

شناسایی و رتبه‌بندی عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری در صنعت دفاعی (مطالعه صنایع دفاعی جمهوری اسلامی ایران)

نویسندگان: صفر فضلی^۱، فرهاد درویشی^۲، علیرضا بوشهری^۳، فرهاد نظری زاده^۴

تاریخ پذیرش نهایی: ۹۴/۱۲/۲۴

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۱/۴

فصلنامه مطالعات راهبردی بسیج، سال هجدهم، شماره ۶۹، زمستان ۱۳۹۴

چکیده

نوآوری موضوعی بسیار مهم برای همه صنایع، به‌ویژه صنایع دفاعی است چرا که این صنایع برای پشتیبانی از قدرت دفاعی نیازمند نوآوری هستند. البته نوآوری فرایندی پیچیده بوده و عوامل مختلفی می‌تواند آن را متاثر سازد. با توجه به نقش روزافزون تغییرات محیطی؛ این پژوهش تمرکز خود را معطوف به شناسایی و بررسی عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری کرده است لذا سؤال اصلی این است که تأثیر گذاری کدام عوامل محیطی بر نوآوری در صنایع دفاعی بیشتر است و آیا تأثیر این عوامل بر نوآوری‌های جهشی و تدریجی یکسان است؟ پژوهش به روش توصیفی-پیمایشی از بین ۲۷ عامل محیطی مؤثر شناسایی شده در ادبیات، به کمک نظر سنجی از خبرگان مجموعاً ۱۵ عامل مؤثر به‌وسیله آزمون دوجمله‌ای تأیید شد. در مرحله میدانی، از بین جامعه ۵۰۰ نفری مدیران و کارشناسان، نمونه‌ای ۱۰۰ نفری به پرسشنامه پاسخ دادند و نظراتشان با آزمون تی بررسی و برای رتبه‌بندی عوامل، از آزمون فریدمن استفاده شد. نتایج کلی پژوهش نشان داد هر چند تمامی ۱۵ عامل محیطی مذکور بر نوآوری مؤثرند، ولی شدت تأثیر گذاری آن‌ها متفاوت بوده و تأثیر گذاری آن‌ها بر نوآوری‌های جهشی و تدریجی نیز اختلاف دارد. با توجه به یافته‌های پژوهش، در نوآوری‌های تدریجی مهم‌ترین عامل نوآوری، «درک نیاز و مطالبات مشتری»، ولی در نوآوری‌های جهشی «تهدیدات آینده» بسیار حیاتی است. با توجه به یافته‌های پژوهش، رویکرد مدیریتی به نوآوری‌های جهشی و تدریجی باید تا حدی متفاوت باشد و به‌خصوص مطالعات آینده‌پژوهی به‌منظور پایدارسازی و اثربخشی نوآوری‌ها در محیط‌های آینده مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: عوامل محیطی، موفقیت، نوآوری، نوآوری جهشی، نوآوری

تدریجی، صنعت دفاعی

۱. دانشیار دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، fazi@soc.ikiu.ac.ir

۲. دانشیار دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، f.darvishi968@gmail.com

۳. استادیار دانشگاه صنعتی مالک اشتر، arb1148@yahoo.com

۴. دانشجوی دکتری آینده‌پژوهی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، f.nazarizadeh@yahoo.com

۱- مقدمه و بیان مسئله

نوآوری در حالت کلی نوعی تغییر توأم با حدی از جدید بودن است که در نهایت منجر به خروجی‌های کاربردی نظیر کالاها، خدمات، روش‌ها، ساختارها یا بازارهای تازه می‌شود (Sattler, 2009, p9; Clark, 2006, p147; Dodgson et al., 2008, p9). امری لازم برای بقا و توسعه سازمان‌های امروزی اعم از خصوصی یا دولتی، تجاری یا نظامی، تولیدی یا خدماتی شناخته شده است. هرچند نوآوری امری ارزش‌آفرین تلقی شده و اغلب مورد پذیرش و تأکید صاحب‌نظران و مدیران سازمان‌ها و شرکت‌ها است، ولی در عین حال نوآوری مقوله‌ای پرهزینه، زمان‌بر و البته توأم با عدم قطعیت است (Surinach et al. 2007; Maital & Seshadri, 2007; Davenport, 2006) به تغییرات مستمر محیط، از قبل مشخص نیست که آیا یک نوآوری در هنگام عرضه و در ادامه آن، موفق خواهد بود یا نه! تعامل نوآوری با محیط متغیر، پویایی پیچیده‌ای را شکل می‌دهد که حاکی از ابهام و عدم قطعیت بر سر راه موفقیت سازمان‌هاست. لذا باید پرسید کدام عواملی محیطی موفقیت نوآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهد و آیا تأثیر این عوامل در انواع نوآوری‌ها یکسان است؟

اهمیت و ضرورت تحقیق: در عرصه دفاعی، نوآوری در بهبود تجهیزات، فرایندها و ارائه خدمات پیشرفته به نیروهای نظامی نقش اساسی دارد (Taylor, ۲۰۰۶). از این رو، یکی از فعالیت‌های مهم نیروهای نظامی و صنایع دفاعی، نوآوری است که امری پیچیده و مهم بوده و از ویژگی‌های خاصی برخوردار است (افخم‌نیا و بهارلو، ۱۳۹۴). موفقیت‌های حاصل از نوآوری‌های فناورانه در جنگ‌های صدسال اخیر از جمله جنگ‌های جهانی اول و دوم، جنگ کره، جنگ ویتنام، جنگ‌های اول و دوم خلیج فارس، جنگ کوزوو، جنگ افغانستان و غیره، نشان‌دهنده اهمیت فناوری و نوآوری‌های صورت گرفته در عرصه نظامی است (Sapolsky et al., ۲۰۰۹). از منظر داخلی، در برنامه‌های نیروهای مسلح و وزارت دفاع ردپای اهمیت نوآوری را در برنامه‌های کلان می‌بینیم. وزیر فعلی دفاع - سردار حسین دهقان - در برنامه‌های پیشنهادی خود به مجلس بر اهمیت نوآوری تأکید داشته است: «هدف دوم: توسعه نوآوری، پژوهش و تولید علم و فناوری برای مقابله و غلبه بر تهدیدات» (دهقان، ۱۳۹۲).

امروزه روشن شده که نوآوری اتفاقی رخ نمی‌دهد و تحت تأثیر عوامل قرار دارد. از همین رو تقویت و توسعه و مدیریت اثربخش نوآوری در صنایع دفاعی، نیازمند شناسایی و تقویت عوامل مؤثر بر موفقیت نوآوری‌ها و رفع موانع مربوط است تا از طریق تعمیق شناخت و تدبیر راه‌کارهای مناسب، احتمال موفقیت نوآوری‌های افزایش یابد. در واقع،



شناخت این عوامل نتایج مفیدی برای مدیریت هر چه بهتر و اثربخش تر نوآوری در صنایع دفاعی در بر خواهد داشت.

پرسش اصلی تحقیق: پرسش اصلی تحقیق این است که: کدام عوامل محیطی بر موفقیت نوآوری در صنایع دفاعی مؤثر هستند؟ و به دنبال آن به عنوان سؤالات فرعی، شدت اهمیت یا رتبه تأثیر این عوامل چیست؟ با توجه به تقسیم‌بندی رایج نوآوری‌ها به انواع تدریجی و جهشی، آیا تفاوتی میان تأثیر عوامل محیطی بر این نوآوری‌ها وجود دارد؟ سازمان‌دهی تحقیق: در این تحقیق، پس از تعریف و تبیین ضرورت، سؤال‌ها و مسئله تحقیق، مبانی و ابعاد نوآوری مورد مطالعه قرار می‌گیرد. سپس عوامل مؤثر بر نوآوری در صنایع غیر دفاعی و دفاعی مورد بررسی قرار گرفته و در ادامه، عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری در صنایع دفاعی احصا و مدل مفهومی تحقیق نیز ارائه می‌شود. در قسمت بعدی تحقیق، عوامل استخراج‌شده، با استفاده از نظرات خبرگان دفاعی غربال و پالایش‌شده و به استناد نتایج حاصل، بررسی میدانی به شکل پیمایش نظرات کارشناسان و مدیران مرتبط به منظور تعیین اهمیت و رتبه‌بندی تأثیر عوامل مذکور بر نوآوری‌های جهشی و تدریجی در صنایع دفاعی انجام می‌گیرد.

۲- ادبیات نظری و پیشینه موضوع

۲-۱- ادبیات نظری نوآوری

نوآوری پدیده جدیدی نیست و قدمتی به اندازه تاریخ بشر دارد (Fagerberg, 2003). علی‌رغم این قدمت، تعریف نوآوری چندان که به نظر می‌رسد ساده نیست (White & Bruton, 2007) و تنوع تعاریف در آن زیاد است. بنا به فرهنگ مریام-وبستر، نوآوری یعنی مطرح کردن چیزی نو، یا یک ایده، روش یا تجهیزاتی جدید (Merriam-Webster Dictionary, 2004, p645). ولی این تعریف خیلی عمومی است.

گسترده‌گی مفهوم، ماهیت پیچیده و تنوع و تفاوت دیدگاه‌ها به نوآوری باعث شده تا مطالب زیادی درباره نوآوری، فرایندها و مدل‌های آن مطرح شود (Erisa & Saatcioglu, 2006)، اما به‌طور کلی نوآوری عبارت است از فعالیتی که ایده یا محصول ناشی از آن، به بازار راه می‌یابد، در بازار می‌ماند و تأثیر اجتماعی-اقتصادی ایجاد می‌کند (سلطانی‌تیرانی، ۱۳۷۸). بنا به تعریفی دیگر، نوآوری خلق و به‌کارگیری محصولات، خدمات و فرایندهای جدید است (Freeman et al., 2015, p9) که تأکید آن بر ارائه محصول، فرایند و خدمات جدید به بازار هست (جعفرنژاد، ۱۳۸۸، ص ۱۲۱). لذا ویژگی مشترک نوآوری‌ها، به مرحله عمل درآمدن است (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ۱۳۸۶). از منظر فرایندی، نوآوری شامل مراحل مختلف از خلق ایده تا تولید محصول



و عرضه به بازار است که نتیجه آن، محصولات جدید، فنون جدید، شکل‌های جدید سازمان و بازارهای جدید هست (شاهین و صادق‌بیگی، ۱۳۸۹).

۲-۲- انواع نوآوری و اهمیت آن در صنعت دفاعی

معروف‌ترین صاحب‌نظر نوآوری -شومپیتر - قائل به پنج گونه نوآوری است: نوآوری در محصول، فرایند، بازار، منابع و سازمان‌دهی (Halbrook & Hughes, 1999). ولی دمانپور معتقد است سه دسته‌بندی مفیدتر عبارت‌اند از (Storey, 2004): نوآوری اداری در مقابل نوآوری فنی؛ نوآوری محصولی در مقابل نوآوری فرایندی؛ و نوآوری جهشی در مقابل نوآوری تدریجی. محققان دیگر نیز دسته‌بندی مهم نوآوری را در قالب تقسیم‌بندی جهشی-تدریجی دانسته‌اند (White & Bruton, 2007) و لذا دسته‌بندی تدریجی-جهشی از رایج‌ترین و معروف‌ترین دسته‌بندی‌های نوآوری است (Dodgson et al., 2008, p54). بنا به تعریف، نوآوری‌های جهشی آن‌هایی هستند که پایه دانشی یا فناوری کاملاً جدید و متفاوتی داشته و یا از حیث نتیجه، اثرات اساسی بر عملکرد و نتایج صنعت دارند؛ اما نوآوری‌های تدریجی توأم با بهبودها و تغییرات نسبی در فناوری و یا نتایج خروجی هستند (Afuah, 1998). از منظری دیگر نوآوری‌های جهشی و تدریجی را این‌طور تعریف و تفکیک کرده‌اند که: نوآوری‌های جهشی یا رادیکال مشتمل بر مرکزشکنی‌هایی هستند که ماهیت محصولات یا خدمات را دگرگون می‌کند. ولی نوآوری‌های تدریجی شامل تغییرات کوچک و متعددی است که محصولات موجود را ارتقا می‌بخشند (Dodgson et al., 2008, p54-55).

دسته‌بندی جهشی-تدریجی می‌تواند در صنعت دفاعی حائز اهمیت زیادی باشد، چراکه: الف) محور فعالیت صنعت دفاعی را فناوری تشکیل می‌دهد و معمولاً در این صنعت نرخ تغییر فناوری بالاست و به همین دلیل، یک ابزار مهم پیشرفت در این صنعت، نوآوری فناورانه است. همچنین دستاوردهای صنعت دفاعی غالباً به صورت محصولات کاملاً جدید و نوآوری‌های فناورانه و یا به شکل ارتقای محصولات موجود یا بهسازی متجلی می‌شود که در مقایسه با دسته‌بندی ارائه‌شده، می‌توان آن را معادل نوآوری تدریجی و جهشی دانست. ب) نتیجه کار صنعت دفاعی عمدتاً ارائه محصولات (تسلیحات و تجهیزات) مختلف نظامی به نیروهای مسلح است. برای نیروی مسلح به‌عنوان کاربر، تأثیر تسلیحات و تجهیزات جدید یا همان نوآوری‌ها در ارتقای شدید قدرت دفاعی (جهشی) و یا بهبود توان دفاعی (تدریجی) بسیار مهم است.

۲-۳- موفقیت نوآوری

معمولاً تمایل و حتی اقدام به نوآوری زیاد است، اما موفقیت نوآوری چندان نیست و این



شکست‌ها موجب ضرر می‌شود. یک مطالعه نشان می‌دهد حدود چهل‌وشش درصد از حجم سرمایه‌گذاری برای نوآوری، در مراحل فنی و تجاری‌سازی از بین می‌رود (Lee & Na, 1994). در این زمینه، مفهوم قیف نوآوری عنوان می‌دارد که به‌طور متوسط از هر سه‌هزار ایده خام، تنها یکی در بازار به موفقیت دست می‌یابد (شلینگ، ۱۳۸۷، ص ۲۳). ژربین بیان می‌دارد که از هر ۱۰۰ توسعه مشخصه‌های کاربردی که تلاش می‌شود به کالای رقابتی تبدیل گردد، تنها ۶ تا ۸ مورد به بازار می‌رسد (Zherebin, 2004)؛ اما موفقیت نوآوری موجب کسب منفعت خواهد شد و این انگیزه مهمی برای دست زدن به نوآوری است. به‌عنوان مثال در طیف گسترده‌ای از صنایع فناوری محور، بیش از یک‌سوم فروش مدیون محصولات نوآورانه است (شلینگ، ۱۳۸۷، ص ۱۷). محققان دیگر با بررسی ۵۵ مطالعه تجربی در صنایع مختلف، نشان داده‌اند که نوآوری تأثیر آشکاری روی عملکرد آتی دارد (Bowen et al., ۲۰۰۹).

درست است که نوآوری موجب موفقیت می‌شود، ولی شاید عبارت «موفقیت» خیلی کلی باشد. نوآوری موفق زمانی اتفاق می‌افتد که یک اختراع با یک طرح کاری همراه شده و در چارچوب نظم و مقررات و مهارت‌های سازمانی، تحت مدیریت نوآوری اجرا و نظارت شود (زارعی و نسیمی، ۱۳۸۶). در عمل باید موفقیت نوآوری را امری چندبعدی شامل ابعادی از این دست دانست: عملکرد مالی ناشی از نوآوری؛ تأثیر بر بازار و تغییر آن؛ و خلق فرصت‌ها و گشودن عرصه‌های جدید. به‌عنوان مثال، در فضای اقتصادی، نوآوری اختراعی است که حداقل مقداری موفقیت بازاری با خود همراه بیاورد (Le Corre & Mischke, 2005)؛ اما در زمینه ی دفاعی، طبعاً تحقق مأموریت‌های محوله در درجه اول اهمیت قرار داشته و لذا اولویت اول در آن سودآوری اقتصادی نیست. معمولاً اولویت اول در نوآوری دفاعی، تأمین و پشتیبانی از قدرت یا خلق شایستگی‌ها یا ارزش‌آفرینی دفاعی است، هر چند نباید ابعاد اقتصادی در دفاع را فراموش کرد. در سند راهنمای ارزیابی نوآوری وزارت دفاع کشورمان نیز دو کارکرد اصلی نظام نوآوری دفاعی به‌عنوان نتایج کلیدی مورد انتظار (مؤلفه‌های موفقیت) مطرح شده است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰): ارتقای توانمندی‌ها و خلق شایستگی‌های جدید دفاعی در قالب ارائه محصولات و خدمات دفاعی جدید؛ و افزایش توان اقتصادی در راستای تقویت بنیه دفاعی. در مجموع، با توجه به نظرات محققان و اندیشمندان مختلف می‌توان سه محور اصلی برای تبیین ابعاد موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی در نظر گرفت:

- تأمین نیازها و مطالبات نیروهای مسلح و توان‌افزایی دفاعی



- نتایج اقتصادی و تأثیر بر بازار و عملکرد مالی
- خلق فرصت و تأثیر بلندمدت در صحنه‌های نبرد آینده

۲-۴- دسته‌بندی عوامل مؤثر بر نوآوری

مطالعات مختلف، عوامل گوناگون و متعددی را بر نوآوری مؤثر دانسته‌اند و در عین حال عوامل مذکور را به شیوه‌های کمابیش مشابهی دسته‌بندی و معرفی کرده‌اند. جمع‌بندی ما از مطالعات خارجی و داخلی در شناسایی و معرفی این عوامل و دسته‌بندی آن‌ها، در جدول ۱ خلاصه شده است.

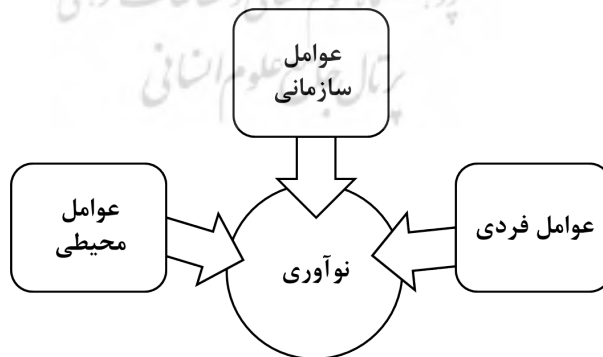
جدول ۱- دسته‌بندی‌های مختلف از عوامل گوناگون و متعدد مؤثر بر نوآوری

ردیف	مرجع	عوامل متعدد مؤثر بر نوآوری و دسته‌بندی‌های آن‌ها
۱	آفوا، ۱۹۹۸	افراد، ساختار، نظام‌ها و فرایندها، راهبرد
۲	کوبن‌هاگن، ۱۹۹۹	ساختار، فرهنگ، کنترل، مدیریت
۳	دمانیور، ۱۹۹۱	عوامل فردی، عوامل سازمانی، عوامل محیطی
۴	هاجیمونالیس، ۱۹۹۹	عوامل داخل بنگاه، عوامل خارج بنگاه
۵	لی و نا، ۱۹۹۴ Lee & Na, ۱۹۹۴	نیاز مشتری، ارتباطات درونی و بیرونی، قدرت نسبی محصولات، بازاریابی، قهرمانان محصول، تعامل میان تحقیقات و سایر بخش‌ها، توانمندی فنی، توانمندی مالی
۶	لی و روبنستین، ۱۹۸۰، ۱۹۸۰	خلق ایده، توسعه راه‌حل، پیاده‌سازی و اشاعه
۷	میلسون و ویلمون، ۲۰۰۷	مهارت‌ها، راهبرد، ارزش‌های مشترک، سبک مدیریت، افراد (کارکنان)، نظامات
۸	موهر، ۱۹۶۹	عوامل فردی، عوامل سازمانی، عوامل محیطی
۹	پیرس و دلبک، ۱۹۷۷	عوامل فردی، عوامل ساختاری، عوامل بافتاری (زمینه‌ای)
۱۰	رأس و کلینگلد	عوامل فردی، محیط سازمانی، محیط بیرونی، فضای کسب‌وکار
۱۱	سویتاریس، ۲۰۰۳	راهبرد، ارتباطات بیرونی، بافت، قابلیت‌های محوری سازمان
۱۲	استوری، ۲۰۰۴	عوامل فردی، عوامل سازمانی، عوامل محیطی
۱۳	زکی، ۱۳۸۰	عوامل فردی، عوامل ساختاری، عوامل فرهنگی
۱۴	حضوری و خدادحسینی، ۱۳۸۴	عوامل درون سازمانی (مدیریت، فرهنگ، کارکنان، ساختار، وضعیت مالی)، عوامل برون سازمانی (ساختار حکومت، کنترل فراسازمانی، ارتباطات بیرونی)، تأثیر نوآوری
۱۵	روزبهبانی، ۱۳۸۷	عوامل فردی، عوامل سازمانی، عوامل محیطی



ردیف	مرجع	عوامل متعدد مؤثر بر نوآوری و دسته‌بندی‌های آن‌ها
۱۶	یام و همکاران، ۲۰۰۴	ارتباطات داخلی و خارجی، احتساب نوآوری به‌عنوان وظیفه، برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، کارایی در توسعه، کیفیت بالای محصول، بازارمحوری، خدمات فنی خوب، افراد کلیدی، مدیریت
۱۷	دویر و شنهار، ۱۹۹۹	منابع (انسانی، فیزیکی، مالی)، مدیریت، بازار، راهبرد کسب‌وکار، فرایندها و فعالیت‌های اجرایی، نتایج و دستاوردها، محیط شرکت، محیط رقابتی، محیط اقتصادی-اجتماعی
۱۸	شو، ۱۹۹۴	بازار (مشتری، قیمت، رقابت)، تحقیق و توسعه (ظرفیت فناورانه، پیچیدگی فناوری)، تولید (ظرفیت تولید، کیفیت تولید)
۱۹	خزائی و کاظمی، ۱۳۸۲	عوامل داخلی (تحصیلات، تجربه، مهارت فنی، سرمایه‌گذاری)، عوامل خارجی (حمایت مالی دولت، ارتباط با مؤسسات آموزشی و تحقیقاتی)
۲۰	کامتس و همکاران، ۲۰۰۲	عوامل فرهنگی، عوامل آموزشی، عوامل سیاسی، بازار، فضای کسب‌وکار، ظرفیت انسانی

همان‌طور که مشاهده می‌شود، بسیاری از محققان خارجی و داخلی برای دسته‌بندی مجموعه عوامل مؤثر بر نوآوری، به عناصر ساختاری کلیدی شامل محیط، سازمان و افراد توجه نموده‌اند. البته برخی نیز دیدگاه فرایندی داشت‌اند (مثلاً ردیف ۶ جدول ۱) و یا تنها به چند عامل خاص پرداخته‌اند (ردیف ۱ و ۵ جدول ۱)؛ اما بیشتر نویسندگان در دسته‌بندی عوامل به سه بخش محیط بیرونی، فضای سازمان و افراد اشاره داشته‌اند. با توجه به تواتر و تأکید پژوهش‌های مختلف، می‌توان ساختار دسته‌بندی عوامل مؤثر بر نوآوری را در یک مدل سه‌شاخه‌ای (شکل ۱) شامل عوامل «فردی، سازمانی و محیطی» ارائه کرد.



شکل ۱- مدل سه‌شاخه‌ای برای دسته‌بندی عوامل مؤثر بر نوآوری (جمع‌بندی دسته‌بندی‌های مختلف)



۲-۴-۱- عوامل مؤثر بر نوآوری از منظر دفاعی

بسیاری از مطالعات به شناسایی و تحلیل عوامل فردی و سازمانی مؤثر بر نوآوری پرداخته‌اند؛ اما طی سال‌های اخیر تأثیر عوامل محیطی واضح‌تر شده و لذا مطالعات در این عرصه رو به افزایش است. در مورد عوامل محیطی مؤثر بر صنعت دفاعی باید گفت برخی از ابعاد، شرایط، محیط و ویژگی‌های صنایع دفاعی مشابه سایر سازمان‌ها و صنایع است در عین حال بعضی تفاوت‌های غیرقابل اغماض نیز میان صنایع دفاعی و غیر دفاعی وجود دارد. به دلیل همین تفاوت و تمایزها، برخی محققان عوامل مؤثر بر نوآوری در صنایع دفاعی را به شکل جداگانه مورد توجه و مطالعه خاص قرار داده‌اند. ما در بررسی‌های خود مطالعات مختلفی را شناسایی کردیم که به عوامل مؤثر بر نوآوری در صنایع و سازمان‌های دفاعی پرداخته‌اند که جمع‌بندی نتایج آن‌ها در جدول شماره ۲ آمده است.

جدول ۲- جمع‌بندی عوامل مؤثر بر نوآوری از منظر دفاعی

ردیف	مرجع	عوامل اصلی مؤثر بر نوآوری در دفاع
۱	درزرن، ۲۰۰۹	مستقیم: سرمایه‌گذاری پژوهشی، خلاقیت، خبرگی، درک روندهای بازار غیرمستقیم: محیط نهادی و قانونی، پذیرندگان (کاربران) پیشگام، ظرفیت تقاضا، بازدهی و نتایج، فقدان موانع بازدارنده
۲	بیرکلر و همکاران، ۲۰۰۳	عوامل ملی، رقابت، نیاز، تحقیق و توسعه، جذابیت صنعت (جذب متخصصان)، پشتیبانی از صنعت توسط تأمین‌کنندگان
۳	بکر، ۲۰۰۲	عوامل ملی (سطح تحصیلات، قدرت علم و فناوری، زیرساخت پشتیبان نظیر ارتباطات)، سرمایه‌گذاری پژوهشی، جذابیت صنعت (پویایی، برانگیختگی)، رقابت، تقاضا، پشتیبانی (شالوده علم و فناوری)، ساختار (سطوح سازمانی)
۴	نظری‌زاده، ۱۳۸۲	محیط درون سازمان: مدیریت، راهبرد، فرهنگ‌سازمانی، کارگروهی، آموزش، ساختار سازمانی محیط بیرون سازمان: مشتری و نیاز، تأمین‌کنندگان، رقبا، قوانین و مقررات، وضع بازار، تعامل با مجامع علمی و تخصصی، نتایج و بازتاب نوآوری‌های قبلی
۵	پاک‌نیت و نظری‌زاده، ۱۳۸۷	شیوه‌های نظامی جدید، نیازهای عملیاتی، پیشرفت‌های فنی
۶	مورای، ۱۹۹۶	ویژگی‌های نوآوری (شدت و نوع نوآوری)، انتظارات داخلی و خارجی، دیدگاه نسبت به فناوری، حمایت بیرونی، خطرپذیری؛ عوامل سازمانی: طرح‌ها و انتظارات، فرایندها، انعطاف‌پذیری و تحمل، سوگیری فرهنگی، نگاه به فناوری؛ عوامل فناوری: تهدید/ضرورت، مطالبات، عملیات نظامی، عدم قطعیت محیط، تأثیر احتمالی نوآوری در امنیت؛ عوامل توانمند ساز: اولویت‌بندی، راهبرد، انعطاف، ترکیب نخبگی و حرفه‌ای‌گری، تنظیم بودجه مطابق راهبرد



۷	لوترا، ۲۰۰۳	ساختار سلسله مراتبی، نظم و انضباط، رسوم و سنت‌های نظامی‌گری، مسیر پیشرفت شغلی، معیارهای ارزیابی موفقیت، رابطه بخش نظامی و غیرنظامی
۸	افخم‌نیا و بهارلو، ۱۳۹۴	عوامل فردی، عوامل سازمانی، عوامل راهبردی و عوامل محیطی
۹	کریمی و همکاران، ۱۳۹۳	عوامل فردی، عوامل سازمانی و عوامل محیطی
۱۰	فرتوک‌زاده و وزیر، ۱۳۸۷	نهادهای شناختی (اصول و ارزش‌های اعتقادی، عادات فکری)، نهادهای رفتاری (عادات اجتماعی و شیوه رفتار)، نهادهای همکاری (شیوه‌ها و استانداردهای همکاری درون‌سازمانی و بین‌سازمانی)، نهادهای قانونی (قوانین، مقررات و آیین‌نامه‌ها حاکم بر نوآوری)
۱۱	محمدی و همکاران، ۱۳۸۸	تهدیدهای آینده، چالش‌های راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی
۱۲	دورتمانز و کورتیس، ۲۰۰۴	مفاهیم جدید جنگ آینده (نیازها)، رشته‌های علمی (دانش و فناوری)
۱۳	براکن، ۲۰۰۲	عوامل سطح ملی (سطح تحصیلات، قدرت علم و فناوری، زیرساخت‌های پشتیبان)، سرمایه‌گذاری تحقیقاتی، جذابیت صنعت، رقابت، تقاضا یا نیاز، پشتیبانی و حمایت
۱۴	باقرسلیمی، ۱۳۸۸	نهادهای رسمی: مقررات پژوهشی، مقررات استخدامی، مقررات آموزشی، مقررات مالی، حمایت از مالکیت معنوی نهادهای غیررسمی: روحیه کار تیمی، مخاطره‌پذیری، عدم حاکمیت فضای نظامی-امنیتی، شایسته‌سالاری همکاری‌های دانشی: رسمی، غیررسمی، تجاری، آموزشی

با نگاه سامانه‌ای و با توجه به نقش فزاینده عوامل محیطی، می‌توان عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری را به شکل خاص و مشروح‌تر مورد بررسی قرار داد.

۲-۴-۲- عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری در عرصه دفاعی

در عرصه دفاعی، نوآوری در بهسازی تجهیزات، فرایندها و ارائه خدمات پیشرفته در نیروهای نظامی نقش اساسی دارد (Taylor, 2006). ساپولسکی و همکارانش معتقدند نوآوری نظامی امری پیچیده و مهم بوده و از ویژگی‌های خاصی برخوردار است (Sapolsky et al., 2009). فارل و تریف معتقدند تغییرات نظامی و از جمله نوآوری می‌تواند در قالب نظریه‌های نوواقع‌گرایی و نونهادگرایی بررسی شود که هر یک عوامل مختلفی مورد تأکید قرار می‌دهند (Farrell & Terriff, 2002)؛ اما در مجموع محیط نقش محرک مهمی را در نوآوری دفاعی بازی می‌کند.

محققان مختلف به بررسی این عوامل محیطی پرداخته‌اند، به‌عنوان مثال یکی از مطالعات نشان می‌دهد نوآوری‌های کلیدی نظامی از نیازها یا چالش‌های راهبردی،



عملیاتی و تاکتیکی نشئت گرفته‌اند. از این رو می‌توان گفت که شناخت و پیش‌بینی تهدیدهای آینده می‌تواند محرکی برای نوآوری نظامی باشد (Bracken, 2002; Pierce, 2007). بررسی دیگر نشان می‌دهد برخی نوآوری‌ها ناشی از مطالبات صریح نیروهای نظامی نبوده، بلکه ناشی توسعه دانش و حرکت در لبه فناوری پیشرفته در دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌ها بوده است (DARPA, 2007). از جمله عوامل دیگری که نوآوری را متأثر می‌سازد، از جمله: ساختار سلسله مراتبی، مقررات خاص، رسوم و سنت‌های ویژه (Luthra, 2003) محیط‌های دفاعی است. مطالعه‌ای دیگر نشان می‌دهد نوآوری موفق دفاعی در قالب چارچوبی از مسائل راهبردی و محیطی از این دست شکل می‌گیرد: تهدید یا ضرورت؛ مطالبات نیروها؛ عملیات [نظامی]؛ عدم قطعیت؛ و ابعاد تأثیر نوآوری در امنیت (Murray, 1996). در مطالعات موسسه رند عوامل مؤثر بر نوآوری دفاعی عبارت‌اند از: حجم سرمایه‌گذاری و قوانین و محیط نهادی، مشتریان پیشرو و ریسک‌پذیر، ظرفیت بالای تقاضا (Drezner, 2009). مطالعه نیروی هوایی آمریکا عوامل مؤثر را این‌گونه مطرح ساخته است: عوامل ملی، رقابت، نیاز، پشتیبانی از صنعت (Birkler et al., 2003). براکن شش دسته عامل مؤثر بر نوآوری را معرفی می‌نماید که برخی از آن‌ها را می‌توان عوامل محیطی دانست: عوامل سطح ملی شامل سطح تحصیلات، قدرت علم و فناوری و زیرساخت‌های پشتیبان (نظیر ارتباطات، حمل‌ونقل)؛ وضعیت و جذابیت بخش (نظیر پویایی و برانگیختگی) که به واسطه این شاخص‌ها تعیین می‌شود: تحسین و استقبال از صنعت توسط مشتری‌ها و دانشجویان، میزان پیشگام بودن، توانایی جذب و حفظ افراد؛ رقابت در بخش که به واسطه راهبردهای شرکت، ساختار صنعت و سعی و تلاش تعیین می‌شود؛ شرایط تقاضا یا به عبارت دیگر، نیاز مشتری به توانمندی‌های نوآورانه و فناوری‌های جدید (Bracken, 2002). نظری زاده در پژوهشی راجع به نوآوری در صنایع دفاعی به هفت عامل محیطی اشاره می‌کند: مشتری‌ها (نیاز)، تأمین‌کنندگان، رقبا، قوانین و مقررات، وضعیت بازار، تعامل با مجامع علمی-تخصصی و نتایج و دستاوردها (بازخورد) نوآوری‌های قبلی (نظری زاده، ۱۳۸۲). کریمی و همکاران نیز عوامل محیطی مؤثر بر صنعت هوایی ایران را که بیشتر دفاعی محسوب می‌شود: قوانین و مقررات کلان، تغییر و تحولات فناوری، پویایی محیط و عدم قطعیت، تأثیرگذاری نوآوری‌ها بر امنیت ملی، تهدیدات و نیازهای صحنه نبرد و جنگ‌های آینده، نیازها و مطالبات راهبردی و عملیاتی صنایع، فضای کار آفرینی جامعه، توانایی تأمین‌کنندگان (کریمی و همکاران، ۱۳۹۳). همچنین افخم‌نیا و بهار لونی نیز عوامل مؤثر بر نوآوری را در صنعت هوایی ایران این‌طور معرفی می‌کنند: تهدیدات و نیازهای



صحنه نبرد؛ جنگ‌های آینده؛ امنیت ملی؛ تبادل اطلاعات با سایر بنگاه‌ها؛ ارتباطات بین‌المللی؛ پایش رقبا؛ همکاری با دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی؛ پویایی محیط و عدم قطعیت‌ها؛ ثبات اقتصادی؛ انحصاری بودن بازار هدف؛ پایش تغییر و تحولات فناوری، سیاست‌های دولت؛ قوانین و مقررات؛ حقوق مالکیت معنوی؛ سرمایه‌گذاران خصوصی؛ توانایی تأمین‌کنندگان؛ رابطه بخش دفاعی و غیر دفاعی (افخم‌نیا و بهارلو، ۱۳۹۴). در یک جمع‌بندی از مجموعه مطالعات صورت گرفته روی عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری، می‌توان مجموعه این عوامل محیطی را در صنعت دفاعی این‌گونه برشمرد:

۱. تهدیدات صحنه نبرد و جنگ‌های آینده، ۲. نیازها و مطالبات راهبردی و عملیاتی نیروهای مسلح، ۳. تأثیر بر امنیت ملی، ۴. پویایی محیط و عدم قطعیت‌ها، ۵. ثبات اقتصادی، ۶. امکان کسب اطلاعات از پیشرفت‌ها و پویایی محیطی، ۷. شرایط و ساختار بازار (انحصار و اندازه)، ۸. تغییر و تحولات فناوری، ۹. محیط رقابتی، ۱۰. سیاست‌های دولت، ۱۱. قوانین و مقررات، ۱۲. حقوق مالکیت معنوی، ۱۳. استانداردها، ۱۴. منابع مالی بیرونی، ۱۵. زیرساخت‌های فیزیکی، ۱۶. بازخور محصولات و موفقیت آن‌ها، ۱۷. رضایت مشتری، ۱۸. وجود شرکت‌های بزرگ در صنعت، ۱۹. وضعیت نسبت به رقبا، ۲۰. توانایی تأمین‌کنندگان، ۲۱. گستردگی شبکه‌های همکاری، ۲۲. رابطه بخش دفاعی و غیر دفاعی، ۲۳. حمایت و تشویق عمومی، ۲۴. آگاهی و هنجارهای اجتماعی، ۲۵. کارآفرینی، ۲۶. ساختار حکومت، ۲۷. سیاست‌گذاری عمومی.

لذا در ادامه این تحقیق تلاش شده مبتنی بر مدل مفهومی و با استفاده از نظرات خبرگان علمی و صاحب‌نظران دفاعی به سؤالات پاسخ داده شود.

۲-۵- پیشینه موضوع

بررسی نشان می‌دهد در خصوص نوآوری و عوامل مؤثر بر آن، مطالعات خارجی و داخلی مختلفی انجام شده ولی بخش بسیار ناچیزی از آن‌ها به موضوع نوآوری در صنعت دفاعی پرداخته‌اند. در ادامه برخی از مهم‌ترین و مرتبط‌ترین مطالعات معرفی می‌شود. نخستین پژوهش مفصل، پروژه‌ای با عنوان «ارائه الگوی ارزیابی نوآوری در صنایع دفاعی» و شامل بررسی چارچوب‌های نظری، فرایندهای نوآوری و به‌خصوص رویکردهای ارزیابی نوآوری در سطح بنگاه (صنعت‌های دفاعی) است. پژوهش مذکور ارزیابی را شامل دو بخش ارزیابی ظرفیت‌ها و عملکرد می‌داند و در بخش ارزیابی ظرفیت‌ها بیشتر به بررسی عوامل درون‌سازمانی مؤثر بر نوآوری می‌پردازد (منطقی و همکاران، ۱۳۸۱). مطالعه‌ای دیگر با عنوان «طراحی نظام نوآوری دفاعی» انجام شده که هدف آن توسعه یک مدل مبتنی بر کارکردها، نهادها و شاخص‌های نظام نوآوری



براساس مقایسه کشورها و اهداف نوآوری است. این مطالعه فرابنگاهی (سطح ملی و بخشی) بوده و بیشتر به سیاست‌ها و راهبردهای کلان برای شکل‌گیری و تقویت نظام نوآوری می‌پردازد (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸). پژوهشی دیگر در ارتباط با پژوهش قبلی تحت عنوان «الگوی نظام نوآوری بخش دفاعی، پژوهشی در صنایع دفاعی جمهوری اسلامی ایران» به‌عنوان رساله دکتری انجام شده است که موضوع اصلی و تأکید و توجه آن بر نهادهای موجود (رسمی و غیررسمی) و تعاملات و تأثیرات آن‌ها بر نظام نوآوری دفاعی است (باقرسلیمی، ۱۳۸۸). از جمله معدود مطالعات خارجی در دست، باید به گزارش پژوهشی با عنوان «جایگاه صنعت دفاعی در نظام ملی نوآوری» اشاره کرد که به بررسی نقش و جایگاه صنعت دفاعی و تعاملات آن با نظام ملی نوآوری در شش کشور می‌پردازد (Reppy, 2000). پژوهش مرتبط دیگر، با نام «عناصر لازم برای جای‌گیری نظام نوآوری دفاعی در نظام ملی نوآوری فرانسه» مشخصاً به جایگاه نظام نوآوری دفاعی فرانسه در نظام ملی این کشور می‌پردازد (Guichard, 2005). مطالعه دیگر، «نوآوری نظامی در دوران صلح» است که به بررسی تاریخی نوآوری‌های نظامی عمده انجام شده در یک قرن اخیر پرداخته و نشان می‌دهد بیشتر آن‌ها در دوره صلح صورت گرفته است (Watts & Murray, 1996). مقاله‌ای با عنوان تغییر «چشم‌انداز نوآوری نظامی» مفهوم نظام نوآوری دفاعی و میراث گذشته و چشم‌انداز آینده آن را مورد بررسی قرار داده و ارتباط نوآوری با راهبردهای دفاعی را در آمریکا مورد توجه قرار می‌دهد (Bracken et al, 2005). مطالعه جالب «پیش‌بینی نوآوری‌های نظامی» مروری بر دلایل و محرک‌های نوآوری نظامی دارد و به دسته‌بندی انواع مطالعات درباره نوآوری نظامی می‌پردازد (Isaacson, 1999). کتاب «نوآوری نظامی آمریکا از جنگ سرد به این طرف» (Sapolsky et al, 2009) به بحث «انقلاب در امور نظامی» و نقش و تأثیر فناوری در تحولات راهبردی دفاعی آمریکا می‌پردازد.

مطالعات مذکور، کمابیش به موضوع این مقاله نزدیک و مرتبط هستند ولی باین حال، تفاوت‌هایی هم دارند که مقاله حاضر را از آن‌ها متمایز می‌سازد. الف) تمرکز پژوهش‌های مورد اشاره اگرچه بر نوآوری و دفاع بوده، ولی عمدتاً بر «عوامل مؤثر بر نوآوری» و به‌خصوص «عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری» نبوده است. البته برخی از آن‌ها در مسیر پژوهش، به‌طور صریح و یا ضمنی به چند عامل محدود از این عوامل اشاره داشته‌اند که از آن‌ها در این پژوهش استفاده شده است. ب) بیشتر مطالعات مورد اشاره، به سطح ملی یا نهایتاً نیروی مسلح پرداخته و سطح صنعت (صنعت دفاعی) را کمتر مورد بررسی قرار داده‌اند. این در حالی است که مقاله حاضر واحد مطالعه را صنعت



(سطح سازمانی) قرار داده است. پ) در غالب مطالعات مذکور تفاوت و تمایزی میان نوآوری‌های جهشی و تدریجی قائل نشده‌اند و یا چنان چه قائل به این تمایز بوده‌اند، بحثی درباره چگونگی و تفاوت تأثیر عوامل بر نوآوری‌های جهشی و تدریجی نداشته‌اند.

۲-۶- الگوی مفهومی

الگوی مفهومی که در شکل بعد ارائه شده، چارچوبی است که عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری که در آن مطرح شده، برگرفته از مطالعات مختلف مورد اشاره در این زمینه است؛ اما در شکل‌گیری الگوی پیشنهادی، علاوه بر مطالعه عوامل مؤثر بر نوآوری، محیط نیز به چندلایه تقسیم شده است که این تقسیم‌بندی نیازمند توضیح است.

محیط در مفهوم کلی، یعنی همه پدیده‌های خارجی که به‌صورت بالقوه یا واقعی بر سازمان تأثیر می‌گذارد (هال به نقل از هاوولی، ۱۳۸۳: ۳۴۱). محیط سازمان، موجودیتی در خارج از مرزهای سازمان است که با تحمیل محدودیت‌ها و الزام سازمان به انطباق به‌عنوان بهای تداوم حیات، بر آن تأثیر می‌گذارد (هچ و کانلیف، ۱۳۸۹: ۱۳۹). به‌زعم دونکان محیط شامل آن دسته از عوامل مرتبط اجتماعی و فیزیکی خارج از مرز سازمان است که به‌طور مستقیم در تصمیمات سازمانی، مورد توجه قرار می‌گیرند (میرشاه‌ولایتی و نظری‌زاده، ۱۳۹۰: ۲۵).

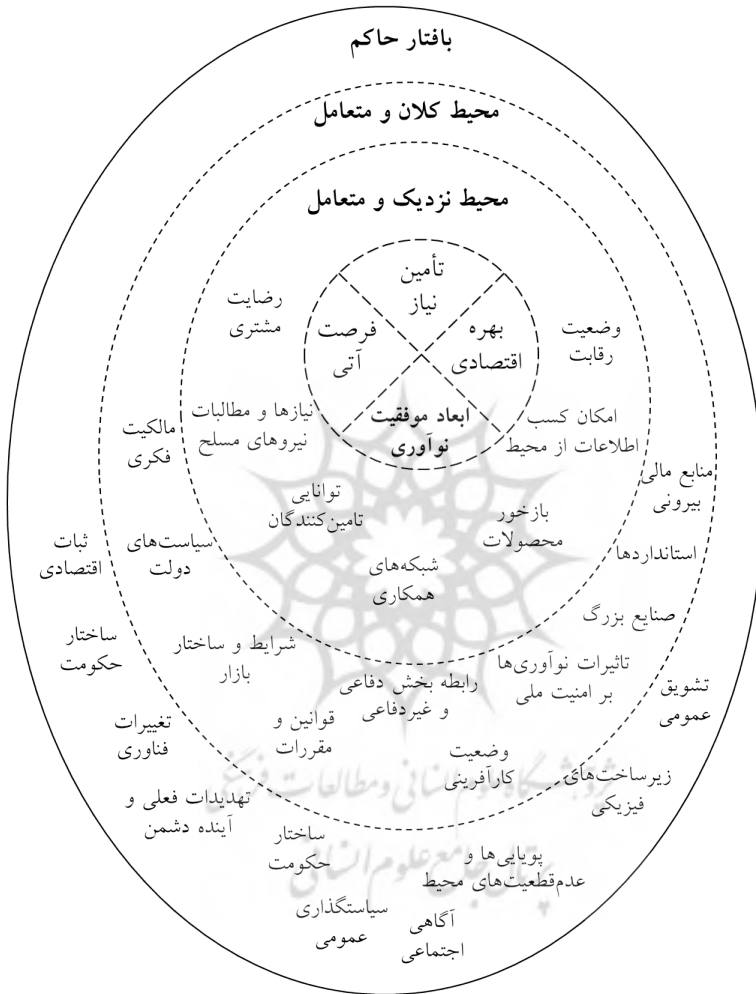
دفت برای هر سازمان، محیط را به سه دسته (بخش) اصلی تقسیم می‌کند (دفت، ۱۳۸۴: ۱۴۲): محیط کاری؛ محیط عمومی؛ و محیط بین‌المللی. هچ و کانلیف نیز محیط پیرامونی سازمان را به سه سطح تقسیم کرده‌اند: ذی‌نفعان و شبکه بین‌سازمانی؛ محیط عمومی؛ و محیط بین‌المللی (هچ و کانلیف، ۱۳۸۹: ۱۴۴). نارچال و همکاران محیط کسب‌وکار را به سه دسته تقسیم کرده‌اند (میرشاه‌ولایتی و نظری‌زاده، ۱۳۹۰: ۲۹): محیط صنعتی؛ محیط رقابتی؛ و محیط عمومی. ما از وجوه مشترک این دسته‌بندی‌ها استفاده کرده و سه لایه برای محیط در نظر گرفته‌ایم (شکل ۲):

- محیط پیرامونی بلافصل (محیط نزدیک، عملیاتی یا محیط صنعتی)؛ شامل عواملی در محیط که در بخش تخصصی قرار گرفته و معمولاً به‌طور مستقیم با صنعت در ارتباط و تعامل نزدیک و رودررو هستند (مانند مشتری‌ها، تأمین‌کنندگان و غیره). صنعت با این عوامل و بازیگران کلیدی آن در تعامل بوده و رابطه‌ای نزدیک دارد.

- محیط پیرامونی کلان یا عمومی؛ شامل آن عوامل محیطی فرابخشی یا عمومی که در سطح ملی یا دست‌کم به‌صورت مشترک بین چند بخش قرار دارد (مانند استانداردها، قوانین و مقررات ملی و غیره). صنعت خیلی هم از این عوامل دور نیست و بعضاً روابط و تعاملاتی با آن‌ها دارد.



- محیط بین‌المللی یا محیط دور یا بافتار کلان حاکم. شامل آن عوامل محیطی ملی یا فراملی که در سطح کلان مطرح می‌شود (مانند ساختار حکومت و غیره). این عوامل بسیار دور از دسترس صنعت بوده و ارتباط دوجانبه و نزدیکی با آن‌ها برقرار نمی‌شود.



شکل ۲- الگوی مفهومی تحقیق: عوامل محیطی بر موفقیت نوآوری در قالب سه لایه‌ای

با توجه به این تقسیم‌بندی سه‌گانه، عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری را در قالب سه لایه مذکور، سه نتیجه کلیدی این چارچوب برای صنعت دفاعی این است که: عوامل مؤثر محیطی به‌طور مستقیم روی موفقیت نوآوری تأثیر دارند (مثلاً پیشرفت‌های فناوری)؛ می‌توان آن‌ها را تقریباً متغیرهای مستقلی فرض نمود (مثلاً تهدیدات دشمن، ساختار



حکومت، استانداردها)؛ برخی متغیرها در محیط تعاملی و نزدیک صنعت هستند و ممکن است بتوان در آن‌ها اثرگذاری داشت (مثل رضایت مشتری)، برخی از عوامل در محیط تعاملی ملی ولی به‌دوراز صنعت قرار دارند (مثل سیاست‌های دولت) و بعضی متغیرها دور از دسترس صنعت و در بافتار کلی جامعه بشری قرار داشته ولی همچنان بر نوآوری‌ها مؤثرند (مثل پیشرفت فناوری). باید توجه داشت که این مدل نمی‌تواند بازتاب‌دهنده و بیانگر عوامل مؤثر بر نوآوری در صنعت دفاعی، به شکلی جهان‌شمول باشد چراکه تأثیر این عوامل می‌تواند در محیط کشورهای متفاوت باشد. به‌عنوان مثال:

- رقابت در صنایع دفاعی در برخی کشورها مانند آمریکا معنادار و بعضاً مهم و مؤثر بر نوآوری است. ولی در ایران به دلیل انحصار دولتی داخلی در صنعت دفاعی و تحریم‌های خارجی، رقابت به معنی متعارف اقتصادی و تجاری (به‌خصوص در داخل کشور) موضوعیت چندانی ندارد.

- عوامل و تأثیرگذاری عوامل در حوزه‌های مختلف صنعت یکسان نیست. به‌عنوان مثال، مؤلفه‌های مؤثر بر موفقیت نوآوری‌های در صنایع فناوری‌محور و پر تغییر (از حیث فناوری) که امکان نوآوری جهشی دارند، نظیر صنعت الکترونیک یا فناوری‌های نوظهوری مانند زیستی یا نانو، ممکن است با مؤلفه‌های مؤثر در صنایع مبتنی بر فناوری‌های ساده‌تر مانند صنایع مهمات‌سازی یا تانک‌سازی که بیشتر به نوآوری تدریجی مشغول‌اند، یکسان نباشد.

- اکثر تحقیقات مرتبط، تنها به شناسایی و معرفی عوامل مؤثر بر موفقیت نوآوری اکتفا کرده و به بررسی رده‌بندی یا رتبه‌بندی عوامل نپرداخته‌اند.

- بسیاری از تحقیقات در بررسی تأثیر عوامل، میان نوآوری‌های جهشی و تدریجی اختلافی قائل نشده و به شکلی کلی در مورد تأثیرگذاری این عوامل بر موفقیت نوآوری‌ها بحث کرده‌اند.

این‌گونه موارد، باعث شد تا این موضوع را در صنایع دفاعی به شکل دقیق‌تری موردبررسی و تحقیق قرار دهیم.

۳- روش‌شناسی

روش به‌کاررفته در این تحقیق، توصیفی-پیمایشی است. به این معنی که به کمک اطلاعات حاصل از پرسشنامه به تبیین و توصیف وضعیت عوامل و متغیرهای محیطی مؤثر بر موفقیت نوآوری پرداخته و با آزمون‌های آماری متناسب آن‌ها را تحلیل کرده‌ایم. فرضیه تحقیق: فرضیه تحقیق این است که: عوامل محیطی شناسایی شده در پژوهش، بر موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی تأثیر داشته ولی شدت تأثیر آن‌ها متفاوت بوده و ضمناً



میزان تأثیرگذاری آن‌ها بر موفقیت نوآوری‌های تدریجی و جهشی باهم متفاوت است. روش و ابزار جمع‌آوری اطلاعات: روش جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق، یادداشت‌برداری کتابخانه‌ای و پرسش‌نامه محقق ساخته است که تناسب آن با پژوهش و روایی آن بررسی و به تأیید خبرگان رسیده است. معیارهای اندازه‌گیری متغیرها براساس یافته‌های مطالعات کتابخانه‌ای و پرسشنامه‌های مشابه به صورت قضاوتی و کیفی در طیف لیکرتی (۱ تا ۵) تعریف شده است.

جامعه آماری: جامعه آماری موردنظر شامل دو بخش: الف) اعضای هیئت علمی دفاعی و ب) مدیران و کارشناسان صنعت دفاعی مرتبط با نوآوری بوده‌اند. این افراد شاغل در صنایع دفاعی تابعه وزارت دفاع (مستقر در تهران) می‌باشند که دارای تولیدات دفاعی بوده و عمدتاً شامل این موردند: سازمان صنایع دفاع، هوافضا، هوایی، دریایی، شرکت صنایع الکترونیک ایران (صایران)، دانشگاه صنعتی مالک اشتر و موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی هستند. لذا جامعه آماری این تحقیق، از بین فهرست ۵۰۰ نفر اولیه (جشنواره تحقیقات دفاعی) انتخاب شده است. با در نظر گرفتن اندازه جامعه (N)، حجم نمونه آماری (n) به کمک فرمول معروف و معتبر کوکران تعیین شده است. البته در عمل ۱۴۰ پرسشنامه توزیع شد که ۱۰۰ پرسشنامه از ۷ سازمان تکمیل و دریافت گردید.

روایی و اعتبار تحقیق: جهت تعیین اعتبار پرسش‌نامه در این پژوهش، در ابتدا از روش اعتبار محتوا استفاده شده است. برای تعیین روایی با مطالعه منابع مربوط، طرح اولیه پرسش‌نامه تهیه گردید و توسط ۱۳ نفر از اعضای هیئت علمی فعالی در صنایع دفاعی موردبررسی قرار گرفت. میزان شناخت این افراد نسبت به موضوع پژوهش بنا به خوداظهاری این گونه است: ۸ نفر (۶۱،۵٪) میزان شناخت خود را از نوآوری «خیلی زیاد» و ۵ نفر (۳۸،۵٪) در حد «زیاد» ارزیابی نموده‌اند. مجموعاً دامنه شناخت ایشان بین زیاد تا خیلی زیاد هست و این امر بیانگر شناخت مناسب ایشان برای اظهارنظر در مورد موضوع پژوهش است. براساس تحلیل آماری نظرات ارائه شده، ۱۵ مورد از مجموع ۲۷ عامل پیشنهادی (حدود ۵۶٪ از عوامل پیشنهادی در تحقیق) مورد تأیید قرار گرفت. پس از دریافت نظرات، مواردی اصلاح، تکمیل و دقیق‌تر شده و سپس پرسشنامه نهایی تدوین شد. این عوامل صحنه‌گذاری شده عبارت‌اند از پانزده عامل:

۱. تهدیدات صحنه نبرد و جنگ‌های آینده، ۲. نیازها و مطالبات راهبردی و عملیاتی نیروهای مسلح، ۳. تأثیر بر امنیت ملی، ۴. پویایی‌های محیط و عدم قطعیتها، ۵. تغییر و تحولات فناوری، ۶. محیط رقابتی، ۷. سیاست‌های دولت، ۸. قوانین و مقررات کلان،

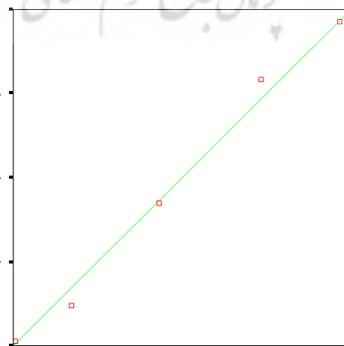


۹. حقوق مالکیت معنوی، ۱۰. رضایت مشتری، ۱۱. وضعیت نسبت به رقبای، ۱۲. توانایی تأمین کنندگان، ۱۳. گستردگی شبکه‌های همکاری، ۱۴. فضای کارآفرینی جامعه، ۱۵. سیاست‌گذاری عمومی.

پایایی: به منظور بررسی پایایی پرسشنامه، از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شد. حسب نتایج تجربی اگر ضریب آلفا بیش از ۰٫۷ باشد، نتیجه قابل اطمینان خواهد بود. در این تحقیق ضریب آلفای محاسبه شده برای هیچ یک از سؤالات کمتر از ۰٫۷ نبود. همچنین ضریب آلفای کلی پرسشنامه به کمک نرم افزار اسپاس پی اس برابر با ۰٫۹۶۴۷ محاسبه شد که بیانگر پایایی بالای پرسشنامه است.

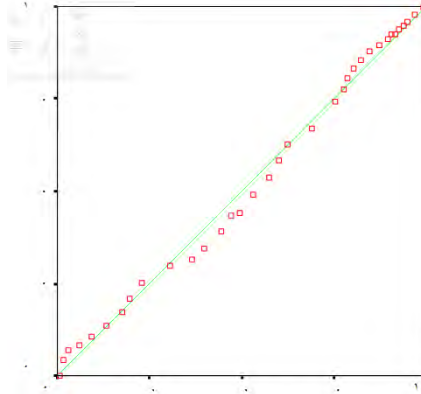
۴- یافته‌های تحقیق

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات یکی از آزمون‌های قابل استفاده، آزمون تی است که برای مقایسه میانگین جامعه با مقداری مشخص استفاده می‌گردد. چنین آزمونی می‌تواند نشان دهد که آیا از دید مخاطبان هر یک از عوامل پیشنهادی بر نوآوری مؤثر محسوب می‌شود یا نه. البته در آزمون تی، توزیع داده‌ها باید نرمال یا نزدیک به نرمال باشد. به طور معمول هنگامی که حجم نمونه بیش از ۳۰ تا ۵۰ باشد، معمولاً توزیع آن به نرمال نزدیک می‌گردد. در این پژوهش حجم نمونه ۱۰۰ بوده، باین حال برای اطمینان می‌توان از روش‌هایی برای تخمین نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده کرد. اسپاس پی اس سه روش بلام (نمودار پی-پی، نمودار کیو-کیو، رتبه‌بندی و رگرسیون خطی)، توکی (عمومی، سلسله‌مراتبی، لگاریتمی) و ون درواردن (اکتشافی و چند شیوه آنوا) را پیشنهاد می‌دهد. در اینجا ما از نمودار پی-پی جهت تخمین توزیع آماری پاسخ‌ها استفاده کردیم که ابزاری تقریبی ولی نسبتاً سریع و آسان است. نتایج در خصوص هر ۱۵ متغیر مورد مطالعه تقریباً مشابه بود لذا تنها یک نمودار (عامل تهدیدات و نیاز صحنه نبرد) به عنوان نمونه ارائه می‌شود.



شکل ۳- نمودار توزیع پاسخ‌ها نسبت توزیع نرمال (مقیاس لگاریتمی) برای یک عامل





شکل ۴- نمودار توزیع پاسخ‌ها نسبت توزیع نرمال (مقیاس لگاریتمی) برای پانزده عامل

نمودار پی-پی را برای پانزده عامل نیز می‌توان به صورت تجمیعی در نموداری فوق مشاهده کرد. چنان چه مشهود است، توزیع پاسخ‌ها پراکندگی زیادی ندارد و تقریباً نزدیک به نرمال برآورد می‌شود. از این رو با توجه به حجم جامعه و نمونه آماری و نمودارهای پی-پی، می‌توان از آزمون تی برای آزمون فرضیه‌ها آماری در خصوص میانگین نمونه‌ها استفاده کرد.

در «رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی» با توجه به نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف، از آزمون فریدمن استفاده شد. در تمامی آزمون‌های آماری، سطح معنی‌داری ۹۵٪ لحاظ گردید.

۴-۱- نقش عوامل زمینه‌ای

یکی از بررسی‌های جالب توجه در این پژوهش این است که آیا ویژگی‌های پاسخ‌دهندگان (عوامل زمینه‌ای) در نظرات ارائه‌شده مؤثر بوده است یا نه. برای این کار، چهار ویژگی قابل توجه در نظر گرفته شد: نوع شغل افراد (مدیریتی یا کارشناسی)؛ میزان سابقه کار افراد؛ سطح تحصیلات؛ و داشتن تجربه در انجام یا مدیریت نوآوری.

برای پی بردن به یکسانی نظرات یا وجود اختلاف نظر، باید میانگین نظرات دسته‌ها را باهم مقایسه کنیم. مثلاً آیا مدیران و کارشناسان در مورد «تأثیر تغییر و تحولات فناوری بر نوآوری» نظر مشابهی دارند؟ برای بررسی یکسانی یا اختلاف میانگین نظرات گروه‌ها، بدو از آزمون کروسکال-والیس استفاده شد. این آزمون جانشین ANOVA در آزمون‌های ناپارامتریک است و به‌مانند آن اختلاف بین گروه‌ها را منعکس می‌کند. در اینجا چهار متغیر زمینه‌ای مهم‌تر مورد توجه قرار گرفته است: نوع شغل، سابقه کار، سطح تحصیلات و داشتن سابقه نوآوری. به‌عنوان مثال، با توجه به متغیر زمینه‌ای «نوع شغل» که به دودسته «مدیریتی» و «کارشناسی» تقسیم شده، می‌توان به کمک این



آزمون دریافت که آیا تفاوتی دیدگاه بین نظرات مدیران و کارشناسان در «تأثیر هر یک از متغیرهای محیطی بر نوآوری» وجود دارد یا نه. در این آزمون سطح معنی‌داری زیر ۰،۰۵ به معنی تفاوت بین گروه‌ها تفسیر می‌شود.

آزمون کروسکال-والیس یک آزمون تحلیلی بدون جهت است یعنی تنها می‌تواند نشان‌دهنده تفاوت نظرات باشد، ولی در مواردی که میان گروه‌ها (مثلاً مدیران یا کارشناسان) تفاوت نظر وجود دارد، نمی‌تواند مشخص سازد کدام گروه تأثیر متغیرهای محیطی را بر نوآوری را بالاتر ارزیابی کرده‌اند؛ بنابراین، به‌منظور تکمیل تحلیل‌ها و مشخص نمودن تفاوت‌ها، از آزمون من-ویتنی استفاده شد. این آزمون می‌تواند وجود تفاوت معنی‌دار بین نظرات دو جامعه (مثلاً مدیران و کارشناسان) را نشان دهد. از این‌رو در مورد مقایسه گروه‌های با سطح تحصیلی مختلف این آزمون سه بار تکرار شد ولی در مورد گروه‌های دارای تجربه نوآوری و بدون تجربه نوآوری، یک‌بار آزمون برای مقایسه دو گروه صورت گرفت.

جمع‌بندی نتایج دو آزمون مذکور در ادامه ارائه شده است. با توجه به حجم بالای جداول مربوط به آزمون‌های مذکور، تنها به ارائه خلاصه نتایج تحلیلی قابل‌احصا از آزمون‌های موردنظر بسنده شده است.

جدول ۳- بررسی اثر متغیرهای زمینه‌ای (ویژگی‌های پاسخ‌دهندگان) در اهمیت عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری

(بر اساس آزمون‌های کروسکال-والیس و بو-من-ویتنی)

ردیف	عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری	تأثیر عوامل زمینه‌ای					
		نوع شغل (مدیریتی، کارشناسی)		سابقه کار (۵-۱۱؛ ۱۵-۱۱؛ ۱۶-۲۰؛ ۲۱-۲۵؛ ۲۶ به بالا)		سطح تحصیلات (کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکترا)	
		کروسکال والیس	یومن- وایتنی	کروسکال والیس	یومن- وایتنی	کروسکال والیس	یومن- وایتنی
۱	تهدیدات آینده و نیازهای صحنه نبرد	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-
۲	مطالبات کلیدی نیروها	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-
۳	تأثیرگذاری نوآوری بر امنیت ملی	یکسان	-	یکسان	-	متفاوت PhD>Bsc >Msc	یکسان
۴	پویایی محیط و عدم قطعیت	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	یکسان
۵	تغییر و تحولات فناوری	یکسان	-	یکسان	-	متفاوت	Yes>No
۶	محیط رقابتی	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	یکسان
۷	سیاست‌های مشوق دولتی	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	متفاوت Yes>No
۸	قوانین و مقررات کلان	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	یکسان
۹	حقوق مالکیت معنوی	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	یکسان



ردیف	عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری	تأثیر عوامل زمینه‌ای							
		نوع شغل (مدیریتی، کارشناسی)		سابقه کار (۵-۱۰؛ ۱۱-۱۵؛ ۱۶-۲۰؛ ۲۱-۲۵؛ ۲۶ به بالا)		سطح تحصیلات (کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکترا)		تجربه نوآوری (دارد، ندارد)	
		کروسکال والیس	یومن- وایتنی	کروسکال والیس	یومن- وایتنی	کروسکال والیس	یومن- وایتنی	کروسکال والیس	یومن- وایتنی
۱۰	رضایت مشتری	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-
۱۱	وضعیت نسبت به رقبا	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-
۱۲	توانایی تأمین کنندگان	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-
۱۳	گسترده‌گی شبکه همکاری	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-
۱۴	جو کارآفرینی در جامعه	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-
۱۵	سیاست‌گذاری عمومی	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-	یکسان	-

بر این اساس می‌توان گفت متغیرهای زمینه‌ای منتخب (نوع شغل، سابقه کار، سطح تحصیلات و تجربه نوآوری) در اغلب موارد تأثیر چندانی در ارزیابی تأثیر عوامل محیطی بر نوآوری ایجاد نکرده است. البته در سه مورد تفاوت به چشم می‌خورد.

- در مورد «تأثیر امنیتی ملی» افراد با تحصیلات دکترا، اهمیت این موضوع را بالاتر ارزیابی کرده‌اند. در رتبه بعدی افراد با تحصیلات کارشناسی قرار دارند و در رده بعد افراد با تحصیلات کارشناسی ارشد؛ به عبارت دیگر، هر چند هر سه دسته افراد بر اهمیت این موضوع و تأثیر آن بر نوآوری متفق‌القول هستند، ولی شدت اهمیت آن از دید افراد با تحصیلات مختلف، متفاوت است.

- در مورد «تأثیر تغییر و تحولات فناوری»، همه افراد بر اهمیت موضوع صحنه گذاشته‌اند. با این حال افرادی که داری تجربه نوآوری بوده‌اند (مدیریت یا انجام نوآوری) نسبت به سایرین، اهمیت بیشتری برای اثرات فناوری قائل شده‌اند.

در مورد «سیاست‌های مشوق دولتی» نیز همه افراد بر اهمیت موضوع صحنه گذاشته‌اند. با این حال افرادی که داری تجربه نوآوری بوده‌اند (مدیریت یا انجام نوآوری) نسبت به سایرین، اهمیت بیشتری برای مشوق‌های دولتی قائل شده‌اند.

۴-۲- آزمون فرضیه‌های شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت نوآوری

آزمون فرضیه بر مبنای سؤالات یا فرضیه‌های تحقیق انجام می‌شود. به‌طور کلی، سؤال‌های تحقیق را می‌توان این‌طور فرموله کرد که: «آیا محیط به‌طور کلی بر موفقیت



نوآوری‌های جهشی و تدریجی در صنعت دفاعی مؤثر است؟» در این خصوص، آزمون تی مؤید تأثیرگذاری محیط بر هر دو نوع نوآوری است:

جدول ۴- آزمون تی روی مجموع عوامل محیطی به تفکیک تأثیر بر نوآوری جهشی و تدریجی

مقدار آزمون = ۳						
دامنه اعتماد ۹۵ درصد		میانگین تغییرات	سطح معناداری	درجه آزادی	آماره تی	
Upper	Lower					
۱,۱۲۶۵	۰,۹۱۹۲	۱,۰۲۲۹	۰	۹۳	۱۹,۵۹۸	تأثیر عوامل محیطی بر نوآوری جهشی
۱,۱۱۲۵	۰,۹۱۷۶	۱,۰۰۱۵۱	۰	۹۹	۲۰,۶۶۴	تأثیر عوامل محیطی بر نوآوری تدریجی

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، حد بالا و پایین هر دو مثبت بوده و میزان خطای مشاهده شده (۰) نیز کمتر از ۰,۰۵ است؛ بنابراین فرض صفر رد شده و فرض یک مورد تأیید قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، با ۹۵٪ اطمینان عوامل محیطی به شکل معنی‌داری بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی در صنایع دفاعی مؤثر هستند. حال باید پرسید که «آیا هر یک از متغیرهای محیطی موردنظر (مثلاً وجود شبکه‌های همکاری) بر موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی مؤثر است؟» این گزاره با توجه به تقسیم‌بندی نوآوری‌ها به دو نوع نوآوری‌های جهشی و تدریجی، به این دو نوع سؤال تبدیل می‌شود: «آیا متغیر موردنظر بر موفقیت نوآوری جهشی مؤثر است؟» و «آیا متغیر موردنظر بر موفقیت نوآوری تدریجی مؤثر است؟».

بر اساس آزمون آماری تی، همه ۱۵ عامل مؤثر بر موفقیت نوآوری در صنایع دفاعی که در پرسشنامه مطرح شده بود، در پیمایش انجام شده مورد تأیید مدیران و متخصصان صنعت دفاعی قرار گرفته است. به عبارت دیگر، در سطح اطمینان ۹۵٪ همه عواملی که به تأیید خبرگان دفاعی رسیده بود، از نظر مدیران و کارشناسان صنعت دفاعی در موفقیت نوآوری مؤثر تشخیص داده شد.

جدول ۵- نمونه آزمون عوامل محیطی مؤثر بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی

مقدار آزمون = ۳						نتیجه آزمون (فرضیه یک)	متغیر مورد آزمون
دامنه اعتماد ۹۵ درصد	میانگین تغییرات	سطح معناداری	درجه آزادی	آماره تی			
Lower							
۰,۷۳	۰,۸۹	۰	۸۴	۱۰,۶۸	پذیرش	تأثیر شبکه همکاری-جهشی	
۰,۸۹	۱,۰۰۶	۰	۹۴	۱۲,۴۰۲	پذیرش	تأثیر شبکه همکاری-تدریجی	



۴-۳- رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت نوآوری

حسب مطالعات قبلی، می‌توان گفت تأثیرگذاری عوامل محیطی مذکور بر نوآوری تا حدی قابل پیش‌بینی بود. ولی مسئله این است که تأثیر این عوامل بر نوآوری و تفاوت‌های احتمالی تأثیرات بر نوآوری‌های جهشی و تدریجی روشن نیست. برای رتبه‌بندی این عوامل برحسب میزان تأثیر، از آزمون فریدمن به‌عنوان یک آزمون ناپارامتریک استفاده کرده‌ایم. نتیجه این آزمون به رتبه‌بندی عوامل به شرح جدول بعد منجر می‌شود.

جدول ۶- مقایسه رتبه‌بندی عوامل محیطی مؤثر بر موفقیت نوآوری‌های جهشی و تدریجی

رتبه	عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری‌های تدریجی	رتبه	عوامل محیطی مؤثر بر نوآوری‌های جهشی	رتبه هر عامل
۹،۴۹	تأثیر مطالبات نیروها	۱۰،۴۳	تأثیر تهدیدات آینده	۱
۹،۳	تأثیر تهدیدات آینده	۹،۹۵	تأثیر مطالبات نیروها	۲
۸،۹۳	تأثیر رضایت مشتری	۸،۹۱	تأثیر نوآوری بر امنیت	۳
۸،۵۶	تأثیر تغییرات فناوری	۸،۷۶	تأثیر تغییرات فناوری	۴
۸،۴۷	تأثیر پویایی محیط	۸،۲۳	تأثیر پویایی محیط	۵
۸،۳۴	تأثیر نوآوری بر امنیت	۸،۱۴	تأثیر رضایت مشتری	۶
۸،۲۶	تأثیر شبکه همکاری	۷،۸۵	تأثیر سیاست	۷
۸،۲۱	تأثیر تأمین‌کنندگان	۷،۸۱	تأثیر تأمین‌کنندگان	۸
۷،۷۹	تأثیر رقابت	۷،۷۹	تأثیر رقابت	۹
۷،۶۸	تأثیر سیاست	۷،۶۸	تأثیر حقوق مالکیت	۱۰
۷،۲۴	تأثیر حقوق مالکیت	۷،۳۶	تأثیر شبکه همکاری	۱۱
۷،۱۵	تأثیر کارآفرینی	۷،۱۴	تأثیر کارآفرینی	۱۲
۷،۰۶	تأثیر رقبا	۶،۸۱	تأثیر رقبا	۱۳
۶،۸۴	تأثیر مقررات	۶،۶۷	تأثیر سیاست	۱۴
۶،۶۷	تأثیر سیاست	۶،۴۷	تأثیر مقررات	۱۵

آماره تی - تدریجی

تعداد	۷۸
کای اسکوتر	۶۴،۵۶۷
درجه آزادی	۱۴
سطح معناداری	.

آماره تی - جهشی

تعداد	۷۴
کای اسکوتر	۱۰۱،۵۱۴
درجه آزادی	۱۴
سطح معناداری	صفر

همان‌طور که از جدول مشهود است، ترتیب اولویت عوامل از نظر شدت تأثیرگذاری در نوآوری‌های جهشی و تدریجی به تفکیک مشخص شده است. از نکات قابل توجه آن که رتبه‌بندی عوامل در دو گونه نوآوری متفاوت بوده ولی در مقایسه می‌توان عوامل



هم‌رتبه‌ای را نیز مشاهده نمود. در خصوص مهم‌ترین عامل مؤثر در نوآوری‌های جهشی باید گفت عامل «تهدیدات آینده» مؤثرترین عامل در نوآوری جهشی تلقی شده در حالی که در نوآوری‌های تدریجی، عامل «مطالبات نیرو» مهم‌تر است. به عبارتی، در شکل‌گیری نوآوری‌های جهشی، ارائه پاسخ صریح و مستقیم به تهدیدات مهم است که می‌تواند توسط پژوهشگران و صنعتگران و یا با کمک نظامیان از مسیر توسعه فناوری و آینده‌پژوهی تهدیدات صورت گیرد. ولی در نوآوری‌های تدریجی باید در چارچوب نیازهای رسمی و صریح نیروهای نظامی عمل کرد.

۵- جمع‌بندی و پیشنهادها

۵-۱- جمع‌بندی

نوآوری موضوعی بسیار مهم برای بقا و پیشرفت هر سازمانی است. انواع نوآوری می‌تواند جهشی (تغییر اساسی) یا تدریجی (بهبود گام به گام) باشد. به هر حال نوآوری چه جهشی و چه تدریجی، هنگامی ارزشمند است که به شکل موفقیت‌آمیزی پیاده‌سازی شده و ارزشی را خلق نماید. در صنایع دفاعی، موفقیت نوآوری در وهله اول مبتنی بر ایجاد فرصت و ظرفیت دفاعی آتی، در وهله دوم پاسخگویی نیازهای فعلی نیروهای مسلح و دست‌آورد ایجاد منافع اقتصادی است. مطالعات نشان داد که نوآوری‌های جهشی و تدریجی اهمیت و نقش متفاوتی در دفاع دارند، در رتبه‌بندی عوامل محیطی تأثیرگذار، این دودسته عوامل بر نوآوری را به‌طور جداگانه بررسی کردیم تا مشخص شود که آیا عوامل محیطی به‌طور مشابه نوآوری‌های جهشی و تدریجی را متأثر می‌سازند یا تفاوتی میان آن‌ها هست.

بر اساس نتایج حاصل که در جدول ۵ مشخص است، باید گفت در نوآوری‌های جهشی محرک یا عامل اصلی «تهدیدات آینده» است. این یافته با نظرات پیرس و براکن در خصوص نقش آینده‌نگری در نوآوری دفاعی همسو است. آن‌ها معتقدند: «شناخت و پیش‌بینی تهدیدهای آینده می‌تواند محرکی برای نوآوری دفاعی باشد» (Bracken et al., 2005; Pierce, 2005). به این معنی که ممکن است تشخیص پیش‌دستانه یک تهدید، قبل از آن که تهدید موجب طرح نیازی صریح از سوی نیروهای عملیاتی شود، می‌تواند آغازگر یک نوآوری جهشی (مثلاً یک فناوری نوین یا یک سامانه کاملاً جدید) در صنعت دفاعی باشد. البته بلافاصله بعد تهدید، «مطالبات» یا نیاز صریح نیرو به‌عنوان یک عامل مؤثر بر نوآوری جهشی مطرح می‌شود که امری منطقی است. با این حال در رتبه بعدی عوامل مؤثر بر نوآوری جهشی، با «تأثیرات امنیتی» مواجه می‌شویم؛ یعنی اگر مشخص شود یک نوآوری جهشی می‌تواند پیامدهای مهم امنیتی داشته باشد،



صنعت دفاعی احتمالاً حتی بدون آن که نیاز صریحی از سمت نیروی مسلح اعلام شود، به آن خواهد پرداخت و منتظر عوامل و محرک‌های دیگر نخواهد ماند. در نقطه مقابل یعنی نوآوری‌های تدریجی مشاهده می‌کنیم که محرک اولیه برای نوآوری «مطالبات» یا همان اعلام نیاز نیرو است؛ یعنی صنعت دفاعی در بهبود یا ارتقای محصولات موجود منتظر درخواست صریح از سوی نیروی مسلح می‌ماند. البته در رتبه بعدی، تهدیدات نیز مؤثرند یعنی ممکن است که صنعت بنا به تشخیص و شناسایی اثرات امنیتی و دفاعی آینده، حتی بدون اعلام نیاز صریح نیرو دست به ارتقا یا بهبود محصولات فعلی بزند؛ اما عامل مؤثر بعدی در نوآوری‌های تدریجی، «رضایت مشتری» است؛ یعنی در نوآوری تدریجی، کسب رضایت و برآورده ساختن نیازهای نیروهای مسلح ارجحیت بالایی دارد و صنعت بدو اعمال تغییرات تدریجی یا ارتقای محصولات موجود خود را بر اساس بازخورد رضایت مشتری استوار می‌سازد. به همین ترتیب تفاوت اولویت‌ها در عوامل ردیف ۶-۷-۱۰-۱۱-۱۴ و ۱۵ مشاهده می‌شود ولی سایر عوامل (ردیف ۴-۵-۸-۹-۱۲ و ۱۳) ظاهراً تأثیرگذاری هم‌رتبه در نوآوری‌های جهشی و تدریجی دارند. به‌عنوان مثال، تأثیر «تغییرات فناوری» هم در نوآوری جهشی و هم تدریجی در رتبه چهارم قرار گرفته است که البته به لحاظ نظری شاید انتظار می‌رفت تأثیر تغییرات فناوری در نوآوری‌های جهشی برجسته‌تر باشد. در هر صورت بررسی دقیق‌تر و تفسیر چنین نتایجی نیازمند پژوهش‌های کیفی و عمیق بعدی است.

۵-۲- پیشنهادها

مطالعات نشان داد که مهم‌ترین بُعد موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی، باید فرصت‌آفرینی برای مواجهه با تهدیدات آتی و صحنه‌های نبرد آینده در نظر گرفته شود و تأمین نیاز موجود نیز در رتبه بعدی اهمیت قرار می‌گیرد؛ بنابراین، محور و قطب‌نمای نوآوری‌های صنعت دفاعی را باید بر محور مطالعات آینده و پاسخگویی به تهدیدات آتی قرار داد؛ اما چگونه می‌توان آینده را به نوآوری‌هایی که در زمان حال توسعه می‌یابند، مرتبط نمود؟ به عبارت دیگری، ارتباط میان آینده‌نگاری و نوآوری در صنایع دفاعی چگونه باید تعریف شود تا موفقیت بیشتری به دست آید؟ این موضوع می‌تواند در آینده مورد پژوهش واقع شود.

همچنین این پژوهش نشان داد تأثیر عوامل محیطی بر نوآوری‌های جهشی و تدریجی یکسان نیست شدت تأثیر عوامل محیطی بر این دودسته نوآوری هم‌اندازه نیست. از این رو برای کسب موفقیت هر چه بیشتر در نوآوری‌های صنعت دفاعی، باید میان مدیریت نوآوری‌های جهشی و تدریجی تفاوت قائل شد و سیاست‌های متفاوتی



را در مورد آن‌ها پیش گرفت. به‌عنوان مثال، در نوآوری‌های جهشی باید تلاش شود از طریق مطالعات آینده‌پژوهی، «تهدیدات آینده» شناسایی و احصاء شده و منبع الهام نوآوری‌های آینده‌نگر و بلندمدت قرار گیرد. در صورتی که در نوآوری‌های تدریجی، بحث پاسخگویی به «مطالبات صریح نیروهای مسلح» و «رضایت مشتری» تأثیر بیشتری دارد، لذا باید ارتباطات و تعاملات مؤثرتری برای درک و دریافت نیازها مطالبات فعلی نیروهای عملیاتی ایجاد شده و این مطالبات تبدیل به موضوعات نوآوری تدریجی شود تا زمینه ارتقا و بهبود فناوری‌ها و سامانه‌های فعلی فراهم گردد

۶- منابع

۶-۱- منابع فارسی

مقاله‌ها

۱. افخم‌نیا، رضا و مهدی بهارلو (۱۳۹۴)، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت در مدیریت نوآوری - مطالعه موردی صنایع هوایی، پنجمین کنفرانس بین‌المللی و نهمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری، تهران.
۲. حضوری، محمدجواد و سیدحمید خدادحسینی (۱۳۸۴)، طراحی و تبیین مدلی برای نهادینه کردن نوآوری در بخش دولتی ایران، دوماهنامه علمی-پژوهشی دانشور رفتار، دانشگاه شاهد، سال دوازدهم (دور جدید)، شماره ۱۱.
۳. خزائی، سعید و سیدعباس کاظمی (۱۳۸۲)، عوامل مؤثر بر توانایی نوآوری در مؤسسات تجاری کوچک در بریتانیا: یک تحلیل تجربی (ترجمه و تلخیص)، فصلنامه مدیریت تحقیقات دفاعی، سال اول، شماره ۴، صص ۱۰۲-۱۳۷.
۴. زارعی، علی اصغر، همایون نسیمی (۱۳۸۶)، مدیریت نوآوری در صنعت نفت، مدیریت و منابع انسانی در صنعت نفت، دوره ۱، شماره ۱، صص ۵-۳۰.
۵. زکی، محمدعلی (۱۳۸۰)، بررسی نقش عوامل شخصیتی، سازمانی و اجتماعی در نوآوری مدیران آموزشی، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۲۶.
۶. فرتوک‌زاده، حمیدرضا، جواد وزیر (۱۳۸۷)، تحلیل محیط نهادی نوآوری در صنایع دفاعی فردا، اندیشه مدیریت، شماره ۵، صص ۱-۴۱.
۷. کریمی، امیرحسین؛ محسن رضایی و صادق عمل‌نیک (۱۳۹۳)، عوامل مؤثر بر نوآوری در صنایع هوایی - مطالعه موردی صنایع هوایی ایران، چهارمین کنفرانس بین‌المللی و هشتمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری، کیش.



کتاب‌ها

۸. پاک‌نیت، محمد؛ فرهاد نظری‌زاده (۱۳۸۷)، نوآوری‌های جهشی و دست‌اول، تهران، مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری‌های دفاعی، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
۹. جعفرنژاد، احمد (۱۳۸۸)، مدیریت فناوری مدرن (چاپ سوم)، تهران، موسسه انتشارات دانشگاه تهران.
۱۰. دفت، ریچارد (۱۳۸۴) **تئوری و طراحی سازمان** (جلد اول)، (ترجمه دکتر علی پارسایان و دکتر سید محمد اعرابی)، چاپ ششم، انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
۱۱. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (۱۳۸۶)، **راهنمای اُسلو: رهنمودهایی برای گردآوری و تفسیر داده‌های نوآوری**، چاپ اول، ترجمه: فریبا نیک‌سیر، تهران، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
۱۲. سلطانی تیرانی، فلورا (۱۳۷۸)، **نهادی‌کردن نوآوری در سازمان**، چاپ اول، تهران، مؤسسه خدمات فرهنگی رسا.
۱۳. شاهین، آرش، ارمغان صادق‌بیگی (۱۳۸۹)، **مدیریت نوآوری**، چاپ اول، اصفهان، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان.
۱۴. شلینگ، ملیسا. (۱۳۸۷)، **مدیریت استراتژیک نوآوری تکنولوژیک**، چاپ اول، ترجمه محمد اعرابی و محمد تقی‌زاده مطلق، تهران، دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
۱۵. محمدی، مهدی، سعید باقر سلیمی، علیرضا بوشهری و فرهاد نظری‌زاده (۱۳۹۰)، **مروری بر نظام نوآوری دفاعی پنج کشور**، تهران، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
۱۶. میرشاه‌ولایتی، فرزانه و فرهاد نظری‌زاده (۱۳۹۰)، **پویش محیطی**، تهران، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری‌های دفاعی.
۱۷. هال، ریچارد اچ (۱۳۸۳) **سازمان: ساختار، فرایند و ره‌آوردها**، (ترجمه دکتر علی پارسایان و دکتر سید محمد اعرابی)، چاپ سوم، انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
۱۸. هج، ماری جو و کانلیف، ان آل (۱۳۸۹) **نظریه سازمان: مدرن، نمادین - تفسیری و پست مدرن**، (ترجمه دکتر حسن دانایی‌فرد)، موسسه کتاب مهربان نشر.

سایر منابع

۱۹. باقر سلیمی، سعید (۱۳۸۸)، **الگوی نظام نوآوری بخش دفاعی**، پژوهشی در صنایع دفاعی جمهوری اسلامی ایران، به راهنمایی دکتر ابوالحسن فقیهی، دانشگاه علامه طباطبایی.
۲۰. دهقان، حسین (۱۳۹۲)، **برنامه‌های پیشنهادی وزیر دفاع** (سردار حسین دهقان) به مجلس شورای اسلامی، سایت خبرگزاری فارس، ۹۲/۵/۱۵، کد خبر ۱۳۹۲۰۵۱۵۰۰۱۲۰۱، قابل دسترس در نشانی www.farsnews.com.
۲۱. روزبهبانی، شهرام (۱۳۸۷)، **بررسی عوامل مؤثر بر نوآوری تکنولوژیک در مؤسسات**



- کوچک و متوسط، پایان‌نامه کارشناسی ارشد (مدیریت تکنولوژی)، استاد راهنما: دکتر سید محسن معصوم زاده، استاد مشاور: دکتر ابراهیم معینی، تهران، دانشگاه آزاد اسلامی (واحد علوم و تحقیقات).
۲۲. محمدی، مهدی، سعید باقر سلیمی، علیرضا بوشهری و فرهاد نظری زاده (۱۳۸۸)، طراحی نظام نوآوری دفاعی، تهران، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
۲۳. منطقی، منوچهر؛ علیرضا بوشهری؛ مهدی الیاسی؛ فرهاد نظری زاده (۱۳۸۱)، ارائه الگویی برای ارزیابی نوآوری در صنایع دفاعی، تهران، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
۲۴. نظری زاده، فرهاد (۱۳۸۲)، ارائه الگویی برای ارزیابی عملکرد نوآوری و بکارگیری آن در یک صنعت دفاعی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد (مهندسی صنایع، گرایش سیستم و بهره‌وری)، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران.

۶-۲- منابع لاتین

Articles:

25. Bowen, F.E., M. Rostami, P. Steel (2009), **Timing in Everything: A Meta-analysis of the Relationships between Organizational Performance and Innovation**, Journal of Business Research, doi:10.1016/j.jburs.2009.10.014.
26. Damanpour, Fariborz (1991), **Organizational Innovation: A Meta-analysis of Effects of Determinants and Moderators**, Academy of Management Journal, Vol. 34, No. 3, 555-590.
27. Drezner, Jeffrey A. (2009), **Competition and Innovation under Complexity**, in: Organizing for a Complex World: Developing Tomorrows Defense and Net-Centric Systems, Edited by Guy Ben-Ari and Pierre A. Chao, RAND Institution, USA, pp 31-49.
28. Dvir, Dov, Aaron Shenhar (1990), **Success Factors Of High-Tech SBUs: Towards a Conceptual Model Based on the Israeli Electronics and Computers Industry**, Journal of Product Innovation Management 7, 288-296.
29. Guichard, Renelle (2005), **Suggested repositioning of defence R&D within the French system of innovation**, Technovation 25, pp195-201.
30. Hadjimanolis, A. (1999), **Barriers to Innovation for SMEs in a Small Less Developed Country (Cyprus)**, Technovation, No. 19, pp 561-570.
31. Lee, Jinjoo; Albert H. Rubenstein (1980), **Analysis of Factors Influencing the Utilization of Contract Research in a Developing Country Korea**, Research Policy No.9, 174-196.
32. Lee, Mushin; Dohyeong, Na (1994), **Determinants of Technical Success in Product Development When Innovative Radicalness Is Considered**, Product Innovation Management, No. 11, pp 62-68
33. Luthra, Girish (2003), **Military Innovation: Hurdles, Bumps and Jumps**, Strategic Analysis, Institute for Defence Studies and Analyses, Vol. 27, No.4
34. Mohr, L. B. (1969), **Determinants of Innovation in Organizations**, The



- American Political Science Review, Vol. 63, No. 1, pp 111-126.
35. Pierce, J. L., A. L. Delbecq (1977), **Organization Structure, Individual Attitudes and Innovation**, The Academy of Management Review, Vol. 2, No.1, pp 27-37.
 36. Schewe, Gerhard (1994), **Successful Innovation Management: an Integrative Perspective**, Journal of Engineering Technological Management, No. 11, PP 25-53.
 37. Yam, Richard C.M., Jian Cheng Guan, Kit Fai Pun, Esther P.Y. Tang (2004), **An Audit of Technological Innovation Capabilities in Chinese Firms: Some Empirical Findings in Beijing**, China, Research Policy No.33, P 1123-1140.

Books:

38. Afuah, Alan (1998), **Innovation Management**, Oxford University Press.
39. Clark, John (2006), Dictionary of International Economics Terms, Professional Publishing Ltd.
40. Cobbenhagen, Jan (1999), **Managing Innovation at the Company Level: A Study on Non-Sector-Specific Success Factors**, Universitaire Pers Masstricht, Masstricht.
41. Davenport, Thomas; Marius Leibold; Sven Voelpel (2006), **Strategic Management in the Innovation Economy: Strategy Approaches and Tools for Dynamic Innovation Capabilities**, Publicis Corporate Publishing and John Wiley-VCH, Germany.
42. Dodgson, Mark; David Gann; Ammon Salter (2008), **the Management of Technological Innovation: Strategy and Practice (2nd ed.)**, Oxford University Press.
43. Erisa, E. Deniz, Omur Y. Saatcioglu (2006), **System Look for Technological Innovation: Firm Based Perspective, European and Mediterranean Conference on Information Systems (EMCIS)**, Costa Blanca, Alicante, Spain.
44. Fagerberg, Jan (2003), **Innovation: A Guide to the Literature**, Center for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo.
45. Farrell, Theo; Terry terriff (2002), **The Sources of Military Changes: Culture, Politics, Technology**, USA, Lynne Rienner Publishers Inc.
46. Freeman, Jon; Tess Hellgren, Michele Mastroeni, Giacomo Persi Paoli, Kate Robertson, James Black (2015), **Innovation Models-Enabling new defence solutions and enhanced benefits from science and technology**, RAND Corporation.
47. Isaacson, Jeffrey A., Christopher Layne, John Arguilla (1999), **Prediction Military Innovation**; RAND Corporation.
48. Le Corre, Armelle, Gerald Mischke (2005), **The Innovation Game: A New Approach to Innovation Management and R&D**, Springer Soience+Business Media Inc., USA.
49. Maital, Shlomo; D.V.R Seshadri (2007), **Innovation Management: Strategies, Concepts and Tools for Growth and Profit**, Response Books (A division of Sage Publications).
50. Merriam-Webster Incorporate (2004), **Merriam-Webster's Collegiate**



- Dictionary**, Eleventh Edition, Massachusetts USA, Merriam-Webster Inc.
51. Millson, Murray R.; David Wilemon (2007), **The strategy of managing innovation and technology**, Prentice Hall, Pearson Education Inc., USA.
 52. Murray, Wiliamson (1996), **Innovation Past and Future**, in: Murray and Millett (eds.), *Military Innovation in the Interwar Period*, NY, Cambridge University press.
 53. Pierce T. (2005), **Warfighting and Disruptive Technologies**, London, Routledge.
 54. Sapolsky, Harvey M., Benjamin H. Friedman, Brendan Ritenhouse Green(2009), **US Military Innovation since the Cold War**, Routledge.
 55. Sattler, Markus (2009), *Excellence in Innovation Management*, Babler Verlag.
 56. Souitaris, Vangelis (2003), **Determinants of Technological Innovation: Current Research Trends and Future Prospects (in The International Handbook on Innovation)**, edited by: Larisa V. Shavinina, Pergamon Publication.
 57. Storey, John (2004), **The Management of Innovation (Volume 1)**, Edward Elgar Publishing Limited, UK.
 58. Surinach, Jordi; Rosina Moreno; Ester Vaya (2007), **Knowledge Externalities, Innovation Clusters and Regional Development**, Edward Elgar.
 59. Watts B. & Murray W. (1996), **Military Innovation in Peacetime, Military Innovation in the Interwar Period**, N.Y, Cambridge University Press.
 60. White, A. Margaret; Garry D. Bruton(2007), **The Management of Technology and Innovation: A Strategic Approach**, Thomson South-Western, Canada.
 61. Zherebin, A.M. (2004), **Marketing of Dual Use Technologies and Problems of Distribution of Rights in Intellectual Property in Defence-Industrial Complex in Russia (in: Defence Related SME's analysis and description of current conditions)**, edited by: Duarte Carvalh), IOS Press (NATO Science Series).
- Other Resources:**
62. Becker, P. (2002), **Organisational Foresight in Europe: A First Overview**, European Commission Community Research Working Paper, Luxembourg.
 63. Birkler, John, Anthony G. Bower, Jeffrey A. Drezner, Gordon Lee, Mark Lorell, Giles Smith, Fred Timson, William P. G. Trimble, Obaid Younossi (2003), **Competition and innovation in the U.S. fixed-wing military aircraft industry**, USA, RAND.
 64. Bracken, Paul (2002), **Innovation and the US Defense Industry**, RAND Institution, USA.
 65. Comtesse, Xavier L., Alan Hodgkinson, Eva Krug(2002), **Success Factors and Barriers to Innovation in Switzerland**, Avenir-Suisse and MIT Enterprise Forum of Switzerland.
 66. DARPA (2007), **DARPA Strategic Plan**, available at: www.darpa.mil
 67. Dortmants, Peter J., Neville J. Curtis (2004), **Towards an Analytical Framework for Evaluating the Impact of Technology on Future Contexts**, Astralian Departments of Defence (Defence Science And Technology Organization).
 68. Halbrook, A.; Hughes, L. (1999) **Operationalising definitions of Innovation**



- at the level of firm, Vancouver Univ.
69. Reppy, Judith (2000), **The place of the defense industry in national systems of innovation**, Cornell University, peace studies program.
70. Ross, V.E.; A.W. Kleingled (2000), **A Topographical Map of the Innovation Landscape**, Center for Process Engineering, University of Stellenbosch, Matieland, South Africa.
71. Taylor, Baroness (2006), **Innovation Strategy: Creating a new environment for innovation within the defence supply chain**, MOD, UK.

