93]	[3.5,4.23]	[2.84,3.81]	[1.66,4.93]	[0.22,1.02]	توسعه و خلق دانش و فناوری
[1.51,3.42]	[2.94,4.54]	[0.08,0.17]	0	[3.13,4.01]	[0.83,2.72]	[0.51,2.3]	[0.54,4.16]	[0.05,2.94]	[1.46,4.56]	[1.07,3.26]	انتشار، انتقال، تسهیم و تبادل دانش
[0.58,2.35]	[1.84,3.12]	[1.2,1.53]	[0.75,1.46]	0	[4.28,4.64]	[0.92,1.22]	[1.52,2.97]	[1.47,2.78]	[1.81,3.32]	[0.44,0.57]	سطح نرم نهادی
[0.31,0.92]	[0.22,4.53]	[4.22,4.6]	[1.94,3.32]	[2.05,2.47]	0	[2.91,2.97]	[2.03,2.47]	[3.03,3.14]	[1,3.71]	[1.52,2.32]	سطح سخت نهادی
[3.09,4.14]	[3.71,4.48]	[1.22,1.42]	[1.68,3.33]	[0.11,2.42]	[1.11,1.24]	0	[1.76,4.33]	[1.46,4.79]	[1.76,2.84]	[0.41,1.15]	سازمان‌ها
[2.68,4.36]	[2.64,4.79]	[0.56,0.75]	[1.61,3.55]	[1.12,3.95]	[0.1,0.49]	[0.18,0.53]	0	[0.77,3.39]	[2.17,2.36]	[0.71,3.12]	ویژگی‌های بازیگران
[1.76,2.24]	[2.92,3.4]	[1.05,2.44]	[3.87,4.61]	[3.02,4.16]	[1.07,2.57]	[1.32,3.86]	[0.57,3.74]	0	[0.39,4.93]	[1.99,2.32]	استفاده از فرصت
[0.53,3.26]	[0.55,1.74]	[2.43,4.91]	[4.75,4.8]	[2.35,4.84]	[2.04,4.07]	[0.35,2.93]	[1.76,3.72]	[2.21,4.83]	0	[0.78,4.97]	پنجره فرصت
[0.88,2.23]	[0.74,2.45]	[1.95,4.71]	[2.26,4.47]	[3.32,3.59]	[3.25,4.5]	[1.97,4.51]	[1.76,4.15]	[0.08,4.61]	[0.3,2.84]	0	شناخت فرصت
پویایی‌های دانش و فناوری	بکارگیری دانش	توسعه و خلق دانش و فناوری	انتشار، انتقال، تسهیم و تبادل دانش	سطح نرم نهادی	سطح سخت نهادی	سازمان‌ها	ویژگی‌های بازیگران	استفاده از فرصت	پنجره فرصت	شناخت فرصت	

0	[1.98,3]	[0.57,1.86]	[2.25,3.25]	[1.44,3.23]
[0.48,1.52]	0	[1.88,3.13]	[0.69,0.84]	[0.3,0.73]
[2.42,4.64]	[0.17,3.87]	0	[2.32,3.44]	[1.86,3.18]
[2.06,3.36]	[3.71,4.8]	[1.01,3.76]	0	[0.26,2.91]
[1.55,3.51]	[1.12,4.01]	[1.56,3.84]	[1.86,1.91]	0
[2.1,2.75]	[2.93,3.4]	[0.1,2.59]	[0.45,0.47]	[2.16,2.46]
[2.77,3.61]	[0.53,4.89]	[0.65,2.76]	[3.21,4.08]	[2.86,4.59]
[4.4,4.61]	[0.42,2.49]	[1.83,2.45]	[1.56,2.92]	[1.34,4.21]
[2.41,2.92]	[0.71,4.06]	[0.46,3.51]	[4.2,4.99]	[1.21,4.85]
[0.25,1.99]	[3.14,4.42]	[2.09,4.14]	[2.94,3.33]	[2.56,4.26]
[1.23,3.26]	[1.28,1.8]	[0.71,2.45]	[0.64,2.99]	[1.88,3.51]
[2.98,4.42]	[0.59,4.58]	[1.22,4.83]	[3.61,4.37]	[3.81,3.97]
[2.56,2.79]	[2.22,4.03]	[0.59,2.66]	[0.22,2.67]	[0.74,2.88]
[1.87,1.87]	[0.32,2.25]	[2.32,4.91]	[2.54,4.83]	[0.72,1.58]
[3.19,3.72]	[3.16,3.89]	[1.73,1.83]	[3.61,4.13]	[1.88,2.78]
[0.25,1.52]	[0.94,1.73]	[1.48,3.98]	[0.83,3.31]	[2.35,3.29]
رصد و پایش	هدایت و جهت‌دهی تحقیقات	مقدمات یادگیری	روش‌های یادگیری	همکاری‌های علمی و فناورانه

با توجه به تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متغیرهای مدل تحقیق، به منظور شفاف‌سازی و حذف تأثیرات ضعیف، اقدام به پاشنه‌گردی شد. در این فرایند، متغیرهایی که تأثیرگذاری آن‌ها کمتر از ۲ (تأثیر کم) بود از جدول حذف شدند. جدول ۸ ماتریس برهم‌کنش عوامل پس از پاشنه‌گردی را نمایش می‌دهد.

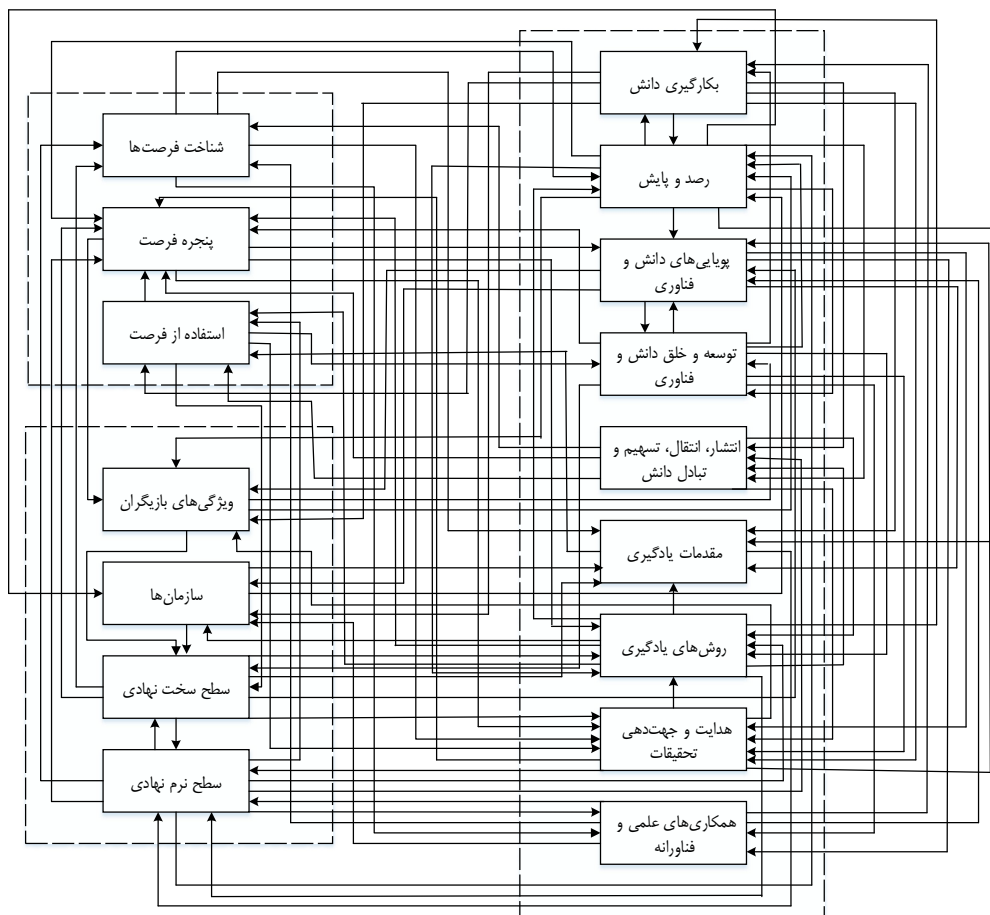
جدول ۸. ماتریس برهم‌کنش عوامل پس از انجام پاشنه‌گردی

0	0	[1.95,4.7]	رصد و پایش
[2.68,4.02]	[2.58,4.05]	[2.7,4.66]	هدایت و جهت‌دهی تحقیقات
0	0	[2.18,3.24]	مقدمات یادگیری
0	[3.72,4.25]	0	روش‌های یادگیری
0	0	[2.51,3.89]	همکاری‌های علمی و فناورانه
0	[3.66,3.75]	0	پویایی‌های دانش و فناوری
0	0	0	بکارگیری دانش
[2.84,3.81]	0	0	توسعه و خلق دانش و فناوری
0	0	0	انتشار، انتقال، تسهیم و تبادل دانش
0	0	0	سطح نرم‌بنیادی
[3.03,3.14]	0	0	سطح سخت‌بنیادی
0	0	0	سازمان‌ها
0	[2.17,2.36]	0	ویژگی‌های بازیگران
0	0	0	استفاده از فرصت
[2.21,4.83]	0	0	پنجره فرصت
0	0	0	شناخت فرصت
			توسعه فرصت

0	0	[2.25,3.25]	0	0	[3.57,4.17]	[2.9,4.55]	0	[2.04,3.95]	0	[2.79,3.27]	[2.72,3.44]
0	0	0	0	[2.62,4.74]	[3.58,3.89]	[3.76,4.84]	[2.27,4.69]	0	[3.36,4.68]	0	0
0	0	[2.32,3.44]	0	[2.78,4.47]	[3.37,4.77]	0	0	0	[2.8,3.04]	[3.09,4.08]	0
[3.71,4.8]	0	0	0	0	0	[4.05,4.52]	[2.96,3.93]	[2.21,2.78]	[3.3,3.86]	0	0
0	0	0	0	[2.01,4.21]	0	[2.56,2.65]	0	[2.52,4.98]	0	0	0
[2.93,3.4]	0	0	[2.16,2.46]	0	0	[3.52,4.88]	0	0	[3.35,4.05]	0	0
0	0	[3.21,4.08]	[2.86,4.59]	0	0	[2.04,2.6]	0	0	0	0	0
0	0	0	0	[2.48,4.53]	0	0	0	0	0	0	[3.5,4.23]
0	0	[4.2,4.99]	0	0	[2.94,4.54]	0	0	[3.13,4.01]	0	0	0
[3.14,4.42]	[2.09,4.14]	[2.94,3.33]	[2.56,4.26]	0	0	0	0	0	[4.28,4.64]	0	0
0	0	0	0	0	0	[4.22,4.6]	0	[2.05,2.47]	0	[2.91,2.97]	[2.03,2.47]
0	0	[3.61,4.37]	[3.81,3.97]	[3.09,4.14]	[3.71,4.48]	0	0	0	0	0	0
[2.22,4.03]	0	0	0	[2.68,4.36]	[2.64,4.79]	0	0	0	0	0	0
0	[2.32,4.91]	[2.54,4.83]	0	0	[2.92,3.4]	0	[3.87,4.61]	[3.02,4.16]	0	0	0
[3.16,3.89]	0	[3.61,4.13]	0	0	0	[2.43,4.91]	[4.75,4.8]	[2.35,4.84]	[2.04,4.07]	0	0
0	0	0	[2.35,3.29]	0	0	0	[2.26,4.47]	[3.32,3.59]	[3.25,4.5]	0	0
هدایت و جهت‌دهی تحقیقات	مقدمات یادگیری	روش‌های یادگیری	همکاری‌های علمی و فناورانه	پویایی‌های دانش و فناوری	بکارگیری دانش	توسعه و خلق دانش و فناوری	آیند و چشم‌انداز	کمیته راهبردی	تیم‌های تخصصی	ساختار سازمانی	فرهنگ سازمانی

رصد و پایش	0	[3.19.3.72]	0	[2.56.2.79]	[2.98.4.42]	0	0	[2.41.2.92]	[4.4.4.61]	[2.77.3.61]	[2.1.2.75]	0	[2.06.3.36]	[2.42.4.64]	0	0
------------	---	-------------	---	-------------	-------------	---	---	-------------	------------	-------------	------------	---	-------------	-------------	---	---

بر مبنای این ماتریس، نحوه‌ی تعامل میان مؤلفه‌ها و روابط بین آن‌ها در اکوسیستم نظام نوآوری در سازمان‌های نظامی، در قالب شکل ۴ به‌دست آمده است.



شکل ۴. نحوه‌ی تعاملات علی و معلولی در اکوسیستم نظام نوآوری

در نهایت، پس از انجام گام‌های روش دیماتل خاکستری مقادیر تاثیرگذاری مطلق (R)، تاثیرپذیری مطلق (J)، تاثیرگذاری کل (R+J) و تاثیرگذاری خالص (R-J) محاسبه شده و در جدول ۹ ارائه گردیدند.

جدول ۹. مقادیر تاثیرگذاری مطلق (R)، تاثیرپذیری مطلق (J)، تاثیرگذاری کل (R+J)،

تأثیرگذاری خالص (R-J)

عنوان	J	R	R-J	رتبه بر اساس تأثیرگذاری خالص	R+J	رتبه بر اساس تأثیرگذاری کل
شناخت فرصت	۰/۲۹	۰/۱۷	-۰/۱۳	۱۳	۰/۴۶	۱۶
پنجره فرصت	۰/۸۲	۰/۲۸	-۰/۵۴	۱۴	۱/۱۰	۱۲
استفاده از فرصت	۰/۵۹	۰/۹۵	۰/۳۶	۴	۱/۵۴	۶

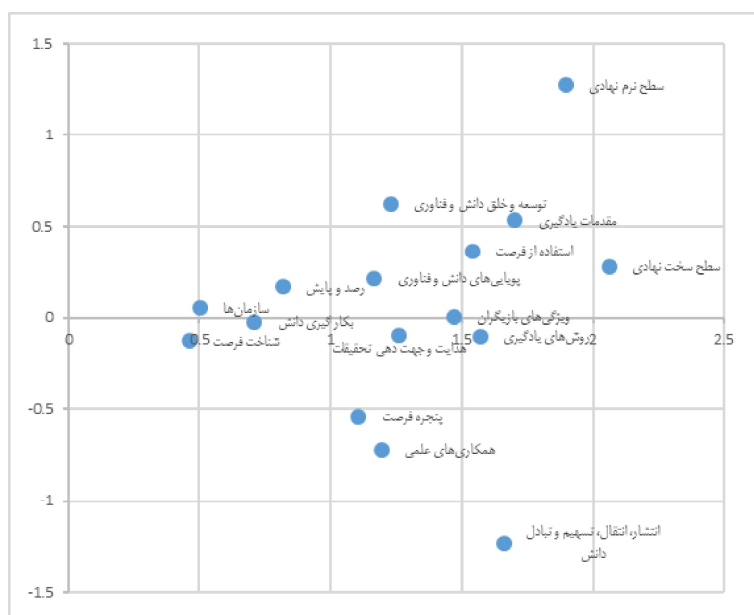
۷	۱/۴۷	۹	۰/۰۷	۰/۷۴	۰/۷۳	ویژگی‌های بازیگران
۱۵	۰/۵۰	۸	۰/۰۵	۰/۲۸	۰/۲۳	سازمان‌ها
۱	۲/۰۶	۵	۰/۲۸	۱/۱۷	۰/۸۹	سطح سخت نهادی
۲	۱/۹۰	۱	۱/۲۷	۱/۵۸	۰/۳۱	سطح نرم نهادی
۴	۱/۶۶	۱۶	-۱/۲۳	۰/۲۲	۱/۴۵	انتشار، انتقال، تسهیم و تبادل دانش
۹	۱/۲۳	۲	۰/۶۲	۰/۹۳	۰/۳۰	توسعه و خلق دانش و فناوری
۱۴	۰/۷۱	۱۰	-۰/۰۳	۰/۳۴	۰/۳۷	بکارگیری دانش
۱۱	۱/۱۷	۶	۰/۲۱	۰/۶۹	۰/۴۸	پویایی‌های دانش و فناوری
۱۰	۱/۲۰	۱۵	-۰/۷۲	۰/۲۴	۰/۹۶	همکاری‌های علمی
۵	۱/۵۷	۱۲	-۰/۱۰	۰/۷۳	۰/۸۴	روش‌های یادگیری
۳	۱/۷۰	۳	۰/۵۳	۱/۱۲	۰/۵۸	مقدمات یادگیری
۸	۱/۲۶	۱۱	-۰/۰۹	۰/۵۸	۰/۶۸	هدایت و جهت‌دهی تحقیقات
۱۳	۰/۸۲	۷	۰/۱۷	۰/۴۹	۰/۳۳	رصد و پایش

به منظور بررسی اعتبار نتایج، از معیارهای تناسب، بسندگی، انسجام درونی، کیفیت پژوهش، دقت، انسجام تفسیری و انسجام نظری استفاده شد (تشکری و تدلی^۱، ۲۰۰۹). این فرآیند از طریق نظرسنجی و مصاحبه با خبرگان انجام شد. در این راستا، ۷ نفر از متخصصان، شامل اساتیدی از دانشگاه جامع امام حسین (ع)، دانشگاه علم و صنعت ایران، ستاد کل نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران و یکی از سازمان‌های تابعه آن، یافته‌های پژوهش را تأیید کردند.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف ارائه مدلی جامع و کاربردی برای تحلیل اکوسیستم نظام نوآوری در سازمان‌های نظامی انجام شد. برای این منظور، از روش فراترکیب جهت شناسایی عناصر سازنده مدل و روش دیماتل خاکستری برای تحلیل روابط و تعاملات میان مقوله‌ها استفاده گردید. نتایج نشان داد که این اکوسیستم از ۳ بعد، ۱۶ مقوله و ۶۷ مفهوم تشکیل شده است. برای درک بهتر هر مقوله، از یک ماتریس مختصاتی استفاده می‌شود که در آن، محور افقی نشان‌دهنده تأثیرگذاری کل (R+J) و محور عمودی بیانگر تأثیرگذاری خالص (R-J) است. این نمودار در شکل ۵ نمایش داده شده است.

^۱. Teddlie



شکل ۵. نمودار تأثیرگذاری کل (محور افقی) - تأثیرگذاری خالص (محور عمودی)

نتایج تحلیل دیماتل خاکستری نشان می‌دهد که مقوله "سطح سخت نهادی" بیشترین تأثیرگذاری کل را دارد و تأثیر خالص آن نیز مقداری مثبت است؛ موضوعی که بیانگر نقش کلیدی و کنش‌گرایانه آن در نظام نوآوری است. این مقوله بر مقولات مختلفی از جمله "شناخت فرصت‌ها"، "پنجره فرصت"، "سطح نرم نهادی"، "پویایی‌های دانش و فناوری"، "روش‌های یادگیری"، "مقدمات یادگیری" و "هدایت و جهت‌دهی تحقیقات" تأثیرگذار است. به عبارت دیگر، "سطح سخت نهادی" به‌عنوان یک کنش‌گر فعال در اکوسیستم نظام نوآوری عمل کرده و تعاملات بالایی با سایر مقوله‌ها دارد. افزون بر این، خود نیز از مقولاتی نظیر «استفاده از فرصت»، «ویژگی‌های بازیگران»، «سازمان‌ها»، «سطح نرم نهادی»، «صیانت از دانش» و «توسعه و خلق دانش و فناوری» تأثیر می‌پذیرد.

پس از مقوله "سطح سخت نهادی"، مقوله "سطح نرم نهادی" نیز به‌عنوان یکی از عوامل دارای بیشترین میزان تأثیرگذاری کل در اکوسیستم نظام نوآوری شناخته می‌شود. این مقوله دارای تأثیر خالص مثبت است و در زمره تأثیرگذارترین عناصر این اکوسیستم قرار دارد. نکته قابل توجه آن است که "سطح نرم نهادی" بیشترین میزان تأثیرگذاری مطلق را دارد؛ موضوعی که نشان‌دهنده نقش محوری آن در جهت‌دهی به سایر مقوله‌های اکوسیستم نظام نوآوری است.

نکته‌ای که باید مورد توجه قرار گیرد، نقش پررنگ عنصر نهادی در اکوسیستم نظام نوآوری و اهمیت آن به‌عنوان یک کنش‌گر کلیدی است. این موضوع از دو جنبه حائز اهمیت است: نخست، جایگاه برجسته نهادها در نظام‌های نوآوری، و دوم، ماهیت سازمان نظامی مورد مطالعه که خود به‌عنوان یک نهاد شکل گرفته و توسعه یافته است. از این رو، توجه به

مؤلفه‌های اکوسیستم نوآوری در طراحی نظام نوآوری این سازمان ضروری به نظر می‌رسد. افرون بر این، مقوله "سطح نرم نهادی" به عنوان عاملی با قدرت تأثیرگذاری بالا، نقشی اساسی در شکل‌گیری نظام نوآوری سازمان ایفا می‌کند. با توجه به این که این سازمان نهادی ارزش‌محور است و همواره در راستای منویات مقام رهبری حرکت کرده، لازم است این اصل نیز در طراحی نظام نوآوری آن لحاظ شود.

مقوله "سطح نرم نهادی" بر مقولاتی نظیر "شناخت فرصت"، "پنجره فرصت"، "استفاده از فرصت"، "انتشار، انتقال، تسهیم و تبادل دانش"، "همکاری‌های علمی و فناورانه"، "روش‌های یادگیری"، "سطح سخت نهادی" و "رصد و پایش" تأثیرگذار است. همچنین، این مقوله از مقولاتی همچون "سطح سخت نهادی"، "همکاری‌های علمی"، "روش‌های یادگیری"، "مقدمات یادگیری" و "هدایت و جهت‌دهی تحقیقات" تأثیر می‌پذیرد.

پس از مقوله "سطح نرم نهادی"، مقوله "توسعه و خلق دانش و فناوری" دارای بیشترین میزان تأثیرگذاری مطلق در اکوسیستم نظام نوآوری است؛ به این معنا که میزان تأثیرگذاری آن بیش از تأثیرپذیری‌اش است. بنابراین، "توسعه و خلق دانش و فناوری" باید به عنوان یک نیروی محرک در نظام نوآوری مورد توجه قرار گیرد. این مقوله از مقولاتی از قبیل "استفاده از فرصت"، "ویژگی‌های بازیگران"، "پویایی‌های دانش و فناوری" و "رصد و پایش" تأثیر می‌پذیرد و در عین حال بر مقولاتی نظیر "به‌کارگیری دانش"، "پویایی‌های دانش و فناوری"، "همکاری‌های علمی"، "روش‌های یادگیری"، "هدایت و جهت‌دهی تحقیقات"، "رصد و پایش"، "پنجره فرصت" و "سطح سخت نهادی" تأثیرگذار است.

شناسایی بُعد فرصت‌های محیطی، ارائه دسته‌بندی جدیدی از ابعاد دانش و فناوری و همچنین بازیگران اکوسیستم نوآوری، بومی‌سازی اکوسیستم نوآوری در سازمان‌های نظامی، و ارائه مدل اکوسیستم نوآوری متناسب با این سازمان‌ها از جمله نوآوری‌های این تحقیق به شمار می‌روند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

- برای بهره‌برداری بهینه از نتایج پیاده‌سازی اکوسیستم نوآوری، تصمیم‌گیران باید بر گفتمان‌سازی، تدقیق یافته‌ها و هم‌سوسازی اعضای سازمان تمرکز کنند. در این راستا، برگزاری جلسات گفت‌وگو، بهره‌گیری از مشاوره و جلب مشارکت فرماندهان به‌منظور ایجاد زبان مشترک توصیه می‌شود.

- نیازسنجی در مسیر نوآوری و شناسایی شکاف میان دانش موجود و موردنیاز، از ارکان کلیدی اکوسیستم نظام نوآوری به شمار می‌آید. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود نیروهای مسلح با تدوین دستورالعملی جامع، نظام نیازسنجی خود را در قالب نقشه راه دانشی و

درختواره‌ای مشخص ترسیم کرده و ساختارهای پژوهش و آموزش را بر مبنای آن بازنگری و اصلاح کنند.

- هم‌راستایی نوآوری و مدیریت دانش، موضوعی کلیدی است؛ چراکه ارتقای هر یک، در گرو تقویت دیگری است و این ارتباط در مفهوم «سازمان یادگیرنده» نیز قابل مشاهده است. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود کمیته‌ای مشترک با حضور معاونت‌های دانش و پژوهش، تربیت و آموزش، و تحقیقات صنعتی در هر یک از سازمان‌های نیروهای مسلح تشکیل شود تا با رفع موانع سازمانی، سیاست‌گذاری منسجمی برای نظام‌های مرتبط تدوین کند.

- حمایت‌های مادی و معنوی، نقش مؤثری در تقویت روحیه نوآورانه در سازمان‌های نظامی دارند. از این رو، پیشنهاد می‌شود آیین‌نامه ارتقا در نیروهای مسلح با رویکرد تشویق نوآوری بازنگری شده و آیین‌نامه‌ای مشخص برای مشوق‌ها و ترفیعات مرتبط تدوین شود.

- برخی محصولات دانشی و فناورانه ماهیتی ایده‌محور دارند و در قالب نظریه‌ها، مفاهیم و اندیشه‌ها شکل می‌گیرند. این ایده‌ها ابتدا از طریق سخنرانی‌ها و گفتگوهای فردی مطرح شده، سپس در قالب‌هایی مانند کتاب و مقاله سامان می‌یابند. با گسترش شبکه‌های علمی، این مفاهیم به گفتمان غلب و پارادایم‌های جدید تبدیل می‌شوند. از این رو، توجه به چرخه بلوغ این گونه محصولات ضروری است و پیشنهاد می‌شود شیوه‌نامه‌ای برای مدیریت و تعیین جایگاه آن‌ها تدوین شود.

- پویایی‌های دانش و فناوری، جهت‌گیری و به‌روزرسانی مدیریت دانش را تعیین می‌کنند. بر این اساس، تشکیل کمیته‌ای متشکل از معاونان هماهنگ‌کننده، دانش و پژوهش، تحقیقات صنعتی و تربیت و آموزش برای تدوین راهبردی یکپارچه در حوزه دانش، آموزش و پژوهش در سازمان‌های نظامی توصیه می‌شود.

- سازمان‌های نوآور، به‌عنوان کنشگران مؤثر در زیست‌بوم علم و فناوری، ظرفیت ایجاد تأثیرات اجتماعی و فرهنگی قابل توجهی دارند. از این رو، اطلاع‌رسانی مؤثر در خصوص دستاوردها و دغدغه‌های علمی سازمان‌های نظامی در جهت ارتقای آگاهی عمومی و مشروعیت‌بخشی به فعالیت‌های فناورانه آن‌ها ضروری است. در همین چارچوب، پیشنهاد می‌شود کمیته‌ای با عنوان «تبلیغات علم و فناوری» در ذیل شورای سیاست‌گذاری علم و فناوری نیروهای مسلح تشکیل گردد تا مأموریت طراحی و اجرای برنامه‌ای منسجم برای ترویج عمومی این دستاوردها را بر عهده گیرد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از تمامی افرادی که در این کار پژوهشی همراهی نمودند، تقدیر و تشکر می‌نمایند.

تعارض منافع

نویسنده(گان) اعلام می‌دارند که در مورد انتشار این مقاله تضاد منافع وجود ندارد. علاوه بر این، موضوعات اخلاقی شامل سرقت ادبی، رضایت آگاهانه، سوء رفتار، جعل داده‌ها، انتشار و ارسال مجدد و مکرر توسط نویسندگان رعایت شده است.

دسترسی آزاد

این نشریه دارای دسترسی باز است و اجازه اشتراک (تکثیر و بازآرایی محتوا به هر شکل) و انطباق (بازترکیب، تغییر شکل و بازسازی بر اساس محتوا) را می‌دهد.

منابع

- Aarikka-Stenroos, L, Jaakkola, E, Harrison, D. and Mäkitalo-Keinonen, T. (2017). How to manage innovation processes in extensive networks: A longitudinal study. *Industrial Marketing Management*, 67, 88-105.
- Abdi, S, Yazdani, M, & Najafi, E. (2023). 01 A Conceptual Model for Niroo Innovation Ecosystem using System Dynamics and Meta-Synthesis approach. *epprjournal*, 9(2), 148-193. [In Persian]
- Abhari, K, Davidson, EJ. and Xiao, B. (2019). Collaborative innovation in the sharing economy: Profiling social product development actors through classification modeling. *Internet Research*, 29(5), 1014-1039.
- Adner, R. (2006). Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard business review*, 84(4), 98-107.
- Ahmadian Divkoti, MM, Aghajani, H, Shirkhodaei, M. and Tehranchian, AM. (2018). The Comparative Analysis of the Selected Countries Economic Complexity in the National System of Innovation Framework. *Journal of economics and regional development*, 25(15), 87-123. [In Persian]
- Ahmadzadehfard, MH, Bahramipour, H. and hesabi, F. (2024). Clarifying the challenges, requirements and methods of commercialization of defense technologies: a systematic review. *Military Science and Tactics*, 20(67), 115-151. [In Persian]
- AMO. (2024). *By-laws, regulations, instructions and internal guidelines of the organization in the fields of education and research*. A military organization in iran. [In Persian]
- Asadi, R, Razghi Shirsavar, H, Sadat Mousavi, S. and Aali Farja, S. (2017). Evaluation of the national innovation system in the field of urban management in Tehran metropolis and providing a suitable model. *New attitudes in human geography*, 35(9), 435-458. [In Persian]
- Autio, E. and Thomas, LDW. (2022). Researching ecosystems in innovation contexts. *Innovation & Management Review*, 19(1), 12-25.
- Baldwin, CY, Bogers, MLAM, Kapoor, R. and West, J. (2024). Focusing the ecosystem lens on innovation studies. *Research Policy*, 53(3), 104949.
- Björn, RW. and Styhre, A. (2023). Open innovation ecosystem organizing from a process view: a longitudinal study in the making of an innovation hub. *R&D Management*, 53(1), 24-42.
- Breschi, S. and Malerba, F. (1996). *Sectoral innovation systems: technological*

- regimes, Schumpeterian dynamics and spatial boundaries*. Centro studi sui processi di internazionalizzazione, Università commerciale 'Luigi Bocconi'.
- Carlsson, B. and Stankiewicz, R. (1991). On the nature, function and composition of technological systems. *Journal of evolutionary economics*, 1(2), 93-118.
- Castillo, AE, Pacheco, GV, Manotas, EN. and Guzmán, JE. (2022). Interaction between dimensions of innovation on micro, small, and medium-sized export enterprises. *Procedia Computer Science*, 198, 584-589.
- Christopoulos, TP, Verga Matos, P. and Borges, RD. (2023). An Ecosystem for Social Entrepreneurship and Innovation: How the State Integrates Actors for Developing Impact Investing in Portugal. *Journal of the Knowledge Economy*.
- Cobben, D, Ooms, W. and Roijackers, N. (2023). Indicators for innovation ecosystem health: A Delphi study. *Journal of Business Research*, 162, 113860.
- Cooke, P. (1992). Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, 23(3), 365-382.
- Dehghani Poteh, H. and Pashaei Holaso, A. (2016). The effect of organizational culture on the capacity and drivers of defense innovation. *Quarterly Journal of Development & Evolution Management*, 8(27), 27-43. [In Persian]
- Dias Sant' Ana, T, de Souza Bermejo, PH, Moreira, MF. and de Souza, WVB. (2020). The structure of an innovation ecosystem: foundations for future research. *Management Decision*, 58(12), 2725-2742.
- Enterari, Y. and Mahjub, H. (2020). Structural Analysis of the National Innovation Ecosystem: Utilizing Global Data for Iranian Policy Making. *Innovation Management in Defensive Organizations*, 3(1), 87-118. [In Persian]
- Falatoonitoosi, E, Leman, Z. and Sorooshian, S. (2012). Casual strategy mapping using integrated BSC and MCDM-DEMATEL. *Journal of American Science*, 8(1), 125-155.
- Figschou, T, Li-Ying, J, Tanner, A. and Bogers, M. (2024). Open innovation in the public sector: A literature review on actors and boundaries. *Technovation*, 131, 102940.
- Filho, PCS, Siluk, JCM, de Freitas Michelin, C, Rigo, PD, Júnior, ALN, Rosa, CB. and da Silva, WV. (2023). A Measurement Tool for the Competitiveness of Startups' Innovation Ecosystem. *Journal of the Knowledge Economy*, 8262-8289.
- Fletcher-Chen, CCY, Sharma, A. and Rangarajan, D. (2022). Examining supplier, buyer, and customer triads: The critical role of conflict in interaction processes and product/service innovations. *Industrial Marketing Management*, 107, 337-352.
- Fontela, E. and Gabus, A. (1976). *the DEMATEL observer*. DEMATEL 1976 Report Switzerland Geneva: Battelle Geneva Research Centre.
- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Frances Pinter.
- Fulgencio, H. (2017). Social value of an innovation ecosystem: the case of Leiden Bioscience Park, The Netherlands. *International Journal of Innovation*

- Science*, 9(4), 355-373.
- Furr, N. and Shipilov, A. (2018). Building the right ecosystem for innovation. *MIT Sloan Management Review*, 59(4), 59-64.
- Gabus, A. and Fontela, E. (1972). World problems, an invitation to further thought within the framework of DEMATEL. *Battelle Geneva Research Center, Geneva, Switzerland*, 1(8), 12-14.
- Galliano, D. and Nadel, S. (2015). Firms' eco-innovation intensity and sectoral system of innovation: the case of French industry. *Industry and Innovation*, 22(6), 467-495.
- Ghazinoory, S, Nasri, S, Ameri, F, Montazer, GA. and Shayan, A. (2020). Why do we need 'Problem-oriented Innovation System (PIS)' for solving macro-level societal problems? *Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119749.
- Ghazvini, H, Maleki Minbashrazgah, M, Feiz, D. and Dehghani Soltani, M. (2023). Designing a Model of Innovation Ecosystem Actors for the Entry of Knowledge-based Companies into International Markets. *Journal of Entrepreneurship Development*, 16(2), 65-76. [In Persian]
- Gomes, LAdV, Facin, ALF, Salerno, MS. and Ikenami, RK. (2018). Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 30-48.
- Granstrand, O. and Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90, 102098.
- Grilo, A, Águeda, A, Zutshi, A. and Nodehi, T. (2017). Relationship between investors and European startup ecosystems builders. 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC),
- Gruenhagen, JH, Cox, S. and Parker, R. (2022). An actor-oriented perspective on innovation systems: Functional analysis of drivers and barriers to innovation and technology adoption in the mining sector. *Technology in Society*, 68, 101920.
- Guerrero-Ocampo, SB, Yagüe Blanco, JL, Muñoz-Rojas, J, Díaz-Puente, JM, Rivera-Méndez, M. and Martín Fernández, S. (2024). "Evolution of multi-actor co-innovation partnerships: Key factors in 4 case studies in rural Iberia". *Journal of Rural Studies*, 106, 103194.
- Guo, B, Li, Q. and Chen, X. (2017). The rise to market leadership of a Chinese automotive firm: The case of Geely. In *The Rise to Market Leadership* (pp. 20-42). Edward Elgar Publishing.
- Haghighi Boroujeni, P, Karimi, T, Safdari Ranjbar, M. and Jafari, SM. (2023). providing the framework of knowledge functions and actors of the national innovation system; Systematic synthesis of research. *Scientific Journal of Strategic Management of Organizational Knowledge*, 6(1), 61-106. [In Persian]
- Heiberg, J. and Truffer, B. (2022). Overcoming the harmony fallacy: How values shape the course of innovation systems. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 42, 411-428.
- Hermans, TDG, Smith, HE, Whitfield, S, Sallu, SM, Recha, J, Dougill, AJ, Thierfelder, C, Gama, M, Bunderson, WT, Museka, R, Doggart, N. and Meshack, C. (2023). Role of the interaction space in shaping innovation for sustainable agriculture: Empirical insights from African case studies.

- Journal of Rural Studies*, 100, 103012.
- Herrington, M. and Kew, P. (2017). Global Entrepreneurship Monitor: Global Report 2016/17. *Babson*.
- Horowitz, MC. and Pindyck, S. (2023). What is a military innovation and why it matters. *Journal of Strategic Studies*, 46(1), 85-114.
- Javanmardi, S. (2022). Identifying factors influencing Iranian innovation ecosystem and determining their links. *Sustainable Futures*, 4, 100081.
- Jiang, Z. and Wang, Z. (2024). Impel or impede? Revealing the effect of the integration into innovation ecosystems on the development of SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 199, 123064.
- Jin, J. and McKelvey, M. (2019). Building a sectoral innovation system for new energy vehicles in Hangzhou, China: Insights from evolutionary economics and strategic niche management. *Journal of Cleaner Production*, 224, 1-9.
- Jupriyanto, J, Roslinawati, AM, Sulistyadi, E. and Djunaidi, M. (2024). Critical Challenges and Opportunity Factors in Stakeholder Collaboration for Indonesian Defense Technology Innovation. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 23(1), 1-9.
- Kamali, Y. (2017). Metacomposite methodology and its application in public policy making. *Politics Quarterly*, 47(3), 721-736. [In Persian]
- Kargar Shahamat, B, Taghva, MR. and Tabatabaiean, SH. (2017). Iran's Pharmaceutical Sectoral Innovation System. *Journal of Pharmaceutical & Health Sciences*, 5(3), 257-276.
- Keramati, M, Enterari, Y, Samari, D. and Asharafi, M. (2021). Interpretive Structural Modeling Of Innovation Ecosystem In Insurance Industry. *Innovation Management in Defensive Organizations*, 4(2), 133-156. [In Persian]
- Khamenei, SA. (1997). *Statements of the Supreme Leader in visiting of the mechanical industries factories of the Ministry of Defense and Armed Forces logistics 9/21/1997*. <https://farsi.khamenei.ir/news-content?id=19652> [In Persian]
- Khamenei, SA. (2008a). *Statements of the Supreme Leader in a meeting with elites and intellectuals of Fars province 5/6/2008*. <https://farsi.khamenei.ir/speech-content?id=3435> [In Persian]
- Khamenei, SA. (2008b). *Statements of the Supreme Leader in Joint military ceremony of the armed forces of Fars province 5/1/2008*. <https://farsi.khamenei.ir/speech-content?id=3429> [In Persian]
- Khamenei, SA. (2016). *Statements of the supreme leader in visiting of the defense industry exhibition and meeting with officials and specialists of the Ministry of Defense and Armed Forces logistics 12/26/2016*. <https://farsi.khamenei.ir/news-content?id=34213> [In Persian]
- Khan, SS, Timotijevic, L, Newton, R, Coutinho, D, Llerena, JL, Ortega, S, Benighaus, L, Hofmaier, C, Xhaferri, Z, de Boer, A, Urban, C, Strähle, M, Da Pos, L, Neresini, F, Raats, MM. and Hadwiger, K. (2016). The framing of innovation among European research funding actors: Assessing the potential for 'responsible research and innovation' in the food and health domain. *Food Policy*, 62, 78-87.
- KhanAhmadloo, R, Moazzez, H, Mohammadi, M, Yazdani, H. and Zarei Matin,

- H. (2020). Meta-Synthesis of Factors Affecting the Formation and Development of the University-Based Innovation Ecosystem. *Innovation Management in Defensive Organizations*, 3(3), 97-130. [In Persian]
- Kilcline, K, Dhubháin, ÁN, Heanue, K, O'Donoghue, C. and Ryan, M. (2021). Addressing the challenge of wood mobilisation through a systemic innovation lens: The Irish forest sector innovation system. *Forest Policy and Economics*, 128, 102461.
- Kim, T. and Shin, D-H. (2016). Social platform innovation of open source hardware in South Korea. *Telematics and Informatics*, 33(1), 217-226.
- Klimas, P. and Czakon, W. (2022). Gaming innovation ecosystem: actors, roles and co-innovation processes. *Review of Managerial Science*, 16(7), 2213-2259.
- Könnölä, T, Eloranta, V, Turunen, T. and Salo, A. (2021). Transformative governance of innovation ecosystems. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121106.
- Laursen, LN. and Andersen, PH. (2023). Resource and supplier interaction in network innovation governance: the case of innovating at Unilever. *Journal of Business Research*, 156, 113465.
- Lazarevic, D, Kautto, P. and Antikainen, R. (2020). Finland's wood-frame multi-storey construction innovation system: Analysing motors of creative destruction. *Forest Policy and Economics*, 110, 101861.
- Lee, K. and Ki, J-h. (2017). Rise of latecomers and catch-up cycles in the world steel industry. *Research Policy*, 46(2), 365-375.
- Lee, T-C. and Yan, M-R. (2024). Exploring the enablers of organizational excellence by human capital-driven innovation ecosystems. *Measuring Business Excellence*, 28(1), 1-21.
- Lundvall, B-A, Dosi, G. and Freeman, C. (1988). Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. *1988*, 349, 349-369.
- Mani, S. (2017). Market leadership in India's pharmaceutical industry: The case of CIPLA Limited. In *The Rise to Market Leadership* (pp. 99-123). Edward Elgar Publishing.
- Marcon, A, Ribeiro, JLD, Dangelico, RM. and Fraccascia, L. (2021). Green Innovation Ecosystems: An Exploratory Study of the Involved Actors. International Joint conference on Industrial Engineering and Operations Management,
- Marcon, A, Ribeiro, JLD, Olteanu, Y. and Fichter, K. (2024). How the interplay between innovation ecosystems and market contingency factors impacts startup innovation. *Technology in Society*, 76, 102424.
- Maria, K, Maria, B. and Andrea, K. (2021). Exploring actors, their constellations, and roles in digital agricultural innovations. *Agricultural Systems*, 186, 102952.
- Markatou, M. and Alexandrou, E. (2015). Urban system of innovation: Main agents and main factors of success. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 240-250.
- Mirzaee, H. and rabbani, t. (2018). Analysis of the Problems of Tehran Metropolitan Innovation System Using Fuzzy Cognitive Mapping. *Sustainable city*, 1(2), 1-16. [In Persian]

- Mohaghar, A, Aslani, A, Saghafi, F, Maleki, A. and Khalili, S. (2019). Analyzing the Petroleum Sector Governance Players' Role in Sectoral Innovation System Failures: A Multi Case Study of Iran's Petroleum Sector. *Iranian Journal of Public Policy*, 5(2), 163-184. [In Persian]
- Mohammadi, M, yazdani, h. and Ojaghi, H. (2019). Identification of the main actors and key roles of the startups innovation ecosystem: A Case Study in Hamedan Province. *Innovation Management Journal*, 8(1), 21-56. [In Persian]
- Mokhtarzadeh, N, Karshenas, A. and Ghazinoory, S. (2021). Challenges of the Valley of Death in the Iranian Biomedical Innovation Ecosystem and Investigating Effective Capabilities and Context. *Journal of Improvement Management*, 14(4), 35-54. [In Persian]
- Mondegari bamkan, am. (2019). Innovation, arena assistance innovation agent to innovation management technique. *Quarterly journal of Industrial Technology Development*, 17(38), 67-78. [In Persian]
- Moore, JF. (1993). Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard business review*, 71(3), 75-86.
- Motameni, a, Rezaeian, a, Alamtabriz, a. and Nazari, a. (2017). Functional elements of cultural product innovation system. *Basij Strategic Studies*, 19(73), 87-114. [In Persian]
- Mousavi, A. (2015). Innovation system in humanities. *Humanities methodology*, 82(21), 143-169. [In Persian]
- MSRT. (2024). *Educational and research By-laws*. Ministry of Science Research and Technology of the Islamic Republic of Iran. [In Persian]
- Naghizadeh, M, Khayatifard, H, Gheidar Khelejani, J. and Manteghi, M. (2021). A Technological Collaboration Framework for the Hub and other Actors of Innovation Networks of CoPS. *Journal of Science and Technology Policy*, 13(4), 37-48. [In Persian]
- Namayandeh, p, Zarei, B. and Khamseh, B. (2021). Identification and Ranking of Factors Affecting Innovation Ecosystem of Communication Technology industry. *Journal of Innovation and Creativity in Human Science*, 11(2), 113-138. [In Persian]
- Narvaiza, L, Campos, JA, Martín-Peña, ML. and Díaz-Garrido, E. (2023). Characterizing digital service innovation: phases, actors, functions and interactions in the context of a digital service platform. *Journal of Service Management*(ahead-of-print).
- Natário, MM. and Couto, J. (2022). Drivers, enablers, and conditions for public sector innovation in European countries. *Innovar*, 32(83), 5-15.
- Nazarizadeh, F, Fouladi, Q. and Karimi Fard, M. (2016). *Defense Innovation System of the Ministry of Defense and Armed Forces logistics*. Tehran: Defense Industries Research Training Institute. [In Persian]
- Paasi, J, Wiman, H, Apilo, T. and Valkokari, K. (2023). Modeling the dynamics of innovation ecosystems. *International Journal of Innovation Studies*, 7(2), 142-158.
- Pepe, CGE, Fonseca, MVA. and Silva Marques, CF. (2024). International collaboration towards innovation management: a network perspective and the Global Innovation Index. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13(1), 32.

- Piantoni, G, Dell'Agostino, L, Arena, M. and Azzone, G. (2024). Assessing shared value in innovation ecosystems: a new perspective of scorecard. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 73(11), 190-212.
- Poblete, L, Kadefors, A, Kohn Rådberg, K. and Gluch, P. (2022). Temporality, temporariness and keystone actor capabilities in innovation ecosystems. *Industrial Marketing Management*, 102, 301-310.
- Reiter, A, Stonig, J. and Frankenberger, K. (2024). Managing multi-tiered innovation ecosystems. *Research Policy*, 53(1), 104905.
- Safdari Ranjbar, M. and Ghazinoori, S. (2019). The Role of Science, Technology and Innovation Policies in the Development of Sectoral Systems of Innovation. *Journal of Science and Technology Policy*, 12(2), 155-169. [In Persian]
- Saghafi, F, Nabavi, SB. and Manteghi, m. (2019). Explanation the formation of Sectoral Innovation System, Case: General Aviation industry of I.R. of Iran. *Command and control*, 3(3), 79-91. [In Persian]
- Sandelowski, M. and Barroso, J. (2003). Classifying the findings in qualitative studies. *Qualitative health research*, 13(7), 905-923.
- Sandelowski, M. and Barroso, J. (2006). *Handbook for synthesizing qualitative research*. springer publishing company.
- Saragih, HS, Simatupang, TM. and Sunitiyoso, Y. (2018). Multi-actor innovation in the music industry: a state of the art review. *International Journal of Innovation Science*, 10(4), 430-453.
- Schäfer, U, Conradi, L, Diemert, P, Deuschl, F, Schofer, N, Seiffert, M, Lubos, E, Schirmer, J, Reichenspurner, H. and Blankenberg, S. (2015). Symetis ACURATE TAVI: review of the technology, developments and current data with this self-expanding transcatheter heart valve. *Minerva Cardioangiologica*, 63(5), 359-369.
- Seck-Sarr, SF. (2024). Mobile money in sub-Saharan Africa: Innovation and actors' strategies. *Telematics and Informatics Reports*, 13, 100114.
- Serrano-Ruiz, JC, Ferreira, J, Jardim-Goncalves, R. and Ortiz, Á. (2025). Relational network of innovation ecosystems generated by digital innovation hubs: a conceptual framework for the interaction processes of DIHs from the perspective of collaboration within and between their relationship levels. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 36(3), 1505-1545.
- Siva, V, Hoppe, T. and Jain, M. (2017). Green buildings in Singapore; analyzing a frontrunner's sectoral innovation system. *Sustainability*, 9(6), 919.
- Sperling, K. and Arler, F. (2020). Local government innovation in the energy sector: A study of key actors' strategies and arguments. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 126, 109837.
- Story, VM, Raddats, C, Burton, J, Zolkiewski, J. and Baines, T. (2017). Capabilities for advanced services: A multi-actor perspective. *Industrial Marketing Management*, 60, 54-68.
- Sun, C. and Wei, J. (2019). Digging deep into the enterprise innovation ecosystem. *Chinese Management Studies*, 13(4), 820-839.
- Surie, G. (2022). Scaling the Innovation Ecosystem for Renewable Energy: The Case of India. *International Journal of Global Business and*

Competitiveness, 17(1), 89-103.

- Tashakkori, A. and Teddlie, C. (2009). Integrating qualitative and quantitative approaches to research. In *The SAGE handbook of applied social research methods* (pp. 283-317). SAGE Publications, Inc.
- Tsujimoto, M, Kajikawa, Y, Tomita, J. and Matsumoto, Y. (2018). A review of the ecosystem concept-Towards coherent ecosystem design. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 49-58.
- Ulmanen, J. and Bergek, A. (2021). Influences of technological and sectoral contexts on technological innovation systems. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 40, 20-39.
- Van Riel, ACR, Andreassen, TW, Lervik-Olsen, L, Zhang, L, Mithas, S. and Heinonen, K. (2021). A customer-centric five actor model for sustainability and service innovation. *Journal of Business Research*, 136, 389-401.
- Wyness, L, Jones, P. and Klapper, R. (2015). Sustainability: What the entrepreneurship educators think. *Education+ Training*, 57(8/9), 834-852.
- Xu, G, Hu, W, Qiao, Y. and Zhou, Y. (2020). Mapping an innovation ecosystem using network clustering and community identification: a multi-layered framework. *Scientometrics*, 124(3), 2057-2081.
- Yaghmaie, P. and Vanhaverbeke, W. (2019). Identifying and describing constituents of innovation ecosystems: A systematic review of the literature. *EuroMed Journal of Business*, ahead-of-print.
- Youtie, J, Ward, R, Shapira, P, Schillo, RS. and Earl, EL. (2023). Exploring New approaches to understanding innovation ecosystems. *Technology Analysis & Strategic Management*, 35(3), 255-269.
- Zen, AC, Santos, CAFd, Santos, DAGd, da Rosa, JR. and Spindler, EdS. (2024). Exploring the theoretical foundations of innovation ecosystems between 2006 and 2020: an analysis at the different approaches. *International Journal of Innovation Science*, 16(3), 550-571.
- Zevareh, S. and Mobini dehkordi, a. (2018). Identifying Barriers of Defensive Technological Innovative System Management. *MILITARY MANAGEMENT QUARTERLY*, 18(71), 132-158. [In Persian]
- Zhang, JA, O'Kane, C. and Bai, T. (2024). How do university-firm interactions affect firm innovation speed? The case of Chinese science-intensive SMEs. *Research Policy*, 53(7), 105027.