

ISSN:2821-1588		https://www.jadm.khadu.ir	
	Journal of Air Defense Management Volume 4, Issue 16 Winter 2026 P.P. 55-80		
Research Paper			
Factors Affecting the Commercialization of Defense Technologies with a Reactive Approach; A Case Study of a Developed Technology Saeed Hajipour¹, Alireza Booshehri², Seyed Mahdi Farahi³ 1. MSc, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran. E-mail: Saeid.hajipoor@gmail.com 2. Associate Prof., Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran. E-mail: Arb1148@yahoo.com 3. Assistant Prof., Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran. E-mail: Seyedmahdifarahi@gmail.com			
Article Information		Abstract	
Received: 2025/05/14 Accepted: 2025/08/01	Background & Purpose: The country's defense organizations have always sought to commercialize technologies developed within their organizations. Among the different approaches to technology commercialization, the reactive approach is more compatible with the commercialization of defense technologies, because in this field, commercialization is often pursued as a secondary goal and after the fulfillment of defense missions and goals. The present study aimed to identify factors that led to the success of commercializing a defense technology at Malek Ashtar University of Technology. Methodology: This study is applied in terms of purpose and mixed in terms of data collection method. In the first step, library studies were used to review the literature on the subject and identify factors affecting commercialization. Then, specialized interviews were conducted with experts from defense organizations to adapt and localize these factors in the field of defense technologies. Subsequently, the analytical hierarchy process was used to rank the identified factors. For this purpose, a paired comparison questionnaire was distributed among experts and the resulting data was analyzed using Excel software. In the qualitative part, the snowball sampling method was used, and in the quantitative part, the purposive sampling method was used. Findings: The research results were presented in the form of five main factors and thirty components. The findings show that factors and components related to the market (especially the use of effective marketing and advertising methods), individual factors (especially motivation), organizational factors (especially the support and backing of leaders and senior managers), environmental factors (especially the observance of intellectual property rights) and technological factors (especially the existence of alternative and competing technologies) are, respectively, of the greatest importance in the commercialization of the studied technology. Conclusion: The findings of this study can help improve the commercialization processes of defense technologies developed at Malek Ashtar University of Technology. Paying attention to marketing and advertising methods, as well as monitoring competing technologies, on the one hand, and creating motivational mechanisms for employees, on the other, can play an effective role in promoting the success of commercialization. Also, the support and accompaniment of senior managers and special attention to protecting the rights and intellectual property of those involved in commercialization projects are key factors in achieving the success of this process.		
Keywords: Commercialization, Defense Technologies, Reactive Approach, Analytic Hierarchy.			
Corresponding Author: Saeed Hajipour Email: Saeid.hajipoor@gmail.com			
Citation: Hajipour, Saeed; Booshehri, Alireza and Farahi, Seyed Mahdi. (2026). Factors Affecting the Commercialization of Defense Technologies with a Reactive Approach; A Case Study of a Developed Technology. <i>Journal of Air Defense Management</i>, 4(16), 55-80.			

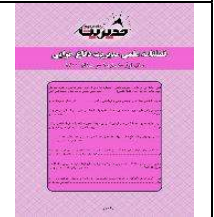


فصلنامه علمی مدیریت دفاع هوایی

دوره ۴، شماره ۱۶

زمستان ۱۴۰۴

صص ۵۵-۸۰



مقاله پژوهشی

عوامل مؤثر بر تجاری سازی فناوری های دفاعی با رویکرد واکنشی؛ مورد مطالعه یک فناوری توسعه یافته

سعید حاجی پور^۱، علیرضا بوشهری^۲، سیدمهدی فرحی^۳

۱. کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران. رایانامه: Saeid.hajipoor@gmail.com

۲. دانشیار، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران. رایانامه: Arb1148@yahoo.com

۳. استادیار، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران. رایانامه: Seyedmahdifarahi@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۱۰ کلیدواژه ها: تجاری سازی، فناوری های دفاعی، رویکرد واکنشی، تحلیل سلسله مراتبی. نویسنده مسئول: سعید حاجی پور ایمیل: Saeid.hajipoor@gmail.com	زمینه و هدف: سازمان های دفاعی کشور همواره در پی تجاری سازی فناوری های توسعه یافته در درون سازمان خود بوده اند. در میان رویکردهای مختلف تجاری سازی فناوری، رویکرد واکنشی انطباق بیشتری با تجاری سازی فناوری های دفاعی دارد؛ زیرا در این حوزه، تجاری سازی غالباً به عنوان هدفی ثانویه و پس از تحقق مأموریت ها و اهداف دفاعی دنبال می شود. پژوهش حاضر با هدف شناسایی عواملی انجام شده است که به موفقیت تجاری سازی یک فناوری دفاعی در دانشگاه صنعتی مالک اشتر انجامیده اند. روش شناسی: این پژوهش از حیث هدف، کاربردی و از نظر روش گردآوری داده ها، ترکیبی است. در گام نخست، به منظور بررسی ادبیات موضوع و شناسایی عوامل مؤثر بر تجاری سازی، از مطالعات کتابخانه ای استفاده شد. سپس برای تطبیق و بومی سازی این عوامل در حوزه فناوری های دفاعی، با خبرگان سازمان های دفاعی مصاحبه های تخصصی انجام گرفت. در ادامه، به منظور رتبه بندی عوامل شناسایی شده، از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده شد. بدین منظور، پرسشنامه مقایسات زوجی میان خبرگان توزیع و داده های حاصل با بهره گیری از نرم افزار اکسل تحلیل گردید. در بخش کیفی از روش نمونه گیری گلوله برفی و در بخش کمی از روش هدف مند استفاده شد. یافته ها: نتایج پژوهش در قالب ۵ عامل اصلی و ۳۰ مؤلفه ارائه شد. یافته ها نشان می دهد که عوامل و مؤلفه های مرتبط با بازار (به ویژه استفاده از روش های مؤثر بازاریابی و تبلیغات)، عوامل فردی (به ویژه انگیزه)، عوامل سازمانی (به ویژه حمایت و پشتیبانی رهبران و مدیران ارشد)، عوامل محیطی (به ویژه رعایت حقوق و مالکیت فکری) و عوامل فناورانه (به ویژه وجود فناوری های جایگزین و رقیب) به ترتیب بیشترین اهمیت را در تجاری سازی فناوری مورد مطالعه دارند. نتیجه گیری: یافته های این پژوهش می تواند به بهبود فرآیندهای تجاری سازی فناوری های دفاعی توسعه یافته در دانشگاه صنعتی مالک اشتر کمک کند. توجه به روش های بازاریابی و تبلیغات و نیز رصد فناوری های رقیب، از یک سو، و ایجاد سازوکارهای انگیزشی برای کارکنان، از سوی دیگر، می تواند نقش مؤثری در ارتقای موفقیت تجاری سازی ایفا کند. همچنین، حمایت و همراهی مدیران ارشد و توجه ویژه به صیانت از حقوق و مالکیت فکری دست اندرکاران پروژه های تجاری سازی، از عوامل کلیدی در تحقق موفقیت این فرآیند به شمار می رود.
استناد: حاجی پور، سعید؛ بوشهری، علیرضا و فرحی، سیدمهدی. (۱۴۰۴). عوامل مؤثر بر تجاری سازی فناوری های دفاعی با رویکرد واکنشی؛ مورد مطالعه یک فناوری توسعه یافته. فصلنامه مدیریت دفاع هوایی، ۴(۱۶)، ۵۵-۸۰.	

مقدمه

سازمان‌های دفاعی در کشور ماهیتی غیردولتی خصوصی ندارند و عمدتاً از بودجه‌های عمومی بهره‌مند می‌شوند. اغلب پروژه‌های تحقیقاتی در این حوزه با هزینه‌های مالی سنگین همراه است؛ از این رو این سازمان‌ها با دو هدف اصلی به دنبال تجاری‌سازی فناوری‌ها، توسعه محصولات غیردفاعی و حضور در بازارهای رقابتی هستند. نخست، به دلیل محدودیت منابع مالی، می‌کوشند از طریق تجاری‌سازی فناوری‌ها بخشی از هزینه‌های صرف‌شده را به چرخه تحقیقات دفاعی بازگردانند (احمدزاده‌فرد و همکاران، ۱۴۰۳). دوم، زمینه سرریز فناوری‌های توسعه‌یافته در بخش دفاعی به سایر بخش‌های کشور را فراهم آورند تا سرمایه‌گذاری انجام‌شده صرفاً محدود به حوزه دفاع نبوده و بخش‌های ملی و خصوصی نیز از منافع آن بهره‌مند شوند (کاووروس و چاریتیدیس^۱، ۲۰۲۰). با این حال، بررسی‌ها نشان می‌دهد علی‌رغم تلاش‌ها و سیاست‌گذاری‌های انجام‌شده، تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی تنها در موارد معدودی به موفقیت انجامیده و به یک رویه پایدار و نهادینه در فرآیند توسعه فناوری این سازمان‌ها تبدیل نشده است.

از سوی دیگر، تحریم‌های ظالمانه بین‌المللی امکان تعامل بخش‌های علمی و صنعتی کشور با منابع و دستاوردهای نوین علمی و فناورانه جهان را محدود ساخته و مسیر توسعه فناوری از طریق همکاری‌های بین‌المللی را با دشواری‌های جدی مواجه کرده است. با وجود این محدودیت‌ها، سازمان‌های دفاعی طی سال‌های متمادی توانسته‌اند با اتکا به توان داخلی به دستاوردهای قابل توجهی در حوزه علم و فناوری دفاعی دست یابند. در چنین شرایطی، پرداختن به موضوع تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی از آن رو ضروری است که منافع ملی و محدودیت‌های بین‌المللی ایجاب می‌کند از منابع گسترده‌ای که در تحقیق و توسعه دفاعی صرف می‌شود، حداکثر بهره‌برداری صورت گیرد و جامعه نیز در حوزه‌های مختلف از نتایج این سرمایه‌گذاری‌ها منتفع شود. از این رو، توجه به این موضوع در مقطع کنونی ضرورتی دوچندان دارد.

اگرچه تجاری‌سازی فناوری، به‌ویژه در حوزه دفاعی، موضوع پژوهش‌های متعددی بوده است، رویکرد «تجاری‌سازی واکنشی» در این مطالعات کمتر مورد توجه قرار گرفته است. حال آنکه به نظر می‌رسد این رویکرد - به‌عنوان رویکردی غالب در سازمان‌های دفاعی - می‌تواند نقشی مؤثر در ارتقای موفقیت تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی ایفا کند. دانشگاه

^۱. Kavourus & Charitidis

صنعتی مالک اشتر، به‌عنوان سازمانی دوسوتوان، از یک سو نهادی دفاعی محسوب می‌شود که تجاری‌سازی فناوری در آن بنا به دلایل پیش‌گفته اهمیت دارد و از سوی دیگر، به‌عنوان یک مرکز دانشگاهی و علمی، به پژوهش‌های بنیادین، نوآورانه و نوظهور می‌پردازد. ماهیت این پژوهش‌ها ایجاب می‌کند که فرآیند تجاری‌سازی آن‌ها غالباً با رویکردی واکنشی دنبال شود.

بر این اساس، هدف اصلی پژوهش حاضر شناسایی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی با تأکید بر رویکرد تجاری‌سازی واکنشی است. در این راستا، یک فناوری توسعه‌یافته در دانشگاه صنعتی مالک اشتر که با موفقیت مسیر تجاری‌سازی را طی کرده است، به‌عنوان مطالعه موردی انتخاب شد. به بیان دیگر، این پژوهش در پی پاسخ به دو پرسش اساسی است: نخست، عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی با رویکرد واکنشی کدام‌اند؟ و دوم، در نمونه مورد مطالعه، کدام‌یک از عوامل و مؤلفه‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار بوده‌اند؟

پیشینه پژوهش

در ادبیات تجاری‌سازی، تعاریف متنوع و گاه متفاوتی از این مفهوم ارائه شده است. با بررسی پژوهش‌های انجام‌شده و مرور تعاریف موجود، می‌توان سه دیدگاه اصلی را در این زمینه شناسایی کرد. نخست، دیدگاهی که تجاری‌سازی فناوری را مرحله‌نهایی فرایند نوآوری فناورانه می‌داند؛ مرحله‌ای که موفقیت در آن به عرضه فناوری در بخش تجاری منجر می‌شود (مارتینیوک^۱ و همکاران، ۲۰۰۳). برای مثال، از منظر فیلیپ کاتلر، تجاری‌سازی آخرین گام از مراحل هشت‌گانه توسعه محصول است. به اعتقاد وی، ایده تولید محصول جدید از مراحل مختلفی عبور می‌کند و سازمان در هر مرحله درباره ادامه یا توقف فرایند توسعه تصمیم‌گیری می‌نماید؛ اما در مرحله تجاری‌سازی، محصول آماده ورود به بازار است. در این مقطع، مدیریت درباره زمان عرضه، مکان ورود، بازار هدف و چگونگی ارائه محصول به بازار تصمیم‌گیری می‌کند (گودرزی، ۱۳۹۱).

دیدگاه دوم، تجاری‌سازی فناوری را معادل انتقال دانش و فناوری با هدف به‌کارگیری آن در یک سیستم، فرایند، محصول یا روش انجام کار تلقی می‌کند (موسایی، ۱۳۸۷). از جمله طرفداران این دیدگاه می‌توان به کرکبرگر و پول^۲ (۲۰۱۶) اشاره کرد که بر این باورند

^۱. Martyniuk

^۲. Kirchberger & Pohl

مفهوم «انتقال فناوری» عملاً هم معنا با «تجاری سازی فناوری» است.

در نهایت، بر اساس دیدگاه سوم، تجاری سازی فناوری زنجیره ای پیوسته از خلق ایده تا فروش در بازار به شمار می آید. در این رویکرد، ملاحظات مرتبط با تجاری سازی از همان آغاز فرایند پژوهش و توسعه مدنظر قرار می گیرد و این روند تا عرضه محصول به بازار و به کارگیری فناوری توسط مشتری نهایی ادامه می یابد. به بیان دیگر، تجاری سازی فرایندی است که طی آن فناوری به محصولات موفق اقتصادی تبدیل می شود. رابرت گلداسمیت از جمله پژوهشگرانی است که چنین تعریفی ارائه کرده است. وی تجاری سازی را فرایندی می داند که با مطالعه امکان سنجی یک ایده و توسعه کسب و کار مبتنی بر آن آغاز شده و تا پذیرش محصول در بازار تداوم می یابد (گودرزی، ۱۳۹۱). افزون بر این دیدگاه ها، تعاریف دیگری نیز از سوی صاحب نظران ارائه شده است که در جدول (۱) آمده اند.

جدول ۱. مهم ترین تعاریف تجاری سازی فناوری

ردیف	تعریف	منبع
۱	تجاری سازی فناوری به عنوان وسیله ای برای انتقال فناوری ها یا محصولات نوآورانه از مرحله مفهوم سازی به بازارها برای پذیرش و استفاده تعریف می شود.	اولاور ^۱ و همکاران، ۲۰۲۲
۲	به فرایندی اطلاق می شود که شامل استفاده عملی از نتایج تحقیق و توسعه برای عرضه محصولات، خدمات یا فرایندهای جدید یا بهبود یافته با اثر تجاری به بازار است.	شچرباچنکو و کوتنکو ^۲ ، ۲۰۲۲
۳	فرایند تبدیل فناوری به محصولات موفق اقتصادی.	ریمر ^۳ ، ۲۰۰۳
۴	تجاری سازی فناوری طراحی، تولید و بازاریابی فناوری پیشرفته یا انتقال فناوری از طریق مجوزدهی یا هرگونه فعالیت های همکارانه در راستای حرکت از ایده های فناورانه تا بازار در نظر گرفته شده است.	کرتلینگ ^۴ و همکاران، ۲۰۰۸
۵	فرایند انتقال دانش و فناوری از سازمان های پژوهش و فناوری به صنایع موجود یا کسب و کارهای جدید.	قاضی نوری، ۲۰۰۵

رویکردهای تجاری سازی؛ در بررسی دیدگاه های مختلف درباره تجاری سازی یافته های تحقیقاتی، با توجه به اینکه ملاحظات تجاری سازی در چه مرحله ای از فرایند تحقیق آغاز شده و در چه مرحله ای پایان می یابد، می توان سه رویکرد عمده را تعریف کرد (موسایی، ۱۳۸۷)؛

1. Olawore

2. Shcherbachenko & Kotenko

3. Reamer

4. Caerteling

نخست، رویکرد تجاری‌سازی واکنشی است. در این رویکرد، پس از اجرای یک پروژه تحقیقاتی و دستیابی به نتایج آن، ملاحظات مربوط به تجاری‌سازی آغاز می‌شود. این شیوه عمدتاً در مورد فناوری‌هایی کاربرد دارد که به‌عنوان دستاوردی جانبی در خلال اجرای یک پروژه بزرگ تحقیقاتی حاصل می‌شوند.

دوم، رویکرد تضمین تجاری‌سازی (تحقیق قراردادی) است. در این روش، پیش از آغاز پروژه تحقیقاتی، اقدامات مربوط به تجاری‌سازی انجام می‌شود و پس از اطمینان از امکان تجاری‌سازی - برای مثال از طریق انعقاد قرارداد با شرکای تجاری - پروژه تحقیقاتی آغاز می‌گردد. این رویکرد بیشتر در مورد فناوری‌هایی کاربرد دارد که پیش از توسعه، ماهیت و سازوکار عملکرد آن‌ها مشخص است یا می‌توان تعریف روشنی از محصول نهایی ارائه داد؛ همچنین در مواردی که پژوهشگر با احتمال بالایی از دستیابی به نتایج مورد انتظار اطمینان دارد.

سوم، رویکرد تجاری‌سازی همزمان است. در این رویکرد، فعالیت‌های تجاری‌سازی پیش از آغاز پروژه تحقیقاتی شروع شده و همزمان با اجرای پروژه، ملاحظات تجاری‌سازی به‌صورت موازی و مرحله‌به‌مرحله تکامل می‌یابند.

در سازمان‌های دفاعی، رویکرد تجاری‌سازی غالباً از نوع واکنشی است؛ زیرا هدف اصلی از توسعه فناوری، دستیابی به محصول یا دانشی فناورانه در راستای رفع نیازهای حال یا آینده بخش دفاعی است و تجاری‌سازی معمولاً به‌عنوان هدفی ثانویه و در ادامه مأموریت اصلی دنبال می‌شود.

فناوری دفاعی؛ فناوری دفاعی^۱ به فناوری‌های پیشرفته‌ای اطلاق می‌شود که در ارتباط با صنایع دفاعی توسعه یافته‌اند و هدف اصلی از طراحی و به‌کارگیری آن‌ها، تأمین امنیت ملی است (پنالور^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). این فناوری‌ها افزون بر کارکردهای امنیتی، از منظر اقتصادی و کاربردهای غیرنظامی نیز حائز اهمیت‌اند. اهمیت آن‌ها را می‌توان دست‌کم از سه جنبه مورد بررسی قرار داد.

نخست آنکه سرریز دانش و دستاوردهای فناوری‌های دفاعی به سایر بخش‌ها می‌تواند به تولید محصولات جدید یا بهبود فرایندهای موجود در صنایع گوناگون بینجامد. دوم، یافته‌های منتشرشده در پژوهش‌های اقتصادی و مطالعات اقتصادسنجی نشان می‌دهد که میان سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه نظامی و رشد اقتصادی، رابطه‌ای مثبت وجود دارد.

^۱. Defence Technology

^۲. Penalver

سوم، در صورتی که کشورها از صنایع دفاعی به عنوان بستری برای پشتیبانی فناورانه سایر صنایع بهره گیرند، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های دفاعی—به‌ویژه برای کشورهایی که از صنایع دفاعی پیشرفته برخوردارند—نقشی راهبردی و توسعه‌آفرین ایفا خواهد کرد (قاسمی‌نژاد و برادران، ۱۳۹۹).

پیشینه تجربی

بررسی مطالعات انجام‌شده در حوزه تجاری‌سازی فناوری نشان می‌دهد که عوامل و ابعاد متعددی در این عرصه نقش‌آفرین هستند. برخی پژوهش‌ها بدون ارائه یک چارچوب یا طبقه‌بندی مشخص، صرفاً به شناسایی و تبیین مؤلفه‌های اثرگذار بر فرایند تجاری‌سازی پرداخته‌اند. در این دسته می‌توان به مطالعات علی‌یاری و ملازاده (۱۳۹۸)، کوپر^۱ (۲۰۱۱)، گوروویل^۲ (۲۰۰۶)، اولاور^۳ و همکاران (۲۰۲۳)، همیلسکی و پاول^۴ (۲۰۱۸)، ذوالفقاری و همکاران (۱۳۹۹) و کلاتتری و همکاران (۱۳۹۴) اشاره کرد.

در مقابل، برخی پژوهشگران با اتخاذ رویکردی جامع‌تر، ضمن بررسی چندجانبه موضوع، عوامل مختلف را طبقه‌بندی کرده و نقش هر یک از عوامل و مؤلفه‌های مرتبط با آن‌ها را تبیین نموده‌اند. برای نمونه، فروزنده و همکاران (۲۰۱۴) مدلی مفهومی ارائه داده‌اند که متشکل از سه دسته عوامل زمینه‌ای، ساختاری و محتوایی است. فراهانی‌فر و همکاران (۱۴۰۰) نیز هفت عامل شامل توانمندی‌های فناورانه، سیاست‌ها و مقررات، عوامل محیط بیرونی، ویژگی‌های فناوری، عوامل مالی، عوامل انسانی و عوامل ارتباطی را مؤثر بر این فرایند دانسته‌اند.

پرکمن و همکاران (۲۰۱۳) عوامل مؤثر را در سه سطح فردی، سازمانی و نهادی طبقه‌بندی کرده‌اند. میگون‌پوری و احمدی (۲۰۱۲) نیز مؤلفه‌های مؤثر در تجاری‌سازی را در پنج دسته فردی، نهادی، سازمانی، محیطی و فناورانه تقسیم کرده‌اند. جهرمی و همکاران (۱۳۹۵) عوامل فردی، درون‌سازمانی، برون‌سازمانی و ارتباط‌دهنده را در فرایند تجاری‌سازی مؤثر معرفی کرده‌اند. وو^۵ و همکاران (۲۰۱۵) نیز مؤلفه‌های اثرگذار را ذیل دو عامل فردی و نهادی مطرح نموده‌اند. همچنین مسعودیان و همکاران (۲۰۱۳) ده مؤلفه مؤثر بر تجاری‌سازی را در قالب پنج عامل فردی، سازمانی، فرهنگی - اجتماعی، قانونی و اقتصادی

1. Cooper

2. Gourville

3. Olawore

4. Hmieleski & Powell

5. Wu

دسته‌بندی کرده‌اند. اومام و همکاران (۲۰۰۸) نیز هفده مؤلفه را در چهار گروه نهادی، محیطی، فردی و سازمانی طبقه‌بندی نموده‌اند.

در نهایت، می‌توان به پژوهش غفاری و زند حسامی (۱۳۹۶) اشاره کرد که در آن چهار عامل فناوری، سازمان، محیط و بازار به‌عنوان عوامل مؤثر بر موفقیت تجاری‌سازی پروژه‌های توسعه فناوری معرفی شده‌اند. جدول (۱) خلاصه‌ای از عوامل و مؤلفه‌های مؤثر بر تجاری‌سازی فناوری را در پژوهش‌های پیشین ارائه می‌کند.

جدول ۲. مؤلفه‌ها و عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی (مطالعات پیشین)

عامل	مؤلفه	تحقیقات داخلی	تحقیقات خارجی
فردی	مشخصه‌های جمعیتی	جهرمی و همکاران (۱۳۹۵)، میگون‌پوری و احمدی (۲۰۱۲)	پرکمن و همکاران (۲۰۱۳)
	انگیزه	میگون‌پوری و احمدی (۲۰۱۲)، صفری و کلاهی (۱۳۹۲)	اومام و همکاران (۲۰۰۸)
	توانایی و تجربه تجاری‌سازی	فروزنده و همکاران (۲۰۱۴)	پرکمن و همکاران (۲۰۱۳)، اومام و همکاران (۲۰۰۸)، روستک ^۱ (۲۰۱۴)
	ریسک‌پذیری	صفری و کلاهی (۱۳۹۲) عباسی و فروزنده (۱۳۹۳)	اومام و همکاران (۲۰۰۸)
فناوری	امکان‌پذیری و بلوغ فناوری	میگون‌پوری و احمدی (۲۰۱۲)، غفاری و زند حسامی (۱۳۹۶)، عباسی و فروزنده (۱۳۹۳)	-----
	پیچیدگی فناوری	میگون‌پوری و احمدی (۲۰۱۲)، فراهانی‌فر و همکاران (۱۴۰۰)	کو و کیم ^۲ (۲۰۱۴)، مارتینیوک ^۳ و همکاران (۲۰۰۳)
	نوآور بودن فناوری یا محصول فناوری	-----	کو و کیم (۲۰۱۴)، چو و لی ^۴ (۲۰۱۳) نیلسن و زهرا ^۵ (۲۰۰۲)، راهال و رابرو ^۶ (۲۰۰۶)
	در دسترس بودن منابع فنی لازم (تجهیزات، امکانات، مواد اولیه و زنجیره تأمین)	غفاری و زند حسامی (۱۳۹۶)، عباسی و فروزنده (۱۳۹۳)، فروزنده و همکاران (۲۰۱۴)، مسعودیان و همکاران (۲۰۱۳)	اومام و همکاران (۲۰۰۸) بیکفالوی ^۷ و همکاران (۲۰۰۷)
سازمان	سازماندهی، ساختارها،	فراهانی‌فر و همکاران (۱۴۰۰)، فروزنده و همکاران	-----

1. Rostek

2. Ko & Kim

3. Martyniuk

4. Cho & Lee

5. Nielsen & Zahra

6. Rahal & Rabelo

7. Bikfalvi

عامل	مؤلفه	تحقیقات داخلی	تحقیقات خارجی
	فرآیندها در جهت حمایت از تجاری سازی	(۲۰۱۴)، مسعودیان و همکاران (۲۰۱۳)، میگون پوری و همکاران (۱۳۹۰)، صفری و کلاهی (۱۳۹۲)	
	حمایت و پشتیبانی رهبران و مدیران ارشد سازمان	میگون پوری و احمدی (۲۰۱۲)، غفاری و زندحسامی (۱۳۹۶)، فراهانی فر و همکاران (۱۴۰۰)، میگون پوری و همکاران (۱۳۹۰)، جهرمی و همکاران (۱۳۹۵)	اومام و همکاران (۲۰۰۸) پرکمن و همکاران (۲۰۱۳)
	وجود فرهنگ تجاری سازی	میگون پوری و احمدی (۲۰۱۲)، فروزنده و همکاران (۲۰۱۴)، مسعودیان و همکاران (۲۰۱۳)، میگون پوری و همکاران (۱۳۹۰)، جهرمی و همکاران (۱۳۹۵)	اومام و همکاران (۲۰۰۸)
	وجود نظام تشویق و پاداش دهی	فراهانی فر و همکاران (۱۴۰۰)، فروزنده و همکاران (۲۰۱۴)، صفری و کلاهی (۱۳۹۲)	اومام و همکاران (۲۰۰۸)
	وجود منابع مالی مورد نیاز برای تجاری سازی	میگون پوری و احمدی (۲۰۱۲)، فراهانی فر و همکاران (۱۴۰۰)	نوح و همکاران (۲۰۱۸)
	همراستایی اهداف و سیاست های کلان سازمان	میگون پوری و احمدی (۲۰۱۲)، فراهانی فر و همکاران (۱۴۰۰)، میگون پوری و همکاران (۱۳۹۵)	اومام و همکاران (۲۰۰۸)
	داشتن طرح کسب و کار مناسب برای فناوری	غفاری و زندحسامی (۱۳۹۶) بندریان (۱۳۸۸)	کوپر (۱۹۹۹)، لوگار (۲۰۰۱) سون و مون (۲۰۰۳)
بازار	سازگاری فناوری با نیازهای بازار یا تقاضا	غفاری و زندحسامی (۱۳۹۶)، عباسی و فروزنده (۱۳۹۳)، فراهانی فر و همکاران (۱۴۰۰)، بندریان (۱۳۸۸)	کوپر (۱۹۹۹)، لوگار (۲۰۰۱)، گونزالز و همکاران (۲۰۱۸)، تاویسانگرونگرو و همکاران (۲۰۲۱)
	استفاده از روش های مؤثر بازاریابی و تبلیغات	غفاری و زندحسامی (۱۳۹۶) حاتمى نسب و همکاران (۱۳۹۰) یزدی مقدم و همکاران (۲۰۱۹)	ژانگ و همکاران (۲۰۱۵) کاندمیر و همکاران (۲۰۰۶) زملیک کینی و همکاران (۲۰۱۷)
	سرعت تجاری شدن فناوری برای عرضه به بازار	غفاری و زندحسامی (۱۳۹۶)	کوپر (۱۹۹۹)، لوگار (۲۰۰۱)، سون و مون (۲۰۰۳)
	وجود قوانین حمایتی برای تجاری سازی فناوری	غفاری و زندحسامی (۱۳۹۶)، عباسی و فروزنده (۱۳۹۳)، مسعودیان و همکاران (۲۰۱۳)، عباسی و فروزنده (۱۳۹۳)، ذولفقاری و همکاران (۱۳۹۹)	پرکمن و همکاران (۲۰۱۳)، کیمورا (۲۰۱۰)
محیط	رعایت حقوق و مالکیت فکری	غفاری و زندحسامی (۱۳۹۶)، مسعودیان و همکاران (۲۰۱۳)، میقانی نژاد و همکاران (۱۳۹۱)	اومام و همکاران (۲۰۰۸) پرکمن و همکاران (۲۰۱۳)
	انطباق فناوری یا محصول با فرهنگ جامعه	غفاری و زندحسامی (۱۳۹۶)، میقانی نژاد و همکاران (۱۳۹۱)	-----
	وجود نهادهای تسهیل گر	عباسی و فروزنده (۱۳۹۳)، مسعودیان و همکاران (۲۰۱۳)، صفری و کلاهی (۱۳۹۲)	اومام و همکاران (۲۰۰۸)

همچنین پژوهش‌هایی به‌طور مشخص به موضوع تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی پرداخته‌اند. برای نمونه، احمدزاده‌فرد و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهش خود به تبیین چالش‌ها، الزامات و روش‌های تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی پرداخته‌اند. طراحی الگوی تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی ایران در بخش خصوصی نیز محور اصلی پژوهش مومیوند و همکاران (۱۴۰۳) بوده است. افزون بر این، قاسمی‌نژاد و برادران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای به بررسی راهبردهای تجاری‌سازی فناوری‌های نظامی پرداخته‌اند.

روش‌شناسی پژوهش

دسته‌بندی‌های متنوعی برای روش‌های تحقیق ارائه شده است. پژوهش‌های علمی از حیث هدف به سه دسته بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای تقسیم می‌شوند. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از حیث روش گردآوری داده‌ها، ترکیبی است.

در گام نخست، به‌منظور بررسی ادبیات موضوع و شناسایی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی، از مطالعات کتابخانه‌ای استفاده شد. سپس برای تطبیق و بومی‌سازی این عوامل در حوزه فناوری‌های دفاعی، با خبرگان سازمان‌های دفاعی مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته انجام گرفت. جامعه آماری این بخش شامل مدیران و کارکنان وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح و دانشگاه صنعتی مالک اشتر بود و نمونه‌گیری به‌صورت گلوله‌برفی انجام شد؛ بدین معنا که از صاحب‌نظران خواسته شد افراد واجد شرایط بعدی را برای انجام مصاحبه به پژوهشگر معرفی کنند.

در این مرحله، به‌منظور دستیابی به جامعیت دیدگاه‌ها، از دو گروه خبرگان دفاعی در حوزه مدیریتی و خبرگان دفاعی در حوزه کارشناسی بهره گرفته شد تا نظرات گردآوری‌شده پوشش‌دهنده ابعاد مختلف موضوع باشد. این فرآیند تا دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت و در مجموع با ۱۰ نفر از خبرگان مصاحبه انجام شد. مصاحبه‌ها به‌صورت مکتوب تدوین و با استفاده از تکنیک تحلیل مضمون و با رویکردی قیاسی تحلیل گردید. بدین منظور، داده‌های به‌دست‌آمده بر اساس چارچوب نظری از پیش تعیین‌شده — که حاصل بررسی ادبیات و پیشینه پژوهش بود — تحلیل و طبقه‌بندی شدند. برای اعتبارسنجی نتایج تحلیل مضمون، از روش «عضوبررسی» استفاده شد؛ به این صورت که خلاصه‌ای از یافته‌های کلیدی در اختیار چهار نفر از خبرگان مصاحبه‌شونده قرار گرفت و از آنان خواسته شد میزان انطباق نتایج با دیدگاه‌های خود را اعلام و در صورت لزوم اصلاحات پیشنهادی را ارائه کنند. در نهایت، نظرات دریافتی جمع‌بندی و اصلاحات موردنظر اعمال شد.

در بخش دوم پژوهش، به منظور رتبه‌بندی عوامل، از روش تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده گردید. بدین منظور، پرسشنامه مقایسات زوجی — شامل مقایسه عوامل اصلی و نیز مؤلفه‌های هر عامل — میان هشت نفر از افرادی که به‌طور مستقیم در فرآیند تجاری‌سازی فناوری مورد مطالعه نقش داشتند، توزیع شد. ابتدا نرخ ناسازگاری پرسشنامه‌های گردآوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار اکسل برای جداول مقایسات زوجی محاسبه شد که مقدار آن کمتر از ۰/۱ به‌دست آمد. پس از تأیید سازگاری ماتریس‌ها، جداول مقایسات زوجی مربوط به نظرات هشت نفر با استفاده از میانگین هندسی تلفیق و جداول نهایی مقایسه زوجی استخراج شد. در نهایت، داده‌ها از طریق برنامه‌ای طراحی‌شده در محیط اکسل پردازش و رتبه‌بندی نهایی عوامل و مؤلفه‌ها تعیین گردید.

یافته‌های پژوهش

این پژوهش به دنبال پاسخ به دو سوال بود. نخست، عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی با رویکرد واکنشی کدام‌اند؟ و دوم، در تجاری‌سازی فناوری مورد مطالعه، کدامیک از عوامل و مؤلفه‌ها اهمیت بیشتری دارند؟ پاسخ به سوال اول در قالب سه مرحله انجام گرفت. نخست، یافته‌های حاصل از بررسی پژوهش‌های گذشته در قالب ۵ عامل اصلی و ۲۲ مؤلفه دسته‌بندی گردید. این عوامل و مؤلفه‌ها در جدول ۳ نمایش داده شد.

جدول ۳. مؤلفه‌ها و عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی (مرور مطالعات پیشین)

تجاری‌سازی فناوری																					
فردی				فناوری				سازمان				بازار				محیط					
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲
مشخصه‌های جمعیتی	انگیزه	توانایی و تجربه تجاری‌سازی	ریسک‌پذیری	امکان‌پذیری و بلوغ فناوری	پیچیدگی فناوری	نواور بودن فناوری یا محصول فناوری	در دسترس بودن منابع فنی لازم	سازماندهی، ساختارها، فرآیندها در جهت حمایت از تجاری‌سازی	حمایت و پشتیبانی رهبران و مدیران ارشد سازمان	وجود فرهنگ تجاری‌سازی	وجود نظام تشویق و پاداش‌دهی	وجود منابع مالی مورد نیاز برای تجاری‌سازی	هم‌راستایی اهداف و سیاست‌های کلان سازمان	داشتن طرح کسب و کار مناسب برای فناوری	سازگاری فناوری با نیازهای بازار یا تقاضا	استفاده از روش‌های مؤثر بازاریابی و تبلیغات	سرعت تجاری شدن فناوری برای عرضه به بازار	وجود قوانین حمایتی برای تجاری‌سازی فناوری	رعایت حقوق و مالکیت فکری	انطباق فناوری یا محصول با فرهنگ جامعه	وجود نهادهای تسهیل‌گر

در مرحله دوم، داده های حاصل از مصاحبه با خبرگان با روش تحلیل مضمون و با رویکرد قیاسی استخراج گردید. برای این امر تمامی مصاحبه ها مکتوب و پیاده سازی گردید. در نهایت ۱۰۶ گزاره کلامی بدست آمده از مصاحبه در قالب ۵ عامل اصلی (مضمون اصلی) و ۲۴ مولفه (مضمون فرعی) دسته بندی گردید. این عوامل و مولفه ها در جدول ۴ نمایش داده شد.

جدول ۴. مولفه ها و عوامل مؤثر بر تجاری سازی فناوری دفاعی با رویکرد واکنشی (مصاحبه ها)

تجاری سازی فناوری دفاعی با رویکرد واکنشی																							
فردی				فناوری				سازمان				بازار				محیط							
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
سن	انگیزه	توانایی و تجربه تجاری سازی	ریسک پذیری	اصلاح دیدگاه بینشی نسبت به تجاری سازی	سطح بلوغ فناوری	وجود فناوری های جایگزین و رقیب	پیچیدگی فناوری	نوآور بودن فناوری یا محصول فناوری	توانایی در تولید انبوه و مقیاس بزرگتر	سازماندهی ساختارها و فرآیندها در جهت حمایت از تجاری سازی	حمایت و پشتیبانی رهبران و مدیران ارشد سازمان	وجود نظام تشویق و پاداش دهی	هم راستایی اهداف و سیاست های کلان سازمان با تجاری سازی	داشتن طرح کسب و کار مناسب برای فناوری	سرعت تجاری شدن فناوری برای عرضه به بازار	سازگاری فناوری با نیازهای بازار یا تقاضا	امکان صادرات فناوری	استفاده از روش های مؤثر بازاریابی و تبلیغات	رعایت حقوق و مالکیت فکری	وجود قوانین حمایتی برای تجاری سازی فناوری	وجود سرمایه گذاران و صندوق های خطرپذیر	وجود کارآفرینان و تجاری سازان فعال در بخش خصوصی	وجود نهادها و استانداردها جهت تأیید استاندارد محصول

همچنین نتایج تحلیل مصاحبه ها در قالب جداول شماره ۵ الی ۸ به تفکیک عوامل اصلی در ادامه بیان می گردد. نظام کدگذاری منابع به این صورت می باشد که عدد سمت راست حرف M نشان دهنده شماره فرد مصاحبه شده و عدد سمت چپ نشان دهنده شماره مضمون است.

عامل اصلی اول؛ فردی: اولین عامل اصلی، عامل فردی است که شش نفر از مصاحبه شوندگان به ۵ مورد از مؤلفه های این عامل پرداختند. برای هریک از مؤلفه های بیان شده یک نمونه از نظرات مصاحبه شوندگان بیان گردید.

جدول ۵. نمونه مضامین مستخرج از مصاحبه ها، عامل فردی

ردیف	مولفه (مضمون فرعی)	گزاره کلامی	کد منبع
۱	سن	«به طور کلی در فعالیتهایی که نیاز به خلاقیت، نوآوری و تلاش دارد، از جمله ی عوامل مهم، سن افراد می باشد.» (5M2)	(4M8)، (5M2)
۲	انگیزه	«تجاری سازی فناوری در ودجا یک فرآیند اصلی و جاری	(3M1)، (6M10)

ردیف	مؤلفه (مضمون فرعی)	گزاره کلامی	کد منبع
		نیست. لذا وجود انگیزه لازم در افراد برای اینکه بتوانند آغازگر این کار باشند خیلی مهم است». (3M1)	(7M2)، (1M8)، (5M5)
۳	توانایی و تجربه تجاری سازی	«به طور کلی تجربه یکی از اصول موفقیت در هر کاری به شمار می آید. تجاری سازی فناوری نیز از این امر مستثنا نیست». (7M5)	(7M5)، (3M2)، (1M10)
۴	ریسک پذیری	«وجود عدم قطعیت های متعدد در تجاری سازی فناوری، ذاتا این فرآیند را یک فرآیند پرریسک کرده است. بنابراین هرکسی که می خواهد در این مسیر گام بردارد باید ریسک موجود را بپذیرد». (3M7)	(3M7)، (2M4)، (1M4)
۵	اصلاح دیدگاه بینشی نسبت به تجاری سازی	«آنچه مدنظر ماست از مفهوم تجاری سازی فناوری در ودجا متفاوت از این مفهوم هست که بخش دفاع کار اقتصادی انجام دهد. تجاری سازی فناوری در بخش دفاع واقع استفاده از ظرفیت های فناورانه ای است که در بخش دفاع توسعه پیدا کرده و حالا می خواهیم از این ظرفیت ها در سایر بخش ها استفاده کنیم. برای جاری کردن این مفهوم نیاز به ترویج نگاه جدیدی از تجاری سازی هستیم». (1M1)	(1M1)، (2M6)، (10M10)

عامل اصلی دوم؛ فناوری: دومین عامل اصلی، عامل فناوری است که همه مصاحبه شوندگان به این عامل پرداختند. چهار مورد از مؤلفه های بیان شده به شرح زیر بوده که برای هر یک از مؤلفه ها یک نمونه از نظرات مصاحبه شوندگان بیان گردید.

جدول ۶. نمونه مضامین مستخرج از مصاحبه ها – عامل فناوری

ردیف	مؤلفه (مضمون فرعی)	گزاره کلامی	کد منبع
۱	سطح بلوغ فناوری	«یکی از عدم قطعیت های موجود در این فرآیند، عدم قطعیت فناوری است. به تعبیر دیگر فناوری الان در چه مرحله ای از بلوغ است. اصلاح رایجی که وجود دارد این که الان چه TRL ای دارد». (4M7)	(4M7)، (1M9)، (7M1)، (9M2)، (6M4)، (7M6)، (8M10)
۲	وجود فناوری های جایگزین و رقیب	«در موضوع انتخاب فناوری برای توسعه و در گام بعد تجاری سازی، یکی از موضوعاتی که باید بررسی شود موضوع فناوری های رقیب و یا فناوری هایی است که قابل جایگزینی با یکدیگر را دارند». (4M4)	(4M4)، (6M7)، (8M2)، (5M9)
۳	پیچیدگی فناوری	«پیچیدگی فناوری به این مضمون که امکان دستیابی آن در بخش غیردفاع وجود دارد، یکی از عوامل موفقیت یا عدم موفقیت تجاری سازی است». (3M3)	(3M3)، (2M8)، (6M6)
۴	نوآور بودن فناوری یا	«وقتی شما حرف از تجاری سازی می زنید به دنبال ارائه یک محصول به بازار هستید. یا این محصول جدید است، که در	(3M5)، (2M10)، (6M9)، (1M7)

ردیف	مولفه (مضمون فرعی)	گزاره کلامی	کد منبع
	محصول فناوری	ذات خود نوآوری را به دنبال دارد و یا اینکه شما یک مزیتی بر محصولاتی موجود در بازار اضافه کرده‌اید که توقع دارید بتوانید مشتری را مجاب کنید که محصول شما را بخرد. این مزیت برتر حتما حاصل یک نوآوری است». (2M10)	(6M3)

عامل اصلی سوم؛ سازمان: سومین عامل اصلی، عامل سازمان است که همه مصاحبه‌شوندگان به این عامل پرداختند. پنج مورد از مولفه‌های بیان شده به شرح زیر بوده که برای هریک از مولفه‌ها یک نمونه از نظرات مصاحبه‌شوندگان بیان گردید.

جدول ۷. نمونه مضامین مستخرج از مصاحبه‌ها - عامل سازمان

ردیف	مولفه (مضمون فرعی)	گزاره کلامی	کد منبع
۱	توانایی در تولید انبوه و مقیاس بزرگ‌تر	«تجاری‌سازی یعنی شما بتوانید محصول خود را به مشتری بفروشید و قابلیت رقابت با سایرین را داشته باشید. اینجا مفهوم تولید اقتصادی مطرح می‌شود. تولید اقتصادی زمانی بدست می‌آید که قابلیت تولید انبوه را داشته باشید تا هزینه‌های شما سرشکن در تعداد تولید شود». (1M6)	(1M6)، (3M9)، (8M5)، (9M1)
۲	سازماندهی ساختارها و فرآیندها در جهت حمایت از تجاری‌سازی	«شما وقتی وارد بازار می‌شوید و حرف از تجاری‌سازی می‌زنید، نیازمند یک ساختارها و فرآیندهایی هستید که تناسب با نوع فعالیت شما را داشته باشند. مثلاً یکی از موضوعات مهم در بازار خدمات پس از فروش هست. شما همین یک موضوع را ببینید که کدامیک از بخش‌های ودجا توانایی پاسخگویی به نیازهای مشتری متناسب با آن چیزی که الان عرف بازار هست را دارند». (3M8)	(5M1)، (3M8)، (7M4)، (10M2)، (8M6)، (7M10)، (7M9)
۳	حمایت و پشتیبانی رهبران و مدیران ارشد سازمان	«برای انجام فعالیت‌های پرشتاب و خلاف جریان در هر شرکت و سازمان، حمایت و همراهی مدیر نقش کلیدی دارد. تجاری‌سازی در سازمان‌های دفاعی از همین جنس فعالیت‌ها است». (1M2)	(1M2)، (4M10)، (8M4)، (8M1)
۴	وجود نظام تشویق و پاداش‌دهی	«این تقریباً یک عرف بین‌المللی در شرکت‌های بزرگ است که برای جلب مشارکت کارکنان برای موفقیت بیشتر، کارکنان را در درآمدهای حاصل از نوآوری خودشان شریک می‌کنند. این مکانیزم پاداش و سهام‌داری عامل مهمی در موفقیت است». (3M6)	(3M6)، (4M3)، (14M2)، (10M1)، (7M7)، (9M8)، (11M9)، (14M10)
۵	هم‌راستایی اهداف و سیاست‌های کلان سازمان با تجاری‌سازی	«برای موفقیت یک فرآیند که تقریباً هم جدید هست، اینکه تمام سازمان در لایه‌های مختلف، اهتمام لازم برای جلو بردن این سیاست و فرآیند جدید را داشته باشند مسئله جدی است». (2M5)	(2M5)، (5M7)، (7M3)، (7M8)

عامل اصلی چهارم؛ بازار: چهارمین عامل اصلی، عامل بازار است که هفت نفر از مصاحبه‌شوندگان به این عامل پرداختند. پنج مورد از مولفه‌های بیان شده به شرح زیر بوده

که برای هریک از مولفه‌ها یک نمونه از نظرات مصاحبه‌شوندگان بیان گردید.
جدول ۸. نمونه مضامین مستخرج از مصاحبه‌ها – عامل بازار

ردیف	مولفه (مضمون فرعی)	گزاره کلامی	کد منبع
۱	داشتن طرح کسب و کار مناسب برای فناوری	«برای شروع هر تجارت و بیزینسی شما باید یک بیزینس پلن یا طرح کسب و کار داشته باشید. این موضوع در واقع هدف‌گذاری شما را برای ورود به بازار مشخص می‌کند». (4M4)	(4M4)، (2M9)، (8M8)، (9M10)
۲	سرعت تجاری شدن فناوری برای عرضه به بازار	«زمان در فعالیتهای اقتصادی مهم است و در موضوعاتی که مرتبط با فناوری است مهم‌تر است. در این رشد پرسرعت تکنولوژی، اگر شما بخواهید از فناوری‌ای که در اختیار دارید درآمد اقتصادی داشته باشید باید قبل از اینکه این فناوری منسوخ بشود و یا ارزش آن کم بشود آن را به بازار عرضه کنید. رقبا منتظر شما نمی‌شوند. یا فناوری جدیدی عرضه می‌کنند و یا قبل از شما بازار را تصاحب می‌کنند». (2M8)	(4M6)، (2M8)، (8M9)
۳	سازگاری فناوری با نیازهای بازار یا تقاضا	«شما در ابتدای کار باید نیاز بازار و مشتری را شناسایی کنید. این موضوع جزء اولین کارهاست». (3M10)	(3M10)، (2M3)، (11M10)، (9M9)
۴	امکان صادرات فناوری	«در تجاری‌سازی حتما یک نگاه به بحث صادرات باید داشت. در این شرایط ارزی کشور، محصولی که بتواند ارزآوری داشته باشد مورد حمایت قرار می‌گیرد». (5M6)	(4M1)، (5M6)، (11M2)
۵	استفاده از روش‌های مؤثر بازاریابی و تبلیغات	«وقتی حرف از نوآوری در تجاری‌سازی می‌زنیم، یک وجه مهم آن نوآوری در بازاریابی است. شما باید در این میدان که رقبا تمام تلاش خود را با روش‌های مختلف انجام می‌دهند که مشتری جذب کنند، یک نوآوری در شیوهی بازاریابی داشته باشید تا بتوانید به عنوان تولیدکننده جدید، سهمی از بازار را در اختیار بگیرید». (2M1)	(5M8)، (2M1)، (12M2)، (8M7)

عامل اصلی پنجم؛ محیط: پنجمین عامل اصلی، عامل محیط است که ۹ نفر از مصاحبه‌شوندگان به این عامل پرداختند. پنج مورد از مولفه‌های بیان شده به شرح زیر بوده که برای هریک از مولفه‌ها یک نمونه از نظرات مصاحبه‌شوندگان بیان گردید.

جدول ۹. نمونه مضامین مستخرج از مصاحبه‌ها – عامل محیط

ردیف	مولفه (مضمون فرعی)	گزاره کلامی	کد منبع
۱	رعایت حقوق و مالکیت فکری	«یکی از زیربناهایی که در این فرآیند تجاری‌سازی مهم است بحث حقوق مالکیت فکری است. اینکه شما از اطمینان لازم برخوردار هستید که وقتی محصولی را به بازار عرضه می‌کنید تمام منافع حاصل از آن به شما اختصاص دارد یا نه؟». (6M5)	(4M2)، (6M5)، (8M3)، (11M1)، (9M6)، (10M9)، (13M10)، (9M7)
۲	وجود قوانین حمایتی برای تجاری‌سازی فناوری	«متأسفانه امروز قوانین خوبی برای این موضوع تجاری‌سازی نداریم. البته کارهایی شده اما کافی نیست. دستورالعمل‌ها، قوانین و بخشنامه‌های جدیدی باید ابلاغ شود که سازمان دولتی در تجاری‌سازی	(4M9)، (5M4)، (12M10)، (1M5)، (13M2)

ردیف	مؤلفه (مضمون فرعی)	گزاره کلامی	کد منبع
		فناوری درگیر این کاغذبازی معمول نشود». (5M4)	
۳	وجود سرمایه‌گذاران و صندوق‌های خطرپذیر	«در دنیا یک نهادی به عنوان صندوق‌های خطرپذیر وجود دارند که کارشان سرمایه‌گذاری بر روی فناوری‌های دارای ریسک است. اینکه شما یک نهادی داشته باشید که عالمانه و بااطلاع بر روی فناوری شما که ریسک‌های متعدد دارد سرمایه‌گذاری کند، خیلی به موفقیت شما در تجاری‌سازی کمک می‌کند». (6M8)	(5M3)، (6M8) (10M6)
۴	وجود کارآفرینان و تجاری‌سازان فعال در بخش خصوصی	«تجاری‌سازی کار کسانی است که بازار را خوب بشناسند. سیستم‌های دولتی معمولاً و عمدتاً در شناخت بازار درست عمل نمی‌کنند. یا با فاصله زمانی واکنش نشان می‌دهند. اینکه شما تجاری‌سازی را به بخش خصوصی واگذار کنید شانس موفقیت شما را به شدت افزایش می‌دهد». (6M1)	(2M7)، (6M1) (11M6)، (9M3)
۵	وجود نهادها و استانداردها جهت تایید استاندارد محصول	«شما ممکن است یک محصول باکیفیت تولید کنید. مشتری هم پیدا کنید. در زمان فروش مشتری از شما استاندارد کالا را می‌خواهد. این موضوع در مورد کالاهایی که در حوزه سلامت عرضه می‌شود خیلی جدی‌تر است. اینکه یک نهادی وجود داشته باشد تا شما بتوانید از آن تاییدیه بگیرید خیلی مهم است». (6M2)	(6M2)، (5M10) (12M6)، (9M4)

در نهایت در مرحله سوم، پس از اعتبارسنجی نتایج به وسیله خبرگان، عوامل و مؤلفه‌های مؤثر بر تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی در قالب ۵ عامل اصلی و ۳۰ مؤلفه جمع‌بندی گردید.

جدول ۱۰. مؤلفه‌ها و عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی فناوری دفاعی با رویکرد واکنشی

عامل اصلی	ردیف	مؤلفه	مستخرج از	
			ادبیات	مصاحبه
فردی	۱	سن	*	*
	۲	تحصیلات	*	—
	۳	انگیزه	*	*
	۴	توانایی و تجربه تجاری‌سازی	*	*
	۵	ریسک‌پذیری	*	*
	۶	مثبت بودن نگرش‌ها نسبت به موضوع تجاری‌سازی	—	*
فناوری	۷	امکان‌پذیری فناوری	*	*
	۸	بلوغ فناوری	*	*

عامل اصلی	ردیف	مؤلفه	مستخرج از	
			ادبیات	مصاحبه
	۹	پیچیدگی فناوری	*	*
	۱۰	نوآور بودن فناوری یا محصول فناوری	*	*
	۱۱	در دسترس بودن منابع فنی لازم (تجهیزات، امکانات، مواد اولیه و زنجیره تأمین)	*	*
	۱۲	وجود فناوری‌های جایگزین و رقیب	—	*
سازمان	۱۳	سازماندهی، ساختارها، فرآیندها در جهت حمایت از تجاری‌سازی	*	*
	۱۴	حمایت و پشتیبانی رهبران و مدیران ارشد سازمان	*	*
	۱۵	وجود فرهنگ تجاری‌سازی	*	*
	۱۶	وجود نظام تشویق و پاداش‌دهی	*	*
	۱۷	وجود منابع مالی مورد نیاز برای تجاری‌سازی	*	*
	۱۸	هم‌راستایی اهداف و سیاست‌های کلان سازمان	*	*
	۱۹	توانایی در تولید انبوه و مقیاس بزرگتر	—	*
	۲۰	داشتن طرح کسب و کار مناسب برای فناوری	*	*
بازار	۲۱	سازگاری فناوری با نیازهای بازار یا تقاضا	*	*
	۲۲	استفاده از روش‌های مؤثر بازاریابی و تبلیغات	*	*
	۲۳	سرعت تجاری شدن فناوری برای عرضه به بازار	*	*
	۲۴	امکان صادرات فناوری	—	*
محیط	۲۵	وجود قوانین حمایتی برای تجاری‌سازی فناوری	*	*
	۲۶	رعایت حقوق و مالکیت فکری	*	*
	۲۷	انطباق فناوری یا محصول با فرهنگ جامعه	*	*
	۲۸	وجود سرمایه‌گذاران و صندوق‌های خطرپذیر	*	*
	۲۹	وجود کارآفرینان و تجاری‌سازان فعال در بخش خصوصی	*	*
	۳۰	وجود نهادهای و استانداردها جهت تایید استاندارد محصول	—	*

پاسخ به سوال دوم؛ در پاسخ به سوال دوم و به منظور رتبه‌بندی عوامل، از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده گردید. بدین منظور پرسشنامه مقایسات زوجی که شامل مقایسات زوجی عوامل اصلی و مقایسات زوجی مؤلفه‌های هر عامل بود بین ۸ نفر از افرادی که مستقیماً در تجاری‌سازی فناوری مورد مطالعه فعالیت داشتند توزیع شد. پرسشنامه براساس طرح سلسله مراتبی متشکل (شکل ۱) از ۵ عامل اصلی و ۳۰ مؤلفه تنظیم گردید.

عوامل مؤثر بر تجاری سازی فناوری دفاعی با رویکرد واکنشی																									
فردی					فناوری					سازمان					بازار					محیط					
تخصصیات	تکبره	توانایی و تجربه تجاری سازی	ریسک پذیری	امکان پذیری فناوری	بلوغ فناوری	پیچیدگی فناوری	نواور بودن فناوری یا محصول فناوری	در دسترس بودن منابع فنی لازم	وجود فناوری های جایگزین و رقیب	وجود فرهنگ تجاری سازی	وجود نظام تشویق و پاداش دهی	وجود منابع مالی مورد نیاز برای تجاری سازی	همبرسانی اهداف و سیاست های کلان سازمان	توانایی در تولید ایده و معیاشی بزرگتر	داشتن طرح کسب و کار مناسب برای فناوری	سازگاری فناوری یا نیازهای بازار یا تقاضا	استفاده از روش های مؤثر بازاریابی و تبلیغات	سرعت تجاری شدن فناوری برای عرضه به بازار	امکان صادرات فناوری	وجود قوانین حمایتی برای تجاری سازی فناوری	رعایت حقوق و مالکیت فکری	انتقال فناوری یا محصول یا فرهنگ جامعه	وجود سرمایه گذاران و صندوق های خطرپذیر	وجود کارآفرینان و تجاری سازان فعال در بخش خصوصی	وجود نهادها و استانداردها جهت تأیید استاندارد محصول

شکل ۱. طرح سلسه مراتبی تحقیق

در پرسشنامه برای برای امتیازدهی از مقیاس ۹ درجه‌ای استفاده شده است. جدول ۱۱ این مقیاس را نشان می‌دهد.

جدول ۱۱. جدول ترجیحات

مقدار عددی	ترجیحات (قضاوت شفاهی)
۹	فوق‌العاده مهم‌تر
۷	خیلی مهم‌تر
۵	مهم‌تر
۳	کم‌تر مهم
۱	اهمیت برابر
۲، ۴، ۶، ۸	ترجیحات بین فواصل فوق

پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، ابتدا نرخ ناسازگاری پرسشنامه‌ها با استفاده از نرم‌افزار اکسل برای جداول مقایسات زوجی محاسبه شد و نرخ ناسازگاری زیر ۰/۱ بدست آمد. پس از تأیید سازگاری ماتریس‌ها، جداول مقایسات زوجی (نظرات ۸ نفر) با استفاده از میانگین هندسی تلفیق و جداول نهایی مقایسات زوجی (AHP گروهی) محاسبه گردید. در نهایت داده‌ها توسط برنامه‌ای که در محیط اکسل تهیه شده بود، مورد پردازش قرار گرفت و رتبه‌بندی عوامل و مؤلفه‌ها انجام شد. تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه مقایسات زوجی نشان می‌دهد از بین ۵ عامل اصلی معرفی شده به ترتیب عوامل بازار، فردی، سازمان، محیط و فناوری بیشترین اهمیت را در تجاری‌سازی محصول مورد مطالعه داشته است.

جدول ۱۲. رتبه‌بندی عوامل اصلی

رتبه	عامل	وزن معیار
۱	بازار	۰/۳۶۶
۲	فردی	۰/۳۰۴
۳	سازمان	۰/۱۵۸

۴	محیط	۰/۱۳۶
۵	فناوری	۰/۰۳۶

عامل اصلی اول؛ بازار: در بررسی مولفه‌های ذیل عامل بازار، تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه نشان می‌دهد از بین ۵ مولفه معرفی شده به ترتیب، مولفه‌های "استفاده از روش‌های مؤثر بازاریابی و تبلیغات"، "سرعت تجاری شدن فناوری برای عرضه به بازار"، "سازگاری فناوری با نیازهای بازار یا تقاضا"، "امکان صادرات فناوری" و "داشتن طرح کسب و کار مناسب برای فناوری" بیشترین اهمیت را در تجاری‌سازی محصول مورد نظر داشته است.

جدول ۱۳. رتبه‌بندی مؤلفه‌های عامل بازار

رتبه	مؤلفه	وزن معیار
۱	استفاده از روش‌های مؤثر بازاریابی و تبلیغات	۰/۴۶۳۴
۲	سرعت تجاری شدن فناوری برای عرضه به بازار	۰/۲۶۳۰
۳	سازگاری فناوری با نیازهای بازار یا تقاضا	۰/۱۳۴۱
۴	امکان صادرات فناوری	۰/۰۷۹۷
۵	داشتن طرح کسب و کار مناسب برای فناوری	۰/۰۵۹۷

عامل اصلی دوم؛ فردی: در بررسی مولفه‌های ذیل عامل فردی، تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه نشان می‌دهد از بین ۶ مولفه معرفی شده به ترتیب، مولفه‌های انگیزه، ریسک‌پذیری، مثبت بودن نگرش‌ها نسبت به موضوع تجاری‌سازی، توانایی و تجربه تجاری‌سازی، تحصیلات و سن بیشترین اهمیت را در تجاری‌سازی محصول داشته است.

جدول ۱۴. رتبه‌بندی مؤلفه‌های عامل فردی

رتبه	مؤلفه	وزن معیار
۱	انگیزه	۰/۴۳۲۸
۲	ریسک‌پذیری	۰/۲۰۵۵
۳	مثبت بودن نگرش‌ها نسبت به موضوع تجاری‌سازی	۰/۱۷۲۴
۴	توانایی و تجربه تجاری‌سازی	۰/۰۸۶۱
۵	تحصیلات	۰/۰۷۴۵
۶	سن	۰/۰۲۸۷

عامل اصلی سوم؛ سازمان: در بررسی مولفه‌های ذیل عامل سازمان، تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه نشان می‌دهد از بین ۷ مولفه معرفی شده به ترتیب، مولفه‌های «حمایت و پشتیبانی رهبران و مدیران ارشد سازمان»، «سازماندهی ساختارها و فرآیندها در جهت حمایت از تجاری‌سازی»، «هم‌راستایی اهداف و سیاست‌های کلان سازمان با تجاری‌سازی»،

«وجود نظام تشویق و پاداش‌دهی»، «وجود فرهنگ تجاری‌سازی»، «توانایی در تولید انبوه و مقیاس بزرگتر» و «وجود منابع مالی مورد نیاز برای تجاری‌سازی» بیشترین اهمیت را در تجاری‌سازی محصول مورد نظر داشته است.

جدول ۱۵. رتبه‌بندی مؤلفه‌های عامل سازمان

رتبه	مؤلفه	وزن معیار
۱	حمایت و پشتیبانی رهبران و مدیران ارشد سازمان	۰/۳۳۷
۲	سازماندهی، ساختارها، فرآیندها در جهت حمایت از تجاری‌سازی	۰/۱۸۴
۳	هم‌راستایی اهداف و سیاست‌های کلان سازمان	۰/۱۳۶
۴	وجود نظام تشویق و پاداش‌دهی	۰/۱۲۰
۵	وجود فرهنگ تجاری‌سازی	۰/۰۸۹
۶	توانایی در تولید انبوه و مقیاس بزرگتر	۰/۰۶۸
۷	وجود منابع مالی مورد نیاز برای تجاری‌سازی	۰/۰۶۵

عامل اصلی چهارم؛ محیط: در بررسی مؤلفه‌های ذیل عامل محیط، تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه نشان می‌دهد از بین ۶ مؤلفه معرفی شده به ترتیب، مؤلفه‌های "رعایت حقوق و مالکیت فکری"، "وجود قوانین حمایتی برای تجاری‌سازی فناوری"، "وجود سرمایه‌گذاران و صندوق‌های خطرپذیر"، "وجود کارآفرینان و تجاری‌سازان فعال در بخش خصوصی"، "وجود نهادها و استانداردها جهت تایید استاندارد محصول" و "انطباق فناوری یا محصول با فرهنگ جامعه" بیشترین اهمیت را در تجاری‌سازی محصول داشته است.

جدول ۱۶. رتبه‌بندی مؤلفه‌های عامل محیط

رتبه	مؤلفه	وزن معیار
۱	رعایت حقوق و مالکیت فکری	۰/۳۶۶۳
۲	وجود قوانین حمایتی برای تجاری‌سازی فناوری	۰/۱۸۲۵
۳	وجود سرمایه‌گذاران و صندوق‌های خطرپذیر	۰/۱۵۵۱
۴	وجود کارآفرینان و تجاری‌سازان فعال در بخش خصوصی	۰/۱۳۲۰
۵	وجود نهادها و استانداردها جهت تایید استاندارد محصول	۰/۱۲۲۹
۶	انطباق فناوری یا محصول با فرهنگ جامعه	۰/۰۴۱۲

عامل اصلی پنجم؛ فناوری: در بررسی مؤلفه‌های ذیل عامل فناوری، تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه نشان می‌دهد از بین ۶ مؤلفه معرفی شده به ترتیب، "وجود فناوری‌های جایگزین و رقیب"، "نوآور بودن فناوری یا محصول فناوری"، "پیچیدگی فناوری"، "امکان‌پذیری فناوری"، "بلوغ فناوری" و "در دسترس بودن منابع فنی لازم" بیشترین اهمیت را در تجاری‌سازی محصول مورد نظر داشته است.

جدول ۱۷. رتبه‌بندی مؤلفه‌های عامل فناوری

رتبه	مؤلفه	وزن معیار
۱	وجود فناوری‌های جایگزین و رقیب	۰/۲۲۲
۲	نوآور بودن فناوری یا محصول فناوری	۰/۲۲۰
۳	پیچیدگی فناوری	۰/۱۶۹
۴	امکان‌پذیری فناوری	۰/۱۴۹
۵	بلوغ فناوری	۰/۱۲۴
۶	در دسترس بودن منابع فنی لازم	۰/۱۱۷

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش، هدف اصلی شناسایی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی با رویکرد تجاری‌سازی واکنشی بوده است. در این راستا، دانشگاه صنعتی مالک اشتر به‌عنوان یک سازمان دانشگاهی - دفاعی مورد مطالعه قرار گرفت و یکی از فناوری‌های توسعه‌یافته در این دانشگاه به‌صورت موردی بررسی شد. برای گردآوری اطلاعات مرتبط با ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش، از کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها، مقالات علمی و پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر استفاده شد. همچنین به‌منظور شناسایی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی، مطالعات کتابخانه‌ای انجام گرفت و برای تطبیق و بومی‌سازی این عوامل در حوزه فناوری‌های دفاعی، با خبرگان سازمان‌های دفاعی مصاحبه‌های تخصصی صورت پذیرفت. در ادامه، به‌منظور رتبه‌بندی عوامل شناسایی‌شده، از روش تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شد. بدین منظور، پرسشنامه مقایسات زوجی میان جامعه آماری توزیع و داده‌های حاصل با بهره‌گیری از نرم‌افزار اکسل تحلیل گردید.

یافته‌های حاصل از بررسی پیشینه پژوهش در قالب پنج عامل اصلی و ۲۲ مؤلفه دسته‌بندی شد. همچنین نتایج مصاحبه با خبرگان در قالب پنج عامل اصلی و ۲۴ مؤلفه استخراج گردید. در نهایت، با تجمیع این یافته‌ها، پرسشنامه نهایی پژوهش در قالب پنج عامل اصلی و ۳۰ مؤلفه تدوین و در میان جامعه آماری توزیع شد و نتایج به‌دست‌آمده مورد تحلیل قرار گرفت.

تحلیل داده‌های پرسشنامه نشان داد که از میان پنج عامل اصلی، به‌ترتیب عوامل بازار، فردی، سازمانی، محیطی و فناورانه بیشترین اهمیت را در تجاری‌سازی فناوری مورد نظر داشته‌اند. این یافته بیانگر نقش محوری عامل بازار در ارتقای عملکرد تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی است. همچنین در میان مؤلفه‌های ذیل عامل بازار، «استفاده از روش‌های

مؤثر بازاریابی و تبلیغات» بیشترین اهمیت را به خود اختصاص داده است که نشان‌دهنده ضرورت بازاریابی کارآمد و معرفی صحیح محصولات حاصل از فناوری‌های دفاعی به بازار هدف است.

از سوی دیگر، «انگیزه» و «ریسک‌پذیری» به‌عنوان دو مؤلفه کلیدی ذیل عامل فردی، بیانگر اهمیت ویژگی‌های شخصیتی و نگرشی کارکنان در فرآیند تجاری‌سازی هستند. در میان مؤلفه‌های عامل سازمانی نیز «وجود نظام تشویق و پاداش‌دهی» بیشترین اهمیت را داشته است. این امر حاکی از آن است که سازمان دفاعی مورد مطالعه، یعنی دانشگاه صنعتی مالک اشتر، با طراحی نظام پاداش‌دهی مناسب و سهیم کردن کارکنان در منافع حاصل از تجاری‌سازی، می‌تواند عملکرد مطلوب‌تری در این حوزه تجربه کند. همچنین رعایت حقوق و مالکیت فکری از دغدغه‌های اساسی فعالان حوزه تجاری‌سازی فناوری است که نتایج این پژوهش نیز بر اهمیت آن تأکید دارد. در نهایت، مهم‌ترین مؤلفه ذیل عامل فناورانه «نوآوری بودن فناوری یا محصول» شناخته شد که نشان می‌دهد موفقیت تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی، به‌ویژه در این مطالعه، تا حد زیادی مرهون عرضه محصولی نوآورانه به بازار است.

یافته‌های پژوهش حاضر مبنی بر اهمیت بالاتر عامل بازار، با نتایج پژوهش غفاری و زندحسامی (۱۳۹۶) که عامل بازار را مهم‌ترین عامل موفقیت تجاری‌سازی معرفی کرده‌اند، همسو است. با این حال، این نتایج با یافته‌های وو و همکاران (۲۰۱۵) و کیم و کو (۲۰۱۴) که به‌ترتیب عامل سازمانی و عامل فردی را مهم‌ترین عامل دانسته‌اند، همخوانی ندارد.

شایان ذکر است که این پژوهش صرفاً به بررسی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی یک فناوری دفاعی توسعه‌یافته در دانشگاه صنعتی مالک اشتر پرداخته است؛ ازاین‌رو، نتایج آن لزوماً قابل تعمیم به سایر فناوری‌های تجاری‌سازی‌شده در این دانشگاه یا دیگر سازمان‌های دفاعی نیست. با این حال، عوامل و مؤلفه‌های شناسایی‌شده در این پژوهش می‌تواند مبنایی برای مطالعات آتی در حوزه تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از تمامی افرادی که در این اثر پژوهشی همکاری و همراهی کردند، کمال تشکر را دارند. این مقاله مستخرج از رساله است.

تعارض منافع

نویسنده(گان) اعلام می‌دارند که در مورد انتشار این مقاله تضاد منافع وجود ندارد. علاوه بر

این، موضوعات اخلاقی شامل سرقت ادبی، رضایت آگاهانه، سوء رفتار، جعل داده‌ها، انتشار و ارسال مجدد و مکرر توسط نویسندگان رعایت شده است.

دسترسی آزاد

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

منابع

احمدزاده فرد، محمدحسن، بهرامی پور، حسین و حسایی، فاطمه. (۱۴۰۳). تبیین چالش‌ها، الزامات و روش‌های تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی: یک مرور نظام‌مند. *علوم و فنون نظامی*، ۲۰(۶۷)، ۱۵۱-۱۱۵.

بندریان، رضا. (۱۳۸۸). بازاریابی و تجاری‌سازی فناوری‌های جدید: مراحل، عوامل تسهیل کننده و کلیدی موفقیت. *فصلنامه رشد و فناوری*، ۱۹، ۳۹-۱۹.

پژوهش جهرمی، امین؛ پورکریمی، جواد و اخوان، امیرناصر. (۱۳۹۵). مدل مفهومی تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقات دانشگاه‌ها؛ با تاکید بر عامل دروازه‌بان فناوری دانشگاه. *سیاست علم و فناوری*، ۳، ۵۳-۳۹.

حاتمی نسب؛ حسن، محمدی، فرهنگ، طالعی‌فر، رضا و سعیدا اردکانی، سعید. (۱۳۹۰). بررسی و رتبه‌بندی عوامل و مؤلفه‌های مؤثر بر فرآیند توسعه محصول جدید (مطالعه دیدگاه مدیران SMEs واقع در صنایع غذایی و آشامیدنی استان فارس). *تحقیقات بازاریابی نوین*، ۱، ۱۲۶-۱۰۱.

ذوالفقاری، عاطفه؛ زندحسامی، حمید، اکبری، مرتضی و امین اسماعیلی، حمید. (۱۳۹۹). پیشران‌ها و بازدارنده‌های تجاری‌سازی فناوری: نمونه موردی جهاد دانشگاهی. *فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی*، ۹، ۷۴-۵۱.

طباطباییان، حبیب‌اله؛ ناصری، رویا و فرقانی، علی. (۱۳۸۶). تعیین چالش‌های موجود فراروی تجاری‌سازی فناوری‌های نوظهور در ایران (مطالعه موردی فناوری نانو). *فصلنامه توسعه تکنولوژی*، ۱۱.

عباسی اسفنجانی، حسین و فروزنده دهکردی، لطف‌اله. (۱۳۹۳). شناسایی و تبیین عوامل تعیین کننده در تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی با استفاده از الگوی سه شاخگی. *فصلنامه سیاست علم و فناوری*، ۴، ۴۶-۳۳.

علی‌یاری، شهرام و ملازاده، میلاد. (۱۳۹۸). طراحی مدل تجاری موانع پیش رو سازی فناوری محصولات دفاعی با رویکرد معادلات تفسیری (ISM) مطالعه موردی سازمان تحقیقاتی صنعتی دفاعی. دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، مهندسی صنایع، اقتصاد و حسابداری.

غفاری، بهرام و زندحسامی، حسام. (۱۳۹۶). شناسایی و استخراج میزان تأثیر عوامل مؤثر در موفقیت تجاری‌سازی پروژه‌های توسعه فناوری. *سیاست‌نامه علم و فناوری*، ۷، ۲۸-۱۷.

فراهانی‌فر، فروغ؛ حسینی شکیب، مهرداد، خمسه، عباس و حسنوی آتشگاه، رضا. (۱۴۰۰). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر سرریز فناوری‌های دفاعی به کسب‌وکارهای تجاری. *فصلنامه علمی راهبرد دفاعی*، ۷۴، ۲۰۸-۱۷۹.

فکور، بهمن. (۱۳۸۵). مروری بر مفاهیم نظری تجاری‌سازی نتایج تحقیقات. *فصلنامه رهیافت*، ۳۷. قاسمی‌نژاد، یاسر و برادران، محمدصادق. (۱۳۹۹). راهبردهای تجاری‌سازی فناوری‌های نظامی؛ از فناوری دوکاربرد تا توسعه زیست‌بوم نوآوری. *فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی*، ۷، ۲۸-۱. کلانتری، اسماعیل؛ میگون‌پوری، محمدرضا و یداله‌ی فارسی، جهانگیر. (۱۳۹۴). مطالعه عوامل سازمانی تأثیرگذار بر راهبرد تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی (مورد مطالعه: فناوری نانو). *مدیریت فرهنگ سازمانی*، ۱۳، ۴۳۵-۴۱۵.

موسایی، احمد. (۱۳۸۷). طراحی مدلی جهت تعیین فرصت‌ها و تجاری‌سازی آن‌ها در مراکز تحقیق و توسعه. *رشد فناوری*، ۱۴، ۲۱-۱۳.

مومیوند، حجت‌الله؛ طهماسب کاظمی، بهروز، باقری، مهدی و کاملی، بهروز. (۱۴۰۳). الگوی تجاری‌سازی فناوری‌های دفاعی ایران در بخش خصوصی. *مدیریت و پژوهش‌های دفاعی*، ۲۳(۱۰۶)، ۳۰-۱۱. هاشم‌نیا، شهرام؛ عمادزاده، مصطفی، صمدی، سعید و ساکتی، پرویز. (۱۳۸۸). بررسی عوامل مؤثر بر درآمدهای اختصاصی تحقیقات دانشگاهی در دانشگاه‌های صنعتی ایران. *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، ۵۲، ۲۱-۱.

Bikfalvi, A., Urbano, D., Serarols i Tarrés, C., & Vaillant, Y. (2007). Technological trampolines for new venture creation in Catalonia: The case of the University of Girona.

Briones-Peñalver, A. J., Bernal-Conesa, J. A., & de Nieves Nieto, C. (2020). Knowledge and innovation management model: Its influence on technology transfer and performance in Spanish defence industry. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16(2), 595–615.

Caerteling, J. S., Halman, J. I. M., & Dorée, A. G. (2008). Technology commercialization in road infrastructure: How government affects the variation and appropriability of technology. *Journal of Product Innovation Management*, 25(2), 143–161.

Cho, J., & Lee, J. (2013). Development of a new technology product evaluation model for assessing commercialization opportunities using Delphi method and fuzzy AHP approach. *Expert Systems with Applications*, 40(13), 5314–5330.

Cooper, R. G. (1999). From experience: The invisible success factors in product innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 16(2), 115–133.

Cooper, R. G. (2011). Perspective: The innovation dilemma: How to innovate when the market is mature. *Journal of Product Innovation Management*, 28(S1), 2–27.

Forouzandeh Dehkordi, L., Jovkar, A. A., Rahmani, Z., & Abbasi Esfajani, H. (2014). The conceptual framework for commercialization of research

- findings in Iranian universities. *Research Journal of Recent Sciences*, 3(5), 26–32.
- Ghazinoori, S. R. (2005). Strategies and trends for commercialization and marketing of high technologies: Case study nanotechnology in Iran. In *Proceedings of the 2nd Iranian Conference on Management of Technology*, Tehran, Iran.
- González, J. V., Zambalde, A. L., Grützmann, A., & Furtado, T. B. (2018). Critical success factors (CSF) to commercializing technologies in universities: The radar framework. In *International Conference on Electronic Government and the Information Systems Perspective* (pp. 123–135). Springer.
- Gourville, J. T. (2006). Eager sellers and stony buyers: Understanding the psychology of new-product adoption. *Harvard Business Review*, 84(6), 98–106.
- Hmieleski, K. M., & Powell, E. E. (2018). The psychological foundations of university science commercialization: A review of the literature and directions for future research. *Academy of Management Perspectives*, 32(1), 43–77.
- Jung, M., Lee, Y. B., & Lee, H. (2015). Classifying and prioritizing the success and failure factors of technology commercialization of public R&D in South Korea: Using classification tree analysis. *Journal of Technology Transfer*, 40, 877–898.
- Kandemir, D., Calantone, R., & Garcia, R. (2006). An exploration of organizational factors in new product development success. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 21(5), 300–310.
- Kavouras, P., & Charitidis, C. A. (2019). Dual use in modern research. In *Handbook of research ethics and scientific integrity* (pp. 1–21). Springer.
- Kim, C. H., & Ko, C. R. (2014). Success and failure factors of technology commercialization: A Korean case. *Asian Journal of Innovation and Policy*, 3(1), 25–49.
- Kimura, O. (2010). Public R&D and commercialization of energy-efficient technology: A case study of Japanese projects. *Energy Policy*, 38(11), 7358–7369.
- Kumar, V., & Jain, P. K. (2003). Commercialization of new technologies in India: An empirical study of perceptions of technology institutions. *Technovation*, 23(2), 113–120.
- Logar, C. M., Ponzurick, T. G., Spears, J. R., & Russo France, K. (2001). Commercializing intellectual property: A university–industry alliance for new product development. *Journal of Product & Brand Management*, 10(4), 206–217.
- Martyniuk, A. O., Jain, R. K., & Stone, H. J. (2003). Critical success factors and barriers to technology transfer: Case studies and implications. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*, 2(3), 306–327.
- Masudian, P., Farhadpoor, M. R., & Ghashgayizadeh, N. (2013). Commercializing university research results. *Library Philosophy and Practice*, 2–26.
- Meigounpoory, M. R., & Ahmadi, B. (2012). Identification of the factors that affect choosing university research commercialization strategies.

- International Journal of Research and Reviews in Applied Sciences*, 12(1), 140–147.
- Noh, H., Seo, J. H., Yoo, H. S., & Lee, S. (2018). How to improve a technology evaluation model: A data-driven approach. *Technovation*, 72, 1–12.
- Olawore, A. S., Wong, K. Y., Ma'aram, A., & Sutopo, W. (2022). Factors that influence successful technology commercialization. In *Proceedings of the 3rd Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Johor Bahru, Malaysia (pp. 13–15).
- Olawore, A. S., Wong, K. Y., Ma'aram, A., & Sutopo, W. (2023). Prioritization of technology commercialization success factors using fuzzy best worst method. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(3), 100096.
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Kitson, M., Krabel, S., Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A., & Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, 42(2), 423–442.
- Rahal, A. D., & Rabelo, L. C. (2006). Assessment framework for the evaluation and prioritization of university inventions for licensing and commercialization. *Engineering Management Journal*, 18(4), 28–36.
- Reamer, A. (2003). Technology transfer and commercialization: Their role in economic development.
- Rostek, K. (2014). Modeling commercial potential of innovative projects. *International Review of Management and Business Research*, 3(1), 78–.
- Safari, S., & Kolahi, B. (2013). Identifying factors affecting the commercialization of research in universities and higher education institutions in the country. In *Proceedings of the First Regional Conference on Entrepreneurship and Commercialization*, Eslamshahr, Iran.
- Shcherbachenko, V. O., & Kotenko, S. I. (2022). Analysis of obstacles and success factors of innovation commercialization.
- Sohn, S. Y., & Moon, T. H. (2003). Structural equation model for predicting technology commercialization success index (TCSI). *Technological Forecasting and Social Change*, 70(9), 885–899.
- Taweasangrunroj, A., Ratanabanchuen, R., & Sinthupinyo, S. (2021). Factors influencing tech-focused government agency in funding tech start-ups: Evidence from Thailand. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 18(5), 2150027.
- Umam, K. K., Dhewanto, W., & Larso, D. (2008). Higher education institution and technology transfer. In *Proceedings of the 5th AGSE International Entrepreneurship Research Exchange*, Melbourne, Australia.
- Wu, Y., Welch, E. W., & Huang, W. L. (2015). Commercialization of university inventions: Individual and institutional factors affecting licensing of university patents. *Technovation*, 36, 12–25.
- Yazdimoghaddam, J., Owlia, M. S., & Bandarian, R. (2019). Development of a model for assessing technology commercialisation success. *International Journal of Business Innovation and Research*, 19(3), 324–357.

- Zahra, S. A., & Nielsen, A. P. (2002). Sources of capabilities, integration and technology commercialization. *Strategic Management Journal*, 23(5), 377–398.
- Zemlickienė, V., Mačiulis, A., & Tvaronavičienė, M. (2017). Factors impacting the commercial potential of technologies: expert approach. *Technological and Economic Development of Economy*, 23(2), 410-427.