

بوم‌سازگان نوآوری‌های ریشه‌ای تحلیلی داده‌بنیاد برای صنایع دفاعی ایران

رحمان مهدیانی خطبه‌سرا^۱، سپهر قاضی‌نوری^{۲*}، رضا رادفر^۳

- ۱- دانشجوی دکترای مدیریت تکنولوژی، گروه مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
- ۲- استاد، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
- ۳- استاد، گروه مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

پذیرش: ۱۴۰۱/۴/۶

دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۴

چکیده

در سالیان اخیر مفهوم بوم‌سازگان نوآوری برای درک فرایند خلق ارزش مشترک رایج شده است. از طرفی باتوجه به اینکه نوآوری‌های ریشه‌ای در شکل‌گیری قابلیت‌های دفاعی یکتا نقش غیر قابل انکاری داشته و همچنین از آنجایی که این نوآوری‌ها در شبکه‌ای از کنشگران مختلف به هم تکاملی می‌رسند، ضرورت نگاه بوم‌سازگانی بیشتر احساس می‌شود. در این پژوهش با رویکردی کیفی و در قالب راهبرد داده‌بنیاد چندگانه با استفاده از تاکتیک‌های تحلیل محتوای پنهان و با ابزار مصاحبه‌های نیمه‌ساختار یافته چارچوبی برای بوم‌سازگان نوآوری‌های ریشه‌ای در بخش دفاعی ایران معرفی شده است. مصاحبه‌شوندگان از میان مدیران ارشد حوزه نوآوری دفاعی و به روش نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شدند و پژوهشگر بعد از ۲۸ مصاحبه به اشباع داده‌ها رسید. یافته‌ها نشان داد که اجزای بوم‌سازگان نوآوری‌های ریشه‌ای شامل بازیگران، سرمایه، زیرساخت‌ها، مقررات، دانش، ایده‌ها، فصل مشترک و کانال‌های ارتباطی، فرهنگ و اصول ساختاری هستند.

E-mail: Ghazinoory@modares.ac.ir

* نویسنده مسئول مقاله:



واژه‌های کلیدی: بوم‌سازگان نوآوری، نوآوری‌های ریشه‌ای دفاعی، نظریه داده‌بنیاد چندگانه.

۱- مقدمه

در سال‌های بعد از جنگ جهانی دوم، مفهوم «پایگاه صنعتی دفاعی»^۱ یک رویکرد کلیدی برای توسعه سیاست‌های صنعتی دفاعی بوده است [۱]. این مفهوم به یک آگوی بسته از نوآوری اشاره دارد که در آن محیط صلاحیت‌های صنعتی و فنی لازم برای توسعه قابلیت‌های نظامی به‌طور عمده به‌وسیله پیوندهای مالی مستقیم بین صنعت و وزارتخانه‌های دفاع تعریف می‌شود. با تحولات فناورانه مرتبط با دیجیتالی شدن که منجر به محو شدن مرزها و ظهور الگوی نوآوری باز مورد شده است، شرکت‌ها و مراکز پژوهشی که به‌طور مستقیم با وزارتخانه‌های دفاع کار می‌کنند، دیگر کل شبکه شایستگی‌های موردنیاز برای توسعه قابلیت‌های نظامی را نشان نمی‌دهند. فناوری‌های دیجیتال، یادگیری ماشین و ترکیب داده‌ها، رباتیک، هوش مصنوعی تا حد زیادی خارج از مرزهای پایگاه صنعتی دفاعی توسعه یافته‌اند. آنها از بوم‌سازگان‌های جدید و از استارت‌آپ‌های متولدشده در این بوم‌سازگان‌ها پدید می‌آیند. رویکرد نوآوری باز دلالت بر چشم‌اندازی جدید برای ارزیابی شایستگی‌های حیاتی موردنیاز برای توسعه قابلیت‌های نظامی دارد و در آن مفهوم بوم‌سازگان، فرصت‌هایی را برای ارزیابی شبکه‌هایی با مرزهای انعطاف‌پذیر که به پیوندهای اقتصادی و فناوری و به میزان وابستگی متقابل بین بازیگران در طول ایجاد و گرفتن ارزش بستگی دارد، ارائه می‌دهد [۲؛ ۳]. بوم‌سازگان‌های متعدد به مسائل دفاعی مربوط شده و ترکیبی از شبکه‌ها را با شرکت‌های کوچک و بزرگ، مراکز پژوهشی و ذی‌نفعان دانشگاهی نشان می‌دهند. این بوم‌سازگان‌ها با پیوندهای قوی و مستقیم با مشتریان دفاعی مشخص می‌شوند [۴]. در واقع بوم‌سازگان، شبکه به‌هم‌تنیده‌ای از بازیگران مختلف است که به خلق ارزش‌های منحصربه‌فرد و بدیع می‌پردازند که به‌تنهایی از عهده‌اشان برنمی‌آید.

۱. DIB (Defense Industrial Base)



همچنین نوآوری دفاعی شامل توسعه راه‌حلی‌هایی با درجه بالایی از پیچیدگی، یکپارچگی و ارزش اقتصادی است که تعداد زیادی از فناوری‌ها را ادغام می‌کند و به مجموعه‌ای از مهارت‌های مکمل نیاز دارد. نمونه بارز هواپیماهای جنگنده است، زیرا به ترکیبی از دانش نیاز دارد که به شدت با نوآوری بخش غیرنظامی متفاوت است. در واقع، به مهارت‌هایی در زمینه موتور، الکترونیک (رادار، سیستم ناوبری، دستیار الکترونیکی و غیره) و همچنین فناوری‌های مرتبط با تسلیحات نیاز دارد. تولید نوآوری‌های دفاعی در یک بوم‌سازگان و زنجیره ارزش گسترده که شامل طیف وسیعی از سهامداران، سازمان‌ها و جوامع (تولیدکنندگان، تأمین‌کنندگان، اپراتورها، کاربران، توسعه‌دهندگان نرم‌افزار، شرکت‌های خدماتی، مریان، دانشگاه‌ها و آزمایشگاه‌های پژوهشی، شرکت‌های بیمه، رسانه‌ها) است اتفاق می‌افتد [5].

هرچند در سالیان اخیر ادبیات نظام‌های نوآوری در بخش دفاعی ایران تا حدودی در پیشبرد اهداف تعیین‌شده مفید بوده است، اما پیچیدگی‌های نوآوری ریشه‌ای و سطح دانش پیشرفته و تعاملات موردنیاز برای دستیابی به آنکه یکی از ضرورت‌های تثبیت برتری دفاعی است، [6] رویکرد بهتری را می‌طلبد.

همان‌طور که الیاسی و ملکی‌فر [7] گفته‌اند، نظام‌های نوآوری به‌طور عمده ساختارهایی ایستا و دولت‌محور بودند و با افزایش شدت پیچیدگی فرایند نوآوری با گذشت زمان به‌منظور داشتن چارچوب سیاستی مناسب، مفهوم بوم‌سازگان نوآوری پدیدار شد. بوم‌سازگان، این امکان را به شرکت‌ها می‌دهد تا ارزشی را خلق کنند که به‌تنهایی قادر به خلق آن نیستند.

این صنعت با توجه به اهمیت صنایع دفاعی به‌عنوان پیشران توسعه فناوری و نوآوری در کشور و نظر به ضرورت ایجاد تفکر بوم‌سازگانی در توسعه نوآوری‌های ریشه‌ای دفاعی در این پژوهش مطالعه شده است.

در این پژوهش با اتخاذ رویکردی کیفی در قالب راهبرد داده‌بنیاد چندگانه، با استفاده از تاکتیک‌های تحلیل محتوای پنهان و ابزار مصاحبه‌های نیمه‌ساختار یافته الگویی برای بوم‌سازگان نوآوری دفاعی در صنایع دفاعی ایران ارائه خواهد شد. براین‌اساس در بخش بعدی، پیشینه پژوهش، پس از آن روش پژوهش و سپس یافته‌های حاصل از کدگذاری‌ها و در انتها بحث و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.



۲- پیشینه پژوهش

در ادبیات نوآوری رویکردها و چارچوب‌های مختلفی به منظور تحلیل و بررسی تعاملات بین بازیگران در راستای خلق نوآوری مطرح شده است که از مهم‌ترین این مفاهیم می‌توان به بوم‌سازگان نوآوری و نظام نوآوری اشاره کرد. بوم‌سازگان نوآوری در سال‌های گذشته در حوزه استراتژی و سیاست‌گذاری استقبال شده و به محبوبیت دست پیدا کرده است [۸]. جذابیت آن از این واقعیت ناشی می‌شود که یک مفهوم ساده و پذیرفته‌شده را ارائه می‌دهد که می‌تواند برای درک پویایی سیستم‌های اقتصادی و سازوکارهای نوآوری به کار رود [۹]. به دلیل پیچیدگی، خطرپذیری بالا و قطعیت‌نداشتن بازار نوآوری فناوری، شرکت‌ها به سختی می‌توانند همه منابع و فناوری‌های لازم را به‌تنهایی توسعه دهند که باعث می‌شود فعالیت‌های نوآوری شرکت‌ها برای ایجاد ارزش، بیشتر به مشارکت شرکت‌های ناهمگن در اکوسیستم‌های نوآوری وابسته شوند [۱۰]. بوم‌سازگان نوآوری بیان می‌کند که نوآوری از راه شبکه‌های تعاملی در سطوح مختلف اتفاق می‌افتد. این شبکه از طیفی گسترده از ذی‌نفعان برخوردار بوده که در فرایند نوآوری با یکدیگر در ارتباطند. همچنین در بوم‌سازگان نوآوری، همکاری بین رقبا، نقش مهمی ایفا می‌کند که موجب تشویق نوآوری‌های ریشه‌ای می‌شود [۱۱]. جدول ۱ مهم‌ترین تعاریف بوم‌سازگان نوآوری را نشان می‌دهد.

جدول ۱. تعاریف مهم بوم‌سازگان نوآوری

منبع	تعریف
[۱۲]	بوم‌سازگان نوآوری یک محیط همکاری است که فعالیت‌های نوآوری بازیگران در حال تکامل را (که در سراسر فرایندهای نوآوری مشترک سازماندهی شده است) در بر می‌گیرد و منجر به هم‌آفرینی ارزش جدید از راه نوآوری می‌شود.
[۱۳]	بوم‌سازگان نوآوری مجموعه‌ای در حال تکامل از بازیگران، فعالیت‌ها، مصنوعات، نهادها و روابط شامل روابط مکمل و جایگزین است که برای عملکرد نوآورانه بازیگران اهمیت دارد.

۱ Cooperation



منبع	تعریف
[۱۴]	بوم‌سازگان نوآوری شامل زیربوم‌سازگان‌های علم، فناوری و کسب‌وکار با دو ویژگی اصلی زنجیره ارزش یکپارچه و شبکه تعاملی است. سیستمی متشکل از پژوهشگران، دانشگاه‌ها، شرکت‌ها، شرکای بیرونی، فروشندگان فناوری و سازندگان کالاهای مکمل است که با روابطی بهم پیوسته، مکمل و هم‌افزا به‌دنبال توسعه محصولات، خدمات و دانش صنعتی و علمی است.
[۱۵]	اجزای بوم‌سازگان نوآوری عبارت است از عوامل (دولت، دانشگاه‌ها، صنعت، مشتریان، نهادهای پشتیبانی، کارآفرینان، سیستم مالی و مردم جامعه)، سرمایه، زیرساخت، قواعد، دانش، ایده‌ها، کانال ارتباطی، فرهنگ و اصول ساختاری.
[۱۶]	به نقل از آندر: «قراردادهای مشارکتی که از طریق آن شرکت‌ها پیشنهادهای فردی خود را در یک راه‌حل منسجم و مشتری‌مدار ترکیب می‌کنند».

بررسی مطالعه‌های منتشرشده درباره نوآوری‌های دفاعی در خارج از ایران، نشان‌دهنده توجه فزاینده به تفکر بوم‌سازگانی است.

دارپا^۱ و دفتر قابلیت‌های دفاعی راهبردی وزارت دفاع آمریکا^۲ با ترکیب رویکردهای فشار فناوری و کاربرمحور، بوم‌سازگانی را جهت ارائه فرصت‌های جدید برای استارت‌آپ‌های رقیب به‌منظور کار متفاوت بر یک طرح نوآورانه (که محور اصلی توسعه فناوری‌های مخرب است) ایجاد کرده‌اند [۱۷].

پنتاگون به‌منظور مدیریت فناوری‌های دوگانه^۳، واحد نوآوری دفاعی^۴ را با هدف کمک به ارتقای قابلیت‌های نظامی ایالات متحده با معرفی نوآوری‌های پیشرو در حوزه‌های دیجیتال، هوش مصنوعی و غیره (که از بازارهای غیرنظامی و تجاری به‌دست می‌آید) راه‌اندازی کرد. این برنامه همچنین به یادگیری درباره تعامل‌های احتمالی بین پنتاگون و بازیگرانی که هنوز با آن ارتباط نداشته‌اند، کمک می‌کند [۱۸].

وزارت دفاع بریتانیا، دو طرح را برای توسعه بوم‌سازگان‌های دفاعی جدید راه‌اندازی کرده است: جی‌هاب^۵ و شتاب‌دهنده دفاع و امنیت^۶. هدف جی‌هاب ایجاد پیوندهای مستقیم بین

۱. DARPA
 ۲. SDCO
 ۳. Dual-use technologies
 ۴. DIU
 ۵. JHUB
 ۶. DASA



کاربران نهایی نظامی و ارائه‌دهندگان فناوری به‌ویژه استارت‌آپ‌هایی است که پیش‌تر هرگز با وزارت دفاع کار نکرده‌اند. این مکان به‌عنوان یک فضای کار مشترک باز و دوستانه، ساختار چابکی دارد که با ۲۰۰ استارت‌آپ متخصص در فناوری بیت‌کوین، هوش مصنوعی، روباتیک و غیره تعامل دارد. شتاب‌دهنده دفاعی و امنیت با آزمایشگاه علم و فناوری دفاعی^۱ و همچنین با شرکای نوآوری مبتنی بر منطقه (به‌طور عمده دانشگاه‌ها) در یک مکان واقع است و بر ایجاد شبکه‌های جدید برای مسائل نظامی با تشویق تازه‌واردان تمرکز دارد. هدف آن تغییر طرز فکر و روش کار بین وزارت دفاع بریتانیا و تأمین‌کنندگان راه‌حل‌های فناورانه است [۱۹].

آژانس نوآوری فرانسه و آزمایشگاه دفاعی آن، مکمل‌ها و فعالیت‌های شبکه‌ای را با همکاری آزمایشگاه نبرد ارتش فرانسه^۲، آزمایشگاه نیروی دریایی فرانسه^۳ و مرکز جنگ هوایی فرانسه^۴ توسعه داده است که از راه برنامه نوآوری مشارکتی^۵ برای تأمین بودجه نمونه‌های اولیه، به‌وسیله آژانس تدارکات دفاعی^۶ با دانشگاه‌ها و استارت‌آپ‌ها ارتباط برقرار می‌کند [۲۰].

قطب نوآوری ناتو^۷، میزبان جوامع جهانی مجازی است تا توسعه ایده‌های جدید و طراحی طراحی مفاهیم جدید برای قابلیت‌های نظامی ناتو را تقویت کند. نوآوری باز و نوآوری سودآور همیشه مرجع اصلی مرکز نوآوری ناتو بوده است. این سازه به‌عنوان یک ساختار چابک طراحی شده است که مأموریت دارد «بیرون از جعبه» فکر کند و با جمع‌آوری تخصص در خارج از سازمان‌های دفاعی، ایده‌ها و مفاهیم جدید را به‌سرعت ارائه دهد [۱۹].

در سالیان گذشته، ضرورت نگاه به نوآوری به‌عنوان یک پدیده مبتنی بر چند بازیگر و رخ‌دادن آن در یک بستر شبکه‌ای و تعاملی در بخش دفاعی کشور موردتوجه قرار گرفته و مطالعاتی در این زمینه انجام شده است یا بررسی پایگاه‌های داخلی مگ‌ایران^۸ و سید^۹، هشت مطالعه بازیابی شد که در ادامه معرفی شده‌اند.

۱. DSTL (Defence Science and Technology Laboratory)
۲. The Battle Lab of the French Army
۳. The N@vy Lab and the Fuscol@ab of the French Navy
۴. French Air Warfare Centre
۵. Participative innovation program
۶. Defence procurement agency (DGA)
۷. Nato Innovation Hub
۸. Magiran
۹. SID



خیرگو و بیداله خانی [۲۱] الگوی نظام نوآوری در سازمان های دفاعی را طراحی و نوآوری در ساختار سازمانی، آموزش، پژوهش، سرمایه انسانی، فناوری، نظامات و تجهیزات را به‌عنوان پیامدهای راهبردی معرفی کرده‌اند. زواره و دهکردی [۲۲]، موانع نظام نوآوری دفاعی را شناسایی کرده و موانع مربوط به سیاست‌گذاری، ظرفیت نوآوری و مرزشکنی دانش را از مهم‌ترین موانع بر شمرده‌اند.

قاسمی‌نژاد و برادران [۲۳]، توسعه بوم‌سازگان نوآوری و تعامل صنایع نظامی با شرکت‌های نوپا را از راهبردهای تجاری‌سازی فناوری دفاعی دانسته‌اند. بوشهری [۲۴] ضمن تحلیل سیاست‌های برون‌نگر صنایع دفاعی، میزان پیروی بنگاه‌ها از سیاست هسته و شبکه را عامل مؤثری بر عملکرد نوآوری می‌داند. مؤمنی و همکاران [۲۵]، نگرش نظام‌مند ماریچ سه‌گانه را که تعامل‌های بین دانشگاه، صنعت و دولت را در قالب یک نظام نوآوری ترکیب می‌کند، بررسی کرده و به تحلیل شکاف ابعاد آن در صنعت دفاعی پرداخته است. شفقت و دیگران [۲۶] نظام نوآوری در صنعت دفاعی را از منظر گفتمان انقلاب اسلامی تحلیل کرده و نتیجه گرفته‌اند که مؤلفه‌های قدرت ملی، تأثیرپذیر از نوآوری صنعت دفاعی است.

مشهدی حاجی‌علی و همکاران [۲۷] انواع شبکه‌های همکاری در فرایند نوآوری دفاعی را برحسب ماهیت همکاری، قابلیت‌های شبکه و نیاز صنعت دفاعی تحلیل کرده‌اند. باقری [۲۸] در تحلیلی تاریخی از تحولات صنایع دفاعی، نظام نوآوری دفاعی را به‌عنوان یک گفتمان اصلی موردتوجه قرار داده است. رضایی و دیگران [۲۹] در مطالعه خود از زیست‌بوم نوآوری در مراکز آموزشی و پژوهشی دفاعی، شاخص‌های فرهنگ نوآوری، زیرساخت، شبکه‌سازی، فرایندها، نیروی انسانی و سیاست‌ها را جهت سنجش نوآوری در این مراکز معرفی کرده است. اگرچه این مطالعات برخی جنبه‌های مهم در بوم‌سازگان نوآوری را مطالعه بررسی کرده‌اند، اما هیچ‌یک از آنها به بوم‌سازگان نوآوری ریشه‌ای نپرداخته است و خلاء مطالعاتی در این زمینه هنوز پابرجاست.



۳- روش پژوهش

در این پژوهش، پژوهشگر با رویکرد کیفی در قالب استراتژی داده‌بنیاد چندگانه به دنبال توسعه یک چارچوب بوم‌سازگانی برای نوآوری‌های ریشه‌ای است. نظریه داده‌بنیاد چندگانه، زمینه‌یابی نظری را به زمینه‌یابی تجربی اضافه می‌کند به طوری که همزمان با کدها و مفاهیم به دست آمده از تحلیل مصاحبه‌های خبرگان یا همان زمینه‌یابی تجربی، ادبیات موضوع را نیز مدنظر قرار می‌دهد [۳۰] و با ترکیب آنها، نظریه جدید تکوین پیدا می‌کند. به این ترتیب از وضعیت استقرایی محض پرهیز شده و در کنار آن نظریه‌های موجود نیز استفاده می‌شود [۳۱]. داده‌های نظری لازم از راه مرور ادبیات و داده‌های تجربی لازم نیز از راه مصاحبه با خبرگان گردآوری شده است. در مرحله اول با مرور نظام‌مند ادبیات بوم‌سازگان نوآوری با تمرکز بر اجزای تشکیل‌دهنده آن، با جستجوی پایگاه‌های استنادی WOS و Scopus و موتورهای جستجوی Google Scholar و Semantic و با معیارهای ورودی «وجود کلمات بوم‌سازگان نوآوری، چارچوب بوم‌سازگان نوآوری، اجزای بوم‌سازگان نوآوری و عناصر بوم‌سازگان نوآوری در عنوان، چکیده یا کلمات کلیدی»، «قرارگرفتن در قلمرو زمانی سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۲۲ میلادی»، «تکراری نبودن» و «ارجاع بیش از ۵ بار»، ۲۳۱ مطالعه بازبینی شد که پس از ارزیابی کیفیت آنها، بررسی روش پژوهش، اهداف و نتایج مرتبط، ۲۱ مطالعه وارد سبد تحلیل شده و اجزای بوم‌سازگان نوآوری استخراج شد. سپس ملاحظات مربوط به شکل‌گیری بوم‌سازگانی با قابلیت ایجاد نوآوری‌های ریشه‌ای در بخش دفاع از راه مصاحبه‌های نیمه‌ساختار یافته مطالعه شد. به منظور ایجاد ارتباط بین سؤال‌های مصاحبه و مسئله اصلی پژوهش از قرارداد اسپیکارد استفاده شد [۳۲].

جامعه آماری این پژوهش شامل تمام خبرگان و مدیران فعال در حوزه نوآوری دفاعی کشور است. برای انتخاب نمونه از روش گلوله برفی استفاده شد. در این روش، نفرهای اول با توجه به معیارهای «تنوع»، «تخصص»، «کلیدی بودن» و «سرشناس بودن» به وسیله پژوهشگر انتخاب شدند و ضمن انجام فرایند مصاحبه، از آنها خواسته شد تا سایر افراد صاحب‌نظر در این زمینه را معرفی کنند. در این روش، نمونه‌گیری تا جایی ادامه پیدا می‌کند که جواب سؤال‌های مصاحبه تکراری شوند و به اصطلاح اشباع نظری پدید آید [۳۳]. این نقطه اشباع



تئوریک نامیده می‌شود و اشتراوس و کوربین تعداد نفرها برای رسیدن به آن را ده تا سی نفر می‌دانند [۳۴]. در این پژوهش در مجموع ۲۸ مصاحبه از اردیبهشت ۱۳۹۹ تا آبان ۱۴۰۰ و در شهر تهران به عمل آمد.

برای ایجاد اعتبار قابل قبول، پژوهشگر به مدت سه سال درگیری نزدیک با مسئله پژوهش داشته است و به صورت پیوسته مشاهده‌های خود را انجام داده است. همچنین برای اعتباربخشی به نتایج به دست آمده از کنترل بیرونی با استفاده از گزارش شخص ثالث استفاده شده است [۳۵، ص ۲۷۴]. به این ترتیب که نتایج به دست آمده در یک گروه کانونی متشکل از ۸ نفر از خبرگان حوزه نوآوری دفاعی که با روش گلوله برفی انتخاب شدند، بررسی شده و ضمن بررسی روایی محتوایی، نظرهای اصلاحی آنها در پژوهش اعمال شده است. سپس به منظور تحلیل تم‌های مطرح شده در مصاحبه، متن‌های استخراج شده وارد نرم‌افزار MAXQDA شد و مؤلفه‌ها بحث شدند تا جایی که مصاحبه‌ها به حد اشباع رسید و مفاهیم جدیدی یافت نشد. پژوهشگر برای تأیید پارامترهای استخراج شده از روایی محتوایی استفاده کرده است. به این منظور از ضریب نسبی روایی محتوایی (CVR)^۱ استفاده می‌شود. در این روش کدهای به دست آمده از مصاحبه با نخبگان در یک گروه کانونی متشکل از ۸ نفر از مدیران و متخصصان مراکز نوآوری دفاعی بحث شده و ضریب نسبی روایی محتوا محاسبه شد. برای تعداد ۸ متخصص، ضریب CVR مربوط به هر کد باید بزرگ‌تر از ۰/۸۵ باشد.

۴- یافته‌ها

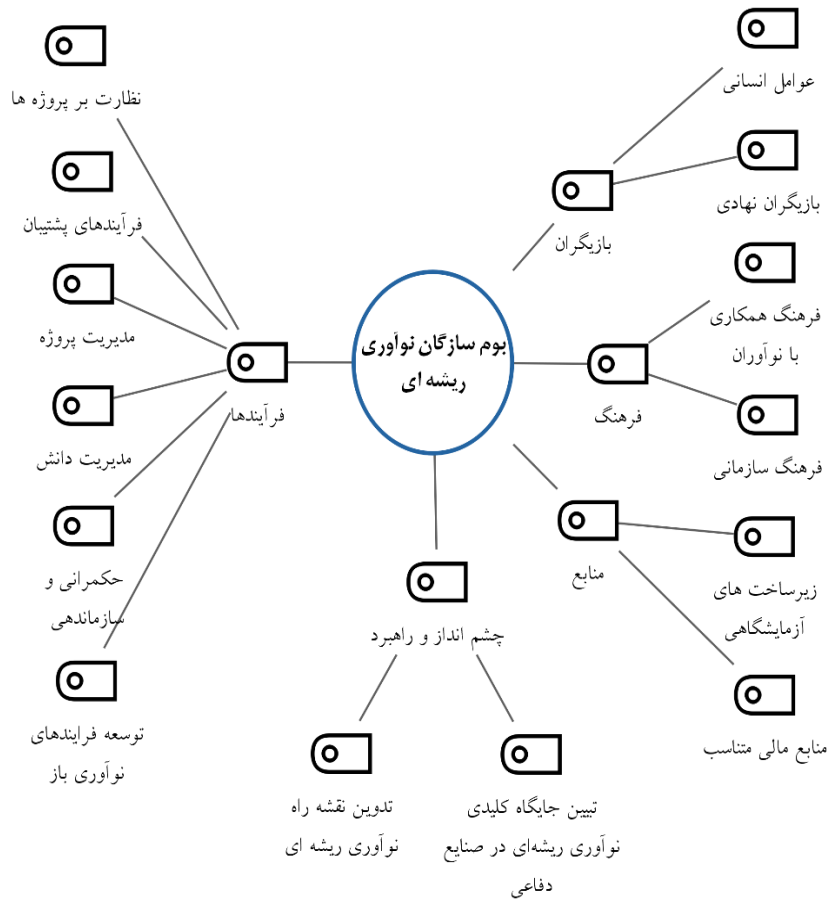
در راهبرد داده‌بنیاد چندگانه، نظریه در دو مرحله شامل خلق نظریه و غنی‌سازی آن تکوین می‌شود. مرحله خلق نظریه شامل کدگذاری استقرایی، پالایش مفهومی و کدگذاری الگویی است [۳۶]. کدگذاری استقرایی مشابه کدگذاری باز در استراتژی داده‌بنیاد است. با استفاده از کدگذاری باز، ۱۱۰ کد اولیه استخراج و پس از پالایش مفهومی در ۱۵ مفهوم و ۵ مقوله دسته‌بندی شدند که نمونه‌ای از آنها در جدول ۲ و مفاهیم و مقوله‌ها در شکل ۱ دیده می‌شوند.

۱. Content Validity Ratio



جدول ۲. نمونه‌هایی از متن مصاحبه‌ها و کدهای اولیه حاصل از کدگذاری استقرایی

متن مصاحبه	کد اولیه	مصاحبه شونده
از نظر سازمانی هم باید سازوکارهایی که این افراد بتوانند نقش خود را در آنها ایفا کنند، فراهم بکنیم؛ یعنی سیال‌بودن ساختارها زیاد بشوند. این جور افراد در سلسله مراتب و دامنه محدود سازمانی نمی‌توانند کار کنند. آزادی فردی و آزادی عمل مدیران طرح‌ها بسیار مهم است.	ایجاد ساختارهای سازمانی انعطاف‌پذیر، چابک و خطرپذیر	P۹
چین می‌گوید کلی دانشمندان در سراسر جهان دارم. دانشمندان درجه یک در جهان در دانشگاه‌های درجه یک جهان درحال تدریس بوده‌اند و بازنشست شده‌اند و علاقه به چین آمدن دارند. چین می‌گوید که سه چیز را برای آنها فراهم می‌کند از جمله خانه، وسایل منزل و سلامت. درنهایت دانش لبه جهان را از آنها می‌خواهد.	تعریف برنامه‌های حمایت مالی از دانشمندان	P۷
نوآوری ریشه‌ای از جنس قدرت است و برای داشتن چنین قدرتی باید یک توافق سطح بالا صورت بگیرد؛ یعنی توافق در بالای هرم قدرت، برای مثال آمریکایی‌ها تصمیم می‌گیرند که بمب اتم داشته باشند یا به ماه بروند.	ایجاد توافق سطح بالا برای نوآوری ریشه‌ای	P۱



شکل ۱. خروجی نرم‌افزار مکس کیو دی ای^۱ پس از کدگذاری الگویی

سپس در مرحله کدگذاری الگویی (که معادل کدگذاری محوری در استراتژی داده‌بنیاد است) [۳۶] مفاهیمی که با یکدیگر ارتباط دارند، در قالب مقولاتی با بیشترین درجه انتزاع دسته‌بندی شدند. شکل ۱ مفاهیم ۱۵ گانه‌ای را که در قالب ۵ کد محوری «فرهنگ»، «عوامل» و «بازیگران»، «منابع»، «فرایندها» و «چشم‌انداز و راهبرد» با استفاده از نرم‌افزار مکس کیو دی ای

۱. MAXQDA



دسته‌بندی شده است، نشان می‌دهد. جدول ۳ نیز نمونه‌هایی از فرایند کدگذاری الگویی را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نمونه‌هایی از فرایند کدگذاری الگویی

مفهوم	مقوله	کد اولیه	متن مصاحبه	مصاحبه‌شونده
فرایندها	توسعه فرایندهای نوآوری باز	فراهم کردن بستر نوآوری و ایجاد فضای باز برای نوآوری ریشه‌ای	موضوع مهم دیگر خود آدم‌ها هستند و همه آدم‌های باهوش برای ما کار نمی‌کنند و باتوجه‌به محدودیت‌های سازمان‌های ما، این آدم‌ها ممکن است کار نکنند ولی دوست داشته باشند بر موضوعات مورد علاقه خود کار کنند پس باید نوآوری باز و سیاست‌گذاری باز وجود داشته باشد تا افرادی که توانایی نوآوری رادیکال دارند، در آنجا حضور داشته باشند، برای مثال پارک‌های فناوری به مفهوم آزمایشگاه‌های باز.	P۲۷
چشم‌انداز و راهبرد	تبیین جایگاه کلیدی نوآوری ریشه‌ای در صنایع دفاعی	شناسایی و تعریف نوآوری‌های ریشه‌ای ارزش‌آفرین	اکوسیستم باید بتواند مجموعه ظرفیت‌های خود را در نقاط اهرمی ارزش‌آفرینش ببرد. این نقطه اهرمی به‌طور قطع یکی از همون نقاط نوآوری ریشه‌ای است. پس باید این سیستم بتواند منابعش را ببرد تو اون نقطه و متمرکز بکند تا اون نوآوری اتفاق بیفته. اگر این کارو نکنیم شما برمی‌گردی به ۱۰ سال گذشته، نگاه می‌کنی منابع را می‌گذاری این طرف، دستاوردهایت را هم می‌گذاری اون طرف. صورت (دستاوردها) در می‌آید ۱ منخرج (منابع) درمی‌آید ۱۰۰۰.	P۲۰

به‌منظور بررسی روایی محتوایی کدهای استخراج‌شده، در یک گروه کانونی شامل ۸ متخصص در حوزه نوآوری دفاعی پالایش شده و باتوجه‌به نتایج به‌دست‌آمده، روایی محتوایی کدهای مندرج در جدول ۴ امتیاز لازم را از نظر نخبگان کسب نکرده و قابل تأیید نخواهند بود (جدول ۴).



جدول ۴. کدهای ردشده از نظر روایی محتوایی

CVR	کد
۰/۶۵	نیروهای مسلح
۰/۹	صنایع
۰/۶۵	حذف حب و بغض شخصی ناظران و مدیران نسبت به طرح‌ها
۰/۶۵	اشتراک باورهای مدیران و مجریان طرح‌ها
-۰/۷۵	تحول پیوسته در مدیران برنامه‌ها و جایگزینی با نیروهای تازه‌نفس
-۰/۷۰	درگیرکردن نیروهای مسلح در تأمین مالی برای حمایت از تثبیت طرح
-۰/۶۵	ورود به زمینه‌هایی که سرپرست جدی ندارد و یا به فکر نیستند.
-۰/۵۵	صرفه‌جویی در زمان و هزینه و نزدیک کردن طرح‌ها به کاربرد
-۰/۸۵	فرایند انتقال فناوری قوی به کاربر با درگیرکردن آنها و اعمال نظر
-۰/۷۰	استفاده از جوانان در بدنه اجرایی و افراد مجرب در پست‌های مشاوره‌ای

پس از حذف کدهایی که از نظر روایی محتوایی امتیاز لازم را کسب نکردند، در مرحله پایانی، غنی‌سازی نظریه انجام می‌شود که معادل کدگذاری انتخابی در نظریه داده‌بنیاد است [۳۶]. در این مرحله کدهای به‌دست‌آمده از گام کدگذاری الگویی در گروه کانونی پالایش مفهومی شده و با استفاده از اجزای بوم‌سازگان نوآوری به‌دست‌آمده از مرور ادبیات (جدول ۵)، یافته‌ها بحث و تبادل نظر شده و اقدام‌های اصلاحی مانند ترکیب، جداسازی و متناسب‌سازی انجام گرفته است، به‌طوری‌که مقوله‌ها و مفاهیم به‌دست‌آمده از مصاحبه‌ها با مفاهیم حاصل شده از ادبیات، به‌طور توأم بررسی و تحلیل شده و الگوی نهایی با استفاده از نرم‌افزار مکس کیو دی ای، در شکل ۲ ترسیم و قضیه اصلی متبلور شده است.



جدول ۵. اجزای بوم‌سازگان نوآوری استخراج‌شده از ادبیات

منبع	کد اولیه	مقوله	مفهوم
[۱۳؛ ۱۲]	محیط اقتصادی	محیط	فصل مشترک
[۱۶؛ ۱۵]	محیط بازار		
[۳۸؛ ۳۷]	محیط فرهنگی		
[۴۰؛ ۳۹]	محیط سیاسی		
[۴۲؛ ۴۱]	کانال‌های ارتباطی تعامل بین بازیگران	فصل مشترک	
[۱۶؛ ۱۵]	رفتار اجتماعی	فرهنگ	فرهنگ
[۳۹؛ ۳۷]	اندیشه‌ها		
[۴۱؛ ۴۰]	آداب و رسوم		
[۱۵؛ ۱۳]	فناوری پژوهش‌های پایه	دانش	دانش
[۳۸؛ ۱۶]	تحصیلات		
[۴۳؛ ۴۱]	تخصص		
[۴۴]	پایه‌های نظری		
	دانش صریح		
	دانش ضمنی		
[۱۳؛ ۱۲]	نهادهای قانونگذار	دولت	
[۳۷؛ ۱۵]	مؤسسه‌های حمایت مالی		
[۴۰؛ ۳۸]	نهادهای سیاستگذار		
[۴۲؛ ۴۱]	مؤسسه‌های پژوهش و توسعه پژوهشگران و دانشمندان	بازیگران	دانشگاه‌ها
[۴۴؛ ۴۳]	پژوهشگران و دانشمندان		
[۴۶؛ ۴۵]	دانشجویان		
[۴۸؛ ۴۷]	مؤسسه‌های تحصیلات تکمیلی		
[۵۰؛ ۴۹]	هنرستان‌ها	صنعت	
[۵۱]	انجمن‌های صنعتی		
	شرکت‌ها		



منبع	کد اولیه	مقوله	مفهوم
		بنیادهای مالی سرمایه‌گذاران خطرپذیر سرمایه‌گذاران فرشته‌سان اصول ساختاری بانک‌ها	سیستم مالی
		کاربران انجمن‌های غیردولتی افراد استارت‌آپ‌ها	جامعه مدنی
		شتاب‌دهنده‌ها پارک‌های علم و فناوری مراکز رشد مشتریان کارآفرینان و نوآوران مؤسسه‌های پشتیبان	بازیگران
[۴۱؛ ۱۵]		اکتشافات اختراعات افکار آگاهانه	ایده‌ها
[۱۵؛ ۱۳] [۳۷؛ ۱۶] [۴۳؛ ۴۱] [۴۴]		مالکیت فکری سیاست‌ها مقررات قوانین	قواعد
[۱۵؛ ۱۳] [۴۲؛ ۴۱] [۴۸؛ ۴۳] [۵۱؛ ۴۹]		منابع عمومی شرایط فیزیکی	زیرساخت
[۱۵؛ ۱۳] [۴۳؛ ۴۱] [۵۱؛ ۴۸]		تأمین مالی بودجه دارایی‌های مالی	سرمایه



۵- بحث و نتیجه‌گیری

در مقاله حاضر با استفاده از راهبردهای داده‌بنیاد چندگانه، چارچوبی برای بوم‌سازگان نوآوری ریشه‌ای در بخش دفاع ایران ارائه شد که اجزای آن به شرح زیر بحث می‌شود.

۵-۱- عوامل و بازیگران

تقریباً همه نهادهای مؤثر در نوآوری به‌طور عام با اتخاذ سیاست‌ها و راهبردهای ویژه در ظهور نوآوری‌های ریشه‌ای نیز تأثیر دارند. اما از نظر متخصصان، ستاد کل نیروهای مسلح در بخش سیاست‌گذاری کلان، وزارت دفاع به‌عنوان مجری اصلی سیاست‌ها و یک نهاد دست‌اندرکار نوآوری‌های ریشه‌ای و شرکت‌های دانش‌بنیان به‌عنوان بازوهای اجرایی وزارت دفاع، مهم‌ترین بازیگران این عرصه هستند.

عوامل انسانی تأثیرگذار در ظهور نوآوری‌های ریشه‌ای شامل رهبران نوآوری و مدیران طرح قهرمان و توانمند، نگهبانان و دیده‌بانان فناوری، دانش‌آموختگان طرح و شناساگران فرصت و قابلیت هستند که باید درون نهادهای کارگزار در بخش‌های مختلف به خدمت گرفته شوند.

۵-۲- فرهنگ

ترویج فرهنگ فردمحوری و حمایت از حکمرانی بر پایه رهبری از دیگر عوامل مؤثر در ظهور قهرمانان نوآوری و در نتیجه انجام نوآوری‌های ریشه‌ای است. فرهنگ فردمحوری شرط انجام فعالیت‌های پرخطر از جمله ایجاد صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر است [۵۳] که نقش مهمی در بروز نوآوری‌های ریشه‌ای دارد.

از طرفی بوم‌سازگان نوآوری ریشه‌ای به افرادی نیاز دارد که به همکاری در یک طرح نوآوری ریشه‌ای دفاعی افتخار کرده و توسعه فناورانه کشور، بیش از مؤلفه‌های مالی و انگیزه‌های شخصی برای آنان اولویت داشته باشد. حفظ استقلال در تصمیم‌گیری، مؤلفه تأکیدشده دیگری از نظر متخصصان است که مدیران را برای تصمیم‌های پر مخاطره (که بخش جدایی‌ناپذیر نوآوری ریشه‌ای است) قادر می‌سازد.



سازمان‌هایی که به دنبال نوآوری ریشه‌ای هستند، باید مشارکت کارکنان را در تسهیم و به اشتراک‌گذاری دانش تشویق کنند. یکی از راهکارهایی که در این زمینه می‌تواند انجام دهند، پیاده‌سازی مؤثر سیستم‌های پاداش به‌عنوان سازوکار تشویقی و به رسمیت شناختن تلاش‌های کارکنان برای مشارکت آنها در کسب دانش و تسهیم آن است [۵۴].

برای مشروعیت بخشی به نوآوری‌های ریشه‌ای به منظور پذیرش از طرف جامعه، لازم است که آنها به اولویت راهبردی بوم‌سازگان تبدیل شود. مانیاک^۱ [۵۵] استدلال می‌کند که پروژه‌های نوآوری ریشه‌ای اغلب نیاز به ارزش‌هایی غیر از ارزش اقتصادی دارند تا مشروع شوند. به این منظور افراد و گروه‌ها باید ارزش‌های غیرمنتظره و جدید را در طول مسیر کشف کنند [۵۶].

فرهنگ سازمانی مساعد برای توسعه نوآوری ریشه‌ای، فرهنگی است که در آن خطرپذیری و شکست پذیرفته می‌شود [۵۷]. خطرپذیری شکست در پروژه‌های نوآوری ریشه‌ای بسیار بالاست و تحمل آن برای ذی‌نفعان خیلی دشوار است. با این حال باید به این پروژه‌ها به شکل سرمایه‌گذاری برای دستاوردهای بسیار بزرگ در آینده نگاه شود [۶]. فرایند شکل‌گیری نوآوری ریشه‌ای، فرایند بسیار زمان‌بری است که نیازمند صبر و هزینه است. بنابراین باید توقع‌های کوتاه‌مدت کنار گذاشته شوند.

۵-۳- کانال‌های ارتباطی و فصل‌های مشترک

ایجاد فهم و زبان مشترک، خود توسعه استانداردهای موردنیاز و ایجاد گفت‌وگو بین ذی‌نفعان در بوم‌سازگان نوآوری را در بر می‌گیرد که با گسترش تدریجی واژگان مشترک برای صحبت کردن درباره اکتشاف و ایجاد حس مشترک باعث غلبه بر تعدادی از محدودیت‌ها (که مانع از توسعه فرصت‌های نوآوری ریشه‌ای است) می‌شود [۵۸]. همچنین سازمانی با شایستگی شکل‌دادن به نوآوری‌های ریشه‌ای، نیازمند بهره‌گیری از تمامی ظرفیت‌های فناورانه یک کشور است. تجمیع این ظرفیت‌ها به صورت چابک در قالب شبکه‌هایی از مؤسسه‌ها، افراد مؤثر و توانمند در ایده‌پردازی و اجرا قابل تحقق خواهد بود.

۱. Maniak



در بوم‌سازگان فعلی به‌منظور شکل‌گیری نوآوری‌های ریشه‌ای، باید شیوه‌های همکاری بین ذی‌نفعان، بازتعریف شده و با استفاده از سازوکارهای نوآوری باز، زمینه مناسبی برای رشد و ورود این نوآوری‌ها به سیستم‌های پایرجای فعلی ایجاد شود. در سازوکار نوآوری باز استفاده از ظرفیت رویدادها، نشست‌ها و مسابقه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین طراحی دقیق و اتخاذ سیاست‌های حفاظتی فعال و مناسب برای بهره‌مندی از مزایای نوآوری باز ضروری خواهد بود. به این مسئله در پژوهش سائورا^۱ و همکاران [۵۹] نیز توجه شده است.

۵-۴- دانش

دسترسی به دانش روز و لبه‌های فناوری^۲، از عوامل مؤثر در ظهور نوآوری‌های ریشه‌ای است. تغییر جریان مهاجرت سرمایه انسانی دانشمند به سوی داخل کشور و ایجاد جذابیت برای نخبگان برای فعالیت در دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌های داخل کشور و استفاده از ظرفیت‌های دانشگاه، نقش مهمی در ایجاد ظرفیت فنی و دانشی لازم جهت بروز نوآوری‌های ریشه‌ای دارد. پس از ایجاد ظرفیت‌های لازم و انباشت دانش به میزان کافی، سرمایه‌گذاری بر پژوهش‌های دانشگاهی و راهبری آنها جهت کسب مسیرهای جدید حائز اهمیت خواهد بود. همچنین ایجاد سیستم یکپارچه تخصیص منابع مالی می‌تواند در زمان‌های کمبود بودجه به تأمین مالی اضطراری پروژه با توجه به وضعیت سایر پروژه‌ها کمک کند. هوبارد^۳ و راجرز^۴ [۶۰] نیز در مطالعه خود به نقش راهبرد مدیریت پروژه در بوم‌سازگان نوآوری اشاره کرده‌اند. نتایج این بخش با نتایج پژوهش حسن و رازق [۶۱] درباره آثار روش‌های مدیریت دانش بر نوآوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط همسوست.

۵-۵- اصول ساختاری

۱. Saura
۲. Technology edges
۳. Hubbard
۴. Rogers



استفاده از ساختارهای کوچک، انعطاف‌پذیر و با حداقل سطوح سلسله‌مراتبی موجب افزایش سرعت تصمیم‌گیری و انعطاف‌پذیری در پاسخ به ریسک می‌شود. همچنین از نظر نخبگان، طراحی ساختارهای سازمانی مسطح بر مبنای دانش به جای جایگاه‌های سازمانی سلسله‌مراتبی برای شکل‌گیری نوآوری‌های ریشه‌ای لازم است. در این نوع ساختار، مشارکت و درک متقابل بالاست و فرایند تصمیم‌گیری سریع می‌شود.

از نظر نخبگان استفاده از یک الگوی حکمرانی مناسب مبتنی بر برون‌سپاری و همچنین حذف الگوهای صلب سلاح و تجهیزات برای به بلوغ‌رساندن و شکل‌دادن ساختار صنعتی لازم در جهت ایجاد محیط مناسب برای ابتکار عمل شخصی و جرعه‌های نوآوری ریشه‌ای حائز اهمیت است. یانگ^۱ و السید^۲ [۶۲]، ضرورت حکمرانی خوب برای بوم‌سازگان نوآوری را مدنظر قرار داده‌اند.

۶-۵- سرمایه

در این بخش، استقلال و پایداری، مهم‌ترین عناصری هستند که مورد تمرکز نخبگان قرار گرفته‌اند. این موضوع حتی از حجم منابع در دسترس نیز با اهمیت‌تر است چراکه در نبود آن، امکان برنامه‌ریزی، حرکت پیاپی و قبض و بسط پروژه‌ها با تکیه بر دستاوردهای واقعی آنها از بین می‌رود. این یافته با نتایج به دست آمده به وسیله بیگی و علی‌محمدی [۶۳] در تأکید بر بحث استقلال، هم‌راستا است. به‌طور کلی منابع مالی می‌تواند یکی از بزرگ‌ترین موانع نوآوری باشد، چراکه خطرپذیری ناشی از هزینه‌های نظارت و دشواری ارزیابی نوآوری، چالش تأمین مالی نوآوری را دشوارتر می‌کند [۶۴]. مفاهیم این بخش با نتایج به دست آمده به وسیله خو برو و همکاران [۶۵] هم‌راستا است.

۱. Yang
۲. Al-Sayed



۵-۷- زیرساخت

وجود زیرساخت‌های آزمایشگاهی کمک می‌کند تا آزمون‌های موردنیاز، سریع‌تر و با تعداد بیشتری انجام شود و همین موضوع شیب بهبود فناوری را به‌حدی می‌رساند که به‌زودی بتواند جایگزین فناوری‌های موجود شود و بهتر از آنها نیازهای میدان نبرد را پاسخ دهد. همچنین توسعه آزمایشگاه‌های ملی، بوم‌سازگان نوآوری را در جهت انجام فعالیت‌های پژوهش و توسعه‌ای پیشرفته، توانمند می‌سازد. از طرفی در بوم‌سازگان نوآوری باید شرایط و امکانات لازم به‌منظور برون‌سپاری کارکنان پشتیبانی به‌منظور افزایش چابکی سازمان‌ها و واحدهای کارگزار فراهم شود تا با هم‌افزایی ظرفیت‌ها، امکان مدیریت اثربخش پروژه‌های نوآوری ریشه‌ای به وجود آید. پژوهش‌های حورعلی و همکاران [۶۶] در به‌کارگیری ظرفیت‌های بیرونی به جای توسعه درونی، خیرگو و بیداله خانی [۶۷] درباره ارتباط با دانشگاه‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان و فرتوک‌زاده و همکاران [۶۸] درباره تحریک تقاضا برای شرکت‌های دانش‌بنیان، یافته‌های این بخش را تأیید می‌کنند.

همچنین مالکیت فکری بر تولید نوآوری در یک بوم‌سازگان نوآوری تأثیر مثبت دارد [۶۹]. در یک بوم‌سازگان نوآوری ریشه‌ای- که براساس اصول نوآوری باز و انتشار دانش کار می‌کند- خطرهای تقلید افزایش پیدا می‌کند [۷۰]. بنابراین درپیش‌گرفتن راهبرد حفاظت از فناوری‌ها و دانش اختصاصی با ثبت اختراع و دریافت پتنت با ارزش می‌شود [۷۱]. تدوین طرح‌های جایزه‌محور و حمایتی ازجمله اعطای امتیازهای بیمه‌ای به دانشمندان و افراد نخبه (همان‌طورکه در پژوهش اکبری و همکاران [۷۲] به آن تأکید شده است) از دیگر مواردی است که باید در بوم‌سازگان نوآوری به آن توجه شود.

۵-۸- قواعد

ترویج منطق گفتمانی به‌منظور تعریف درست از نوآوری‌های ریشه‌ای ارزش‌آفرین، کمک می‌کند تا تقابل بین گفتمان قالب و دیگر گفتمان‌ها را تحلیل و درک کرده [۷۳] و همچنین یک توافق سطح بالا در بوم‌سازگان نوآوری ایجاد شود. این توافق قبل از شروع پروژه‌های نوآوری ریشه‌ای باعث می‌شود مراجع تصمیم‌گیر و بانفوذ از لزوم تعریف و انجام پروژه حمایت کرده



و منابع لازم برای پیشبرد آن را تأمین کنند. همچنین به رسمیت شناختن وزارت دفاع به عنوان کارگزار اصلی نوآوری ریشه‌ای از دیگر عواملی است که موجب پرهیز از موازی‌کاری شده و از هدررفت منابع محدود جلوگیری می‌کند.

فرایند نوآوری ریشه‌ای اغلب با یک چشم‌انداز آغاز می‌شود که توسعه فنی و تجاری نوآوری را هدایت می‌کند [۷۴، ص ۶۰]. تدوین چشم‌انداز و راهبردهای نوآوری‌های ریشه‌ای باعث می‌شود تا نقشه راه سازمان در جهت خلق نوآوری و همین‌طور گام‌های لازم برای رسیدن به آن، برای همه ارکان آن از پیش تعریف شده و مشخص باشد [۷۵].

قاعده‌گذاری برای انتشار نوآوری ریشه‌ای، همان تصمیم‌های سیاستی درباره نحوه تنظیم یا حمایت از یک نوآوری است که یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده میزان توانایی آن در ارائه پتانسیل ریشه‌ای بودن خود خواهد بود و منجر به تحول از راه الگوهای تجاری و زنجیره‌های ارزش جدید می‌شود. تصمیم‌های سیاستی در مورد اینکه چه سیستم نظارتی برای یک فناوری نوآورانه اتخاذ شود، کدام سازوکارهای حمایت از نوآوری را باید به کار گرفت یا چگونگی اندازه‌گیری موفقیت یک ابتکار سیاستی و مقیاس زمانی نظارت بر آن، همه به نتیجه نهایی نوآوری و میزان اختلال تجربه‌شده کمک خواهند کرد [۷۶].

تعیین اولویت‌های پژوهش و توسعه با مدنظر قراردادن پژوهش‌های بنیادی از دیگر عوامل تأکیدشده خبرگان بود. پژوهش‌های بنیادی منافعی از قبیل افزایش ذخیره دانشی، تأمین پژوهشگران و دانش‌آموختگان ماهر، ایجاد روش‌ها و ابزارهای جدید علمی، افزایش ظرفیت حل مسئله، ایجاد بنگاه‌های جدید را (که همگی برای ظهور نوآوری‌های ریشه‌ای لازم هستند) برای بوم‌سازگان به ارمغان می‌آورد [۷۷].

تعریف مسئله سیاستی چالش‌محور برای اتصال پژوهش‌های علمی به فرصت‌های نوآوری ریشه‌ای، از دیگر عواملی هستند که باید به آن توجه شود. سیستم‌های نوآوری چالش‌محور عملکردهایی از قبیل نظارت بر سیستم و هدایت، ایجاد دانش فنی و اجتماعی، کارآفرینی فنی و اجتماعی، انتشار دانش، همکاری و هم‌افزایی، آگاهی عمومی، استانداردسازی و بسیج منابع دارند [۷۸].



همچنین نظارت و راهبری پروژه‌ها باید در بوم‌سازگان نوآوری مدنظر قرار گیرد. این نظارت نباید اختیار عمل مدیران برنامه را تحت‌تأثیر قرار دهد. هزینه‌کرد بهینه بودجه‌ها، تعامل صحیح با مدیران و کارشناسان پروژه‌ها، اندازه‌گیری پیشرفت پروژه و دستاوردهای آن، بخشی از وظایفی است که ناظران باید انجام دهند.

۹-۵- ایده‌ها

ادبیات نوآوری، ایده‌های جدید را به‌عنوان مسیرهای موفقیت شرکت مطرح می‌کند و ادبیات خلاقیت، ایده‌های خلاق را به‌عنوان پیش‌آهنگ نوآوری در نظر می‌گیرد [۷۹]. بنابراین ایجاد یک نظام ایده‌پردازی به‌منظور شناسایی منابع ایده، تشکیل گروه‌های ایده‌پردازی و آموزش آنها و اولویت‌بندی و ارزیابی پتانسیل ایده‌ها برای نوآوری ریشه‌ای و همچنین جریان‌سازی برای ایده‌های منجر به نوآوری ریشه‌ای از راه تشویق و تحریک ایده‌های جهشی با برگزاری چالش‌های نوآوری جایزه‌محور و به‌کارگیری روش‌های ایده‌پردازی مانند طوفان فکری، نقشه ذهنی، تحلیل ریخت‌شناسی و غیره حائز اهمیت است.

۶- پیشنهاد‌های سیاستی

باتوجه‌به یافته‌های پژوهش، پیشنهاد‌های سیاستی زیر ارائه می‌شود:

- ایجاد یک مرکز نوآوری دفاعی بر مبنای سازوکارهای نوآوری باز به‌عنوان سرپرست به‌کارگیری استعداد‌های علمی، دانشگاه‌ها، پژوهشکده‌ها، شرکت‌های دانش‌بنیان، امکانات فنی، آزمایشگاه‌ها و زیرساخت‌های کشور و ایجاد شبکه‌ای از عناصر موردنیاز برای شکل‌گیری بوم‌سازگان نوآوری ریشه‌ای. این واحد به‌عنوان بازیگر اصلی بوم‌سازگان نوآوری ریشه‌ای دفاعی ایفای نقش خواهد کرد؛
- بازنگری اساسی در سیاست‌ها و فرایندهای انتصاب مدیران عالی و سیاست‌گذاران نوآوری در ستاد کل نیروهای مسلح و وزارت دفاع ج.ا.ا. و انتصاب مدیران جوان، بانگیزه و مسلط به دانش‌های روز مدیریت. هرچند برخی از سیاست‌گذاران و مدیران



عالی با درک فضای نوآوری و تسلط بر فرایندهای مهندسی سیستم و اعتقاد راسخ به مزایای نوآوری باز، تلاش‌های زیادی برای تحقق بوم‌سازگان نوآوری ریشه‌ای دفاعی مبذول می‌کنند، اما نتایج بررسی‌های پژوهشگر و درگیری طولانی‌مدت ایشان با مبحث نوآوری دفاعی نشان می‌دهد که بیشتر مدیران تصمیم‌گیر فعلی در این حوزه از توانمندی‌های دانشی لازم به‌منظور تأثیرگذاری لازم در ایجاد بوم‌سازگان نوآوری دفاعی برخوردار نیستند؛ به‌خصوص مدیران سازمان‌های صنعتی بزرگ که بیشتر زنجیره ارزش کسب‌وکارهای دفاعی را مدیریت می‌کنند. این مدیران (که به‌طور معمول سن خدمتی بالایی دارند و بیشتر آنها تحصیلات در رشته‌های فنی داشته و بیشتر طول مدت خدمت خود را در حوزه‌های فنی و مهندسی سپری کرده‌اند) سازمان‌های بزرگ صنعتی را با اتکا به روش‌های قدیمی و تجربه شخصی خود مدیریت می‌کنند که باعث عقب‌ماندگی در دستیابی به فناوری‌ها، محصولات شگرف و نوآورانه دفاعی در بسیاری از حوزه‌های مربوط به آن شده است. در سال‌های گذشته، این مدیران بین سازمان‌های بزرگ جابه‌جا شده‌اند و به‌ندرت مدیر جدیدی که شرایط یک رهبر نوآوری جسور و کارآمد را داشته باشد، وارد چرخه مدیریت کلان در سازمان‌های فوق شده‌اند؛

- ایجاد گفت‌وگو مشترک و توافق سطح بالا میان ستاد کل نیروهای مسلح، وزارت دفاع و نیروهای مسلح در ارتباط با نوآوری‌های ریشه‌ای دفاعی، مشابه آن چیزی که در زمینه توسعه موشکی کشور انجام گرفت. این نوع توافق باعث حداقل شدن تعارض‌ها و همراه شدن مسئولان تأثیرگذار در فرآیند شکل‌گیری بوم‌سازگان نوآوری ریشه‌ای می‌شود؛
- بازنگری اساسی در سیاست‌های جذب، استخدام و برقراری جریان سرمایه انسانی به‌منظور بهره‌برداری از جریان ایده و تفکر خلاق به‌ویژه در واحدهای کارگزار نوآوری؛
- ایجاد رصدخانه علم و فناوری به‌منظور دستیابی به علم و دانش موردنیاز در فناوری‌های لبه؛



- تدوین سند راهبردی بوم‌سازگان نوآوری دفاعی و اولویت‌های نوآوری ریشه‌ای در بخش دفاع؛
- ایجاد پلتفرمی برای بهره‌گیری از ایده‌های موجود در جهت حل چالش‌های دفاعی.

۷- محدودیت‌ها و پیشنهاد برای پژوهش‌های آینده

این پژوهش فقط به اکتشاف اجزای بوم‌سازگان نوآوری ریشه‌ای در صنایع دفاعی اکتفا کرده و روابط بین آنها را بررسی نکرده است. در اینجا پیشنهاد می‌شود تا در پژوهش‌های آینده با استفاده از روش‌های مدلسازی ساختاری ارتباط‌های علی بین اجزا و تأثیر آنها بر یکدیگر بررسی شود.

۸- منابع

- [۱] Versailles D. W. "Le concept de base industrielle et technologique de Défense: Epoque, approches, ACTEURS, CHAPITRE ۱, (۲۰۰۳): pp. ۹-۳۶.
- [۲] Adner R. "Ecosystem as structure: an actionable construct for strategy", *Journal of Management*, ۴۳(۱), (۲۰۱۷): ۳۹-۵۸.
- [۳] Jacobides M. G. (۲۰۱۸) "Towards a theory of ecosystems", *Strategic Management Journal*, ۳۹ (March), pp. ۲۲۵۵-۲۲۷۶.
- [۴] Mérindol V., Versailles D. W. "Construire les interdépendances entre business models dans une stratégie de diversification reliée", *Finance, Contrôle et Stratégie, numéro spécial « Du Modèle d'affaires à l'Ecosystème, NS-۱. (۲۰۱۸).*
- [۵] Barbaroux P. "Disruptive technology and defense innovation ecosystem", Wiley-ISTE; ۱st Edition, (۲۰۱۹).
- [۶] Mahdiani R., Ghazinoory S., Radfar R. "Factors affecting Radical Innovation in Defence Firms", [in persian], *Journal of of Innovation Management In Defensive Organization*, ۵(۱), (۲۰۲۲): ۱۱۳-۱۳۶.



- [۷] Elyasi M., Malekifar F. "STI polices to augment innovation ecosystems", [in persian], *Journal of Science and Technology Policy*, ۱۲(۲), (۲۰۱۰): ۲۰۹-۲۲۰.
- [۸] Rinkinen S., Harmaakorpi V. "The business ecosystem concept in innovation policy context: building a conceptual framework", *Innovation*, ۳۱(۳), (۲۰۱۸): ۳۳۳-۳۴۹.
- [۹] STAHIL B. C. "Responsible innovation ecosystems: Ethical implications of the application of the ecosystem concept to artificial intelligence", *International Journal of Information Management*, ۶۲, (۲۰۲۲): ۱۰۲۴۴۱.
- [۱۰] Huang H., Chen J., Yu F., Zhu Z. "Establishing the enterprises' innovation ecosystem based on dynamics core competence—The case of China's high-speed railway", *Emerging Markets Finance and Trade*, ۵۵(۴), (۲۰۱۹): ۸۴۳-۸۶۲.
- [۱۱] Bouncken R. B., Fredrich V., Ritala P., Kraus S. "Coopetition in new product development alliances: Advantages and tensions for incremental and radical innovation", *British Journal of Management*, ۲۹(۳), (۲۰۱۸): ۳۹۱-۴۱۰.
- [۱۲] Klimas P., Czakon W. "Species in the wild: a typology of innovation ecosystems", *in Review of Managerial Science*, ۱۶(۱), (۲۰۲۱): ۲۴۹-۲۸۲.
- [۱۳] Granstrand O. Holgersson M. "Innovation ecosystems: a conceptual review and a new definition", *Technovation*, ۹۰-۹۱, (۲۰۲۰): ۱۰۲۰۹۸.
- [۱۴] Xu G., Wu Y., Minshall T., Zhou Y. "Exploring innovation ecosystems across science, technology and business: A case of ۳D printing in China", *Technological Forecasting and Social Change*, ۱۳۶, (۲۰۱۸): ۲۰۸-۲۲۱.
- [۱۵] Rabelo R. J., Bernus P. "A holistic model of building innovation ecosystems", *IFAC-PapersOnLine*, ۲۸(۳), (۲۰۱۵): ۲۲۵۰-۲۲۵۷.
- [۱۶] Volkmer Martins B., Faccin K., Espindula E., Balestrin A. "Understanding innovation ecosystems: A biomimetic approach",



Revue Internationale d'Intelligence Économique, ۴۳(۱), (۲۰۲۰): ۳۹-۵۸.

- [۱۷] Bonvillian W. B., Van Atta R., Windham P. *The DARPA model for transformative technologies: Perspectives on the US Defense Advanced Research Projects Agency*, Washington: Open Book Publishers, (۲۰۱۹).
- [۱۸] Dougherty G. M. "Promoting disruptive military innovation: Best practices for DoD experimentation and prototyping programs", *Defense ARJ*, ۲۵۵(۱-۲), (۲۰۱۸): ۲-۲۹.
- [۱۹] Merindol V. "The Revolution of defence innovation models: Rationales and consequences", *Armament Industry European Research Innovation Group, July* (۲۰۲۰).
- [۲۰] Perrin C. et Guérini J.-N. "L'innovation et la Défense, Rapport d'Information n°۶۵۵", Sénat, France, (۲۰۱۹).
- [۲۱] Kheirgoo M., Beydollah khani F. "Designing the pattern of innovation in defense organizations qualitative research based on grounded theory", [in persian], *Journal of Innovation management in defense organizations*, ۲(۴), (۲۰۱۹): ۱۱۵-۱۳۴.
- [۲۲] Zevareh S., mobini dehkordi A. "Identifying barriers of defensive technological innovative system management", *MILITARY MANAGEMENT QUARTERLY*, ۱۸(۷۱), (۲۰۱۸): ۱۳۶-۱۵۸.
- [۲۳] Ghaseminezhad Y., Baradaran M. "Strategies for commercializing military technologies; from Dual-use technology to ecosystem development", [in persian], *Journal of Innovation management in defense organizations*, ۳(۱), (۲۰۲۰): ۱-۲۸.
- [۲۴] Booshehri A. "Nucleus and network policy, from dream to reality: Analyzing outward-looking policies of defense industries in recent decade", [in persian], *Innovation Management Journal*, ۵(۴), (۲۰۱۷): ۷۷-۱۰۰.
- [۲۵] Momeni F., Safardoust A., Rozesara M. "Gap analysis of the triple helix in the field of defense industry", [in persian], *Journal of Technology Development Management*, ۳(۴), (۲۰۱۶): ۸۱-۱۱۰.
- [۲۶] Shafeghat A., Elyasi M., Bamdadsoofi J., Tabatabaiean S. "Qualitative analysis of innovation system from the perspective discourse of



islamic revolution in the defense industry", [in persian], *Journal of Management Improvement*, ۱۰(۲), (۲۰۱۶): ۷۱-۸۵.

[۲۷] Mashhadi Haji F., Alvani SM., Kamli M.J., Memarzadeh Tehran G.

"Analysis of the types of collaboration networks in the defense innovation process", [in persian], *Public Management Researches*, ۱۳(۴۷), (۲۰۲۰): ۵-۳۰.

[۲۸] Bagheri A. "A historical analysis on innovation and change contested discourses in Iran's defense industry", [in persian], *Journal of Management Improvement*, ۱۵(۳), (۲۰۲۱): ۱۷۵-۲۰۰.

[۲۹] Rezaei S., Shafeghat A., Abedi R. "Measuring the ecological indicators of innovation in defense educational-research institutions", [in persian], *Interdisciplinary Studies on Strategic Knowledge*, ۵(۱۹), (۲۰۲۱): ۱۹۹-۲۲۲.

[۳۰] Freeman S. "Utilizing multi-grounded theory in a dissertation: Reflections and insights", *Qualitative Report*, ۲۲(۵), (۲۰۱۸): ۱۱۶۰-۱۱۷۵.

[۳۱] Vahidinia E., Hosseinzade Shahri M., Hosseini H., Abdolvand N. "Explaining the coopetition model for market entry in the ICT sector", [in Persian], *Journal od Business Administration Research*, ۱۲(۲۴). (۲۰۲۱): ۵۱۱-۵۳۸.

[۳۲] Spickard J. "*Useful ideas for doctoral research*", University of Redlands", (۲۰۱۰).

[۳۳] Glaser B. "*Discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*", Rutledge, (۲۰۱۷).

[۳۴] Moradi M., Miralmasi A. "*Pragmatic research method*", (F. Seydi, Ed.) (۱st ed.), Tehran: School of Quantitative and qualitative Research, (۲۰۲۰).

[۳۵] Creswell W. John., Creswell J. David. "*Resrerch design: qualitatative, quantitative, abd mixed methodes approaches*", ۵th Edition. Kindle Edition, (۲۰۱۸).



- [۳۶] Goldkuhl G., Cronholm S. "Adding theoretical grounding to grounded theory: Toward multi-grounded theory", *International Journal of Qualitative Methods*, ۹(۲), (۲۰۱۰): ۱۸۷-۲۰۵.
- [۳۷] Jiang S., Hu Y., Wang Z. "Core firm based view on the mechanism of constructing an enterprise innovation ecosystem: A case study of Haier Group", *Sustainability (Switzerland)*, ۱۱(۱۱), (۲۰۱۹), ۳۱۰۸.
- [۳۸] Tsujimoto M., Kajikawa Y., Tomita J., Matsumoto Y. "A review of the ecosystem concept — Towards coherent ecosystem design", *Technological Forecasting and Social Change*, ۱۳۶, (۲۰۱۸): ۴۹-۵۸.
- [۳۹] Durst S., Poutanen P. "Success factors of innovation ecosystems - Initial insights from a literature review *", *CO-CREATE ۲۰۱۳: The Boundary-Crossing Conference on Co- Design in Innovation*, (۲۰۱۳): ۲۷-۳۸.
- [۴۰] Gomes L. A. de V., Facin A. L. F., Salerno M. S., Ikenami R. K. "Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends", *Technological Forecasting and Social Change*, ۱۳۶, (۲۰۱۸): ۳۰-۴۸.
- [۴۱] Iyawa G. E., Herselman M., Botha A. "Identifying essential components of a digital health innovation ecosystem for the Namibian context: Findings from a Delphi study", *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, ۸۲(۱), (۲۰۱۷): ۱-۴۰.
- [۴۲] Hao X., Liu G., Zhang X., Dong L. "The coevolution mechanism of stakeholder strategies in the recycled resources industry innovation ecosystem: the view of evolutionary game theory", *Technological Forecasting and Social Change*, ۱۷۹, (۲۰۲۲) :۱۲۱۶۲۷.
- [۴۳] Robaczewska J., Vanhaverbeke W., Lorenz A. "Applying open innovation strategies in the context of a regional innovation ecosystem: The case of Janssen Pharmaceuticals", *Global Transitions*, ۱, (۲۰۱۹): ۱۲۰-۱۳۱.
- [۴۴] Skaggs P. T., Wright G. "Understanding innovation", *The International Journal of Design Management and Professional Practice*, ۱۰(۲), (۲۰۱۶): ۱-۱۰.
- [۴۵] Xu G., Wu Y., Minshall T., Zhou Y. "Exploring innovation ecosystems across science, technology, and business: A case of ۳D printing in



China", *Technological Forecasting and Social Change*, ۱۳۶, (۲۰۱۸):
۲۰۸-۲۲۱.

- [۴۶] Gomes L. A. de V., Chaparro X. A. F., Facin A. F. F., Borini F. M. "Ecosystem management: Past achievements and future promises", *Technological Forecasting and Social Change*, ۱۷۱, (۲۰۲۱): ۱۲۰۹۵۰.
- [۴۷] Dedehayir O., Mäkinen S. J., Roland Ort J. "Roles during innovation ecosystem genesis: A literature review", *Technological Forecasting and Social Change*, ۱۳۶, (۲۰۱۸): ۱۸-۲۹.
- [۴۸] Carvalho G., Ritchie A. W., Fradkin E. D. "Innovation ecosystems: Greater than the sum of their parts?", *IET Conference Publications*, (CP۷۵۶), (۲۰۱۹).
- [۴۹] Talmar M., Walrave B., Podoyntsyna K. S., Holmström J., Romme A. G. L. "Mapping, analyzing and designing innovation ecosystems: The Ecosystem Pie Model", *Long Range Planning*, ۵۳(۴), (۲۰۲۰): ۱۰۱۸۵۰.
- [۵۰] Dias Sant'Ana T., de Souza Bermejo P. H., Moreira M. F., de Souza W. V. B. "The structure of an innovation ecosystem: Foundations for future research", *Management Decision*, ۵۸(۱۲), (۲۰۲۰): ۲۷۲۵-۲۷۴۲.
- [۵۱] Jackson D.J. "What is an Innovation Ecosystem?", *National Science Foundation*, Arlington, VA, (۲۰۱۱).
- [۵۲] Ketonen-Oksi S., Valkokari K. "Innovation ecosystems as structures for value co-creation", *Technology Innovation Management Review*, ۹(۲), (۲۰۱۹): ۲۵-۳۵.
- [۵۳] Lee, P. "Enhancing the Innovative Capacity of Venture Capital", ۲۴ Yale J.L. & Tech. (Forthcoming), (January ۱۱, ۲۰۲۲), Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=۴۰۰۵۸۰۱>.
- [۵۴] Thneibat M. "The effect of perceived rewards on radical innovation: the mediating role of knowledge management in Indian manufacturing firms", *Heliyon*, ۷(۵), (۲۰۲۱): e۰۷۱۵۵.
- [۵۵] Maniak R. *Mapping the «full value» of innovative features in projectified firms*, In *EURAM ۲۰۱۰ Conference*, May ۱۹-۲۲. Roma.



- [۵۶] Gillier T., Hooge, S., Piat G. "Framing value management for creative projects: An expansive perspective", *International Journal of Project Management*, ۳۳(۴), (۲۰۱۵): ۹۴۷-۹۶۰.
- [۵۷] Alqarni N. "Successful factors of leadership to create radical innovation culture in mature manufacturing organizations", *Cranfield Online Research Data (CORD, Poster)*, (۲۰۱۹).
- [۵۸] Rampa R., Agogué M. "Developing radical innovation capabilities: Exploring the effects of training employees for creativity and innovation", *Creativity and Innovation Management*, ۳۰(۱), (۲۰۲۱): ۲۱۱-۲۲۷.
- [۵۹] Saura J. R., Palacios-Marqués D., Ribeiro-Soriano D. "Exploring the boundaries of open innovation: Evidence from social media mining", *Technovation*, (۲۰۲۲), ۱۰۲۴۴۷.
- [۶۰] Hubbard D. G., Rogers P. W. "Innovation ecosystem management leadership in project management and business", *PM World Journal*, ۷(۷), (۲۰۱۸): ۱-۳۲.
- [۶۱] Hassan N., Raziq A. "Effects of knowledge management practices on innovation in SMEs", *Management Science Letters*, ۹(۷), (۲۰۱۹): ۹۹۷-۱۰۰۸.
- [۶۲] Yang J., Al-Sayed R. "Barriers to radical innovation in research institutions in China", *International Journal of Innovation Science*, ahead-of-print (ahead-of-print), Emerald Publishing Limited, (۲۰۲۱).
- [۶۳] Beygi V., Alimohammadi A. "Identification of factors impacting the failure of science collaboration and innovation networks: The Pathology of The offices of mediator institution", [in Persian], *Journal of technology development managemnt*, ۳(۳), (۲۰۱۵): ۸۱-۱۰۴.
- [۶۴] Aminova M., Marchi E. "The role of innovation on start-up failure vs. its success", *International Journal of Business Ethics and Governance*, ۴(۱), (۲۰۲۱): ۴۱-۷۲.

- [۶۵] Khoobroo M., Rahmati M., Alvani S. Jandaghi G. "Designing And Study Dual Use Defense Industry Policy Formulation Model: A Mixed Approach", [in Persian], *Journal of strategic managemnt researchs*, ۷۰(۲۴), (۲۰۱۸): ۱۱۷-۱۴۳.
- [۶۶] Hoorali M., Montazeri A., Elyasi M. "Enhancing new product development success based on open innovation approach: A case study of a research organization", [in Persian], *Journal of Innovation Management*, ۴(۲), (۲۰۱۵): ۵۷-۸۶.
- [۶۷] Kheirgoo M., Beydollah khani F. "Designing the pattern of innovation in defense organizations qualitative research based on grounded theory", [in Persian], *Journal of Innovation Management in Defense Organizations*, ۲(۴), (۲۰۱۹): ۱۱۵-۱۳۴.
- [۶۸] Fartookzadeh H., Darreshiri M., Vaziri J. "Role of defence industrial In transaction to resilient economy", [in Persian], Afaghe Amniyat, ۲۵(۷), (۲۰۱۴): ۳۹-۵۴.
- [۶۹] Reis D., Moura F., Aragão I. "Entrepreneurship, intellectual property and innovation ecosystems", *International Journal for Innovation Education and Research*, ۹(۲), (۲۰۲۱): ۱۰۸-۱۳۴.
- [۷۰] Veer T., Lorenz A., Blind K. (۲۰۱۶) "How open is too open? the mitigating role of appropriation mechanisms in R&D cooperation settings", *R&D Management*, ۴۶ (S۳): ۱۱۱۳e۱۱۲۸.
- [۷۱] Holgersson M., Granstrand O. "Patenting motives, technology strategies, and open innovation", *Management Decision*, ۵۵(۶), (۲۰۱۷): ۱۲۶۵e۱۲۸۴.
- [۷۲] Akbari M., Amini M., Mahmoudi Meimand M., Moradi M. "Designing the amdexrous innovation model; A study in a defence holding company", [in Persian], *Innovation Management Journal*, ۸(۳), (۲۰۱۹): ۷۷-۹۸.
- [۷۳] Ghaneirad S., Fartokzadeh H., Azaraein M. "Discursive constraction of government intervention rationale in development of strategic technologies; The case of Upstream Oil Technology in Iran", [in



[persian], *Journal of science and technology policy*, ۱۱(۲), (۲۰۱۸): ۱۳-۲۸.

- [۷۴] Kaipainen J., Aarikka-stenroos L. "From vision to commercialization of a circular economy innovation: a longitudinal study of overcoming challenges throughout the full innovation process", *Research Handbook of Innovation for a Circular Economy*, (۲۰۲۱): ۵۹-۷۱.
- [۷۵] Sadeghi A., Zarghami H., Gholami M., Farhadi, A. "Identifying and prioritizing the most effective factors on innovation of defense research centers", [in persian], *Journal of Innovation Management in Defensive Organizations*, ۴(۱۳), (۲۰۲۲): ۹۷-۱۲۴.
- [۷۶] Tait J., Wield D. "Policy support for disruptive innovation in the life sciences", *Technology Analysis and Strategic Management*, ۳۳(۳), (۲۰۲۱): ۳۰۷-۳۱۹.
- [۷۷] Shokatian T., Ghazinoory S. "Science & technology policy challenges of policy making in the realm of basic research", *Journal of Science & Technology policy*, ۱۱(۲), (۲۰۱۹): ۳۴۷-۳۶۱.
- [۷۸] Ghazinoory S., Nasri S., Ameri F., Montazer G. A., Shayan A. "Why do we need 'Problem-oriented Innovation System (PIS)' for solving macro-level societal problems?", *Technological Forecasting and Social Change*, ۱۵۰(C), (۲۰۲۰): ۱۱۹۷۴۹.
- [۷۹] Frederiksen M. H., & Knudsen, M. P. "From creative ideas to innovation performance: The role of assessment criteria", *Creativity and Innovation Management*, ۲۶(۱), (۲۰۱۷): ۶۰-۷۴.