



Shahid Sattari Aeronautical University  
of Science and Technology

## Applying the Fuzzy Delphi Method to Identify Dimensions and Indicators Affecting the Maturity Model of Open Innovation in Iran's Defense Industries

Seyed Mohsen Kanan<sup>1</sup>, Manochehr Manteghi<sup>2</sup>, Abbas Khamseh<sup>3</sup>

### Abstract

**Background & Purpose:** In today's complex and competitive conditions, open innovation, as a transformative approach in research and development policy-making, helps organizations to exploit internal and external capacities to create value. In Iran's defense industries, due to security sensitivities, technology-oriented nature, and localization requirements, achieving an effective model for measuring open innovation maturity is of strategic importance. Accordingly, this study identifies key dimensions and indicators affecting the open innovation maturity model in Iran's defense industries using the fuzzy Delphi approach and expert consensus.

**Methodology:** In the first stage of the research, key dimensions and indicators related to the concept of open innovation were identified and extracted using the meta-synthesis method and systematic review of theoretical literature and previous studies. In the next step, the fuzzy Delphi method was used to validate, refine, and complete the extracted indicators. At this stage, the expert opinions of 11 experts knowledgeable in the field of innovation and policy-making in Iran's defense industries were collected and integrated and analyzed through fuzzy logic to achieve a reliable scientific consensus on the proposed components.

**Findings:** The open innovation maturity model consists of 13 main dimensions, 23 components, and 78 indicators, each of which systematically covers various dimensions of open innovation in the context of defense industries. Among them, the most important dimensions of the model are; collaborations and joint investments, investment in ideas, utilization of knowledge and crowdsourcing, formation of strategic alliances, effective use of technology, and protection of intellectual property.

**Conclusion:** The realization of the open innovation model in defense industries requires a comprehensive approach at the policy-making, organizational, and individual levels. At the macro level, the formulation of supporting perspectives and policies is essential. At the organizational level, measures such as investing in research, attracting foreign investment, networking, and crowdsourcing should be taken. At the individual level, culture building, training, and creating the necessary incentives are important. By adopting such a comprehensive approach, the development of innovation and advanced technologies in the country's defense sector will be achieved.

**Keywords:** *Open Innovation, Maturity Model, Innovation Maturity, Defense Industries.*

**Citation:** Kanan, Seyed Mohsen; Manteghi, Manochehr and Khamseh, Abbas.(2025). Applying the Fuzzy Delphi Method to Identify Dimensions and Indicators Affecting the Maturity Model of Open Innovation in Iran's Defense Industries. *Journal of Innovation Management in Defensive Organizations*, 8(27), 143-172.

---

1. Ph.D. Student of Technology Management, Faculty of Management and Economics, Science and Research Unit, Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: [Mech.k1360@gmail.com](mailto:Mech.k1360@gmail.com)

2. Prof., Faculty of Management and Soft Technologies, Malek Ashtar University, Tehran, Iran. E-mail: [Manteghi@guest.ut.ac.ir](mailto:Manteghi@guest.ut.ac.ir)

3. Associate Prof., Department of Industrial Management, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran. E-mail: [Abbas.khamseh@kiaiu.ac.ir](mailto:Abbas.khamseh@kiaiu.ac.ir)



دانشکده مدیریت

فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی  
شاپای انتشار: ۷۱۱۲-۲۶۷۶  
دوره ۸، شماره ۲۷  
بهار ۱۴۰۴  
صص ۱۴۳-۱۷۲

## بکارگیری روش دلفی فازی در شناسایی ابعاد و شاخص‌های مؤثر بر مدل بلوغ

### نوآوری باز در صنایع دفاعی ایران

سید محسن کنعان<sup>۱</sup>، منوچهر منطقی<sup>۲</sup>، عباس خمسه<sup>۳</sup>

#### چکیده

**زمینه و هدف:** در شرایط پیچیده و رقابتی امروز، نوآوری باز به‌عنوان یک رویکرد تحول‌آفرین در سیاست‌گذاری تحقیق و توسعه، به سازمان‌ها کمک می‌کند تا از ظرفیت‌های درونی و بیرونی برای خلق ارزش بهره‌برداری کنند. در صنایع دفاعی ایران، به دلیل حساسیت‌های امنیتی، فناوری محور بودن و الزامات بومی‌سازی، دستیابی به الگوی مؤثر برای سنجش بلوغ نوآوری باز، از اهمیت راهبردی برخوردار است. بر این اساس، در این پژوهش به شناسایی ابعاد و شاخص‌های کلیدی مؤثر بر مدل بلوغ نوآوری باز در صنایع دفاعی ایران با بهره‌گیری از رویکرد دلفی فازی و اجماع خبرگان پرداخته می‌شود.

**روش‌شناسی:** در مرحله نخست پژوهش، با بهره‌گیری از روش فراترکیب و مرور نظام‌مند ادبیات نظری و مطالعات پیشین، ابعاد و شاخص‌های کلیدی مرتبط با مفهوم نوآوری باز شناسایی و استخراج گردید. در گام بعد، به منظور اعتبارسنجی، پالایش و تکمیل شاخص‌های استخراج‌شده، از روش دلفی فازی استفاده شد. در این مرحله، نظرات تخصصی تعداد ۱۱ نفر از خبرگان آگاه به حوزه نوآوری و سیاست‌گذاری در صنایع دفاعی ایران گردآوری و از طریق منطق فازی، ادغام و تحلیل گردید تا اجماع علمی قابل اتکایی پیرامون مؤلفه‌های پیشنهادی حاصل شود.

**یافته‌ها:** مدل بلوغ نوآوری باز مشتمل بر ۱۳ بعد اصلی، ۲۳ مؤلفه و ۷۸ شاخص است که هر یک از این اجزاء به‌گونه‌ای نظام‌مند، ابعاد گوناگون نوآوری باز را در بستر صنایع دفاعی پوشش می‌دهند. در این میان، مهم‌ترین ابعاد مدل عبارت‌اند از: همکاری‌ها و سرمایه‌گذاری‌های مشترک، سرمایه‌گذاری در ایده‌ها، بهره‌گیری از دانش و جمع‌سپاری، شکل‌گیری اتحادهای استراتژیک، استفاده اثربخش از فناوری، و حمایت از مالکیت فکری.

**نتیجه‌گیری:** تحقق مدل نوآوری باز در صنایع دفاعی نیازمند رویکرد جامعی در سطوح سیاست‌گذاری، سازمانی و فردی است. در سطح کلان، تدوین چشم‌اندازها و سیاست‌های حمایتی ضروری است. در سطح سازمانی، اقداماتی نظیر سرمایه‌گذاری در پژوهش، جذب سرمایه‌گذاری خارجی، شبکه‌سازی و جمع‌سپاری باید انجام شود. در سطح فردی، فرهنگ‌سازی، آموزش و ایجاد انگیزه‌های لازم اهمیت دارد. با اتخاذ چنین رویکرد جامعی، توسعه نوآوری و فناوری‌های پیشرفته در بخش دفاعی کشور محقق خواهد شد.

**کلیدواژه‌ها:** نوآوری باز، مدل بلوغ، بلوغ نوآوری، صنایع دفاعی، دلفی فازی.

**استناد:** کنعان، سیدمحسن؛ منطقی، منوچهر و خمسه، عباس. (۱۴۰۴). بکارگیری روش دلفی فازی در شناسایی ابعاد و شاخص‌های مؤثر بر مدل بلوغ نوآوری باز در صنایع دفاعی ایران. فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی، ۸(۲۷)، ۱۴۳-۱۷۲.

۱. دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی،

تهران، ایران. رایانامه: Mech.k1360@gmail.com

۲. استاد، دانشکده مدیریت و فناوری‌های نرم، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران،

ایران. رایانامه: Manteghi@guest.ut.ac.ir

۳. دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران. رایانامه:

Abbas.khamseh@kiaui.ac.ir

## مقدمه

در دنیای امروز که تغییرات و تحولات با سرعت بالایی رخ می‌دهند، نوآوری سنگ بنای پیشرفت در صنایع مختلف از جمله بخش دفاعی است. به طور سنتی، صنایع دفاعی با محرمانگی و توسعه انحصاری مشخص می‌شوند، اما به‌طور فزاینده‌ای اصول نوآوری باز را برای ارتقاء تولنایی‌ها و حفظ رقابت در یک محیط جهانی پویا در پیش گرفته‌اند (زیسک<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲). نوآوری باز، مفهومی که توسط هنری چسبرو<sup>۲</sup> مطرح شد، رویکردی است که در آن، سازمان‌ها ایده‌ها را نه تنها از منابع داخلی، بلکه از منابع خارجی نیز کسب می‌کنند و همچنین راه‌های داخلی و خارجی را برای تجاری‌سازی فناوری‌ها و ایده‌ها مورد استفاده قرار می‌دهند. این رویکرد، موجب افزایش جریان ورودی و خروجی دانش در سازمان می‌شود (بیگلردی و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱). در بخش دفاعی، نوآوری باز به معنای همکاری با طیف گسترده‌ای از ذینفعان از جمله آژانس‌های دولتی، مؤسسات پژوهشی، تأمین‌کنندگان و حتی رقبا برای بهره‌گیری از تخصص و منابع جمعی است (لنگلويس و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۳).

علی‌رغم پذیرش فزاینده اهمیت نوآوری باز در صنعت دفاعی، درک جامعی از ابعاد و شاخص‌هایی که به مدل بلوغ آن کمک می‌کنند، وجود ندارد. مدل بلوغ نوآوری باز، چارچوبی برای ارزیابی توانایی سازمان‌ها در زمینه نوآوری باز و تعیین جایگاه آن‌ها در این زمینه است. این مدل معمولاً شامل سطوح یا مراحل مختلفی است که نشان می‌دهد یک سازمان تا چه میزان در زمینه نوآوری باز پیشرفت کرده است (اوگینک و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۲۳). پیچیدگی پروژه‌های دفاعی، چارچوب‌های مقرراتی سخت‌گیرانه و ملاحظات امنیت ملی، ضرورت درک ظریف عوامل مؤثر بر بلوغ نوآوری باز را در این زمینه برجسته می‌کند (آکوستا و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰).

در بافت ایران، کشوری که به تاریخ غنی، اهمیت ژئوپلیتیک و مجموعه صنایع متنوع خود شناخته شده است، بخش دفاعی نقش محوری در حفظ حاکمیت ملی و منافع امنیتی ایفا می‌کند. در پس‌زمینه تنش‌های ژئوپلیتیکی و پیچیدگی‌های منطقه‌ای، صنایع دفاعی ایران با چالش‌ها و فرصت‌های منحصربفردی روبرو هستند که رویکردهای نوآورانه را برای ارتقای توانمندی‌ها و تاب‌آوری استراتژیک ضروری می‌سازد. پذیرش اصول نوآوری باز برای صنایع دفاعی ایران امری حیاتی است تا بتوانند با تهدیدات در حال تکامل سازگار شوند، از

1. Zysk

2. Henry Chesbrough

3. Bigliardi et al.

4. Langlois et al.

5. Ogink et al.

6. Acosta et al.

فناوری‌های نوظهور بهره‌برند و همکاری‌های داخلی و بین‌المللی را با ذینفعان پرورش دهند. علی‌رغم محدودیت‌های ژئوپلیتیکی و تحریم‌های وضع شده علیه ایران، صنایع دفاعی این کشور تلاش می‌کنند تا خودکفایی فناورانه و کارایی عملیاتی خود را حفظ کنند. با این حال، شکاف قابل توجهی در درک ابعاد و شاخص‌هایی که به مدل بلوغ نوآوری باز در بخش دفاعی ایران کمک می‌کنند، وجود دارد. درحالی‌که چارچوب‌های نوآوری باز در موقعیت‌های دیگر مورد بررسی قرار گرفته‌اند، شرایط خاص اجتماعی-سیاسی و اقتصادی ایران چالش‌های منحصر بفردی را ایجاد می‌کند که نیازمند استراتژی‌های سفارشی برای پرورش نوآوری و همکاری در صنعت دفاعی است. با توجه به اهمیت استراتژیک بخش دفاعی در دستگاه امنیت ملی ایران، درک پویایی‌های بلوغ نوآوری باز برای ارتقای کارایی عملیاتی، پیشرفت فناورانه و رقابت‌پذیری استراتژیک ضروری است. با تبیین این عوامل، سازمان‌های دفاعی ایران می‌توانند تخصیص منابع را بهینه کنند، وابستگی‌های فناورانه را کاهش دهند و توانمندی‌های داخلی را متناسب با اولویت‌های دفاعی ملی تقویت نمایند. علاوه بر این، با توجه به فعالیت روزافزون صنایع دفاعی در شبکه‌های جهانی درهم‌تنیده، درک پویایی‌های بلوغ نوآوری باز برای اطمینان از هماهنگی استراتژی، ارتقای همکاری و ترویج برتری فناورانه ضروری است.

درحالی‌که اهمیت نوآوری باز در بخش دفاعی به طور گسترده شناخته شده است، پژوهش‌های اندکی به طور خاص بر صنایع دفاعی ایران متمرکز شده‌اند. پویایی‌های اجتماعی-سیاسی، تحریم‌های بین‌المللی و محدودیت‌های فناورانه منحصر به فرد ایران، چالش‌های متمایزی را ایجاد می‌کنند که نیازمند بینش‌های ظریف و استراتژی‌های سفارشی است. ادبیات موجود عمدتاً تجربیات از بافت‌های غربی را منعکس می‌کند و از ظرایف ساختاری و الزامات استراتژیک صنعت دفاعی ایران غفلت می‌ورزد. بنابراین، نیاز فوری به برطرف کردن این شکاف پژوهشی و ارائه بینش‌های قابل اجرا متناسب با چشم‌انداز دفاعی ایران وجود دارد.

این پژوهش تلاش می‌کند تا با شناسایی ابعاد و شاخص‌هایی که مدل بلوغ نوآوری باز در صنایع دفاعی ایران را شکل می‌دهند، شکاف حیاتی دانش را رفع کند. سهم این پژوهش در بررسی جامع ابعاد و شاخص‌های شکل‌دهنده مدل بلوغ نوآوری باز در صنایع دفاعی ایران نهفته است. با ترکیب ادبیات موجود، شواهد تجربی و بینش‌های متخصصان، این مطالعه چارچوب جامعی را ارائه می‌کند که ماهیت چندوجهی نوآوری باز در بخش دفاعی را دربرمی‌گیرد. علاوه بر این، نوآوری این پژوهش در کاربرد روش‌های پیشرفته، مانند فراترکیب و روش دلفی، برای شناسایی و اولویت‌بندی سیستماتیک عوامل کلیدی مؤثر بر بلوغ نوآوری

باز نهفته است. این رویکرد نوآورانه، ارتباط یافته‌ها را تضمین می‌کند و کاربرد عملی آن‌ها را برای سازمان‌های دفاعی و سیاست‌گذاران ارتقا می‌بخشد.

نتایج این پژوهش به ویژه برای ذینفعان درگیر در صنعت دفاعی ایران از جمله آژانس‌های دولتی، پیمانکاران دفاعی، موسسات پژوهشی و ارائه‌دهندگان فناوری قابل استفاده است. با شناسایی ابعاد و شاخص‌های کلیدی بلوغ نوآوری باز، سازمان‌های دفاعی ایران می‌توانند استراتژی‌های خود را سفارشی کنند، تخصیص منابع را اولویت‌بندی نمایند و همکاری با شرکای داخلی و بین‌المللی را تقویت کنند. سیاست‌گذاران می‌توانند از این بینش‌ها برای تدوین سیاست‌ها و ابتکارات مبتنی بر شواهد که نوآوری، خودکفایی فناوریانه و اهداف امنیت ملی را ترویج می‌کنند، بهره ببرند. با توجه به بحث پیش رو، پرسش اصلی هدایتگر این مطالعه این است؛ ابعاد و شاخص‌های تأثیرگذار بر مدل بلوغ نوآوری باز در صنایع دفاعی ایران چیست و چگونه سازمان‌های دفاعی ایران می‌توانند از این بینش‌ها برای ارتقای توانمندی‌های نوآوری و تاب‌آوری استراتژیک در برابر چالش‌های ژئوپلیتیکی و تحریم‌های بین‌المللی بهره ببرند؟.

### پیشینه پژوهش

نوآوری به معنای ایجاد و معرفی چیزی نو و متفاوت است. این مفهوم، شامل طیف گسترده‌ای از فعالیت‌ها از جمله توسعه محصولات، خدمات، فرآیندها و مدل‌های تجاری جدید می‌شود. نوآوری می‌تواند انقلابی و شکل گرفته از یک اختراع یا ایده کاملاً جدید باشد، یا تدریجی و ناشی از بهبود و تکامل تدریجی یک ایده یا محصول قبلی. نوآوری نقش کلیدی در رشد و موفقیت سازمان‌ها و اقتصادها دارد (گانی و همکاران، ۲۰۲۲). برای سازمان‌ها، نوآوری راهی برای حفظ مزیت رقابتی، افزایش سهم بازار، بهبود بهره‌وری و کارایی است. در سطح کلان‌تر، نوآوری به عنوان یک موتور محرکه برای رشد اقتصادی، اشتغال‌زایی و ارتقای کیفیت زندگی مردم محسوب می‌شود (زیسک، ۲۰۲۲). عصر نوین مدیریت، کلیه مسئولان و دست‌اندرکاران سازمان‌ها را متوجه این واقعیت نموده است که برای دستیابی به حداکثر اثربخشی سازمانی به دنبال استفاده از اندیشه‌های خلاق باشند (عظیمی و همکاران، ۱۴۰۳). نوآوری به عنوان سازوکاری اثربخش و هدفی جذاب در جهت ماندگاری و ارتقای مشروعیت سازمان‌های دولتی به کار می‌رود و همواره از رویکردهای نرم و سخت برای تحقق این هدف استفاده شده است (تنها و همکاران، ۱۴۰۳). با وجود اهمیت نوآوری، مدیریت و پیاده‌سازی آن برای سازمان‌ها همواره با چالش‌هایی همراه بوده است. نیاز به منابع

کافی، تخصص فنی، فرهنگ سازمانی حامی نوآوری و تعامل با محیط بیرونی، از جمله موانع نوآوری در سازمان‌ها است (نصیر و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲). محدودیت منابع و وجود فرصت‌های متعدد نوآوری، ضرورت توجه بیش از پیش به اولویت‌گذاری هوشمندانه در حوزه علم، فناوری و نوآوری را آشکار نموده است (احمدزاده‌فرد و همکاران، ۱۴۰۳). در این راستا، رویکردهای مختلفی برای مدیریت نوآوری مطرح شده که یکی از آن‌ها نوآوری باز است. نوآوری باز، رویکردی در مدیریت نوآوری است که در آن سازمان‌ها علاوه بر استفاده از دانش و فناوری‌های داخلی، از منابع، ایده‌ها و فناوری‌های بیرونی نیز برای توسعه محصولات، خدمات و مدل‌های تجاری جدید استفاده می‌کنند (بیگلرودی و همکاران، ۲۰۲۱). این مفهوم در سال ۲۰۰۳ توسط هنری چسبرو معرفی شد. او نوآوری باز را در تقابل با مدل سنتی نوآوری قرار داد که در آن سازمان‌ها تمرکز زیادی بر روی منابع و تحقیق و توسعه داخلی داشتند. در مدل نوآوری سنتی، سازمان‌ها معتقد بودند که باید بهترین افراد را در زمینه تحقیق و توسعه استخدام کنند و فرآیندهای نوآوری را به طور انحصاری داخل سازمان کنترل کنند، اما نوآوری باز این دیدگاه منحصر به فرد را کنار می‌گذارد و سازمان‌ها را تشویق می‌کند تا ایده‌ها و فناوری‌های خارجی را نیز جذب کنند. از طرف دیگر، نوآوری باز امکان حرکت ایده‌ها و فناوری‌های داخلی سازمان به سمت بازارهای خارجی را نیز فراهم می‌کند (هولگرسون و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۲).

نوآوری باز از دسترسی به کشفیات پیشرفته بهره‌مند می‌شود تا تبدیل آن‌ها به کاربردهای ملموس برای منافع جامعه افزایش یابد. سازمان ملل متحد بهبود کیفیت تحقیق را به عنوان یک هدف اصلی علم باز پیشنهاد کرده است تا تکرارپذیری علم، تأثیرگذاری و اعتماد را افزایش داده و به تصمیم‌گیری و سیاست‌های قوی منجر شود (سانابریا و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۴).

### مدل بلوغ و نظریه‌های نوآوری باز

مدل‌های بلوغ نوآوری باز، چارچوب‌ها و استانداردهایی هستند که میزان پیشرفت و توانایی یک سازمان در زمینه نوآوری باز را اندازه‌گیری می‌کنند. این مدل‌ها معمولاً شامل سطوح یا مراحل مختلفی هستند که نشان می‌دهند سازمان در کدام مرحله از پیاده‌سازی و تسلط بر نوآوری باز قرار دارد (اوگینک و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۳). مدل‌های بلوغ نوآوری باز، معمولاً ابعاد و

1. Nasir et al.

2. Holgersson et al.

3. Sanabria et al.

4. Ogink et al.

شاخص‌هایی مانند حمایت مدیریت ارشد، فرهنگ نوآوری، استراتژی نوآوری باز، همکاری‌های خارجی، تسهیم دانش، مدیریت دارایی‌های فکری، فرآیندها و ساختارهای نوآوری و سایر عوامل مرتبط را برای سنجش بلوغ سازمان در نوآوری باز مورد ارزیابی قرار می‌دهند (استال و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). مطالعه دقیق این ابعاد و شاخص‌ها برای شناسایی نقاط قوت و ضعف سازمان‌های دفاعی در پیاده‌سازی نوآوری باز و ارائه راهکارهای مناسب بسیار حائز اهمیت است.

نظریه‌ها و رویکردهای مختلفی در زمینه نوآوری و مدیریت نوآوری در سازمان‌ها وجود دارد که بر جنبه‌های گوناگون این موضوع تمرکز می‌کنند. این نظریه‌ها چارچوب‌های مفهومی مناسبی برای درک بهتر فرآیندهای نوآوری در سازمان‌ها فراهم می‌آورند. یکی از مهم‌ترین نظریه‌ها، نظریه خلق ارزش مشترک بین بازیگران یک اکوسیستم نوآوری است. بر اساس این نظریه، نوآوری حاصل تعامل و همکاری میان سازمان‌ها، شرکای تجاری، مشتریان و سایر ذینفعان در یک اکوسیستم است. این رویکرد بر اهمیت تسهیم دانش و گردش آزادانه ایده‌ها در اکوسیستم تأکید دارد (ریتالا و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳). رویکرد مدیریت دارایی‌های فکری نیز اهمیت زیادی در نوآوری سازمان‌ها دارد. بر این اساس، سازمان‌ها باید در شناسایی، حفاظت و بهره‌برداری از دارایی‌های فکری خود همچون ایده‌ها، اختراعات، دانش و مهارت‌ها توجه ویژه‌ای داشته باشند (کیانتو و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷). نظریه بازار دو طرفه نیز چارچوب مفیدی برای نوآوری باز فراهم می‌کند. طبق این نظریه، سازمان‌ها باید از یک طرف با جذب ایده‌ها و فناوری‌های خارجی به افزایش تنوع و کیفیت محصولات خود پردازند و از طرف دیگر فرآیندهایی را برای تجاری‌سازی دارایی‌های فکری داخلی ایجاد کنند (سان و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰). مدل سیستم‌های نوآوری نیز رویکرد جامعی را برای درک نوآوری در سطح ملی و صنعتی ارائه می‌دهد. این مدل بر نقش حیاتی عوامل محیطی، نهادی، سیاستی و زیرساختی در شکل‌دهی و تقویت نوآوری در سازمان‌ها تأکید دارد (بینز و ترافر<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷).

سایر نظریه‌ها از جمله رویکرد نوآوری بازار محور که بر درک نیازهای مشتری تمرکز دارد (نا و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۹)، نظریه نوآوری باز منبع و سرچشمه‌گرا، و نظریه چرخه عمر نوآوری (مرکارد و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۲۰) نیز می‌توانند برای بررسی و تحلیل نوآوری در

1. Stahl et al.

2. Ritala et al.

3. Kianto et al.

4. Sun et al.

5. Binz & Truffer

6. Na et al.

7. Markard et al.

سازمان‌های دفاعی مورد استفاده قرار گیرند. درک و بهره‌گیری از این نظریه‌ها و رویکردها می‌تواند به سازمان‌های دفاعی کمک کند تا استراتژی‌های مناسب‌تری برای مدیریت نوآوری، خلق ارزش و ایجاد مزیت رقابتی اتخاذ نمایند (آکوستا و همکاران، ۲۰۲۰).

چارچوب‌ها و مدل‌های نظری مختلفی در ارتباط با همکاری، تبادل دانش و مدیریت زنجیره تامین باز وجود دارند که می‌توانند در بررسی نوآوری باز مورد استفاده قرار گیرند. کریمی‌زارچی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهش خود با ارائه مدل زنجیره تامین دفاعی تاب‌آور، استدلال می‌کنند که علاوه بر دستیابی به سناریوهای مختلف برای هر یک از متغیرهای سیاستی و تأثیرات مربوط به تقویت آن‌ها، رژیم تصرف مالکیت معنوی به‌عنوان مؤثرترین متغیر سیاستی در اکوسیستم نوآوری باز مطرح است.

نظریه گردش دانش<sup>۱</sup> بر اهمیت جریان آزاد دانش میان سازمان‌ها و ذینفعان مختلف تأکید دارد. بر اساس این نظریه، نوآوری از تعامل و انتقال ایده‌ها و دانش میان بازیگران درون و برون سازمانی حاصل می‌شود (ایچ-کرام و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۳). چارچوب تسهیم دانش بین سازمانی نیز بر فرآیندهای انتقال، کسب و یکپارچه‌سازی دانش میان سازمان‌ها و شرکا متمرکز است. این چارچوب عواملی مانند اعتماد، فرهنگ همکاری و زیرساخت‌های مناسب را برای تبادل موفق دانش مورد تأکید قرار می‌دهد (گروسی مختارزاده و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱). مدل‌های همکاری بین سازمانی، چارچوب‌های نظری را برای شکل‌گیری همکاری‌های استراتژیک میان سازمان‌ها ارائه می‌کنند. این مدل‌ها به موضوعاتی مانند انگیزه‌های همکاری، ساختارهای حاکمیتی، تعیین استراتژی و برنامه‌ریزی برای همکاری می‌پردازند (جهانشاد و ودادی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۹).

در حوزه مدیریت زنجیره تامین باز، مفاهیمی مانند شبکه‌های نوآوری، اکوسیستم نوآوری و چارچوب‌های همکاری میان سازمان‌ها و تامین‌کنندگان مطرح می‌شوند. این چارچوب‌ها بر ایجاد شبکه‌ای از روابط برای انتقال ایده‌ها، دانش و فناوری‌ها میان اعضای زنجیره تامین تأکید دارند (رحمانزاده و همکاران، ۲۰۲۳). استفاده از این چارچوب‌ها و مدل‌های نظری می‌تواند به درک بهتر ابعاد مختلف همکاری، تسهیم دانش و مدیریت زنجیره تامین باز در سازمان‌های دفاعی کمک کند و راهنمایی مناسبی برای بهبود عملکرد آنها در زمینه نوآوری باز فراهم آورد.

1. Knowledge Circulation

2. Eich-Kroh et al.

3. Garousi Mokhtarzadeh et al.

4. Jahanshad & Vedadi

### پیشینه تجربی

حاجی‌آخوندی و همکاران (۱۳۹۹) با شناسایی عوامل کلان مؤثر بر موفقیت نوآوری باز در اکوسیستم کسب‌وکارهای دانش‌بنیان دیجیتال، استدلال می‌کنند به ترتیب سازه‌های محیط مقرراتی و نظارتی، پشتیبانی مالی و نهادهای واسطه در موفقیت اکوسیستم نوآوری باز، بیشترین ارتباط و اهمیت را دارند. آرتنگ و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۱) در پژوهش خود نتیجه‌گیری کردند که ویژگی‌های شخصیتی و اجتماعی تیم کارآفرینی بر نوآوری باز تأثیر معنادار و مثبت دارد. همچنین گرایش کارآفرینانه دارای نقش میانجی در رابطه ویژگی‌های شخصیتی و اجتماعی تیم کارآفرینی و نوآوری باز است. زواره و همکاران (۱۳۹۹) به ارائه الگوی راهبردی نظام نوآوری فناورانه دفاعی در جنگ ترکیبی پرداخته و نشان دادند که سیاست‌گذاری‌های ابلاغی دفاعی، ظرفیت نوآوری، بعد عملیاتی نوآوری، دانش-تاکتیک‌ها و نظریه‌های دفاعی از پیش‌نیازهای اصلی و خلاقیت، نوآوری، حس‌سازی، طراحی، فناوری و مرزشکنی دانش، سازمان نوآور نظامی و جنگ ترکیبی از مهم‌ترین ابعاد و متغیرهای اصلی الگوی راهبردی نظام نوآوری فناورانه دفاعی در جنگ ترکیبی هستند.

سان و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۴) با بررسی نظریه‌های نوآوری باز از منظر پویایی‌های همکاری، قابلیت‌های اجتماعی-فنی، و رویکردهای حاکمیتی بیان می‌دارند که نوآوری باز موفق از خودسازمان‌دهی، اقدام قوی، و هم‌رقابتی ناشی می‌شود. سیستم‌های اجتماعی-فنی از طریق حمایت از ترکیب دانش، درهم‌تنیدگی دانش، و مشورت هدفمند، نوآوری باز موفق را فراهم می‌کنند. نوآوری باز، فرآیندی دو طرفه است که طی آن ورودی‌ها و خروجی‌های دانش در سازمان در جریان است. هدف آن، ایجاد یک اکوسیستم نوآوری با مشارکت ذینفعان مختلف است تا بتوان با تبادل دانش و همکاری، محصولات، خدمات و مدل‌های تجاری جدیدی را توسعه داد. این رویکرد باعث می‌شود سازمان‌ها از هزینه‌ها و ریسک‌های کمتری در توسعه نوآوری‌ها برخوردار باشند و از طرف دیگر، بازار بزرگ‌تری برای تجاری‌سازی ایده‌ها در اختیار داشته باشند (لنگلويس و همکاران، ۲۰۲۳).

رملندویکهام و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۲۲) در پژوهش خود استدلال می‌کنند که اکوسیستم نوآوری باز شامل فرایندهای ایجاد ارزش، ایجاد مفهوم، هدف‌گذاری برای همکاران، ایجاد زیرساخت و ایجاد اصول و قواعد نوآوری باز می‌شود. ژی و وانگ<sup>۴</sup> (۲۰۲۰) در پژوهش خود شش حالت اکوسیستم نوآوری باز را شناسایی می‌کنند: «همکاری شرکت-دانشگاه-

1. Artang et al.

2. Sun et al.

3. Remmeland Wikhamn & Styhre

4. Xie & Wang

مؤسسه»، «همکاری بین‌شرکتی»، «همکاری شرکت-واسطه»، «همکاری شرکت-کاربر»، «اختصاص دارایی» و «انتقال فناوری». یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که سه ترکیب خاص می‌توانند سطح بالای نوآوری محصول را توضیح دهند: (۱) همکاری بین‌شرکتی، همکاری میان‌شرکتی، و انتقال فناوری همراه با واگذاری دارایی‌ها. (۲) همکاری بین‌شرکتی، همکاری شرکت-واسطه، و انتقال فناوری همراه با همکاری شرکت-دانشگاه-مؤسسه. و (۳) همکاری بین‌شرکتی، همکاری شرکت-واسطه، و همکاری شرکت-دانشگاه-مؤسسه همراه با همکاری شرکت-کاربر.

لطفی کراوه و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهش خود با ارزیابی وضعیت نظام نوآوری صنایع دفاعی از منظر کارکرد، بیان داشته‌اند که وضعیت نظام نوآوری از منظر کارکردی نامطلوب بوده و نیاز به تحول اساسی احساس می‌گردد. سوزنچی کاشانی و همکاران (۱۳۹۷) به ارائه چارچوبی برای سنجش میزان باز بودن نوآوری در صنایع دفاعی پرداخته و چارچوبی سه بُعدی شامل "عمق همکاری نوآورانه"، "گستره همکاری نوآورانه" و "عمق دانشی" ارائه دادند که می‌توان از آن برای اندازه‌گیری میزان باز بودن نوآوری بخش دفاعی در سطح پروژه استفاده نمود.

بر اساس مطالعات پیشین، مشخص شد که تاکنون پژوهشی جامع در خصوص ارائه یک مدل بلوغ نوآوری باز برای صنایع دفاعی کشور صورت نگرفته است. این موضوع با توجه به اهمیت استراتژیک نوآوری و فناوری در حوزه دفاعی و لزوم بهره‌گیری از ظرفیت‌های داخلی و خارجی، ضرورت انجام این پژوهش را آشکار می‌سازد. هدف اصلی این پژوهش، شناسایی و ارائه یک مدل جامع برای سنجش میزان بلوغ نوآوری باز در صنایع دفاعی کشور است. این مدل می‌تواند به عنوان یک چارچوب مرجع برای شناسایی نقاط قوت و ضعف در این حوزه مورد استفاده قرار گیرد و زمینه‌ساز اقدامات اصلاحی و توسعه‌ای لازم باشد.

## روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی و توصیفی - پیمایشی است. ابتدا با استفاده از رویکرد فراترکیب سندلوسکی و بارسو (۲۰۰۷)، ابعاد و شاخص‌های نوآوری باز شناسایی شدند. این رویکرد شامل بررسی منظم و سازمان‌یافته پژوهش‌های کیفی است که از طریق هفت مرحله متوالی، شامل تعیین سوالات و اهداف پژوهش، بررسی سیستماتیک متون موجود، جستجو و انتخاب مقالات مرتبط، استخراج اطلاعات و نتایج مقالات، تجزیه و تحلیل دقیق و ترکیب یافته‌های کیفی، کنترل کیفیت فرآیند، و درنهایت ارائه نتایج صورت می‌گیرد. در این پژوهش، ۴۸۵ مقاله شناسایی و پس از اعمال معیارهای ورود به پژوهش، از جمله مقالات کیفی و مرتبط با

سوال پژوهش، ۸۰ مقاله برای تجزیه و تحلیل انتخاب شدند که از نرم افزار مکس کیودا برای طراحی مدل استفاده شد. اعتبار پژوهش با استفاده از روش سندلوسکی و بارسو (۲۰۰۷) تایید شد. برای افزایش روایی توصیفی، از معیارهای ورود به پژوهش از جمله برگزاری جلسات هفتگی برای گزارش جستجوی مقالات و ارزیابی گزارش‌های اعضای تیم برای افزایش روایی تفسیری و استفاده از متخصص در زمینه پژوهش برای افزایش روایی عملی استفاده شد. برای بررسی پایایی پژوهش، از برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی (۲۰۱۸) توسط اعضای تیم و خبرگان استفاده شد. این ارزیابی شامل ۱۰ سوال با هدف ارزیابی کیفیت، دقت، اعتبار و اهمیت مقالات نهایی انجام شد.

در گام بعدی پژوهش، با بهره‌گیری از روش دلفی فازی در میان خبرگان حوزه نوآوری در صنایع دفاعی از بین این شاخص‌ها و نیز لحاظ نمودن شاخص‌های جدید پیشنهادی، شاخص‌های موثر بر مدل شناسایی شدند. برای انتخاب خبرگان، معیارهای خاصی در نظر گرفته شد تا اطمینان حاصل شود که افراد شرکت کننده از تخصص و شایستگی لازم برای مشارکت معنادار در این پژوهش برخوردار هستند. فرآیند انتخاب شامل موارد زیر بود: (۱) حداقل ۱۰ سال سابقه کار مرتبط در حوزه صنایع دفاعی و نوآوری؛ (۲) داشتن مدرک تحصیلی دکتری در یکی از رشته‌های مرتبط مانند مهندسی صنایع، مدیریت نوآوری، مهندسی مکانیک، برق و رشته‌های مشابه؛ (۳) آشنایی کامل با مفاهیم و رویکردهای نوآوری باز از طریق تجربه کاری یا تحقیقات انجام شده؛ (۴) شناخت کافی از چالش‌ها و موانع پیاده سازی نوآوری باز در صنایع دفاعی کشور؛ (۵) انگیزه و تعهد برای مشارکت فعال در تمامی مراحل فرآیند دلفی فازی. پس از غربالگری اولیه بر اساس این معیارها، خبرگان بالقوه توسط تیم پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفتند و در نهایت ۱۱ نفر به عنوان خبرگان نهایی انتخاب شدند که ویژگی‌های آن‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های خبرگان شرکت کننده در روش دلفی

شماره	سابقه	میزان تحصیلات	شماره	سابقه	میزان تحصیلات
۱	۱۲	دکتری مدیریت نوآوری	۷	۱۰	کارشناسی ارشد مهندسی صنایع
۲	۱۵	دکتری مهندسی صنایع	۸	۱۲	دکتری مدیریت تکنولوژی
۳	۱۲	دکتری مهندسی برق/الکترونیک	۹	۱۶	دکتری مهندسی مکانیک
۴	۱۰	کارشناسی ارشد مدیریت دولتی	۱۰	۱۰	کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی
۵	۱۳	کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات	۱۱	۱۱	MBA با گرایش نوآوری
۶	۱۵	دکتری مدیریت تکنولوژی/نوآوری			

در ادامه، با توجه به شاخص‌های استخراج شده، پرسشنامه اولیه‌ای جهت آزمایش در

اختیار تعدادی از خبرگان در دسترس قرار گرفت و عیب‌ها و سوءتعبیرهای احتمالی در مورد شاخص‌ها شناسایی و اصلاح شد. سپس پرسشنامه نهایی بر اساس متغیرهای کلامی که در جدول ۲ ارائه شده است، به منظور انجام فرایند دلفی فازی آماده گردید. همچنین، بررسی روایی در بخش دلفی با استفاده از روش اعتبار محتوا صورت گرفت که برخورداری سوالات از تأیید خبرگان، خود بر روایی یا اعتبار محتوایی پرسشنامه دلالت دارد. جهت بررسی پایایی نیز مقدار آلفای کرونباخ پرسشنامه در دور اول محاسبه شد و از آنجا که این مقدار بیشتر از ۰/۷ بود، لذا پایایی پرسشنامه نیز مورد تأیید قرار گرفت.

جدول ۲. رابطه عبارات کلامی و اعداد فازی

متغیر کلامی	عدد فازی	l	m	u
خیلی کم	(۰, ۰, ۰/۲۵)	۰	۰	۰/۲۵
کم	(۰, ۰/۲۵, ۰/۵)	۰	۰/۲۵	۰/۵
متوسط	(۰/۲۵, ۰/۵, ۰/۷۵)	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵
زیاد	(۰/۵, ۰/۷۵, ۱)	۰/۵	۰/۷۵	۱
خیلی زیاد	(۰/۷۵, ۱, ۱)	۰/۷۵	۱	۱

## یافته‌های پژوهش

در راستای روش سندلوسکی و بارسو (۲۰۰۷)، یافته‌های مقالات نهایی با استفاده از تحلیل طبقه‌بندی که شامل تحلیل استقرایی از طریق کدگذاری باز، محوری و انتخابی است، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. ابتدا عبارات مرتبط با مدل بلوغ نوآوری باز در صنایع دفاعی به صورت کدهای اولیه استخراج شدند. سپس کدهای اولیه به صورت مفاهیم که بیانگر الگوی موجود در یافته‌ها هستند، از طریق کدگذاری باز به عنوان زیرمولفه‌ها شناسایی شدند، در نهایت، زیرمولفه‌ها برای تشخیص روابط معنایی از طریق کدگذاری محوری به عنوان مفهوم‌ها و سپس مقوله‌ها دسته‌بندی شدند. یافته‌های حاصل از فراترکیب، ۱۳ مقوله، ۲۳ مفهوم و ۸۴ کد نهایی را به عنوان عوامل موثر بر مدل بلوغ نوآوری باز در صنایع دفاعی شناسایی کرد. در این مرحله، با استفاده از عوامل شناسایی شده و بر اساس متغیرهای کلامی تعریف شده، پرسشنامه‌ای شامل ۸۴ شاخص اولیه تدوین و به خبرگان ارسال شد. نتایج حاصل از بررسی پاسخ‌های پرسشنامه مرحله اول دلفی، در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج دور اول دلفی فازی

ابعاد	مولفه‌ها	ردیف	شاخص‌ها	S1
همکاری‌ها و سرمایه	سرمایه گذاری- های مشترک	۱	سرمایه گذاری مشترک برای تجاری- سازی فناوری	۰/۷۲۶

S1	شاخص‌ها	ردیف	مولفه‌ها	ابعاد
۰/۵۶۶	سرمایه‌گذاری مخاطره	۲		گذاری‌های مشترک
۰/۶۵۰	سرمایه‌گذاری‌های سهامی اقلیتی	۳		
۰/۶۵۰	سرمایه‌گذاری مشترک	۴		
۰/۴۷۶	اكتساب	۵		
۰/۷۷۰	مشارکت	۶		
۰/۸۲۲	همکاری‌های دانشگاهی	۷		
۰/۶۰۲	همکاری‌های تأمین‌کننده	۸		
۰/۸۸۱	توسعه مشترک	۹		
۰/۷۵۴	قراردادهای تحقیق و توسعه	۱۰	سرمایه‌گذاری در پژوهش	سرمایه‌گذاری در ایده و پژوهش
۰/۸۴۶	تأمین مالی تحقیقات	۱۱		
۰/۶۰۲	تحقیقات داخلی	۱۲		
۰/۷۳۵	مراکز تحقیقاتی مشترک	۱۳		
۰/۷۲۸	پروژه تحقیق داخلی	۱۴		
۰/۷۵۴	پروژه تحقیق خارجی	۱۵		
۰/۷۵۴	ایده‌ها	۱۶	خرید و فروش ایده‌ها و منابع	
۰/۶۰۲	فروش ایده‌ها و منابع	۱۷		
۰/۶۹۳	فروش ایده‌های داخلی	۱۸		
۰/۸۳۱	بازارهای ایده	۱۹	بهره‌برداری از دانش درونی	
۰/۷۸۷	اکتشاف دانش داخلی	۲۰		
۰/۷۲۶	استفاده از دانش داخلی	۲۱		
۰/۶۹۳	گرفتن ارزش از تجاری‌سازی دانش	۲۲	بهره‌برداری از دانش بیرونی	بهره‌برداری از دانش و جمع‌سپاری
۰/۶۰۲	دستیابی به منابع و دانش شرکا	۲۳		
۰/۷۲۲	اکتشاف دانش خارجی	۲۴		
۰/۷۲۸	نگهداری دانش خارجی	۲۵		
۰/۷۵۴	بهره‌برداری دانش خارجی	۲۶		
۰/۷۱۹	منابع خارجی دانش	۲۷		
۰/۷۲۸	بهره‌برداری از اکتشافات دیگران	۲۸	توانمندسازی دانش و جمع- سپاری	
۰/۷۵۲	استفاده از اهرم دانش	۲۹		
۰/۷۷۰	سیستم مدیریت دانش	۳۰		
۰/۷۷۰	جمع‌سپاری	۳۱	ایجاد اتحادهای استراتژیک	ایجاد اتحادهای استراتژیک
۰/۶۱۶	اتحادهای استراتژیک	۳۲		
۰/۷۲۲	اتحادهای غیرسهام	۳۳		
۰/۷۷۸	خرید خدمات فنی و علمی جدید	۳۴		

ابعاد	مولفه‌ها	ردیف	شاخص‌ها	S1	
خرید محصولات و خدمات جدید	خرید محصولات و خدمات جدید	۳۵	محصولات و خدمات جدید	۰/۶۲۴	
		۳۶	تأمین خدمات فنی و علمی جدید	۰/۳۸۹	
استفاده از مدل‌های نوین کسب‌وکار	مدل‌های کسب و کار درون سازمانی	۳۷	مدل فعلی بازار و کسب‌وکار برای شرکت	۰/۸۳۱	
		۳۸	مدل جدید بازار و کسب‌وکار برای شرکت	۰/۷۸۷	
	مدل‌های کسب و کار خارج سازمانی	۳۹	مدل بازار و کسب‌وکار شرکت‌های دیگر	۰/۸۰۴	
		۴۰	مدل‌های جدید کسب‌وکار	۰/۷۸۷	
همکاری با شرکا و شبکه‌سازی	همکاری با شرکا	۴۱	شرکای بالقوه برای توسعه فرصت	۰/۴۵۶	
		۴۲	پروژه‌های کارآفرینی	۰/۶۵۰	
		۴۳	مشارکت با شرکای خارجی	۰/۷۸۷	
		۴۴	تقویت همکاری با شرکا	۰/۷۸۰	
	شبکه‌سازی و مشارکت	۴۵	برون‌سپاری شبکه‌سازی مشارکت	۰/۴۵۶	
		۴۶	شبکه‌سازی مشارکت	۰/۷۵۴	
		۴۷	قراردادهای برون‌سپاری	۰/۶۵۰	
		۴۸	برون‌سپاری	۰/۶۱۶	
		فناوری خارجی	۴۹	تأمین‌کنندگان فناوری	۰/۷۴۴
			۵۰	فناوری خارجی	۰/۸۳۱
استفاده از فناوری داخلی و خارجی	فناوری داخلی	۵۱	تغییرات فناوری	۰/۷۷۰	
		۵۲	آشفته‌گی فناوری	۰/۴۵۶	
		۵۳	دفاتر انتقال فناوری	۰/۷۸۷	
		۵۴	تهاجم فناوری	۰/۶۰۲	
		۵۵	شدت فناوری	۰/۶۵۰	
		۵۶	ادغام فناوری	۰/۸۸۱	
		۵۷	سرریز فناوری	۰/۶۰۲	
		۵۸	اختلالات فناوری	۰/۶۱۶	
استفاده از ظرفیت‌های نوین بازار	استفاده از ظرفیت‌های نوین بازار	۵۹	کسب تخصص	۰/۷۲۶	
		۶۰	ظرفیت اتصال	۰/۴۵۶	
		۶۱	ظرفیت تخلیه	۰/۶۱۶	
		۶۲	ظرفیت جذب	۰/۸۲۲	
		۶۳	ظرفیت اختراع	۰/۷۷۰	
		۶۴	ظرفیت دگرگونی	۰/۴۵۶	
		۶۵	ظرفیت نوآورانه	۰/۶۰۲	
ایجاد ارتباط با ذینفعان	دیدگاه ذینفعان	۶۶	دیدگاه مشتریان	۰/۷۱۹	
		۶۷	دیدگاه تأمین‌کنندگان	۰/۷۴۴	

S1	شاخص‌ها	ردیف	مولفه‌ها	ابعاد
۰/۶۵۰	تأمین‌کنندگان مواد / اجزاء	۶۸	مسائل مربوط به ذینفعان	همکاری با سازمان‌های تحقیقاتی، استارت‌آپ‌ها و رقبا
۰/۶۵۰	روابط تأمین‌کننده-مشتری	۶۹		
۰/۷۵۴	تأمین‌کننده کالاهای سرمایه‌ای	۷۰		
۰/۷۶۹	دانشگاه‌ها / مدارس علمی کاربردی	۷۱	سازمان‌های تحقیقاتی	
۰/۷۲۶	ارتباطات علمی	۷۲		
۰/۷۱۹	سایر مؤسسات تحقیقاتی خصوصی یا دولتی	۷۳		
۰/۸۴۶	سازمان‌های خارجی	۷۴	استارت‌آپ‌ها	
۰/۶۵۰	شرکت‌های مشاوره	۷۵		
۰/۴۵۶	استارت‌آپ‌ها	۷۶		
۰/۷۸۷	شرکت‌های موجود در صنعت مشابه (رقبا)	۷۷	رقبا	
۰/۸۸۱	شرکت‌های گروه مشابه	۷۸		
۰/۷۶۹	سایر سازمان‌ها یا افراد	۷۹		
۰/۷۸۷	نمایشگاه‌های تجاری	۸۰	شرکت در رویدادها و برگزاری رویداد	
۰/۸۸۱	کنفرانس‌های تخصصی	۸۱		
۰/۷۵۴	مالکیت معنوی	۸۲	حمایت از اختراعات و مالکیت معنوی	حمایت از اختراعات و مالکیت معنوی
۰/۴۵۶	اسناد ثبت اختراع	۸۳		
۰/۷۶۹	اختراعات	۸۴		

پس از تحلیل پاسخ‌های خبرگان در مرحله اول، ۱۸ شاخص جدید به پیشنهاد خبرگان به مجموعه شاخص‌های اولیه اضافه گردیدند که در جدول ۴ نشان داده شده است.

#### جدول ۴. شاخص‌های پیشنهاد شده در دور اول دلفی مطابق با نظر خبرگان

شاخص‌ها	مولفه‌ها	ابعاد
استفاده از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان داخلی	بهره‌برداری از دانش بیرونی	بهره‌برداری از دانش و جمع‌سپاری
همکاری با پژوهشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی وزارت دفاع	سازمان‌های تحقیقاتی	همکاری با سازمان‌های تحقیقاتی، استارت‌آپ‌ها و رقبا
همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز علمی در زمینه آموزش نیروی انسانی متخصص		
شناسایی و جذب شرکت‌های استارت‌آپی فعال در حوزه فناوری‌های نوین دفاعی	استارت‌آپ‌ها	
تشکیل تیم‌های مشترک تحقیق و توسعه با سازمان‌های دفاعی	همکاری‌ها	همکاری‌ها و سرمایه‌گذاری‌های مشترک
توسعه همکاری‌های بین‌المللی در حوزه تحقیق و توسعه فناوری‌های دفاعی		
سرمایه‌گذاری در شرکت‌های نوپای فناور دفاعی	سرمایه‌گذاری‌های مشترک	
جذب سرمایه‌گذاری خارجی برای توسعه فناوری‌های دفاعی		

شرکت در رویدادها و برگزاری رویداد	شرکت در رویدادها و برگزاری رویداد	برگزاری رویدادها و نمایشگاه‌های تخصصی در زمینه فناوری‌های دفاعی
استفاده از فناوری داخلی و خارجی	فناوری خارجی	انتقال فناوری از سازمان‌های دفاعی پیشرو به دیگر سازمان‌ها
	فناوری داخلی	انتقال فناوری از کشورهای دوست و متحد
همکاری با شرکا و شبکه‌سازی	شبکه‌سازی و مشارکت	رصد فناوری‌های نوظهور مرتبط با صنایع دفاعی و استفاده از آن‌ها
	همکاری با شرکا	ایجاد شبکه همکاری میان سازمان‌های دفاعی کشور
		برون‌سپاری برخی فعالیت‌های تحقیق و توسعه به شرکت‌های دانش‌بنیان
استفاده از ظرفیت‌های نوین بازار	استفاده از ظرفیت‌های نوین بازار	بهره‌گیری از مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری در توسعه فناوری‌های دفاعی
حمایت از اختراعات و مالکیت معنوی	حمایت از اختراعات و مالکیت معنوی	حمایت از ثبت اختراعات و مالکیت معنوی در حوزه دفاعی
ایجاد اتحادهای استراتژیک	ایجاد اتحادهای استراتژیک	اتحادهای استراتژیک میان شرکت‌های بزرگ و کوچک فعال در صنایع دفاعی

در مرحله دوم، پرسشنامه‌ای شامل ۱۰۲ شاخص (۸۴ شاخص اولیه + ۱۸ شاخص جدید)، همراه با نقطه نظر قبلی هر فرد و میزان اختلاف آن‌ها با دیدگاه سایر خبرگان، مجدداً به گروه خبرگان ارسال شد. در این مرحله نیز نظرات خبرگان جمع‌آوری و تحلیل شد، اما هیچ شاخصی حذف نگردید و تنها نظرات اصلاحی و تکمیلی برای بهبود شاخص‌ها اعمال شد که نتایج آن در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵. نتایج دور دوم دلفی فازی

ابعد	مولفه‌ها	ردیف	شاخص‌ها	S2	S2- S1
همکاری‌ها و سرمایه‌گذاری‌های مشترک	سرمایه‌گذاری‌های مشترک	۱	سرمایه‌گذاری مشترک برای تجاری‌سازی فناوری	۰/۷۷۰	۰/۰۴۴
		۲	سرمایه‌گذاری مخاطره	۰/۶۵۰	۰/۰۸۴
		۳	سرمایه‌گذاری‌های سهامی اقلیتی	۰/۶۵۰	۰/۰۰۰
		۴	سرمایه‌گذاری مشترک	۰/۸۸۱	۰/۲۳۱
		۵	اکتساب	۰/۶۰۲	۰/۱۲۶
		۶	مشارکت	۰/۸۳۱	۰/۰۶۱
		۷	سرمایه‌گذاری در شرکت‌های نوپای فناور دفاعی	۰/۷۶۹	۰/۷۶۹
		۸	جذب سرمایه‌گذاری خارجی برای توسعه فناوری‌های دفاعی	۰/۷۵۴	۰/۷۵۴
همکاری‌ها		۹	همکاری‌های دانشگاهی	۰/۸۲۲	۰/۰۰۰
		۱۰	همکاری‌های تأمین‌کننده	۰/۸۸۱	۰/۲۷۹
		۱۱	توسعه مشترک	۰/۷۶۹	۰/۱۱۲

IS2- S1	S2	شاخص‌ها	ردیف	مولفه‌ها	ابعاد
۰/۸۳۱	۰/۸۳۱	تشکیل تیم‌های مشترک تحقیق و توسعه با سازمان‌های دفاعی	۱۲		
۰/۷۵۴	۰/۷۵۴	توسعه همکاری‌های بین‌المللی در حوزه تحقیق و توسعه فناوری‌های دفاعی	۱۳		
۰/۰۷۷	۰/۸۳۱	قراردادهای تحقیق و توسعه	۱۴	سرمایه- گذاری در پژوهش	سرمایه- گذاری در ایده و پژوهش
۰/۰۹۲	۰/۷۵۴	تأمین مالی تحقیقات	۱۵		
۰/۰۰۰	۰/۶۰۲	تحقیقات داخلی	۱۶		
۰/۰۱۷	۰/۷۵۲	مراکز تحقیقاتی مشترک	۱۷		
۰/۰۲۶	۰/۷۵۴	پروژه تحقیق داخلی	۱۸		
۰/۰۰۰	۰/۷۵۴	پروژه تحقیق خارجی	۱۹		
۰/۰۱۵	۰/۷۶۹	ایده‌ها	۲۰		
۰/۲۲۹	۰/۸۳۱	فروش ایده‌ها و منابع	۲۱		
۰/۲۱۷	۰/۴۷۶	فروش ایده‌های داخلی	۲۲		
۰/۰۴۴	۰/۷۸۷	بازارهای ایده	۲۳		
۰/۰۳۳	۰/۷۵۴	اکتشاف دانش داخلی	۲۴	بهره‌برداری از دانش درونی	
۰/۰۲۶	۰/۷۵۲	استفاده از دانش داخلی	۲۵		
۰/۰۷۷	۰/۶۱۶	گرفتن ارزش از تجاری‌سازی دانش	۲۶		
۰/۱۲۶	۰/۴۷۶	دستیابی به منابع و دانش شرکا	۲۷	بهره‌برداری از دانش بیرونی	بهره‌برداری از دانش و جمع‌سپاری
۰/۰۵۶	۰/۷۷۸	اکتشاف دانش خارجی	۲۸		
۰/۰۹۴	۰/۸۲۲	نگهداری دانش خارجی	۲۹		
۰/۰۱۶	۰/۷۷۰	بهره‌برداری دانش خارجی	۳۰		
۰/۰۸۵	۰/۸۰۴	منابع خارجی دانش	۳۱		
۰/۲۵۲	۰/۴۷۶	بهره‌برداری از اکتشافات دیگران	۳۲		
۰/۷۸۷	۰/۷۸۷	استفاده از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان داخلی	۳۳		
۰/۰۷۹	۰/۸۳۱	استفاده از اهرم دانش	۳۴	توانمندسازی دانش و جمع‌سپاری	
۰/۰۵۲	۰/۸۲۲	سیستم مدیریت دانش	۳۵		
۰/۰۰۱	۰/۷۶۹	جمع‌سپاری	۳۶		
۰/۰۰۰	۰/۶۱۶	اتحادهای استراتژیک	۳۷	ایجاد اتحادهای استراتژیک	ایجاد اتحادهای استراتژیک
۰/۰۰۴	۰/۷۲۶	اتحادهای غیرسهم	۳۸		
۰/۸۰۴	۰/۸۰۴	اتحادهای استراتژیک میان شرکت‌های بزرگ و کوچک فعال در صنایع دفاعی	۳۹		
۰/۰۰۲	۰/۷۸۰	خرید خدمات فنی و علمی جدید	۴۰	خرید محصولات و خدمات جدید	خرید محصولات و خدمات جدید
۰/۲۰۷	۰/۸۳۱	محصولات و خدمات جدید	۴۱		
۰/۲۳۵	۰/۶۲۴	تأمین خدمات فنی و علمی جدید	۴۲		
۰/۰۶۱	۰/۷۷۰	مدل فعلی بازار و کسب‌وکار برای شرکت	۴۳		

ابعاد	مولفه‌ها	ردیف	شاخص‌ها	S2	S2- S1		
استفاده از مدل‌های نوین کسب‌وکار	مدل‌های کسب و کار درون سازمانی	۴۴	مدل جدید بازار و کسب‌وکار برای شرکت	۰/۷۷۸	۰/۰۰۹		
	مدل‌های کسب و کار خارج سازمانی	۴۵	مدل بازار و کسب‌وکار شرکت‌های دیگر	۰/۷۸۷	۰/۰۱۷		
همکاری با شرکا	همکاری با شرکا	۴۶	مدل‌های جدید کسب‌وکار	۰/۸۰۴	۰/۰۱۷		
		۴۷	شرکای بالقوه برای توسعه فرصت	۰/۵۶۶	۰/۱۱۰		
		۴۸	پروژه‌های کارآفرینی	۰/۸۸۱	۰/۲۳۱		
		۴۹	مشارکت با شرکای خارجی	۰/۸۴۶	۰/۰۵۹		
		۵۰	تقویت همکاری با شرکا	۰/۷۸۰	۰/۰۰۰		
		۵۱	بهره‌گیری از مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری در توسعه فناوری‌های دفاعی	۰/۷۷۰	۰/۷۷۰		
		شبکه‌سازی و مشارکت	شبکه‌سازی و مشارکت	۵۲	برون‌سپاری شبکه‌سازی مشارکت	۰/۴۵۶	۰/۰۰۰
				۵۳	شبکه‌سازی مشارکت	۰/۸۲۲	۰/۰۶۸
				۵۴	قراردادهای برون‌سپاری	۰/۴۲۲	۰/۲۲۸
				۵۵	برون‌سپاری	۰/۶۰۲	۰/۰۱۴
۵۶	ایجاد شبکه همکاری میان سازمان‌های دفاعی کشور			۰/۷۸۷	۰/۷۸۷		
۵۷	برون‌سپاری برخی فعالیت‌های تحقیق و توسعه به شرکت‌های دانش‌بنیان			۰/۷۸۰	۰/۷۸۰		
فناوری خارجی	فناوری خارجی	۵۸	تأمین‌کنندگان فناوری	۰/۷۶۹	۰/۰۲۵		
		۵۹	فناوری خارجی	۰/۷۸۷	۰/۰۴۴		
		۶۰	انتقال فناوری از سازمان‌های دفاعی پیشرو به دیگر سازمان‌ها	۰/۸۳۱	۰/۸۳۱		
		۶۱	انتقال فناوری از کشورهای دوست و متحد	۰/۸۲۲	۰/۸۲۲		
فناوری داخلی	فناوری داخلی	۶۲	تغییرات فناوری	۰/۸۳۱	۰/۰۶۱		
		۶۳	آشفستگی فناوری	۰/۴۵۶	۰/۰۰۰		
		۶۴	دفاتر انتقال فناوری	۰/۸۳۱	۰/۰۴۴		
		۶۵	تهاجم فناوری	۰/۶۰۲	۰/۰۰۰		
		۶۶	شدت فناوری	۰/۶۵۰	۰/۰۰۰		
		۶۷	ادغام فناوری	۰/۷۷۰	۰/۱۱۱		
		۶۸	سرریز فناوری	۰/۸۸۱	۰/۲۷۹		
		۶۹	اختلالات فناوری	۰/۶۱۶	۰/۰۰۰		
		۷۰	رصد فناوری‌های نوظهور مرتبط با صنایع دفاعی و استفاده از آنها	۰/۷۵۴	۰/۷۵۴		
		۷۱	کسب تخصص	۰/۷۵۴	۰/۰۲۸		
		۷۲	ظرفیت اتصال	۰/۴۵۶	۰/۰۰۰		

IS2- S11	S2	شاخص‌ها	ردیف	مولفه‌ها	ابعاد
۰/۰۰۰	۰/۶۱۶	ظرفیت تخلیه	۷۳	استفاده از ظرفیت‌های نوین بازار	استفاده از ظرفیت‌های نوین بازار
۰/۰۵۳	۰/۷۶۹	ظرفیت جذب	۷۴		
۰/۰۶۱	۰/۸۳۱	ظرفیت اختراع	۷۵		
۰/۰۰۰	۰/۴۵۶	ظرفیت دگرگونی	۷۶		
۰/۲۵۱	۰/۸۵۳	ظرفیت نوآورانه	۷۷		
۰/۷۵۴	۰/۷۵۴	بهره‌گیری از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان بومی در توسعه فناوری	۷۸		
۰/۰۵۹	۰/۷۷۸	دیدگاه مشتریان	۷۹	دیدگاه	ایجاد ارتباط با ذینفعان
۰/۰۲۵	۰/۷۱۹	دیدگاه تأمین‌کنندگان	۸۰	ذینفعان	
۰/۲۰۲	۰/۸۵۳	تأمین‌کنندگان مواد / اجزاء	۸۱	مسائل	
۰/۲۳۱	۰/۸۸۱	روابط تأمین‌کننده-مشتری	۸۲	مربوط به	
۰/۰۹۲	۰/۸۴۶	تأمین‌کننده کالاهای سرمایه‌ای	۸۳	ذینفعان	
۰/۰۵۰	۰/۷۱۹	دانشگاه‌ها / مدارس علمی کاربردی	۸۴	سازمان‌های تحقیقاتی	همکاری با سازمان‌های تحقیقاتی، استارت‌آپ‌ها و رقبا
۰/۱۰۵	۰/۸۳۱	ارتباطات علمی	۸۵		
۰/۲۶۳	۰/۴۵۶	سایر مؤسسات تحقیقاتی خصوصی یا دولتی	۸۶		
۰/۸۳۱	۰/۸۳۱	همکاری با پژوهشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی وزارت دفاع	۸۷		
۰/۸۸۱	۰/۸۸۱	همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز علمی در زمینه آموزش نیروی انسانی متخصص	۸۸		
۰/۰۶۸	۰/۷۷۸	سازمان‌های خارجی	۸۹	استارت‌آپ‌ها	همکاری با سازمان‌های تحقیقاتی، استارت‌آپ‌ها و رقبا
۰/۲۳۱	۰/۸۸۱	شرکت‌های مشاوره	۹۰		
۰/۰۰۰	۰/۴۵۶	استارت‌آپ‌ها	۹۱		
۰/۷۷۸	۰/۷۷۸	شناسایی و جذب شرکت‌های استارت‌آپی فعال در حوزه فناوری‌های نوین دفاعی	۹۲		
۰/۰۹۴	۰/۸۸۱	شرکت‌های موجود در صنعت مشابه (رقبا)	۹۳	رقبا	رقبا
۰/۰۵۰	۰/۸۳۱	شرکت‌های گروه مشابه	۹۴		
۰/۰۱۸	۰/۷۸۷	سایر سازمان‌ها یا افراد	۹۵		
۰/۰۵۹	۰/۸۴۶	نمایشگاه‌های تجاری	۹۶	شرکت در رویدادها و برگزاری رویداد	شرکت در رویدادها و برگزاری رویداد
۰/۰۵۰	۰/۸۳۱	کنفرانس‌های تخصصی	۹۷		
۰/۷۱۹	۰/۷۱۹	برگزاری رویدادها و نمایشگاه‌های تخصصی در زمینه فناوری‌های دفاعی	۹۸		
۰/۰۳۳	۰/۷۸۷	مالکیت معنوی	۹۹	حمایت از اختراعات و	حمایت از اختراعات و
۰/۲۳۷	۰/۶۹۳	اسناد ثبت اختراع	۱۰۰		
۰/۰۰۹	۰/۷۷۸	اختراعات	۱۰۱		

IS2- S11	S2	شاخص‌ها	ردیف	مولفه‌ها	ابعاد
۰/۸۸۱	۰/۸۸۱	حمایت از ثبت اختراعات و مالکیت معنوی در حوزه دفاعی	۱۰۲	مالکیت معنوی	مالکیت معنوی

تکرار مراحل دلفی تا جایی پیش می‌رود که قدرمطلق اختلاف میانگین نظر خبرگان بین دو مرحله نظرسنجی به کمتر از حد ۰/۲ برسد و در این صورت فرایند نظرسنجی متوقف می‌شود (چنگ و لین ۱، ۲۰۰۲). با توجه به این که با انجام دور دوم دلفی هنوز قدرمطلق اختلاف میانگین خبرگان در تمامی شاخص‌ها به کمتر از ۰/۲ نرسیده است، نظرسنجی دلفی در دور سوم نیز باید ادامه یابد. در مرحله سوم، نظرسنجی دلفی تنها برای ۳۴ شاخصی که اختلاف دور اول و دوم آن‌ها بیش از ۰/۲ بوده است، اجرا گردید که نتایج آن در جدول ارائه شده است. همچنین، قدر مطلق اختلاف میانگین نظرات خبرگان در دور دوم و سوم نیز در جدول ۶ نمایش داده شده است.

#### جدول ۶. نتایج دور سوم دلفی فازی

IS2- S31	S3	شاخص‌ها	مولفه‌ها	ابعاد
۰/۰۱۳	۰/۸۹۴	سرمایه‌گذاری مشترک	سرمایه‌گذاری - های مشترک	همکاری‌ها و سرمایه گذاری‌های مشترک
۰/۰۶۲	۰/۸۳۱	سرمایه‌گذاری در شرکت‌های نوپای فناور دفاعی		
۰/۰۳۳	۰/۷۸۷	جذب سرمایه‌گذاری خارجی برای توسعه فناوری‌های دفاعی		
۰/۰۳۳	۰/۹۱۴	همکاری‌های تأمین‌کننده	همکاری‌ها	
۰/۰۰۲	۰/۸۳۳	تشکیل تیم‌های مشترک تحقیق و توسعه با سازمان‌های دفاعی		
۰/۰۵۰	۰/۸۰۴	توسعه همکاری‌های بین‌المللی در حوزه تحقیق و توسعه فناوری‌های دفاعی		
۰/۰۰۰	۰/۸۳۱	فروش ایده‌ها و منابع	خرید و فروش	سرمایه‌گذاری در ایده و پژوهش
۰/۰۰۰	۰/۴۷۶	فروش ایده‌های داخلی	ایده‌ها و منابع	
۰/۰۳۴	۰/۴۴۲	بهره‌برداری از اکتشافات دیگران	بهره‌برداری از دانش بیرونی	بهره‌برداری از دانش و جمع‌سپاری
۰/۰۰۰	۰/۷۸۷	استفاده از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان داخلی		
۰/۰۰۰	۰/۸۰۴	اتحادهای استراتژیک میان شرکت‌های بزرگ و کوچک فعال در صنایع دفاعی	ایجاد اتحادهای استراتژیک	ایجاد اتحادهای استراتژیک
۰/۰۰۶	۰/۸۳۷	محصولات و خدمات جدید	خرید محصولات و خدمات جدید	خرید محصولات و خدمات جدید
۰/۰۱۳	۰/۶۱۱	تأمین خدمات فنی و علمی جدید		

IS2- S3	S3	شاخص‌ها	مولفه‌ها	ابعاد
۰/۰۰۷	۰/۸۸۸	پروژه‌های کارآفرینی	همکاری با شرکا	همکاری با شرکا و شبکه‌سازی
۰/۰۱۷	۰/۷۸۰	بهره‌گیری از مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری در توسعه فناوری‌های دفاعی		
۰/۰۱۰	۰/۴۳۲	قراردادهای برون‌سپاری	شبکه‌سازی و مشارکت	
۰/۰۰۰	۰/۷۸۷	ایجاد شبکه همکاری میان سازمان‌های دفاعی کشور		
۰/۰۰۰	۰/۷۸۰	برون‌سپاری برخی فعالیت‌های تحقیق و توسعه به شرکت‌های دانش‌بنیان		
۰/۰۰۷	۰/۸۳۸	انتقال فناوری از سازمان‌های دفاعی پیشرو به دیگر سازمان‌ها	فناوری خارجی	استفاده از فناوری داخلی و خارجی
۰/۰۰۶	۰/۸۲۸	انتقال فناوری از کشورهای دوست و متحد	فناوری داخلی	
۰/۰۰۰	۰/۸۸۱	سرریز فناوری		
۰/۰۳۳	۰/۷۸۷	رصد فناوری‌های نوظهور مرتبط با صنایع دفاعی و استفاده از آنها		
۰/۰۳۴	۰/۸۸۷	ظرفیت نوآورانه	استفاده از ظرفیت‌های نوین بازار	استفاده از ظرفیت‌های نوین بازار
۰/۰۰۳	۰/۷۵۷	بهره‌گیری از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان بومی در توسعه فناوری	مسائل مربوط به ذینفعان	ایجاد ارتباط با ذینفعان
۰/۰۰۰	۰/۸۵۳	تأمین‌کنندگان مواد / اجزاء		
۰/۰۰۰	۰/۷۸۷	روابط تأمین‌کننده-مشری	سازمان‌های تحقیقاتی	همکاری با سازمان‌های تحقیقاتی، استارت‌آپ‌ها و رقبا
۰/۰۳۴	۰/۴۲۲	سایر مؤسسات تحقیقاتی خصوصی یا دولتی		
۰/۰۱۱	۰/۸۴۰	همکاری با پژوهشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی وزارت دفاع		
۰/۰۰۰	۰/۸۸۱	همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز علمی در زمینه آموزش نیروی انسانی متخصص	استارت‌آپ‌ها	
۰/۰۰۳	۰/۸۲۸	شرکت‌های مشاوره		
۰/۰۰۳	۰/۷۸۱	شناسایی و جذب شرکت‌های استارت‌آپی فعال در حوزه فناوری‌های نوین دفاعی	شرکت در رویدادها و برگزاری رویداد	شرکت در رویدادها و برگزاری رویداد
۰/۰۰۲	۰/۷۲۱	برگزاری رویدادها و نمایشگاه‌های تخصصی در زمینه فناوری‌های دفاعی		
۰/۰۶۹	۰/۶۲۴	اسناد ثبت اختراع	حمایت از اختراعات و مالکیت معنوی	حمایت از اختراعات و مالکیت معنوی
۰/۰۰۰	۰/۸۸۱	حمایت از ثبت اختراعات و مالکیت معنوی در حوزه دفاعی		

طبق جدول ۶، اختلاف میانگین نظرات خبرگان در کلیه شاخص‌ها کمتر از ۰/۲ حاصل شده، لذا می‌توان نتیجه گرفت که نظرسنجی به اجماع رسیده است. پس از پایان مراحل نظرسنجی و دستیابی به اجماع نظر خبرگان، یک مرحله غربالگری نهایی انجام شد. در این

مرحله، شاخص‌هایی که حد نصاب لازم را کسب نکردند، حذف گردیدند. محققانی مانند کاسمیدو<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) عدد ۰/۷ را به عنوان مرز آستانه، یعنی معیار پذیرش شاخص‌ها معرفی کرده‌اند، به این معنا که اگر مقدار غیرفازی شاخصی در دور نهایی برابر با ۰/۷ یا بیشتر بود، آن را پذیرفته و اگر کمتر بود، آن را مردود دانسته و شاخص را حذف می‌نمایند. با توجه به این که، ۲۴ شاخص از حد آستانه ۰/۷ کمتر بوده است، این شاخص‌ها حذف شده‌اند که در جدول ۷ نمایش داده شده است.

جدول ۷. شاخص‌های حذف شده در دور نهایی دلفی مطابق با نظر خبرگان

ردیف	شاخص‌ها	ردیف	شاخص‌ها
۱	سرمایه‌گذاری‌های سهامی اقلیتی	۱۳	اسناد ثبت اختراع
۲	اكتساب	۱۴	اتحادهای استراتژیک
۳	قراردادهای برون سپاری	۱۵	سرمایه‌گذاری مخاطره
۴	برون سپاری	۱۶	تحقیقات داخلی
۵	شرکای بالقوه برای توسعه فرصت	۱۷	برون‌سپاری شبکه‌سازی مشارکت
۶	فروش ایده‌های داخلی	۱۸	آشفتگی فناوری
۷	گرفتن ارزش از تجاری سازی دانش	۱۹	تهاجم فناوری
۸	دستیابی به منابع و دانش شرکا	۲۰	اختلالات فناوری
۹	بهره‌برداری از اکتشافات دیگران	۲۱	شدت فناوری
۱۰	تأمین خدمات فنی و علمی جدید	۲۲	ظرفیت تخلیه
۱۱	سایر مؤسسات تحقیقاتی خصوصی یا دولتی	۲۳	ظرفیت دگرگونی
۱۲	استارت‌آپ‌ها	۲۴	ظرفیت اتصال

بر اساس نتایج نهایی، ۷۸ شاخص به عنوان شاخص‌های موثر بر مدل بلوغ نوآوری باز در صنایع دفاعی شناسایی شدند. این شاخص‌ها شامل ۱۳ بُعد و ۲۳ مولفه بودند که در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸. عوامل موثر بر مدل بلوغ نوآوری باز در صنایع دفاعی با رویکرد دلفی فازی

ابعاد	مولفه‌ها	شاخص‌ها
همکاری‌ها و سرمایه‌گذاری‌های مشترک	سرمایه‌گذاری‌های مشترک	سرمایه‌گذاری مشترک برای تجاری‌سازی فناوری
		سرمایه‌گذاری مشترک
		مشارکت
		سرمایه‌گذاری در شرکت‌های نوپای فناور دفاعی
		جذب سرمایه‌گذاری خارجی برای توسعه فناوری‌های دفاعی

<sup>1</sup>. Kosmidou

همکاری‌های دانشگاهی	همکاری‌ها	
همکاری‌های تأمین‌کننده		
توسعه مشترک		
تشکیل تیم‌های مشترک تحقیق و توسعه با سازمان‌های دفاعی		
توسعه همکاری‌های بین‌المللی در حوزه تحقیق و توسعه فناوری‌های دفاعی		
قراردادهای تحقیق و توسعه	سرمایه‌گذاری در پژوهش	سرمایه‌گذاری در ایده و پژوهش
تأمین مالی تحقیقات		
مراکز تحقیقاتی مشترک		
پروژه تحقیق داخلی		
پروژه تحقیق خارجی		
ایده‌ها	خرید و فروش ایده‌ها و منابع	
فروش ایده‌ها و منابع		
بازارهای ایده		
اکتشاف دانش داخلی	بهره‌برداری از دانش درونی	
استفاده از دانش داخلی		
اکتشاف دانش خارجی	بهره‌برداری از دانش بیرونی	بهره‌برداری از دانش و جمع‌سپاری
نگهداری دانش خارجی		
بهره‌برداری دانش خارجی		
منابع خارجی دانش		
استفاده از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان داخلی	توانمندسازی دانش و جمع‌سپاری	
استفاده از اهرم دانش		
سیستم مدیریت دانش جمع‌سپاری		
اتحادهای غیرسهم	ایجاد اتحادهای استراتژیک	ایجاد اتحادهای استراتژیک
اتحادهای استراتژیک میان شرکت‌های بزرگ و کوچک فعال در صنایع دفاعی		
خرید خدمات فنی و علمی جدید	خرید محصولات و خدمات جدید	خرید محصولات و خدمات جدید
محصولات و خدمات جدید		
مدل فعلی بازار و کسب‌وکار برای شرکت	مدل‌های کسب و کار درون سازمانی	استفاده از مدل‌های نوین کسب‌وکار
مدل جدید بازار و کسب‌وکار برای شرکت		
مدل بازار و کسب‌وکار شرکت‌های دیگر	مدل‌های کسب و کار خارج سازمانی	
مدل‌های جدید کسب‌وکار		
پروژه‌های کارآفرینی	همکاری با شرکا و شبکه‌سازی	همکاری با شرکا و شبکه‌سازی
مشارکت با شرکای خارجی		
تقویت همکاری با شرکا		

بهره‌گیری از مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری در توسعه فناوری‌های دفاعی		
شبکه‌سازی مشارکت	شبکه‌سازی و مشارکت	استفاده از فناوری داخلی و خارجی
ایجاد شبکه همکاری میان سازمان‌های دفاعی کشور		
برون‌سپاری برخی فعالیت‌های تحقیق و توسعه به شرکت‌های دانش‌بنیان		
تأمین‌کنندگان فناوری	فناوری خارجی	استفاده از فناوری داخلی و خارجی
فناوری خارجی		
انتقال فناوری از سازمان‌های دفاعی پیشرو به دیگر سازمان‌ها		
انتقال فناوری از کشورهای دوست و متحد		
تغییرات فناوری	فناوری داخلی	استفاده از فناوری داخلی و خارجی
دفاتر انتقال فناوری		
ادغام فناوری		
سرریز فناوری		
رصد فناوری‌های نوظهور در صنایع دفاعی و استفاده از آن‌ها		
کسب تخصص	استفاده از ظرفیت‌های نوین بازار	استفاده از ظرفیت‌های نوین بازار
ظرفیت جذب		
ظرفیت اختراع		
ظرفیت نوآورانه		
بهره‌گیری از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان بومی	دیدگاه ذینفعان	ایجاد ارتباط با ذینفعان
دیدگاه مشتریان		
دیدگاه تأمین‌کنندگان		
تأمین‌کنندگان مواد / اجزاء		
روابط تأمین‌کننده-مشتری		
تأمین‌کننده کالاهای سرمایه‌ای	مسائل مربوط به ذینفعان	ایجاد ارتباط با ذینفعان
دانشگاه‌ها / مدارس علمی کاربردی		
ارتباطات علمی		
همکاری با پژوهشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی وزارت دفاع	سازمان‌های تحقیقاتی	همکاری با سازمان‌های تحقیقاتی، استارت‌آپ‌ها و رقبا
همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز علمی در زمینه آموزش نیروی انسانی متخصص		
سازمان‌های خارجی	استارت‌آپ‌ها	همکاری با سازمان‌های تحقیقاتی، استارت‌آپ‌ها و رقبا
شرکت‌های مشاوره		
شناسایی و جذب شرکت‌های استارت‌آپی فعال در حوزه فناوری‌های نوین دفاعی		
شرکت‌های موجود در صنعت مشابه (رقبا)	رقبا	همکاری با سازمان‌های تحقیقاتی، استارت‌آپ‌ها و رقبا
شرکت‌های گروه مشابه		
سایر سازمان‌ها یا افراد		
نمایشگاه‌های تجاری		

کنفرانس‌های تخصصی	شرکت در رویدادها و برگزاری رویداد	شرکت در رویدادها و برگزاری رویداد
برگزاری رویدادها و نمایشگاه‌های تخصصی در زمینه فناوری‌های دفاعی		
مالکیت معنوی	حمایت از اختراعات و مالکیت معنوی	حمایت از اختراعات و مالکیت معنوی
اختراعات		
حمایت از ثبت اختراعات و مالکیت معنوی در حوزه دفاعی		

## بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به دنبال پر کردن شکاف موجود در شناخت ابعاد و شاخص‌های تأثیرگذار بر مدل بلوغ نوآوری باز در صنایع دفاعی ایران بوده است. با وجود اهمیت روزافزون نوآوری باز، درک جامعی از عوامل کلیدی مؤثر بر بلوغ این رویکرد در صنایع دفاعی کشور وجود نداشت. لذا انجام این پژوهش برای درک عمیق ابعاد و شاخص‌های تأثیرگذار بر بلوغ نوآوری باز در این حوزه حیاتی و ضروری است. در این پژوهش، ابتدا با مرور ادبیات به روش فراترکیب، چارچوب اولیه ابعاد و شاخص‌ها شناسایی شد. سپس با استفاده از روش دلفی، نظرات خبرگان جمع‌آوری و تحلیل گردید تا چارچوب نهایی تدوین شود. درنهایت، با رویکرد دلفی فازی، مدل بلوغ شامل ۱۳ بعد، ۲۳ مؤلفه و ۷۸ شاخص ارائه شد.

یکی از ابعاد مهم مدل، "همکاری‌ها و سرمایه‌گذاری‌های مشترک" است. این بُعد نشان می‌دهد صنایع دفاعی نباید صرفاً بر منابع داخلی تکیه کنند، بلکه باید از طریق سرمایه‌گذاری‌های مشترک با سایر بازیگران و همکاری با شرکای داخلی و خارجی، به دنبال کسب منابع و شایستگی‌های تکمیلی باشند. سرمایه‌گذاری‌های مشترک می‌تواند منابع مالی لازم را تأمین کند. همکاری‌ها نیز امکان انتقال دانش، بهره‌وری بیشتر و کاهش هزینه‌ها را فراهم می‌آورد. این بُعد حاکی از ضرورت باز شدن و همکاری صنایع دفاعی با سایر بازیگران جهت بهره‌مندی از منابع و فرصت‌های مکمل است.

براساس یافته‌ها، بُعد "سرمایه‌گذاری در ایده و پژوهش" از ابعاد کلیدی مدل است. این بُعد بر اهمیت سرمایه‌گذاری در حوزه تحقیق و توسعه از طریق ابزارهایی چون قراردادهای تحقیقاتی، تأمین مالی پژوهش‌ها و ایجاد مراکز تحقیقاتی مشترک تأکید می‌ورزد. همچنین فعالیت در بازارهای خرید و فروش ایده‌ها و منابع نوآوری نیز مورد توجه قرار گرفته است. این بُعد حاکی از آن است که صنایع دفاعی باید علاوه بر سرمایه‌گذاری در تحقیقات داخلی، از طریق حضور در بازارهای ایده، امکان دسترسی به منابع و ایده‌های جدید را نیز فراهم آورند. ترکیب این دو می‌تواند به افزایش توان نوآوری در این صنایع منجر شود.

بُعد "بهره‌برداری از دانش و جمع‌سپاری" نقش مهمی در مدل بلوغ نوآوری باز دارد.

این بُعد شامل سه مؤلفه "بهره‌برداری از دانش درونی"، "بهره‌برداری از دانش بیرونی" و "توانمندسازی دانش و جمع‌سپاری" است. بهره‌مندی از دانش داخلی و خارجی و استفاده از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان از اهمیت بالایی برخوردار است. کاربرد ابزارهای توانمندساز و بهره‌گیری از توان جمع‌سپاری نیز می‌تواند توسعه فناوری‌های نوین را تسهیل نماید. بر اساس یافته‌های پژوهش، "ایجاد اتحادهای استراتژیک" با سایر بازیگران صنایع دفاعی، یکی از ارکان مهم مدل بلوغ نوآوری باز محسوب می‌گردد. اتحادهای غیرسهامی و شراکت‌های استراتژیک بدون مالکیت، می‌تواند ظرفیت‌های نوآوری شرکت‌ها را از طریق هم‌افزایی منابع و توانمندی‌ها، انتقال دانش فنی، کاهش ریسک‌ها و هزینه‌ها تقویت نماید. بر اساس یافته‌ها، "خرید محصولات، خدمات و دانش فنی جدید" از منابع داخلی و خارجی نیز بخش مهمی از مدل بلوغ نوآوری باز است. با توجه به محدودیت تولید داخلی، صنایع دفاعی باید به سمت مدل باز حرکت نموده و به خرید و جذب فناوری‌های برتر بین‌المللی اقدام نمایند. این امر می‌تواند دسترسی به منابع، محصولات و خدمات نوآورانه را برای آن‌ها امکان‌پذیر سازد.

استفاده از "مدل‌های نوین کسب‌وکار" درون و برون سازمانی از ارکان مهم مدل بلوغ نوآوری باز در صنایع دفاعی است. صنایع دفاعی نباید صرفاً بر مدل‌های سنتی تکیه کنند، بلکه باید قابلیت تغییر و نوآوری در مدل‌های تجاری خود را کسب نمایند. بکارگیری مدل‌های جدید کسب‌وکار درون سازمانی و شناسایی و استفاده از مدل‌های نوآورانه خارج از سازمان، می‌تواند به ایجاد ارزش بیشتر و حفظ رقابت‌پذیری در این صنایع کمک کند.

"همکاری با شرکا و شبکه‌سازی" از دیگر ابعاد کلیدی این مدل است. همکاری با شرکای داخلی و خارجی از طریق پروژه‌های مشترک، می‌تواند دسترسی به منابع، تبادل دانش و کاهش هزینه‌ها را میسر سازد. همچنین شبکه‌سازی و مشارکت با سازمان‌های دفاعی، شرکت‌های دانش‌بنیان و بهره‌گیری از ظرفیت‌های آن‌ها در توسعه فناوری، زمینه‌ساز تبادل دانش و استفاده بهینه از فرصت‌ها در این اکوسیستم خواهد بود.

"استفاده از فناوری‌های داخلی و خارجی" یکی دیگر از ابعاد کلیدی این مدل محسوب می‌شود. صنایع دفاعی باید رویکردی دوسویه داشته باشند؛ از یک سو توسعه و بهره‌گیری از فناوری‌های داخلی از جمله فناوری‌های نوظهور را تقویت نمایند و از سوی دیگر، جذب و انتقال فناوری‌های برتر بین‌المللی از کشورهای دوست و متحد را نیز در دستور کار قرار دهند. ترکیب موفق این دو می‌تواند زمینه‌ساز جهش فناورانه در حوزه دفاعی گردد.

"استفاده از ظرفیت‌های نوین بازار" مانند کسب تخصص و دانش جدید، برقراری ارتباطات مؤثر، جذب و بهره‌گیری از فرآیندها و منابع نوآورانه، و بهره‌مندی از توان

شرکت‌های دانش بنیان داخلی نیز از دیگر ارکان این مدل است. استفاده درست از این ظرفیت‌ها می‌تواند شایستگی‌های نوآورانه صنایع دفاعی را ارتقا بخشیده و جایگاه رقابتی آن‌ها را در سطوح ملی و بین‌المللی تقویت نماید.

"ایجاد ارتباط با ذینفعان" از جمله مشتریان و تأمین‌کنندگان از ابعاد مهم این مدل است. درک دیدگاه‌ها و نیازهای ذینفعان و مدیریت صحیح روابط و مسائل آن‌ها از قبیل روابط تأمین‌کننده-مشتری، می‌تواند راهنمای خوبی برای ایجاد نوآوری‌های متناسب با تقاضای بازار باشد. برقراری ارتباط دوسویه و مستمر با این ذینفعان کلیدی، صنایع دفاعی را قادر می‌سازد تا فرآیند نوآوری خود را بر مبنای نظرات آن‌ها پایه‌ریزی نموده و محصولات و خدمات مناسب‌تری توسعه دهند.

"همکاری با سازمان‌های تحقیقاتی، استارت‌آپ‌ها و رقبا" از دیگر ابعاد با اهمیت این مدل است. ارتباط با دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و جذب استارت‌آپ‌های نوآور می‌تواند به انتقال دانش، بهره‌گیری از یافته‌های پژوهشی و ایده‌های تازه کمک کند. همچنین رصد فعالیت‌های رقبا و در صورت امکان همکاری با آن‌ها، زمینه اشتراک دانش و تجربیات و افزایش توان رقابتی را فراهم می‌آورد. هماهنگی با این بازیگران در اکوسیستم نوآوری، صنایع دفاعی را در مسیر توسعه نوآوری‌های پیشرفته هدایت خواهد نمود.

شرکت در رویدادهای علمی و تجاری داخلی و بین‌المللی مانند نمایشگاه‌ها و کنفرانس‌های تخصصی، و همچنین برگزاری این رویدادها توسط صنایع دفاعی، از ابعاد مهم مدل بلوغ نوآوری باز محسوب می‌شود. حضور در این رویدادها می‌تواند صنایع دفاعی را با آخرین دستاوردها و روندهای حوزه دفاعی آشنا کرده و زمینه جذب همکاری‌ها و سرمایه‌گذاری‌های جدید را فراهم آورد. برگزاری رویدادهای تخصصی نیز محملی برای تبادل دانش، شناسایی فرصت‌ها و چالش‌ها، و ایجاد شبکه‌های همکاری خواهد بود.

"حمایت از اختراعات و مالکیت معنوی" در حوزه دفاعی، از ارکان اصلی این مدل است. با توجه به تبادل دانش و ایده‌ها در فرآیند نوآوری باز، حفاظت از دارایی‌های فکری و اختراعات حاصله امری ضروری است. حمایت و ثبت مالکیت معنوی، به صنایع دفاعی امکان می‌دهد تا از دستاوردهای خود محافظت کرده و از منافع اقتصادی آن بهره‌مند شوند. این امر انگیزه سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های نوآورانه را افزایش می‌دهد. همچنین احترام به مالکیت معنوی شرکا نیز برای تداوم همکاری‌ها در این اکوسیستم حائز اهمیت است.

با توجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهادهایی برای سیاست‌گذاران، مدیران ارشد و تصمیم‌گیران حوزه دفاعی، صنایع دفاعی و دانشگاهیان و پژوهشگران، به منظور تحقق و پیاده‌سازی این مدل در سطح ملی ارائه می‌گردد. برای شروع، لازم است چشم‌انداز و

جهت‌گیری‌های کلان در راستای تشویق و حمایت از رویکرد نوآوری باز در صنایع دفاعی تدوین گردد. تسهیل و تشویق سرمایه‌گذاری‌های مشترک، ایجاد اتحادهای استراتژیک، برگزاری و حضور در رویدادهای تخصصی علمی و تجاری، حمایت از اختراعات و ثبت مالکیت معنوی و توسعه همکاری‌های بین‌المللی در حوزه‌های پژوهشی از جمله سیاست‌ها و خط‌مشی‌های سطح کلان برای پیاده‌سازی نوآوری باز محسوب می‌شوند. همچنین، پیش‌بینی بسته‌های تشویقی و حمایتی از جمله تسهیل مقررات انتقال فناوری، اعطای تسهیلات مالی و معافیت‌های مالیاتی برای فعالیت‌های نوآورانه می‌تواند راهگشا باشد. در سطح صنایع و سازمان‌های دفاعی، اقداماتی نظیر سرمایه‌گذاری در تحقیقات و ایده‌های نوآورانه، حضور در بازارهای ایده و خرید و فروش ایده‌ها، جذب سرمایه‌گذاری خارجی، ایجاد شبکه‌های همکاری با استارت‌آپ‌ها، شرکت‌های دانش‌بنیان، اشخاص و نهادهای تحقیقاتی و بهره‌گیری از فرآیند جمع‌سپاری ضروری است. مدیریت و بهره‌برداری از دانش داخلی و خارجی، ایجاد مراکز رشد و شتاب‌دهنده‌ها، بکارگیری ظرفیت‌های نوین بازار و شناسایی و جذب نیروی انسانی نوآور و متخصص نیز از دیگر ملزومات این حوزه هستند. در سطح نهایی و برای کارکنان و نیروی انسانی صنایع دفاعی، برگزاری دوره‌های آموزشی مستمر در زمینه مدیریت نوآوری باز، فرهنگ‌سازی و ارتقای آگاهی‌ها در خصوص اهمیت، فرایندها و روش‌های نوآوری باز، همچنین ایجاد انگیزه‌های مادی و معنوی لازم برای مشارکت در فعالیت‌های نوآورانه می‌تواند مفید واقع گردد. رویکردی جامع و هماهنگ در سطوح مختلف سیاسی، سازمانی و فردی، موجب تحول در نظام نوآوری بخش دفاعی کشور خواهد شد.

در نهایت، با وجود تلاش برای انجام یک مطالعه جامع، این پژوهش نیز مانند سایر مطالعات با برخی محدودیت‌ها روبرو بوده است. نخستین محدودیت، محدود بودن تعداد خبرگان شرکت کننده در فرآیند دلفی فازی است. گرچه تلاش شد از متخصصین برجسته و صاحب‌نظر در حوزه صنایع دفاعی استفاده شود، اما افزایش تعداد خبرگان می‌تواند به غنای بیشتر داده‌ها و نتایج منجر شود. محدودیت دیگر، تمرکز این پژوهش صرفاً بر صنایع دفاعی ایران بوده است. هرچند این امر به دلیل ماهیت تخصصی پژوهش انجام شد، اما انجام مطالعات مشابه در سایر کشورها و مقایسه یافته‌ها می‌تواند شناخت عمیق‌تری از چالش‌ها و عوامل موثر بر بلوغ نوآوری باز در صنایع دفاعی فراهم آورد. از سوی دیگر، در این پژوهش تنها به شناسایی ابعاد و شاخص‌های بلوغ نوآوری باز پرداخته شد. برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود تا روابط میان این ابعاد و اثرگذاری آن‌ها بر عملکرد و نوآوری سازمان‌های دفاعی بررسی شود. همچنین توسعه مدل‌ها و چارچوب‌های عملیاتی برای ارزیابی میزان بلوغ نوآوری باز، می‌تواند گامی مهم در جهت کاربردی کردن نتایج این پژوهش باشد. درنهایت، انجام مطالعات آینده‌نگرانه برای پیش‌بینی روندها و چالش‌های نوآوری باز در صنایع دفاعی، به تصمیم‌گیران

و سیاست‌گذاران این حوزه کمک خواهد کرد تا برنامه‌ریزی‌های لازم را برای آینده انجام دهند.

### تشکر و قدردانی

در پایان، از زحمات تمامی کسانی که در انجام پژوهش همکاری نمودند قدردانی می‌شود.

### 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

- Acosta, M., Coronado, D., Ferrándiz, E., Marín, M. R., & Moreno, P. J. (2020). Civil–military patents and technological knowledge flows into the leading defense firms. *Armed Forces & Society*, 46(3), 454-474.
- Ahmazadehfard, M. H., Ghazinoory, S., Sarabadani, A., & Partovi, M. T. (2024). Providing a pattern for prioritizing defense technologies. *Innovation Management in Defensive Organizations*, 7(1), 109-132. [In Persian].
- Artang, A., Bagheri, A. & Akbari, M. (2021). The effect of personal and social characteristics of entrepreneurship team on open innovation in information technology firms in Tehran. *Journal of Technology Development Management*, 9(3), 73-98. [In Persian].
- Azimi, H., Pirayesh, R., & Karami, F. (2024). Modeling the effect of transformational leadership on financial performance with the mediating role of organizational innovation and performance readiness. *Innovation Management in Defensive Organizations*, 7(1), 1-26. [In Persian].
- Bigliardi, B., Ferraro, G., Filippelli, S., & Galati, F. (2021). The past, present and future of open innovation. *European Journal of Innovation Management*, 24(4), 1130-1161.
- Binz, C., & Truffer, B. (2017). Global innovation systems—A conceptual framework for innovation dynamics in transnational contexts. *Research Policy*, 46(7), 1284-1298.
- Cheng, C., & Lin, Y. (2002). Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation. *European Journal of Operational Research*, 142, 174-186.
- Eich-Kroh, A., Robra, B. P., Marx, Y., & Herrmann, M. (2021). Finding common (research) ground between general practitioners and neuroscientists: the vital role of knowledge circulation in closing the evidence-to-practice gap. *BMC Family Practice*, 22, 1-12.
- Garousi Mokhtarzadeh, N., Amoozad Mahdiraji, H., Jafarpanah, I., Jafari-Sadeghi, V., & Bresciani, S. (2021). Classification of inter-organizational

- knowledge mechanisms and their effects on networking capability: a multi-layer decision making approach. *Journal of Knowledge Management*, 25(7), 1665-1688.
- Goni, J. I. C., & Van Looy, A. (2022). Process innovation capability in less-structured business processes: A systematic literature review. *Business Process Management Journal*, 28(3), 557-584.
- Hajiakhoondi, E., Hashemzadeh Khorasegani, G., & Boushehri, A. (2021). Identifying macro factors affecting the success of open innovation in the digital knowledge-based business ecosystem. *Industrial Management*, 12(2), 344-372. [In Persian].
- Holgersson, M., Wallin, M. W., Chesbrough, H. W., & Dahlander, L. (2022). Closing open innovation. *Strategic Management Review*, 750-772.
- Jahanshad, S., & Vedadi, A. (2019). Providing a conceptual model of Inter-organizational cooperation. *Journal of Management and Accounting Studies*, 7(04), 7-16.
- Karimi Zarchi, M., Mabodi, H., Fathi, M. R., & Khosravi, A. (2020). Providing resilient defense supply chain model using structural-interpretative modeling. *Journal of Improvement Management*, 14(2), 67-91. doi: 10.22034/jmi.2020.108330. [In Persian].
- Kianto, A., Sáenz, J., & Aramburu, N. (2017). Knowledge-based human resource management practices, intellectual capital and innovation. *Journal of Business Research*, 81, 11-20.
- Kosmidou, K. (2017). The determinants of banks' profits in Greece during the period of EU financial integration. *Managerial Finance*, 34(3), 146-159.
- Langlois, J., BenMahmoud-Jouini, S., & Servajean-Hilst, R. (2023). Practicing secrecy in open innovation—The case of a military firm. *Research Policy*, 52(1), 104626.
- Lotfikardeh, P., Taghipour, M., Daneshfard, K., & Shafaghati Navrud, N. (2018). Evaluation of the defense industries innovation system from the perspective of knowledge development. *4th National Comprehensive Conference on Resistance Economy*, Babolsar, Iran. <https://civilica.com/doc/854490>. [In Persian].
- Markard, J. (2020). The life cycle of technological innovation systems. *Technological forecasting and social change*, 153, 119407.
- Na, Y. K., Kang, S., & Jeong, H. Y. (2019). The effect of market orientation on performance of sharing economy business: Focusing on marketing innovation and sustainable competitive advantage. *Sustainability*, 11(3), 729.
- Nasir, J., Ibrahim, R. M., Sarwar, M. A., Sarwar, B., Al-Rahmi, W. M., Alturise, F., & Uddin, M. (2022). The effects of transformational leadership, organizational innovation, work stressors, and creativity on employee performance in SMEs. *Frontiers in Psychology*, 13, 772104.
- Ogink, R. H., Goossen, M. C., Romme, A. G. L., & Akkermans, H. (2023). Mechanisms in open innovation: A review and synthesis of the literature. *Technovation*, 119, 102621.
- Rahmanzadeh, S., Pishvae, M.S., & Govindan, K. (2023). Emergence of open supply chain management: the role of open innovation in the future smart industry using digital twin network. *Annals of Operations Research*, 329(1), 979-1007.

- Remneland Wikhamn, B., & Styhre, A. (2022). 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.
- Ritala, P., Agouridas, V., Assimakopoulos, D., & Gies, O. (2013). Value creation and capture mechanisms in innovation ecosystems: a comparative case study. *International Journal of Technology Management*, 63(3-4), 244-267.
- Sanabria-Z, J., Cruz-Sandoval, M., Moreno-Romo, A., Bosch-Gómez, S., & Ramírez-Montoya, M. S. (2024). Research foresight in bridging open science and open innovation: Overview based on the complex thinking paradigm. *International Journal of Innovation Studies*, 8(1), 59-75.
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2007). *Handbook for Synthesizing Qualitative Research*. New York: Springer Publishing Company.
- Sozanchi Kashani, E., Arjini, H., & Moghayadnia, M. (2019). Developing a framework for measuring open innovation in defense industry. *Journal of Improvement Management*, 12(4), 25-47. [In Persian].
- Stahl, B. C., Obach, M., Yaghmaei, E., Ikonen, V., Chatfield, K., & Brem, A. (2017). The responsible research and innovation (RRI) maturity model: Linking theory and practice. *Sustainability*, 9(6), 1036.
- Sun, Y., Liu, J., & Ding, Y. (2020). Analysis of the relationship between open innovation, knowledge management capability and dual innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 32(1), 15-28.
- Sun, Y., Majchrzak, A., & Malhotra, A. (2024). Open innovation theories', in Henry Chesbrough, and others (eds), *The Oxford Handbook of Open Innovation*, Oxford Handbooks (2024; online edn, Oxford Academic, 22 Feb. 2024), <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780192899798.013.35>, accessed 30 May 2024.
- Tanha, L., Sadeh, E., Amini Sabegh, Z. A., & Afsharnejad, A. R. (2024). Organizational virtue modeling in service organizations with the approach of promoting organizational innovation. *Innovation Management in Defensive Organizations*, 7(1), 133-154. [In Persian].
- Xie, X., & Wang, H. (2020). How can open innovation ecosystem modes push product innovation forward? An fsQCA analysis. *Journal of Business Research*, 108, 29-41.
- Zysk, K. (2022). Defence innovation and the 4th industrial revolution in Russia. In *Defence Innovation and the 4th Industrial Revolution* (pp. 93-121). Routledge.