

## تأثیر فناوری بر تر بر نوآوری فناوریانه دفاعی با رویکرد راهبردی (مورد مطالعه: صنعت الکترونیک دفاعی)

سمیه محرابی گوروان<sup>۱\*</sup>، ابراهیم محمودزاده<sup>۲</sup>، علیرضا بوشهری<sup>۳</sup>، مجید رمضان<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۹۷/۲/۸

تاریخ پذیرش: ۹۷/۵/۱۷

### چکیده

سازمان‌های دفاعی مبتنی بر فناوری برتر به دلیل ویژگی‌های خاص، نیازمند توجه بیشتر به قابلیت‌های متناسب با شرایط خود، از جمله نوآوری فناوریانه می‌باشند. به همین دلیل در این پژوهش، به بررسی تأثیر ویژگی‌های فناوری برتر (در محیط دفاعی) بر قابلیت نوآوری محصول و فرایند و همچنین تأثیر این دو قابلیت بر اهداف راهبردی محصول دفاعی پرداخته شده است. روش تحقیق از منظر هدف، اکتشافی و توصیفی و از منظر دستاورد، کاربردی است. در راستای استخراج و یا متناسب‌سازی سنجه‌های حاصل از مرور ادبیات موضوع از روش گروه کانونی استفاده و داده‌های موردنیاز، در قالب پرسشنامه از ۵۸ سازمان صنعت الکترونیک دفاعی جمع‌آوری شد. تحلیل داده‌های حاصل با کمک مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی نشان داد که ویژگی‌های فناوری برتر بر قابلیت نوآوری محصول و فرایند اثرگذار است و قابلیت‌های نوآوری محصول و فرایند در محیط دفاعی، عملکرد محصول را در ابعاد راهبردی تحت تأثیر قرار می‌دهند. یافته‌های تحقیق، مدیران صنعت الکترونیک دفاعی را به سمت توانمندسازی سازمان در حوزه نوآوری محصول و فرایند با دیدگاه راهبردی و بهره‌گرفتن از ویژگی‌های صنعت فناوری برتر به عنوان یک فرصت و نه یک تهدید، هدایت می‌کند.

**کلید واژه‌ها:** فناوری برتر، رویکرد راهبردی، قابلیت نوآوری محصول، قابلیت نوآوری فرایند

\*۱. دانشجوی دوره دکتری، مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران/ نویسنده مسئول  
s\_mehr81@yahoo.com

۲. دانشیار، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران،

۳. استادیار، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

۴. استادیار، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

## ۱. مقدمه

سازمان‌های فعال در کشورهای در حال توسعه (اعم از دفاعی یا غیردفاعی) به‌طور کلی بر اتخاذ رویکردهای قابلیت محور، تقویت فرهنگ نوآوری و پذیرش هزینه‌ها و ریسک‌های سرمایه‌گذاری تاکید دارند و این موضوع در صنایع مبتنی بر فناوری برتر<sup>۱</sup> با اهمیت بیشتری دنبال می‌شود که نشأت گرفته از ماهیت صنعت است (ویردوت<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴). بالا بودن نرخ نوآوری در صنایع مبتنی بر فناوری برتر ایجاب می‌کند که سازمان‌ها برای حفظ بقا و ماندن در چرخه رقابت و رشد، خلاق تر و نوآورتر باشند (گوو و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶). بنابراین پرداختن به مقوله نوآوری در صنعتی که هسته اصلی آن را فناوری تشکیل می‌دهد، غیرقابل اجتناب است؛ چراکه بررسی تحقیقات نشان می‌دهد نوآوری و فناوری دو مفهوم نزدیک به هم در ادبیات فناوری برتر هستند.

به دلیل ویژگی‌های صنعت فناوری برتر، از جمله عدم قطعیت‌های مختلف، شرکت‌های فعال در این حوزه به اجبار زمان بیشتری را نسبت به گذشته صرف فعالیت‌ها و تصمیمات راهبردی می‌کنند (ویردوت، ۲۰۰۴). از یک سو در سال‌های اخیر محققین به دلیل اثرات بلندمدت رویکردهای راهبردی در این صنایع، توجه ویژه‌ای به مباحث راهبردی سازمانی و فناورانه داشته‌اند و از سوی دیگر با توجه به اینکه برخی از تعاریف ارائه شده از سوی محققین، دارای رویکرد راهبردی به مساله فناوری هستند؛ همچون این تعریف: فناوری، دانش، محصولات، فرایندها، ابزار و سیستم‌هایی است که در خلق محصولات و یا آماده سازی خدمات مورد استفاده قرار می‌گیرد (براتون و وایت<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱). می‌توان نتیجه گرفت که در این صنعت، رویکرد راهبردی به فناوری، نوآوری و محصول جزئی تفکیک‌ناپذیر از ماهیت صنعت به‌شمار می‌رود.

امروزه در مباحث دفاعی در جهان، فناوری نقشی کلیدی و ویژه یافته و بدین لحاظ دستیابی به فناوری‌های برتر و تسلیحات پیشرفته از طریق نوآوری اهمیت خاصی پیدا کرده

- 
1. High-tech industries
  2. Viardot
  3. Gu, et al
  4. White, & Bruton

است. کشور امریکا در چشم‌انداز مشترک ۲۰۱۰ نیروهای نظامی خود، نوآوری فناورانه را در کنار برتری اطلاعاتی به عنوان مولفه‌های اساسی در برتری نظامی معرفی نموده است (مکنزی، ۱۳۸۵). در وزارت دفاع ج.ا.ایران نیز ضرورت ارتقای نوآوری فناورانه در محورهای برنامه‌های وزارت دفاع در سال‌های اخیر مطرح شده است. با توجه به توضیحات فوق، تشخیص مولفه‌های مهم و مرتبط با فناوری برتر در حوزه دفاع که می‌تواند بر قابلیت نوآوری و در نهایت بر عملکرد راهبردی محصولات اثرگذار باشد، ضروری است.

در این تحقیق به بررسی اثرگذاری دو موضوع: (۱) ویژگی‌های فناوری برتر که برگرفته از ماهیت صنعت است، بر قابلیت‌های نوآوری محصول و فرایند سازمان و از آن طریق، بر عملکرد محصول دفاعی و (۲) محیط دفاعی بر عملکرد محصول دفاعی با رویکرد راهبردی پرداخته شده است. بنابراین پرسش اصلی تحقیق بدین صورت مطرح شد: آیا ویژگی‌های فناوری برتر و محیط دفاعی با اثرگذاری بر نوآوری محصول و فرایند، عملکرد محصول دفاعی را از منظر راهبردی تحت تاثیر قرار می‌دهند؟

بررسی مطالعات پیشین نشان می‌دهد که قابلیت نوآوری فناورانه بر عملکرد سازمان اثرگذار است (تسای<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴؛ ارتگا<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹؛ مامفورد و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰؛ ستاپرج و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۰۶؛ کامیزن و لویز<sup>۵</sup>، ۲۰۱۴؛ آذر و سیاباسچی<sup>۶</sup>، ۲۰۱۷). علاوه بر آن، «منجوس و اه»<sup>۷</sup> (۲۰۱۰) به بررسی اثرگذاری نوآوری محصول بر عملکرد محصول در حوزه تجارت توجه نموده‌اند. در مطالعه‌ای دیگر، به بررسی اثر قابلیت فناورانه بر روی موفقیت نوآوری محصول در صنایع مبتنی بر فناوری برتر پرداخته شده است (هائو و یو<sup>۸</sup>، ۲۰۱۱). هائو و سانگ<sup>۹</sup> (۲۰۱۶) نشان داده‌اند که قابلیت فناورانه، عملکرد شرکت‌هایی را که پیشران آنها فناوری است، تحت تاثیر قرار

1. Tsai
2. Ortega
3. Mumford. et al.
4. Santhapparaj et al
5. Camison & Lopez
6. Azar & Ciabuschi
7. Menguc & Auh
8. Hao & Yu
9. Hao & Song

می‌دهد. همچنین مطالعات مختلفی تاثیر مستقیم توانمندی‌های فناورانه بر عملکرد سازمان را تایید می‌نمایند (اعتماد و لی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱؛ افواه<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲؛ تسای، زهرا و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷). ولیکن تاکنون تحقیقات اندکی در حوزه فناوری برتر به مطالعه اثرگذاری ویژگی‌های این صنعت بر قابلیت‌های نوآوری محصول و فرایند و در نهایت تاثیرپذیری عملکرد راهبردی محصولات از این موضوع پرداخته‌اند. از آنجا که در این مطالعه، عملکرد محصول دفاعی با ویژگی‌های خاص خود مدنظر است و تاکنون اثر قابلیت نوآوری محصول و فرایند در سازمان بر عملکرد محصول دفاعی بررسی نشده است و کمتر به جنبه‌های اثرگذاری این قابلیت‌ها به صورت راهبردی در حوزه دفاع توجه شده است، این موضوع می‌تواند یکی از جنبه‌های نوآورانه تحقیق باشد. جنبه دیگر نوآورانه تحقیق، بررسی ویژگی‌های فناوری برتر در قالب یک متغیر مستقل می‌باشد.

در بخش دوم به بررسی تحقیقات پیشین در زمینه‌ی فناوری برتر و نوآوری فناورانه و عملکرد محصول دفاعی در صنایع مبتنی بر فناوری برتر پرداخته شده است. بخش سوم به تبیین روش تحقیق می‌پردازد و بخش چهارم دربرگیرنده یافته‌های تحقیق و بخش آخر، شامل بحث، نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات آتی است.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### ۲-۱. فناوری برتر و ویژگی‌های صنایع مبتنی بر آن

چیرانی و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۱) در تحقیق خود نشان داده‌اند که ویژگی‌های فناوری بر عملکرد بازار اثرگذار است. این موضوع در صنایع مبتنی بر فناوری برتر بسیار مشهود است. در این صنایع نمی‌توان محصول و فناوری را از همدیگر جدا نمود و این دو تفکیک ناپذیر هستند. اگرچه فناوری و محصول الزاماً با یکدیگر پیدا و پنهان نمی‌گردند ولیکن بدون هم نیز امکان بروز و ظهور ندارند. بنابراین محققان ناگزیر به بررسی کارکرد محصول در بطن فناوری می‌باشند.

1. Etemad & Lee
2. Afuah
3. Zahra, et al
4. Chiaroni et al.

تاکنون تعاریف مختلفی برای تمایز فناوری برتر از سایر فناوری‌ها ارائه شده است؛ اما عملاً معیار یکسان و مشخصی برای تعریف و تمایز انواع فناوری‌ها وجود ندارد. همچنین هنوز اتفاق نظری بر روی اینکه چه صنایعی و یا چه محصولاتی در زمره این فناوری قرار می‌گیرند، شکل نگرفته است. به طور کلی دو رویکرد برای تعریف فناوری‌های برتر از منظر ویژگی‌ها به صورت زیر در ادبیات موضوع وجود دارد:

- **تعاریف مبتنی بر ورودی:** شامل مواردی است که صنعت یا محصول با فناوری برتر را بر مبنای نهاده یعنی سرمایه انسانی یا فیزیکی در جریان تولید تعریف می‌کنند. در این نوع از طبقه بندی، هرگاه معیارهایی نظیر درصد هزینه های مصروفه در بخش تحقیق و توسعه به نسبت فروش کل (درآمد) در یک بنگاه صنعتی یا تعداد مهندسان و دانشگران شاغل در کسب و کار به کل پرسنل، از درصد خاصی بالاتر باشد، صنعت مورد بررسی، در زمره صنایع با فناوری برتر طبقه بندی می‌شود.
- **تعاریف مبتنی بر خروجی:** شامل مواردی است که صنایع و محصولات با فناوری برتر را بر مبنای خروجی یا ارزش افزوده در نظر می‌گیرند. البته این نوع تعریف‌ها، کمتر رایج اند. برخی از معیارهای کیفی مورد استفاده در این نوع تقسیم‌بندی‌ها عبارتند از: سیکل کوتاه دوره عمر، تغییر و تحولات بالا در محصولات، رشد بالای محصولات، چشم گیر بودن سهم نفوذ دانش در محصولات و فرایندها و ارزش افزوده بالا.

علاوه بر توجه به ورودی‌ها و خروجی‌ها در این صنایع، برخی محققان نیز به ماهیت فناوری‌های برتر در شناسایی صنایع توجه نشان داده‌اند. برای مثال برخی محققین که دارای رویکرد بازار به صنایع مبتنی بر فناوری برتر هستند، آنها را براساس ویژگی‌های خاص مرتبط با عدم قطعیت می‌شناسند که عبارتند از: عدم قطعیت بازار، عدم قطعیت فناوری، عدم قطعیت رقابت (بایر و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱؛ زملیکین<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱) و یا «شنهار»<sup>۳</sup> (۱۹۹۳) میان صنایع مبتنی بر فناوری برتر و پایین، نه فقط بر مبنای ویژگی‌های تحقیق و توسعه، بلکه همچنین

براساس معیارهای کیفی مرتبط با ویژگی‌های خاص فناوری‌های برتر همچون عدم قطعیت فناوریانه تفاوت قائل شده است (بایر و همکاران، ۲۰۱۱: ۴) که منجر به ایجاد رویکرد سومی در سال‌های اخیر شده که در آن نشانگرهای چندگانه برای شناسایی صنایع مبتنی بر فناوری برتر همچون پتنت‌ها و علائم تجاری، جدید بودن برای نوآوران بازار و همکاری در نوآوری در نظر گرفته می‌شود (بایر و همکاران، ۲۰۱۱: ۵).

جدول (۱)، حاصل بررسی نظرات مختلف ارائه شده در مطالعات پیشین در رابطه با ویژگی‌های فناوری برتر و صنایع مبتنی بر آن می‌باشد که توسط محقق جمع‌آوری شده تا بر مبنای آن، عواملی که خاص این صنایع می‌باشند، مورد توجه قرار گیرند. نتایج نشان می‌دهد که اکثر محققان موضوعات: عدم قطعیت، وابستگی به نوآوری، هزینه‌های تحقیق و توسعه بالا، تعداد زیاد متخصصان و سرعت رشد بالا و دوره عمر کوتاه محصولات را از ویژگی‌های صنایع مبتنی بر فناوری برتر عنوان نموده‌اند. این ویژگی‌ها می‌تواند محیطی را برای سازمان‌ها ایجاد نماید که برای بقاء چاره‌ای جز همراهی با شرایط باقی نماند. به عبارت دیگر با توجه به عدم قطعیت و تغییرات زیاد در نیازهای مشتریان که موجب کوتاه شدن عمر محصولات و در نتیجه فناوری‌ها می‌شود، فقط قابلیت نوآوری در فناوری می‌تواند توانمندی سازمان را به نیازهای بازار نزدیک کند.

بنابراین به نظر می‌رسد که هر چه شدت ویژگی‌های فناوری برتر در صنعت و محیط بیشتر باشد، سازمان قابلیت‌های نوآورانه خود را بیش از پیش تقویت می‌کند تا بتواند در چنین محیطی به صورت پایدار باقی بماند.

تاکنون مطالعه‌ای درخصوص نحوه اثرگذاری ویژگی‌های این صنعت بر قابلیت‌های نوآوری سازمان صورت پذیرفته است، اگرچه تحقیقاتی مبنی بر اثرگذاری عدم قطعیت محیطی بر قابلیت‌های سازمان انجام شده (نول و سوامیداس، ۲۰۱۷؛ بانرجیا و سایبرت، ۲۰۱۷) اما رویکرد جامعی که تمامی ویژگی‌های فناوری برتر را به صورت همزمان مدنظر قرار دهد و نحوه اثرپذیری قابلیت‌های نوآوری را مطالعه کند، در ادبیات موضوع مشاهده نشد.

جدول ۱. ویژگی‌های صنایع مبتنی بر فناوری برتر از دیدگاه محققین (طبق بررسی‌های محقق)

ویژگی‌ها							نویسنده، سال
سیستم‌های انعطاف‌پذیر و پویا	فناوری‌های مختلف به صورت غیر مستقیم	دارای بازار گسترده	تأثیر اقتصادی بنیادین و قابل توجه	ارزش افزوده بالا	نیاز به زیرساخت فناوری	سرعت رشد بالا و دوره عمر کوتاه محصولات	
							Shenhar, 1993
							Medcof, 1999
							De Vol, 1999
							Porter, 2003
				✓	✓		Bunnell, 2002 & Zhang, 2003
	✓						Viardot, 2004
				✓			Godin, 2004
						✓	Hecker, 2005
							Eurostat, 2005
					✓	✓	Chorev & Anderson, 2006
							Hirunyawipada, 2006
							Zhang & Duan, 2010
					✓		Dovleac, 2011
							Lio, et al. 2011
		✓		✓	✓		Zemlickiene, 2011
							Bauer, et al, 2011
					✓		Unger, et al. 2011
							Gu, et al, 2016
							Han, et al. 2018
✓			✓		✓		مرکز صنایع نوین، ۱۳۸۴
							مجمودزاده، ۱۳۸۹

با توجه به توضیحات فوق، فرضیه ۱ و ۲ به شکل زیر مطرح می‌شود:

فرضیه ۱: ویژگی‌های فناوری برتر بر قابلیت نوآوری محصول تأثیر معناداری دارد.

فرضیه ۲: ویژگی‌های فناوری برتر بر قابلیت نوآوری فرایند تأثیر معناداری دارد.

## ۲-۲. قابلیت نوآوری محصول، قابلیت نوآوری فرایند و عملکرد محصول

از قابلیت‌های مهم و اثرگذار در صنایع مبتنی بر فناوری برتر، قابلیت نوآوری در سازمان است. بسیاری از محققین بر این باورند که موفقیت سازمان‌ها به ویژه سازمان‌های مبتنی بر فناوری، عمدتاً ریشه در نوآوری دارد. اگرچه مزیت رقابتی می‌تواند ناشی از اندازه، مالکیت دارایی‌ها و مانند آنها باشد، اما مزیت رقابتی برخاسته از نوآوری بیش از پیش به نفع سازمان‌هایی تغییر می‌کند که می‌توانند از دانش و مهارت‌های فناورانه و تجربه برای ایجاد نوآوری در محصولات خود (اعم از کالا یا خدمت) بهره‌برداری کنند. بنابراین نوآوری هم به لحاظ نظری و هم به لحاظ عملی، موضوعی مهم در عرصه دفاعی و غیردفاعی محسوب می‌شود. نوآوری‌های داخل سازمان به دو دسته‌ی اداری و فناورانه تقسیم می‌شوند (ماث و گوین‌تای، ۲۰۱۰).

نوآوری فناورانه، به تغییراتی نوآورانه در محصولات و فرایندهای تولید آنها اشاره دارد درحالی‌که نوآوری‌های اداری، بیشتر با تغییر در رویه‌های انجام کار و یا آنچه امور روزمره سازمان نام دارد، مرتبط است (گیل<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹). همچنین برخی از محققین در یک تقسیم‌بندی کلی، نوآوری را در طبقات فناورانه و سازمانی مورد بررسی قرار داده‌اند (نارانجو<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹). سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه<sup>۴</sup> که نوآوری‌ها را تقسیم‌بندی نموده است، چهار نوع نوآوری را مشخص می‌کند: نوآوری محصول، نوآوری فرایند، نوآوری بازار و نوآوری سازمانی (OECD, 2005). نوآوری‌های محصول و فرایند به عنوان نوآوری‌های فناورانه شناخته می‌شوند، در حالی‌که نوآوری‌های سازمانی و بازار، نوآوری غیرفناورانه را تشکیل می‌دهند (مدهوشی و همکاران، ۱۳۹۱). رضوانی و گرایلی نژاد (۱۳۹۰) که به بررسی انواع نوآوری در سازمان پرداخته‌اند، در جمع‌بندی به این نکته اشاره کرده‌اند که تمامی نوآوری‌های موجود در سازمان، در نهایت در قالب دو نوع نوآوری: محصول و فرایند تجلی می‌یابند. نوآوری محصول و فرایند، اغلب در پیوند با یکدیگر روی می‌دهد؛ بدین‌صورت که از

1. Mothe & Nguyen Thi
2. Gill
3. Naranjo
- 4 OECD



سویی فرایندهای جدید می‌توانند سبب تولید محصولات جدید شوند و از سوی دیگر، محصولات جدید می‌توانند توسعه فرایندهای جدید را امکان‌پذیر کنند. در ادامه، نظر به اینکه هسته‌ی اصلی صنایع مبتنی بر فناوری برتر را فناوری تشکیل می‌دهد، در ادبیات موضوع به اثرگذاری دو عنصر قابلیت نوآوری فناورانه یعنی نوآوری محصول و فرایند بر عملکرد محصول پرداخته شده است.

نوآوری در محصول به معنای معرفی محصول یا خدمتی است که از لحاظ خصوصیات و کاربردها، جدید است یا بهبود چشمگیری به همراه می‌آورد و نوآوری در فرایند به منظور کاهش هزینه تولید هر واحد، افزایش کیفیت یا تولید محصولات جدید، در کانون توجه قرار می‌گیرد (اسکندری، ۱۳۹۰). نوآوری در محصول به توانایی توسعه محصولات جدید به منظور پاسخگویی به انتظارات مشتریان اشاره می‌کند (دامانپور، ۲۰۱۰)؛ درحالی‌که نوآوری فرایند، شامل تغییر در ابزار، نرم‌افزارها و روش‌های به کار رفته با هدف ایجاد یا بهبود روش تولید یا تحویل می‌شود (بی و همکاران، ۲۰۰۶). با توجه به اینکه در تحقیق پیش رو، نوآوری محصول و فرایند با دیدگاه قابلیت مورد بررسی قرار گرفته است و نه به عنوان نتیجه و خروجی، تعریف ارائه شده توسط (بی و همکاران، ۲۰۰۶) مورد نظر می‌باشد.

مرور مطالعات تجربی بین سال‌های ۱۹۸۴ تا ۲۰۰۳ نشان می‌دهد که نوآوری دارای ارتباط مثبت با عملکرد سازمان است (واکر، ۲۰۰۴). تحقیقات تجربی به صورت آماری نشان می‌دهد که قابلیت نوآوری فناورانه تعیین‌کننده‌ی مهم عملکرد سازمان است (اورتگا و تسای، ۲۰۰۹) و برخی از محققین بیان کرده‌اند که نوآوری فناورانه به عنوان فرایند توسعه محصولات جدید یا فناوری‌های جدید، تاثیر بسیار زیادی بر عملکرد شرکت دارد (مامفورد و همکاران، ۲۰۰۰؛ سنتاپرج و همکاران، ۲۰۰۶ کامیژن و لویز، ۲۰۱۴). به بررسی تاثیر نوآوری فناورانه بر عملکرد سازمان پرداخته‌اند. در این تحقیق ثابت شده است که رابطه‌ای مثبت میان قابلیت‌های نوآوری محصول و عملکرد سازمان وجود دارد. در مطالعه‌ای، اثرگذاری مثبت قابلیت نوآوری

محصول (تدریجی و رادیکال) بر عملکرد محصول جدید تایید شده است (گاندی و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰؛ منجوس و اوه<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰) به بررسی اثرگذاری انواع نوآوری مشتمل بر نوآوری محصول، فرایند، سازمانی و بازاریابی بر عملکرد نوآورانه در قالب عملکرد تولید و بازار در شرکت‌های تولیدی پرداخته‌اند. ایشان اثرگذاری مثبت نوآوری محصول و فرایند را بر روی عملکرد شرکت در حوزه بازار و تولید، از طریق آزمون مدل در ۱۸۴ شرکت تولیدی ترکیه‌ای مورد تایید قرار دادند. زندحسامی و آشتیانی پور (۱۳۹۲) در مطالعه‌ی خود، به بررسی اثرات نوآوری فناورانه بر ابعاد رقابت پذیری شرکت‌های کوچک و متوسط پرداخته‌اند و یافته‌های ایشان، ارتباط میان این دو را تایید نموده است. ابعاد رقابت پذیری در نظر گرفته شده، تشابه زیادی با شاخص‌های متغیر «پاسخگویی به مشتریان» در تحقیق حاضر دارد.

در تحقیق دیگر، به بررسی اثرگذاری نوآوری فناورانه و سازمانی بر عملکرد پرداخته شده است (آذر و سیاباسچی، ۲۰۱۷) و با تحقیق بر روی ۲۱۸ شرکت در سوئد، این نتیجه حاصل شده است که نوآوری سازمانی به صورت مستقیم و همچنین به صورت غیرمستقیم با اثرگذاری بر نوآوری فناورانه (از منظر گستردگی و رادیکالیسم)، عملکرد را تحت تاثیر قرار می‌دهد، همچنین نوآوری فناورانه به صورت مثبت و مستقیم موجب ارتقاء عملکرد سازمان می‌شود.

با توجه به تحقیقات قبلی، می‌توان نتیجه گرفت اثرگذاری قابلیت نوآوری فناورانه (محصول و فرایند) بر عملکرد سازمان با رویکردهای مختلف مورد توجه قرار گرفته است و لیکن اثرگذاری این نوع قابلیت بر عملکرد محصول به صورت خاص (به جز مطالعه منجوس و اوه، ۲۰۱۰)، بررسی نشده است. براساس توضیحات فوق، دو فرضیه زیر مطرح می‌گردد که بیان می‌دارند هرچه قابلیت نوآوری محصول و فرایند در سازمان بالاتر باشد، امکان موفقیت محصول بیشتر است.

**فرضیه ۳:** قابلیت نوآوری محصول بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر معناداری دارد.

**فرضیه ۴:** قابلیت نوآوری فرایند بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر معناداری دارد.

## ۲-۳. عملکرد محصول دفاعی با رویکرد راهبردی

سازمان‌های مبتنی بر فناوری برتر، تمرکز بسیاری بر محصول دارند و ادامه‌ی حیات آنها در بلند مدت در گرو توانایی در تولید محصولات نوآور است (جیما و ماری، ۲۰۰۷؛ میشرای و ساجی، ۲۰۱۳). در این تحقیق به بررسی تاثیر قابلیت نوآوری محصول و فرایند بر عملکرد محصول پرداخته شد و نه عملکرد سازمان به صورت عام، چرا که مدنظر قراردادن عملکرد محصول در این صنایع به عنوان یک شاخص عملکردی، از جهت نظری و عملی، مناسب به نظر می‌رسد. چون سازمان مدنظر در این تحقیق، دفاعی می‌باشد، رویکرد غالب برای تعیین شاخص‌های عملکردی محصول، مبتنی بر همین دیدگاه خواهد بود.

یکی از مهمترین عوامل اثرگذار سازمانی بر عملکرد موفقیت آمیز محصول، رویکرد راهبردی سازمان به محصولات است. از آنجاکه محصول و فناوری در صنایع مبتنی بر فناوری برتر رابطه تنگاتنگی با یکدیگر دارند، رویکردی که سازمان نسبت به فناوری اتخاذ می‌کند، هم راستا با رویکردی است که نسبت به محصولات خود دارد؛ زیرا در این صنایع، هسته اصلی محصولات را فناوری تشکیل می‌دهد.

رویکرد راهبردی به فناوری در یک سازمان می‌تواند رویکرد فعالانه و یا منفعلانه باشد. رویکرد فعالانه به این معناست که سازمان در راستای خواست مشتریان، کاهش هزینه‌ها و سایر دلایل، به سراغ فناوری‌هایی برود که مزیت رقابتی ایجاد می‌کنند و یا ارتقاء می‌دهند. در حالی که در رویکرد منفعلانه، سازمان وقتی به دنبال فناوری می‌رود که سایرین از آن بهره برده‌اند و در آن زمان، استفاده از فناوری به اجباری جهت ادامه حیات تبدیل شده- است (براتون و وایت، ۲۰۱۱). در حوزه دفاع که محدوده‌ی تحقیق پیش رو می‌باشد، اتخاذ رویکرد منفعلانه، مساوی با شکست است. به عبارت دیگر در صورتی که یک سازمان دفاعی، محصولات خود را فقط براساس اجبار رقابت و الگوبرداری از محصولات رقبا ارتقا دهد، نمی‌تواند به اهداف راهبردی حوزه دفاع دست یابد.

موضوع مهم دیگر در رویکرد راهبردی سازمان در ارتباط با محصولات، بهره‌مندی از فرصت‌های بازار و فرصت‌های فناورانه است. هائو و سانگ<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) بیان داشته‌اند که شرکت‌ها از منظر منبع پیش‌برندگی دو نوع هستند: یا پیش‌برنده آنها فناوری است و یا بازار. راهبرد پیش‌رونده توسط فناوری، اشاره می‌کند به اینکه به طور بهره‌ور فناوری‌های جدید را توسعه دهیم و سریع آنها را یکپارچه نماییم و از این فناوری‌ها در توسعه محصول جدید استفاده کنیم، در حالیکه راهبرد پیش‌رونده توسط بازار، دربرگیرنده توجه به تغییرات بازار و انطباق با این تغییرات می‌باشد. با توجه به این دو رویکرد و مطالعات پیشین و با مدنظر قرار دادن ماهیت صنایع مبتنی بر فناوری برتر، می‌توان اینگونه نتیجه گرفت که هر دو رویکرد بر عملکرد موفقیت آمیز محصولات اثرگذار هستند. در رویکرد راهبردی به محصولات دفاعی، دو هدف مدنظر است (محمودزاده، ۱۳۸۹). اولین هدف، حل مسائل فعلی با رویکرد پاسخگویی به ذینفعان یا مشتریان (به ویژه قابلیت مقابله با محصولات دشمنان از منظر کیفیت و انعطاف پذیری و سایر موارد) و هدف دوم، قابلیت حل مشکلات آتی با هدف حفظ و ارتقای جایگاه و موقعیت سازمان که در صنعت دفاعی، به معنای تقویت بنیه دفاعی با قابلیت‌سازی و خوداتکایی و افزایش قدرت بازدارندگی است. حال، موضوع این است که رویکرد راهبردی سازمان دفاعی مبتنی بر فناوری برتر در خصوص محصولات، چگونه می‌تواند با برقراری تعاملی میان این دو رویکرد، برای سازمان‌های موردنظر، مناسب‌تر باشد. در همین راستا، هر دو رویکرد: (۱) توجه به بازار با مدنظر قرار دادن نیاز مشتریان و (۲) توجه به فناوری با مدنظر قراردادن اهداف راهبردی در تولید محصولات، به عنوان دو متغیر سطح دوم برای متغیر عملکرد محصول دفاعی مبنا قرار گرفت. زیرا پاسخگویی به مشتریان، نیازهای امروز را در بردارد و اهداف راهبردی، نیازهای آتی را نمایش می‌دهند.

در راستای عملکرد مطلوب محصول، سازمان باید به نیازهای مشتریان به سرعت پاسخ دهد که پاسخگویی سریع نیز بر پایه شش بعد رقابتی: هزینه، کیفیت، قابلیت اطمینان، انعطاف‌پذیری، زمان و خدمات استوار است (فقهی فرهمند، ۱۳۹۰). در محصولات دفاعی به

همین شاخص‌ها با دید مقابله با دشمن نگریسته می‌شود. به عبارت دیگر، در محصولات دفاعی اهمیت: کیفیت، قابلیت اطمینان و انعطاف پذیری محصولات بسیار بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد؛ چراکه اگر محصولات نتوانند در دفاع موفق عمل کنند، نتیجه‌ای جز شکست در پی نخواهد داشت. در حوزه رقابت که در دفاع به معنای غلبه بر دشمن می‌باشد، پیدایش مفاهیمی همچون سرعت و انعطاف پذیری و تمایل به ارائه محصولات جدید، موجب تغییر رویکرد شده است (اردکانی و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰).

ارنسال و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) پنج عامل: هزینه، قیمت، کیفیت، انعطاف پذیری و زمان را در عملکرد محصول موثر دانسته‌اند. دهقانی پوده و همکاران (۱۳۹۲)، معیارهای سنجش موفقیت توسعه محصول جدید را به شرح ذیل در نظر گرفته‌اند: بهبود رضایت مشتری، ارتقا قابلیت اطمینان، بهبود کیفیت، کاهش هزینه‌ها، رعایت زمانبندی پروژه، ارتقا عملکرد فنی محصول، تحقق اهداف عملکردی مورد انتظار. یکی از اهدافی که اسچیلینگ و هیل<sup>۳</sup> (۱۹۹۸) در توسعه محصول جدید مدنظر قرار داده‌اند، پاسخگویی حداکثری به نیازهای مشتریان است. در تحقیقی که توسط کر و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۸) در رابطه با بررسی ورود فناوری محصول به صنایع دفاعی صورت گرفته است، استفاده‌کنندگان نهایی<sup>۵</sup> محصولات در سه دسته‌ی: ارتش و نیروهای سه‌گانه، بدنه‌ی دفاعی دولت و تولیدکنندگان صنعتی خلاصه می‌شود. ایشان معتقدند که فناوری با سه موضوع: سریعتر، بهتر و ارزان‌تر با اهداف سازمان تلاقی می‌یابد، بهتر به معنای ارتقاء قابلیت‌ها و ظرفیت‌های عملیاتی، سریعتر به معنای کاهش چرخه تکاملی محصول و ارزان‌تر به معنای کاهش هزینه‌های عملیاتی و راهبری.

در سند راهنمای ارزیابی نوآوری وزارت دفاع ایران، دو کارکرد اصلی نظام نوآوری دفاعی به عنوان نتایج اصلی مطرح شده‌اند (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸): ارتقای توانمندی‌ها و خلق شایستگی‌های جدید دفاعی و افزایش توان اقتصادی. وزارت دفاع و پشتیبانی

1. Ardekani et al
2. Erensal et al
3. Schilling & Hill
4. Kerr et al.
5. End-user

نیروهای مسلح، براساس شاخص‌های محیط امنیت ملی، رویکرد خود را بر مبنای بازدارندگی موثر و همچنین دفاع همه جانبه قرار داده است. با توجه به ادبیات موضوع در این حوزه، فرآیند بازدارندگی، از طریق مجموعه‌ای از فعالیت‌های سخت افزاری و نرم‌افزاری حاصل می‌شود که طی آن دشمن متقاعد می‌گردد که هرگونه حمله نظامی منجر به آسیب دیدن منافع و امنیت ملی او خواهد شد و وزارت دفاع در حوزه تولید قدرت سخت و نیز دیپلماسی دفاعی قادر به متقاعد کردن دشمن در این خصوص می‌باشد. به‌منظور تعریف شاخص‌هایی که بتواند متغیر «عملکرد محصول» را در صنعت دفاعی اندازه‌گیری کند، برخی از مطالعات پیشین در حوزه دفاعی و غیردفاعی مدنظر قرار داده شده است اما در نهایت شاخص‌های استخراجی از ادبیات موضوع در جلسه گروه کانونی مورد بحث و بررسی قرار گرفت.

## ۲-۴. محیط دفاعی

در رابطه با شناسایی ویژگی‌های محیط دفاعی، مطالعات حوزه دفاعی مورد بررسی قرار گرفت و با پنج تن از خبرگان این حوزه مصاحبه شد. سپس ویژگی‌های مشترک مورد اشاره از سوی هر سه نفر که با ادبیات مختلفی بیان شده بود، استخراج شد که مشتمل بر موارد ذیل است: تغییرات زیاد در سیاست‌های دفاعی کشور، تهدیدات دفاعی بسیار زیاد، همکاری‌های دفاعی زیاد در این حوزه، زیاد بودن میزان تحریم‌های مرسوم حال سازمان‌های دفاعی، اتکاء داخلی در حوزه فناوری برتر در دفاع، حمایت دولتی از سازمان‌های دفاعی، حساسیت بالای مورد انتظار برای عملکرد محصولات. سپس سنجه‌های تعیین شده با توجه به هدف این تحقیق، در گروه کانونی مورد بحث و بررسی قرار گرفت که نتیجه‌ی نهایی در جدول (۲) درج شده است.

با توجه به اینکه محیط دفاعی، شرایط خاصی را بر سازمان‌های این حوزه حاکم می‌کند و محصولات نیز متأثر از این شرایط می‌باشند، به‌نظر می‌رسد که محیط دفاعی بر عملکرد محصول دفاعی اثرگذار باشد. همچنین شرایط متغیر و حساس محیط دفاعی، سازمان‌ها را به سمت نوآورانه عمل کردن در فناوری‌ها سوق می‌دهد. برای مثال با توجه به تهدیدات

زیاد و تغییرات سیاست‌های دفاعی کشور، سازمان دفاعی که دارای قابلیت نوآوری فناورانه باشد، می‌تواند به سرعت در برابر تغییرات عنوان شده واکنش مناسب نشان دهد. بنابراین فرضیات زیر طرح می‌شود:

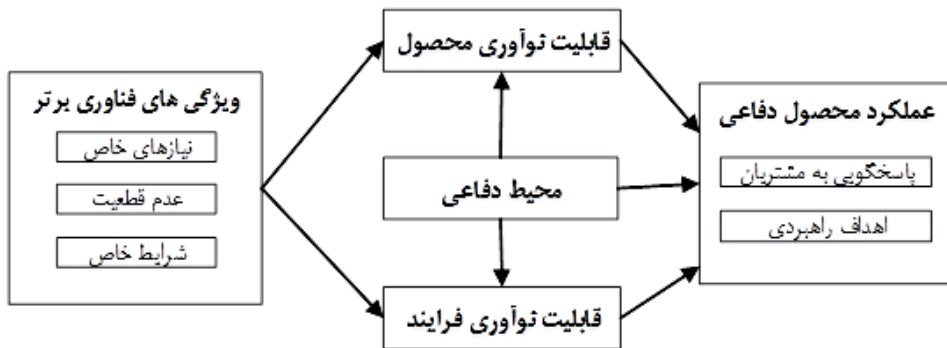
فرضیه ۵: محیط دفاعی بر قابلیت نوآوری محصول تاثیر معناداری دارد.

فرضیه ۶: محیط دفاعی بر قابلیت نوآوری فرایند تاثیر معناداری دارد.

فرضیه ۷: محیط دفاعی بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر معناداری دارد.

بررسی پیشینه موضوع و توضیحات ارائه شده، منجر به ارائه مدل مفهومی تحقیق طبق

شکل (۱) شد.



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

## ۲-۵. نحوه سنجش متغیرها

سنجه‌های مورد استفاده برای متغیرهای مدل در تحقیق، به تفکیک منابع حمایتی مربوطه، در جدول (۲) مشخص شده است. برخی از سنجه‌ها برگرفته از نظر متخصصان در گروه کانونی می‌باشد. به منظور سنجش عملکرد محصول دفاعی نیز، متخصصان گروه کانونی برخی از سنجه‌های طرح شده در ادبیات موضوع را در حوزه دفاعی حائز اهمیت بیشتر دانسته که در قالب متغیر پاسخگویی به مشتریان مدنظر قرار گرفت. افراد حاضر در این جلسه، «اهداف راهبردی» را از جمله اهداف اصلی عملکردی محصولات در صنعت دفاعی بیان نمودند. در بررسی نظرات گروه کانونی، دو محور اصلی برای عملکرد محصول

دفاعی مدنظر قرار داده شد: ۱) تامین نیازها و مطالبات مشتریان (نیروهای مسلح) در قالب پاسخگویی به مشتریان و ۲) تحقق اهداف راهبردی صنعت دفاعی از جمله بازدارندگی.

### ۳. روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر با تمرکز بر صنعت دفاعی مبتنی بر فناوری برتر و تلاش برای پاسخگویی به یک مساله در این زمینه، یک تحقیق کاربردی و از منظر هدف، اکتشافی و توصیفی است. مساله از نیاز سازمان های دفاعی برای شناسایی میزان اثرگذاری فناوری برتر بر قابلیت های نوآوری و تاثیرپذیری عملکرد محصول دفاعی آغاز شد. با توجه به شکل گیری سوال تحقیق، به مطالعه کتابخانه ای مقالات معتبر پرداخته شد و در نهایت مدل مفهومی تدوین شد که در برگیرنده متغیرها و سنجه های هر یک بود. با توجه به هدف موردنظر، روش گروه کانونی در بخش کیفی و معادلات ساختاری مبتنی بر کمترین مربعات جزئی در راستای حصول نتیجه در بخش کمی به کار گرفته شده است. روش تحقیق از منظر نوع داده ها، ترکیبی (کیفی در بخش بهره مندی از روش گروه کانونی و کمی در بخش بهره مندی از پیمایش) است.

در بخش پیمایشی تحقیق، با طراحی و توزیع پرسشنامه در قالب یک پژوهش پیمایشی و توصیفی و در نظر گرفتن صنایع الکترونیک دفاعی به عنوان جامعه آماری هدف و به صورت تمام شماری، تعداد ۶۴ پرسشنامه توزیع گردید که در نهایت اطلاعات ۵۸ سازمان انتخاب شده از جامعه هدف، جمع آوری شد (مشارکت ۹۰ درصد). فرد انتخابی از سازمان جهت پاسخگویی، دارای نقش مدیر ارشد و یا مدیر حوزه تحقیق و توسعه بود تا اطلاعات کافی در مورد متغیرها در اختیار داشته باشد. داده های تحقیق، به صورت مقیاس فاصله ای و طیف پنج گزینه ای لیکرت از بسیار موافقم (=۵) تا بسیار مخالفم (=۱) در نظر گرفته شد. به منظور تعیین اندازه نمونه، الزامات حداقل حجم نمونه لازم براساس هیر و همکاران (۱۳۹۵)، لحاظ شد.



جدول ۲. شاخص های مورد استفاده برای متغیرهای مدل

منبع	مؤلفه‌ها	بعد
Tuominen, M., & Hyvönen (2004) Camisón & López (2010)	توانایی افزایش دامنه‌ی محصولات، توانایی بهبود طراحی محصولات، توانایی کاهش زمان توسعه محصول جدید تا معرفی آن به بازار	قابلیت نوآوری محصول
Tuominen, M., & Hyvönen (2004) Camisón & López (2010)	توانایی خلق و مدیریت فناوری‌های دارای ارتباط باهم، توانایی مدیریت و جذب فناوری‌های کلیدی و پایه صنعت، توانایی تخصیص منابع به واحد تولید به طور بهره ور، توانایی یکپارچه سازی فعالیت های مدیریت تولید، دارای دانش ارزشمند برای ایجاد نوآوری در فرایندهای ساخت	قابلیت نوآوری فرایند
گروه کانونی	زیاد بودن تغییرات سیاست‌های دفاعی کشور، وجود تهدیدات دفاعی، تنوع و فراوانی همکاری‌های دفاعی	محیط دفاعی
مبتنی بر جدول (۱)	عدم قطعیت (تغییر نیازهای مشتریان براساس تغییرات مُد در محیط، نامعلوم بودن سرعت تنظیم مشتری با محصولات، نامعلوم بودن چرخه عمر محصول به علت نوسانات رقبا، زیاد بودن تغییرات رقبا، نامعلوم و غیرروشن بودن محصولات پیشنهادی رقبا)	ویژگی‌های فناوری برتر
مبتنی بر جدول (۱)	شرایط خاص (سرعت ارتقا فناوری در صنعت بیش از متوسط صنایع در کشور است، وابستگی زیاد با توسعه دانشی و عملی محصولات صنعت، بیش از ۴ درصد بودن نسبت هزینه های تحقیق و توسعه به فروش کل، بالا بودن ارزش افزوده محصولات، دارای بازار گسترده، اثرگذاری اقتصادی بنیادین و قابل توجه)	
مبتنی بر جدول (۱)	نیازهای خاص (نیاز به زیرساخت های قوی فناوری در سطح فرابنگاهی، نیاز به سیستم‌های انعطاف پذیر و پویا، بکارگیری فناوری‌های مختلف به صورت غیرمستقیم، تقریباً ۲ برابر بودن نسبت متخصصین به سایر کارکنان)	
محمدی و همکاران (۱۳۸۸) گروه کانونی	اهداف راهبردی (کامل بودن محصول و عدم نیاز به محصولات مکمل جهت استفاده، ایجاد قدرت بازدارندگی فعال، ایجاد خوداتکایی در حوزه دفاعی، قابلیت‌سازی در حوزه دفاعی)	عملکرد محصول
فقهی فرهمند (۱۳۹۰) Erensal et al. (2006) گروه کانونی	پاسخگویی به مشتریان (قیمت، کیفیت، انعطاف پذیری، زمان پاسخگویی، ارائه خدمات)	دفاعی

### ۳-۱. روش گروه کانونی

در راستای شناسایی سنجه‌های برخی از متغیرهای تحقیق، گروه کانونی تشکیل و نظرات خبرگان علمی و عملی حوزه فناوری برتر حاضر در آن اخذ شد. برای مثال، براساس رویکردهای مختلف به عملکرد محصول دفاعی در ادبیات موضوع، مناسب‌ترین سنجه‌ها از منظر سازگاری با محیط سازمان‌های دفاعی مبتنی بر فناوری برتر، از دیدگاه خبرگان انتخاب و استخراج شد. از نظر روش‌شناسی، گروه‌های کانونی مظهر نوعی مباحثه‌ی گروهی است که با شیوه‌ی پرسشنامه‌ی نیمه‌ساختاریافته بر پاسخ مشارکت‌کنندگان تحقیق تکیه دارد (لیتوسلیتی، ۱۳۹۲). با توجه به مساله موردنظر در این تحقیق و جامعه هدف، افرادی جهت شرکت در گروه کانونی مدنظر قرار دادند که تجربه علمی و اجرایی مناسبی در حوزه فناوری برتر دفاعی داشته باشند که بدین‌منظور سابقه کاری و علمی حداقل پنج سال در این صنعت ملاک قرار گرفت و در نهایت ۱۰ نفر از افرادی که دارای ویژگی‌های فوق بودند، در جلسه مشارکت داده شدند. نتایج حاصل از گروه کانونی که منجر به اصلاحاتی در شاخص‌ها (سنجه‌ها) شد، در پرسشنامه بخش توصیفی ملاک عمل قرار گرفت.

### ۳-۲. روش معادلات ساختاری مبتنی بر کمترین مربعات جزئی

پس از انجام مطالعه پیرامون موضوع و تشکیل گروه کانونی، روایی محتوای پرسشنامه-ی طراحی شده با مشورت و مصاحبه با سه تن از کارشناسان متخصص در این حوزه مورد بررسی قرار گرفت. در این پژوهش، برای آزمون فرضیه‌ها از مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر کمترین مربعات جزئی استفاده شد که دلیل انتخاب این روش، محدود بودن حجم نمونه بوده است. تایید مدل در روش‌های معادلات ساختاری یک فرایند دو مرحله‌ای است که مرحله اول آن، ارزیابی مدل اندازه‌گیری و مرحله دوم، ارزیابی مدل ساختاری می‌باشد که در ادامه بیان شده است.

### ۳-۲-۱. ارزیابی مدل اندازه گیری و ساختاری

در این مدل تمامی متغیرها از نوع انعکاسی (بازتابنده) می‌باشند، لذا جهت سنجش سازگاری درونی (پایایی همگرا)، آزمون آلفای کرونباخ و پایایی مرکب و به منظور بررسی روایی، روش‌های روایی متقاطع، همگرا و افتراقی مورد استفاده قرار گرفته است. به منظور اندازه‌گیری روایی همگرا، دو مقیاس در نظر گرفته می‌شود که عبارتند از: بارهای عاملی و میانگین واریانس استخراج شده. میانگین واریانس استخراج شده برابر ۰,۵ و یا بالاتر نشان می‌دهد که به طور متوسط، متغیر بیش از نیمی از واریانس معرف‌های متناظر را تشریح می‌کند (فورنل و لاکر، ۱۹۸۱).

بارعاملی، نشان دهنده‌ی این موضوع است که چه میزان از واریانس شاخص‌ها توسط متغیر پنهان خود توضیح داده می‌شود. معنی‌داری این شاخص توسط بوت استرپ<sup>۲</sup> یا جک‌فینگ<sup>۳</sup> بدست می‌آید. به عبارت دیگر، روایی همگرا در صورتی که بار عاملی، بیشتر از ۰,۷ و معنادار در فاصله اطمینان ۰,۵٪ و میانگین واریانس استخراج شده، بیشتر از ۰,۵ باشد، تایید می‌شود. روایی افتراقی اندازه‌ای است که یک متغیر به درستی از سایر متغیرها با معیارهای تجربی متمایز می‌شود که تحقق آن نشان می‌دهد متغیر منحصر به فرد است و پدیده احاطه شده به وسیله سایر متغیرهای مدل نشان داده نمی‌شود. معیار فورنل - لاکر برای سنجش روایی افتراقی است.

از آزمون‌های دیگر ارزیابی مدل اندازه‌گیری، آزمون بررسی کیفیت آن است. کیفیت مدل اندازه‌گیری توسط شاخص اشتراک یا روایی متقاطع محاسبه می‌شود. این شاخص در واقع توانایی مدل مسیر را در پیش‌بینی متغیرهای مشاهده پذیر از طریق مقادیر متغیر پنهان متناظرشان می‌سنجد.

ارزیابی نتایج مدل ساختاری، شامل: بررسی قابلیت‌های پیش‌بینی مدل و روابط میان متغیرها است. شاخص «نیکویی برازش» مدل جهت سنجش اعتبار کل مدل در روش

معادلات ساختاری مبتنی بر کمترین مربعات جزئی پیشنهاد شده است (تنهاس و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵). جهت بررسی مسیرهای مشخص شده‌ی پژوهش، نرم افزار اسمارت پی ال اس<sup>۲</sup> (نسخه ۲) مطابق با مدل مفهومی مورداستفاده قرار گرفته است.

#### ۴. یافته‌های تحقیق

بررسی آمار توصیفی مرتبط با افراد پاسخگو در سازمان‌های دفاعی نشان می‌دهد که ۷۷٫۶ درصد (۴۵ نفر) دارای مدرک فوق لیسانس، ۲۰٫۴ درصد (۱۲ نفر) مدرک لیسانس و ۲ درصد (۱ نفر) دارای مدرک دکترا می‌باشند. همچنین حدود ۴۰ درصد بیش از ۴۱ سال و ۶۰ درصد کمتر از ۴۰ سال سن داشته‌اند. تجربه کاری ۵۵ درصد افراد زیر ۱۵ سال و مابقی بالای ۱۵ سال بوده است. ۴۸ درصد افراد پاسخگو، میزان آشنایی خود با مفاهیم مدل را زیاد، ۴۶ درصد متوسط و تنها ۶ درصد، کم بیان نموده‌اند. ۳۹ درصد افراد، دارای نقش مدیر تحقیق و توسعه و ۴۷ درصد، دارای نقش مدیر ارشد و ۱۴ درصد مابقی نیز جانشین مدیریت ارشد بوده‌اند.

با توجه به نوع متغیرها و تعداد سنجه‌های در نظر گرفته شده برای آن‌ها، متغیر عملکرد محصول دفاعی و ویژگی‌های فناوری برتر به صورت یک متغیر دوسطحی لحاظ شده‌اند. متغیر عملکرد محصول دفاعی دارای دو متغیر سطح یک یعنی: پاسخگویی به مشتریان و اهداف راهبردی و متغیر ویژگی‌های فناوری برتر مشتمل بر سه متغیر سطح یک یعنی: نیازهای خاص، شرایط خاص و عدم قطعیت می‌باشد. این موضوع در تجزیه و تحلیل اطلاعات مدنظر قرار داده شده است.

روش کمترین مربعات جزئی، یک روش آماری ناپارامتریک است و نیازی به نرمال بودن توزیع داده‌ها ندارد، ولی چون داده‌های خیلی دور از نرمال، مشکلاتی را در ارزیابی معناداری پارامترها نشان داده‌اند، بررسی اینکه داده‌ها خیلی دور از توزیع نرمال نیستند، مهم است که این موضوع براساس شاخص‌های مرکزی و پراکندگی در جدول (۳) مدنظر قرار گرفت.

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی برای متغیرهای تحقیق

متغیر تحقیق	میانگین	میانه	انحراف معیار	شاخص‌های نرمالیتی		کمترین	بیشترین
				چولگی	کشی‌دگی		
عدم قطعیت	۳,۲۵۵	۳,۲	۰,۵۰۷	۰,۱۶۸	-۰,۱۶۲	۲,۲	۴,۴
نیازهای خاص	۳,۸۵۸	۴	۰,۵۶۶	-۰,۷۱۳	۱,۱۲۳	۲	۵
شرایط خاص	۳,۹۱۹	۴	۰,۵۹۱	-۰,۴۰۱	۰,۳۵۱	۲,۱۶۷	۵
محیط دفاعی	۳,۷۸۱	۳,۶۶۷	۰,۴۸۸	۰,۲۹۳	-۰,۲۶۳	۳	۵
قابلیت نوآوری محصول	۴,۰۳۹	۴	۰,۶۲۸	-۰,۴۹۵	۰,۷۰۳	۲,۳۳۳	۵
قابلیت نوآوری فرایند	۳,۳۹۷	۳,۴	۰,۵۶۲	-۰,۳۷۸	-۰,۴۸۲	۲	۴,۴
پاسخگویی به مشتریان	۳,۳۵۷	۳,۴	۰,۶۶۱	-۰,۶۶۶	۰,۶۸۷	۱,۴	۴,۶
اهداف راهبردی	۳,۱۷۲	۳,۲	۰,۵۰۲	۰,۲۱	۰,۸۹۳	۲	۴,۶

نتایج نشان داد که تمامی بارهای عاملی بیشتر از ۰,۷ شده است. هم چنین مقدار آماره تی برای تمامی بارهای عاملی از  $1/96$  بزرگترند و در نتیجه در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار می‌باشند. تمام متغیرهای مورد مطالعه دارای میانگین واریانس استخراج شده بالاتر از ۰/۵ هستند که نتایج در جدول (۴) قابل مشاهده است و نشان از روایی بالای سنج‌های در نظر گرفته شده برای متغیرها دارد.

معیار روایی افتراقی برای متغیرها از طریق معیار فورنل لارکر بررسی شد و ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده‌ی تمامی سنج‌های یک متغیر از همبستگی آن سنج با سایر متغیرها بیشتر شده و روایی افتراقی تایید می‌شود. نتایج پایایی مرکب و آلفای کرونباخ در جدول (۴)، گویای پایایی متغیرها می‌باشد.

نتایج حاصل از آزمون روایی متقاطع در جدول (۴) درج شده است و همان‌طور که ملاحظه می‌شود برای تمامی متغیرهای موجود در پژوهش، این شاخص مثبت و قوی (بالاتر از ۰,۳۵) بوده و میانگین کل برابر ۰,۵۹ است که نشان از کیفیت مطلوب مدل اندازه‌گیری دارد.

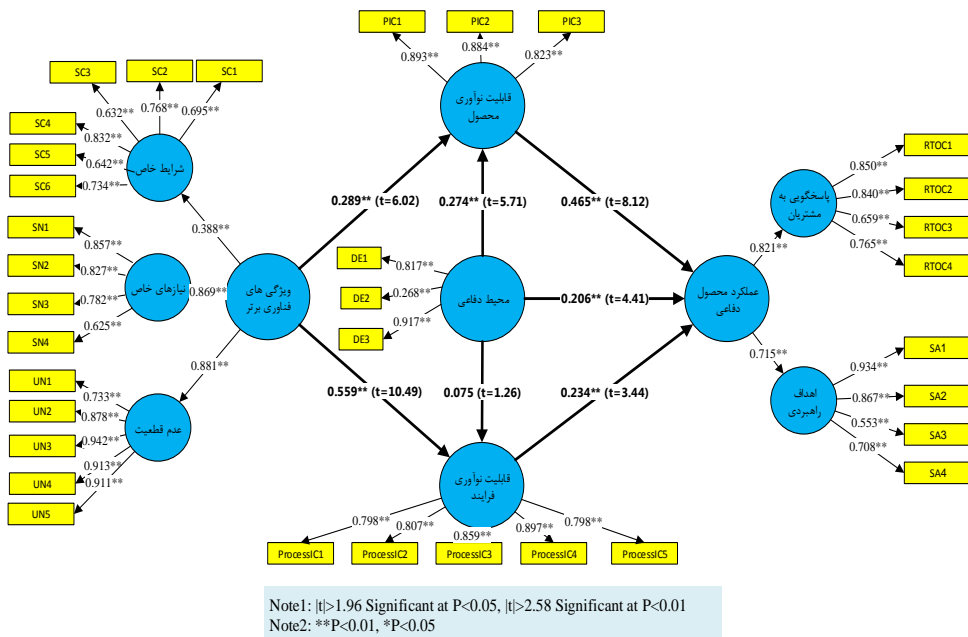
جدول ۴. شاخص‌های ارزیابی مدل اندازه‌گیری

متغیرهای پنهان	میانگین واریانس استخراج شده	پایایی مرکب	R2	آلفای کرونباخ	روایی متقاطع
ویژگی‌های فناوری برتر	۰,۳۵	۰,۸۷۱۲	۰	۰,۶۰۳	۰,۳۵۲
شرایط خاص	۰,۵۱۹۴	۰,۸۶۵۳	۰,۱۵۰	۰,۸۱۶۱	۰,۵۱۸
نیازهای خاص	۰,۶۰۴۸	۰,۸۵۸	۰,۷۵۵	۰,۷۷۷	۰,۶۰۵
عدم قطعیت	۰,۷۷۱۷	۰,۹۴۳۷	۰,۷۷۶	۰,۹۲۳۹	۰,۷۷۲
قابلیت نوآوری محصول	۰,۷۵۲۳	۰,۹۰۱	۰,۲۱۷	۰,۸۳۶۳	۰,۷۵۴
قابلیت نوآوری فرایند	۰,۶۹۳۶	۰,۹۱۸۶	۰,۳۴۸	۰,۷۸۴۵	۰,۶۹۷
پاسخگویی به مشتریان	۰,۶۰۷۶	۰,۸۵۶۶	۰,۵۱۱	۰,۷۷۳۴	۰,۶۱۲
اهداف راهبردی	۰,۶۰۷۶	۰,۸۵۶۶	۰,۵۱۱	۰,۷۷۳۶	۰,۶۱۳
عملکرد محصول	۰,۳۵۹۳	۰,۸۱۳	۰,۵۲۶	۰,۷۳۷	۰,۵۴۲
محیط دفاعی	۰,۰۵۱۵	۰,۷۲۳	۰	۰,۶۰۳	۰,۵۳۰

ضرایب مدل مسیری و معناداری آن‌ها در شکل (۲) مورد توجه قرار گرفته است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، تمامی مسیرهای در نظر گرفته شده در مدل مفهومی، به جز مسیر محیط دفاعی بر قابلیت نوآوری فرایند، در سطح ۹۹ درصد معنادار شناخته شده‌اند (مقدار آماره تی برای آن‌ها بیش از ۲,۵۶ می‌باشد). همچنین مقدار شاخص VAF برای میانجی‌گری متغیر قابلیت نوآوری محصول مابین دو متغیر محیط دفاعی و عملکرد محصول دفاعی (به میزان ۰,۳۸) نشان می‌دهد که قابلیت نوآوری محصول به صورت جزئی رابطه محیط دفاعی و عملکرد محصول دفاعی را میانجی‌گری می‌کند. اگرچه این موضوع در بین فرضیات مورد بررسی قرار نگرفته است ولیکن به عنوان یافته‌ی تحقیق نشان می‌دهد که محیط دفاعی با اثرگذاری بر قابلیت نوآوری محصول، می‌تواند عملکرد محصول دفاعی را ارتقا دهد.

معیار R2 برای عملکرد محصول برابر با ۰,۴۸۹۴ و برای متغیرهای اهداف راهبردی و پاسخگویی به مشتریان به ترتیب ۰,۵۲۶ و ۰,۶۶ می‌باشد. به عبارت دیگر، مقدار ۰,۴۸۹۴ از تغییرات واریانس متغیر عملکرد محصول توسط متغیرهای قابلیت نوآوری محصول، قابلیت نوآوری فرایند و محیط دفاعی تشریح می‌شود. با توجه به سایر عوامل موثر بر تغییرات

عملکرد محصول که در این تحقیق مورد بررسی قرار نگرفته است و همچنین براساس هدف این پژوهش، عدد کسب شده دارای مطلوبیت است. مقدار شاخص برازش برابر ۰,۴۰۹ شده است که نشان از برازش مناسب مدل دارد. به بیان ساده‌تر داده‌های این پژوهش با ساختار عاملی و زیربنای نظری تحقیق برازش مناسبی دارد و این موضوع، بیانگر همسو بودن سؤالات با متغیرهای نظری است.



شکل ۲. مدل معادلات ساختاری در حالت تخمین ضرایب استاندارد و معناداری

#### ۴-۱. بررسی فرضیات

**فرضیه ۱: ویژگی‌های فناوری برتر بر قابلیت نوآوری محصول تاثیر معناداری دارد.**

نتایج به دست آمده از معادلات ساختاری نشان می‌دهد که مقدار آماره تی خارج بازه بحرانی است و در نتیجه، با احتمال ۰/۹۹ ادعای محقق مبنی بر این که «ویژگی‌های فناوری برتر بر قابلیت نوآوری محصول تاثیر معناداری دارد.» تایید می‌شود. ضریب مسیر (۰,۲۸۹) مقداری مثبت شده است، لذا ویژگی‌های فناوری برتر بر قابلیت نوآوری محصول تاثیر مثبت و مستقیم دارد.

**فرضیه ۲: ویژگی‌های فناوری برتر بر قابلیت نوآوری فرایند تاثیر معناداری دارد.**

نتایج به دست آمده از معادلات ساختاری نشان می‌دهد که مقدار آماره تی خارج بازه بحرانی است و در نتیجه، با احتمال  $0/99$  ادعای محقق مبنی بر این که «ویژگی‌های فناوری برتر بر قابلیت نوآوری فرایند تاثیر معناداری دارد.» تایید می‌شود. ضریب مسیر ( $0,559$ ) مقداری مثبت شده است، لذا ویژگی‌های فناوری برتر بر قابلیت نوآوری فرایند تاثیر مثبت و مستقیم دارد.

**فرضیه ۳: قابلیت نوآوری محصول بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر معناداری دارد.**

نتایج به دست آمده از معادلات ساختاری نشان می‌دهد که مقدار آماره تی خارج بازه بحرانی است و در نتیجه، با احتمال  $0/99$  ادعای محقق مبنی بر این که «قابلیت نوآوری محصول بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر معناداری دارد.» تایید می‌گردد. ضریب مسیر ( $0,465$ ) مقداری مثبت شده است، لذا قابلیت نوآوری محصول بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.

**فرضیه ۴: قابلیت نوآوری فرایند بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر معناداری دارد.**

نتایج به دست آمده از معادلات ساختاری نشان می‌دهد که مقدار آماره تی خارج بازه بحرانی است و در نتیجه، با احتمال  $0/99$  ادعای محقق مبنی بر این که «قابلیت نوآوری فرایند بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر معناداری دارد.» تایید می‌گردد. ضریب مسیر ( $0,234$ ) مقداری مثبت شده است، لذا قابلیت نوآوری فرایند بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.

**فرضیه ۵: محیط دفاعی بر قابلیت نوآوری محصول تاثیر معناداری دارد.**

نتایج به دست آمده از معادلات ساختاری نشان می‌دهد که مقدار آماره تی خارج بازه بحرانی است و در نتیجه، با احتمال  $0/99$  ادعای محقق مبنی بر این که «محیط دفاعی بر قابلیت نوآوری محصول تاثیر معناداری دارد.» تایید می‌گردد. ضریب مسیر ( $0,274$ ) مقداری مثبت شده است، لذا محیط دفاعی بر قابلیت نوآوری محصول تاثیر مثبت و مستقیم دارد.



### فرضیه ۶: محیط دفاعی بر قابلیت نوآوری فرایند تاثیر معناداری دارد.

نتایج به دست آمده از معادلات ساختاری نشان می‌دهد که مقدار آماره تی در بازه بحرانی است و در نتیجه، ادعای محقق مبنی بر این که «محیط دفاعی بر قابلیت نوآوری فرایند تاثیر معناداری دارد.» تایید نمی‌شود.

### فرضیه ۷: محیط دفاعی بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر معناداری دارد.

نتایج به دست آمده از معادلات ساختاری نشان می‌دهد که مقدار آماره تی خارج بازه بحرانی است و در نتیجه، با احتمال  $0/99$  ادعای محقق مبنی بر این که «محیط دفاعی بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر معناداری دارد.» تایید می‌شود. ضریب مسیر ( $0,206$ ) مقداری مثبت شده است، لذا محیط دفاعی بر عملکرد محصول دفاعی تاثیر مثبت و مستقیم دارد.

## ۵. بحث، نتیجه گیری و پیشنهادات

شناسایی قابلیت‌های اثرگذار بر عملکرد محصول دفاعی، یکی از مسائل و چالش‌های سازمان‌های دفاعی مبتنی بر فناوری برتر می‌باشد، چرا که ویژگی‌های خاص این سازمان‌ها هم از منظر دفاعی و هم از منظر فناوری برتر، توانمندی‌های ویژه‌ای را ایجاد می‌کند که با در نظر گرفتن منابع محدود هر سازمان، شناسایی و سرمایه‌گذاری بیشتر بر آنها ضروری است. یکی از این توانمندی‌های ویژه، قابلیت نوآوری فناورانه می‌باشد که در این تحقیق به بررسی اثرگذاری آن بر عملکرد محصول دفاعی پرداخته شده است. همچنین دو دسته مشخصه‌ی حاکم بر این سازمان‌ها یعنی: مشخصه‌های محیط دفاعی و مشخصه‌های صنایع مبتنی بر فناوری برتر به عنوان عوامل اثرگذار بر ارتقا قابلیت‌های نوآوری محصول و فرایند مدنظر قرار داده شد. بررسی ویژگی‌های فناوری برتر از این جهت حائز اهمیت است که برخی معتقدند به دلیل ویژگی‌های خاص این صنایع، تقویت قابلیت نوآوری با چالش بیشتری مواجه است. برخلاف این تصور که محیط دفاعی و یا ویژگی‌های فناوری برتر دارای اثر منفی بر عملکرد محصول و قابلیت‌های نوآوری فناورانه سازمان است، تاثیر مثبت آنها مورد تایید قرار گرفت. به عبارت دیگر اثرگذاری مثبت و مستقیم ویژگی‌های فناوری برتر نشان می‌دهد هر چه شدت برتری (عدم قطعیت، نیازها و شرایط خاص)

فناوری‌های صنعت بیشتر باشد، قابلیت نوآوری محصول و فرایند در سازمان بیشتر رشد خواهد کرد.

همان‌گونه که در قسمت یافته‌های تحقیق مورد توجه قرار گرفت، معناداری مسیرها به جز مسیر محیط دفاعی به قابلیت نوآوری فرایند، تایید شد. چاین<sup>۱</sup> (۱۹۸۸) و رینگل و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) بیان می‌کنند که ضرایب مسیر (تناسب روابط مدل ساختاری) بین متغیرهای پنهان باید براساس علامت جبری، مقدار و معناداری آنها بررسی شوند. بر همین اساس، مقایسه ضریب اثرگذاری دو قابلیت نوآوری محصول و فرایند بر عملکرد محصول نشان می‌دهد قابلیت نوآوری محصول دارای اثرگذاری بیشتری (ضریب مسیر ۰,۴۶۵ نسبت به ضریب مسیر ۰,۲۳۴) نسبت به قابلیت نوآوری فرایند است که این ضریب بالا می‌تواند ناشی از اثرگذاری بی واسطه قابلیت نوآوری محصول بر عملکرد محصول باشد، در حالی که قابلیت نوآوری فرایند، با گستره‌ی اثرگذاری بیشتر ولی به صورت غیرمستقیم و با تاخیر، عملکرد محصول را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

بررسی ضرایب مسیر همچنین نشان می‌دهد که تاثیر مثبت ویژگی‌های فناوری برتر بر قابلیت نوآوری فرایند (۰,۵۵۹) بیش از قابلیت نوآوری محصول (۰,۲۸۹) است. به عبارت دیگر شرایط و نیازهای خاص صنایع مبتنی بر فناوری برتر و عدم قطعیت‌های موجود، ایجاب می‌کند که قابلیت‌های نوآوری فرایند بیش از پیش ارتقا پیدا کنند. این موضوع در حالی است که ویژگی‌های ناشی از محیط دفاعی، سازمان‌ها را به سمت ارتقا قابلیت نوآوری محصول سوق می‌دهد و اثری بر قابلیت نوآوری فرایند در سازمان ندارد.

در یک جمع بندی می‌توان نتیجه گرفت که ترکیب دو دسته مشخصه‌ی: (۱) محیط دفاعی و (۲) ویژگی‌های صنایع مبتنی بر فناوری برتر که حاکم بر سازمان‌های دفاعی مبتنی بر فناوری برتر می‌باشد، موجبات ارتقا قابلیت نوآوری فناورانه (هم محصول و هم فرایند) را فراهم می‌کند.

حدود نیمی از تغییرات عملکرد محصول دفاعی (۰,۴۸)، حاصل اثرگذاری قابلیت‌های نوآوری محصول و فرایند و محیط دفاعی می‌باشد. میزان اثرگذاری تاییدکننده این موضوع است که قابلیت نوآوری فناورانه به صورت جدی عملکرد محصول دفاعی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. نیمی دیگر از تغییرات عملکرد محصول دفاعی نیز می‌تواند حاصل عواملی باشد که در این تحقیق در نظر گرفته نشده‌اند. در واقعیت سایر قابلیت‌ها از جمله: قابلیت بازاریابی، رهبری و... و عوامل سازمانی همچون: رویکرد سازمان به فناوری و یا حتی عوامل خارج از کنترل سازمان مانند: پویایی محیط، عملکرد محصول را تحت الشعاع قرار می‌دهند.

یافته‌های تحلیلی، پژوهش‌های پیشین را در مورد تاثیر قابلیت‌های نوآوری محصول و فرایند بر عملکرد تایید نمود. تایید اثرگذاری قابلیت نوآوری محصول بر عملکرد محصول هم راستا با مطالعه منجوس و اوه (۲۰۱۰) می‌باشد با این تفاوت که در مطالعه ایشان، بر دو جنبه‌ی تدریجی بودن و میزان رادیکالیسم نوآوری محصول در حوزه تجاری تمرکز شده است. تایید اثرگذاری قابلیت نوآوری فناورانه (محصول و فرایند) بر عملکرد نیز هم راستا با مطالعات زندحسامی و آشتیانی‌پور (۱۳۹۲)، کامیژن و لوپز (۲۰۱۴)، گاندی و همکاران (۲۰۱۱) و آذر و سیاباسچی (۲۰۱۷) بوده و نتایج آنها را تایید می‌کند.

مرور ادبیات جهانی نشان می‌دهد یکی از دغدغه‌های اصلی در فناوری برتر، نوآوری است که گرچه در سال‌های اخیر در ایران به این موضوع توجه بیشتری معطوف شده ولی هنوز جایگاه خود را نیافته است. تقویت قابلیت نوآوری می‌تواند به عنوان راهکار کاهش‌دهنده‌ی فاصله موجود با کشورهای توسعه یافته در حوزه فناوری برتر در سطوح راهبردی از جمله صنایع دفاعی مدنظر قرار گیرد. براساس ویژگی‌های خاص صنعت الکترونیک در حوزه دفاع، پیشنهاد می‌شود بر افزایش قابلیت نوآوری فرایند و محصول با دیدگاه تحقق هر دو هدف: راهبردی و پاسخ به مشتریان تمرکز بیشتری صورت پذیرد. نظر به طولانی بودن بازگشت سرمایه و تازه وارد بودن کشور در حوزه فناوری برتر و فاصله با کشورهای جهان که یکی از دلایل آن سرمایه‌گذاری سنگین آنها در فناوری برتر می‌باشد، سازمان‌ها می‌توانند با بهره‌گیری از نیروی انسانی دانش محور که یکی از نقاط قوت کشور است، قابلیت‌های نوآوری فناورانه را تقویت کنند.

لازم به ذکر است که در مسیر تحقیق، در دسترس نبودن بانک اطلاعاتی از سازمان‌های دفاعی مرتبط با موضوع و محرمانه بودن اطلاعات آنها، موجب طولانی شدن جمع‌آوری اطلاعات شد. همچنین نتایج این تحقیق قابل تعمیم به کل صنایع مبتنی بر فناوری برتر در حوزه دفاعی نمی‌باشد و صرفاً در حوزه الکترونیک دفاعی مورد بررسی، قرار گرفته است. جهت مطالعات و تحقیقات آتی، پیشنهادهای زیر در ادامه مسیر پژوهش حاضر ارائه می‌شود:

- بررسی نقش قابلیت‌های نوآوری در سایر صنایع دفاعی مبتنی بر فناوری برتر (به جز صنعت الکترونیک) می‌تواند امکان مناسبی را برای مقایسه وجوه تمایز و در نتیجه تمرکز بر آن وجوه ایجاد کند.
- سایر روش‌های تحقیق از جمله معادلات ساختاری مبتنی بر کوواریانس می‌تواند مورد استفاده قرار گرفته و نتایج حاصل مقایسه شود.
- بررسی نقش سایر عوامل موثر بر عملکرد محصول دفاعی همچون قابلیت رهبری در داخل سازمان و پویایی محیط در خارج سازمان می‌تواند تکمیل کننده تحقیق پیش‌رو باشد.

## فهرست منابع و مآخذ

### الف. منابع فارسی

- اسکندری، محمد (۱۳۹۰)، الگوی هماهنگی استراتژی‌های نوآوری با استراتژی‌های اثربخشی سازمانی، مورد مطالعه: سازمان‌های فعال در بخش دفاعی جمهوری اسلامی ایران، رساله دکتری، دانشکده حسابداری و مدیریت، دانشگاه علامه طباطبایی.
- دهقانی پوده، ح. اخوان، پ. حسینی سرخوش، م (۱۳۹۲)، افزایش موفقیت توسعه محصول جدید مبتنی بر رویکرد نوآوری باز، مدیریت نوآوری، ۲، ۴۵-۶۸.
- رضوانی، حمیدرضا، گرایلی نژاد، رزا (۱۳۹۰)، ارائه الگویی برای گونه شناسی انواع نوآوری سازمانی، فصلنامه پارک‌ها و مراکز رشد، ۲۸، ۲۱-۲۶.
- زندحسامی، حسام، آشتیانی پور، زینب (۱۳۹۲)، تحلیل چگونگی تاثیر قابلیت‌های نوآوری فناورانه بر رقابت پذیری شرکت‌های کوچک و متوسط، مدیریت نوآوری، سال دوم، شماره ۲، ۱-۲۴.
- فقهی فرهمند، ناصر (۱۳۹۰)، مدیریت تکنولوژی سازمان (چاپ دوم)، تبریز: انتشارات فروزش.
- لیتوسلیتی، ل (۱۳۹۲)، کاربرد گروه‌های کانونی در پژوهش (ویژه اتاق‌های فکر)، ترجمه: ابراهیمی لویه، عادل، حقیقی ایرانی، فریبا، نشر علم، چاپ اول.
- محمدی، مهدی. باقر سلیمی، سعید. بوشهری، علیرضا. نظری زاده، فرهاد (۱۳۸۸)، طراحی نظام نوآوری دفاعی، تهران، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- محمودزاده، ابراهیم (۱۳۸۹)، مدیریت بر آینده با تکنولوژی فردا (چاپ سوم)، تهران: انتشارات انستیتو ایز ایران.
- مدهوشی، م. طبیبی، م. ر. و دلاوری، ه. ر (۱۳۹۲)، بررسی اثر رویکرد بازار و رویکرد کارآفرینی بر روی نوآوری در بنگاه‌های متوسط و کوچک، مطالعات معاملات، ۱۷(۶۵)، ۱۱۵-۱۳۶.
- مرکز صنایع نوین (۱۳۸۴)، پروژه شناسایی نهادهای سیاستگذار و پشتیبان صنایع با فناوری برتر در ایران.
- مکزی، کنت (۱۳۸۵)، چشم‌انداز مشترک ارتش آمریکا در افق ۲۰۲۰، ترجمه: حیدری، عبدالمجید و تمنایی، محمد، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- هیر، جوزف، هالت، توماس، رینگل، کریستنسن، سارستد، مارکو (۱۳۹۵)، مدل‌سازی معادلات ساختاری کمترین مربعات جزئی، ترجمه: آذر، عادل، غلامزاده، رسول، نشر نگاه دانش، چاپ اول.

## ب. منابع لاتین

- Afuah, A. (2002), mapping technological capabilities into productmarkets andcompetitive advantage: the case of cholesterol drugs. *Strategic Management Journal*; 23:171–9.
- Ardakani, S., Zare Ahmadabadi, H., Taleifar, R., Hataminasab. S., H. (2010). The analysis of effective factors on success of new product Development in small and medium enterprises (food and drinking industry in Farz province). *Scientific-Research management of production and operation management of first year*, 1, 53-70
- Azar, G. Ciabu schi, F. (2017). Organizational innovation, technological innovation, and export performance: The effects of innovation radicalness and extensiveness, *International Business Review* 26 (2017) 324–336
- Banerjeea, T. Siebertb, R. (2017), Dynamic impact of uncertainty on R&D cooperation formation and research performance: Evidence from the biopharmaceutical industry, *Research Policy*, 46, 1255-1271
- Bauer, J. M., Lang, A., Schneide, V. (2011). *Innovation Policy and Governance in High-Tech Industries :The Complexity of Coordination*
- Bi, K.X., Sun, D.H., Zheng R.F., & Li, B.Z. (2006). The construction of synergetic development system of product innovation and process innovation in manufacturing enterprises. *Proceedings of the 13th International Conference on Management Science and Engineering* (ICMSE), Lille, France, 628–636
- Bunnell, T. (2002), Positioning Malaysia: High-tech networks and the multicultural rescripting of national identity. *Political Geography* 21, 105-124.
- Camisón, C., Villar-López, A. (2014). Organizational innovation as an enabler of technological innovation capabilities and firm performance. *Journal of Business Research*, 67, 2891–2902
- Camisón, C., & Villar-López, A. (2010). An examination of the relationship between manufacturing flexibility and firm performance: The mediating role of innovation. *International Journal of Operations and Production Management*, 30(8).
- Chiaroni, D. Chiesa, V. Frattini, F. (2011), The Open Innovation Journey: How Firms Dynamically Implement the Emerging Innovation Management Paradigm, *Technovation*, 31(1), 34-43
- Chin, W.W. (1998). *The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling*. In ModernMethods for Business Research, Marcoulides, G.A. (ed.), Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, 1295-1336.
- Chorev, S., Anderson, A. R. (2006). Success in Israeli high-tech start-ups; Critical factors and process. *Technovation*, 26(2), 162-174.
- Damanpour, F. (2010). An integration of research findings of effects of firm size and market competition on product and process innovations. *British Journal of Management*, 21(4), 996–1010.
- De Vol, R. (1999). America's High Tech Economy: Growth, Development, and Risks for Metropolitan areas, CA: The Milken Institute.
- DOVLEAC, L. (2011). *An Analisis Of Consumers' Expenditures On High-Tech Products*. Transilvania University of Braşov, Series V: Economic Sciences, 93-98.

- Erensal, Y. C., Oncan, T., Demircan, M. L. (2006). Determining key capabilities in technology management using fuzzy analytic hierarchy process: A case study of Turkey. *Information Sciences*, 176, 2755–2770
- Etemad H, Lee Y. (2001). Technological capabilities and industrial concentration NICs and industrialized countries: Taiwanese SMEs versus Southern Korean chaebols. *Int J Entrepr Innov Manage* 1(3):329–55
- Eurostat. (2005). *what is High-tech Trade? Definition Based on the SITC Nomenclature*. EuropeanUnion\_Eurostat.March2005. information website: [http://europa.eu.int/comm/eurostat/newcronos/reference/sdds/en/strind/inno\\_high\\_tech\\_trade.pdf](http://europa.eu.int/comm/eurostat/newcronos/reference/sdds/en/strind/inno_high_tech_trade.pdf)
- Fornell, C., Lacker, D.F. (1981). Evaluation structural equation models with unobserved variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50
- Gill, d. N. (2009). The influence of invironmental and organizational factors on innovation adoptions: Consequences for performance in public sector organizations, *Technovation*, 29 (12), 810-818
- Gima, K., Murray, J.Y. (2007). Exploratory and exploitative learning in new product development: a social capital perspective on new technology ventures in China. *Journal of International Marketing*, 15(2), 1-29.
- Godin, B. (2004). The obsession for competitiveness and its impact on statistics: the construction of high-technology indicators. Project on the history and sociology of S&T statistics. *Working Paper* No 25.
- Gu, Q, Jiang, W, Wang, G, (2016), Effects of external and internal sources on innovation Performance in Chinese high-tech SMEs: A resource-based Perspective, *J.Eng.Technol.Manage*, 40, 76–86
- Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K., & Alpkan, L. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International Journal of Production Economics*, 133, 662–676
- Han, Ch, Rhyn, S, Yang, M, Ieromonachou, M, Zhang, H, (2018), Evaluating R & D investment efficiency in China's high-tech Industry, *Journal of High Technology Management Research*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.hitech.2017.04.007>
- Hao, Sh. Song, M. (2016). Technology-driven strategy and firm performance: Are strategic capabilities missing links? *Journal of Business Research* 69, 751–759
- Hecker, D. E. (2005). High-technology employment: a NAICS-based update. *Monthly Labors Review* 7: 57-72.
- Hill, C. Jones, G. (1995). *Strategic Management: an Integrated Approach*, McGraw Hill, Boston, USA
- Hirunyawipada, T. (2006). Consumer innovativeness and perceived risk: implications for high technology product adoption. *Journal of Consumer Marketing*, 23(4), 182-198.
- Kerr, C., Farrukh, C., Phaal, R., Probert. D. (2013). Key principles for developing industrially relevant strategic Technology: management toolkits. *Technological Forecasting & Social Change*, 80, 1050–1070
- Lio, S., Chang, W., Wu, C. & Katrichis, J.M. (2011). A Survey of Market Orientation Research (1995-2008). *Industrial Marketing Management*, 40(2): 301-310.

- Medcof, J. W. (1999). Identifying 'super-technology' industries. *Research-Technology Management*, 42(4), 31-36
- Menguc, B., & Auh, S. (2010). Development and return on execution of product innovation capabilities: The role of organizational structure. *Industrial Marketing Management*, 39, 820–831.
- Mishra, S. S., Saji, K. B. (2013). The impact of institutional variables in new high-tech product development processes: The moderating roles of perceived risk and project duration. *Marketing Intelligence & Planning*, 31(2), 160 – 178.
- Mothe, C., Nguyen Thi, T. (2010). The link between non-technological innovations and technological innovation. *European Journal of innovation management*, 13 (3), 313-332
- Mumford, M. D. Zaccaro, S. J. Connelly, M. S. Marks, M.A. (2000). Leader ship Skills: Conclusions and Future Directions, *Leadership Quarterly*, 11(1), pp.155–170
- Naranjo, D. (2009). The influence of environmental and organizational factors on innovation adoptions: Consequences for performance in public sector organizations, *Technovation*, Volume 29, Issue 12, 810-818
- Ortega, M. J. (2009). Competitive strategies and firm performance: Technological capabilities' moderating role. *Journal of Business Research*.7.
- Porter, M. E, (2003). *Building the Microeconomic Foundations of Competitiveness Report 2002-2003*, World Economic Forum, New York, Oxford University Press.
- Ringle, C. M., Wende, S., & Will, A. (2005). *SmartPLS 2.0* [Computer software]. Retrieved from www.smartpls.de
- Santhapparaj, A.S. Sreenivasan, J. Loong, J.C.K. (2006). Competitive Factors of Semiconductor Industry in Malaysia: the Managers' Perspectives, *Competitiveness Review*, 16( 3&4), pp.197 - 211
- Schilling, M.A. and Hill, C.W.L. (1998). Managing the new product development process: strategic imperatives, *Academy of Management Executive*, 12(3): 67-81.
- Shenhar, A. J. (1993). From low- to high-tech project management. *R&D Management*, 23(3), 199–214.
- Swamidass, P.M., Newell, W. T., (1987) *Manufacturing Strategy, Environmental Uncertainty and Performance: A Path Analytic Model*, management science, 509 - 524
- Tenenhaus, M., Amato, S., & Esposito Vinzi, V. (2004). *A global goodness-of-fit index for PLS structural equation modeling*. In Proceedings of the XLII SIS Scientific Meeting (pp. 739-742). Padova, Italy: CLEUP.
- Tenenhaus, M., Esposito Vinzi, V., Chatelin, Y.-M., & Lauro, C. (2005). PLS path modeling. *Computational Statistics & Data Analysis*, 48, 159-205.
- Tuominen, M., & Hyvönen, S. (2004). Organizational innovation capability: A driver for competitive superiority in marketing channels. *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 14(3), 277–293.
- Unger JM, Rauch A, Frese M, Rosenbusch N. (2011). Human capital and entrepreneurial success: a meta- analytical review. *J Bus Ventur* 26:341–358
- Viardot, E. (2004). *Successful Marketing Strategy for High-Tech Firms* (Third edition). Artech House Inc.



- Walker, R. M. (2004). Innovation and Organisational Performance: Evidence and a Research Agenda. Retrieved 01.07.15, [from] <http://www.aimresearch.org>
- White, M. A., Bruton, G. D. (2011). The Management of Technology and Innovation: A Strategic Approach. South-Western: Cengage Learning
- Zahra SA, Neubaum DO, Larrañeta B.(2007), Knowledge sharing and technological capabilities: the moderating role of family involvement. *J Bus Res*; 60(10):1070–9.
- Zemlickiene, V. (2011). Analysis of High-technology Product development Models. *Intellectual Economics*, 2(10), 283–297
- Zhang, J. & Duan, Y. (2010). Empirical study on the impact of market orientation and innovation orientation on new product performance of Chinese manufacturers. *Nankai Business Review International*; 1(2): 214-231.
- Zhang, J. (2003). High-Tech start-Ups and industry dynamics in Silicon Valley. Public Policy Institute of California

