

## ارائه چارچوبی به‌منظور ارتقای نقش آفرینی صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در بهبود تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی

محمد کریمی زارچی<sup>۱</sup>

حامد معبودی<sup>۲</sup>

محمد رضا فتحی<sup>۳</sup>

ابوالفضل خسروی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۰۶

### چکیده

امروزه تاب‌آوری زنجیره تأمین یکی از ضرورت‌های اساسی برای کاهش شدت و احتمال اختلالها و نیز حرکت زنجیره تأمین دفاعی به وضعیت مطلوبتر به‌شمار می‌آید. یکی از راهکارهای ارتقای تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی، انجام فعالیتهای نوآورانه و توسعه فناوری در سازمانهای دفاعی است. هدف اصلی این پژوهش ارتقای اثربخشی خدمات و فعالیتهای صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در جهت ارتقای تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی است. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی، و از نظر نوع روش، توصیفی - پیمایشی است. به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها در این تحقیق از دو روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. جامعه آماری تحقیق، برخی از مدیران و کارشناسان صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی بودند که برای پرکردن پرسشنامه تاپسیس فازی، همکاری کردند. تعداد این افراد ۱۸ نفر بوده است. این تحقیق در دو مرحله اصلی انجام شده است: مرحله اول به شناسایی توانمندسازهای تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی مربوط است که براساس مبانی نظری و نظرخواهی از خبرگان

۱. دانش‌آموخته دکتری مدیریت صنعتی، گرایش تولید و عملیات، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران

mohammad.karimi@ut.ac.ir

۲. کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، تهران، ایران

hamedmaboudi@yahoo.com

۳. نویسنده مسئول: استادیار گروه مدیریت صنعتی و مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم

reza.fathi@ut.ac.ir

ایران

khosravi\_a@ut.ac.ir

۴. استادیار دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران

انجام گرفت. گام دوم نیز با به‌کارگیری روش تاپسیس فازی و به‌منظور اولویت‌بندی خدمات صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی براساس توانمندسازهای تاب‌آوری شناسایی شده انجام گرفته است. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها با تاپسیس فازی نشان داد که به‌ترتیب "عرضه خدمات فن بازار"، "عرضه خدمات مشاوره (نقش میانجی)" و "عرضه تسهیلات به شرکتهای دانش‌بنیان" بیشترین اولویت را دارد. هم‌چنین تحلیل نتایج تحقیق نشان داد که صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی از طریق ایفای سه نقش "میانجی و هماهنگ‌کننده"، "حمایت‌کننده" و "جهت‌دهنده" می‌تواند در ارتقای تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی مؤثر باشد.

کلید واژه‌ها: زنجیره تأمین دفاعی، تاب‌آوری، فناوریهای دفاعی، تاپسیس فازی.

## مقدمه

بخش دفاعی کشور یکی از بخشهای مولد و پیشرو در عرصه‌های علم، فناوری و توسعه محصولات پیشرفته در کشور است. نوآوری در بهبود تجهیزات، فرایندها و عرضه خدمات پیشرفته به نیروهای نظامی در عرصه دفاعی نقش اساسی دارد. یکی از فعالیتهای مهم نیروهای نظامی و صنایع دفاعی، نوآوری و توسعه فناوری است که پیچیده و مهم، و از ویژگیهای خاصی برخوردار است. موفقیت نوآوری و توسعه فناوری در صنایع دفاعی در وهله اول بر ایجاد فرصت و ظرفیت دفاعی آینده و در وهله دوم پاسخگویی نیازهای فعلی نیروهای مسلح و دست آخر ایجاد منافع اقتصادی مبتنی است. صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی یکی از نهادهایی است که با فعالیتهای و عرضه خدمات متعدد به دنبال تقویت نوآوری و توسعه فناوری در صنایع دفاعی است. از سوی دیگر، امروزه شیوه‌های مدیریت تولید گذشته، که یکپارچگی کمتری را در فآیندهایشان دنبال می‌کردند، کارآیی خود را از دست داده‌اند و زنجیره تأمین به عنوان رویکرد یکپارچه برای مدیریت مناسب جریان مواد، کالا، اطلاعات و مالی، توانایی پاسخگویی به شرایط را دارا است (صادقی مقدم و همکاران، ۱۳۸۸: ۷۳). زنجیره تأمین نظامی در مقایسه با زنجیره تأمین تجاری در عدم اطمینان و محیط خطرناکتری قرار دارد. بویژه در عملیات نظامی، خطوط تأمین اغلب با اقدامات تخریبی دشمن صدمه می‌بیند، تقاضای مواد بشدت در حال تغییر است و ارتباطات در زنجیره تأمین از سوی دشمن مختل می‌شود و بسیاری از موارد دیگر می‌تواند زنجیره تأمین نظامی را مختل کند. تأثیر شکست‌ها و اختلالات مقطعی در زنجیره تأمین دفاعی در بسیاری از موارد می‌تواند غیرقابل جبران باشد. به‌طور کلی، زنجیره‌های تأمین نظامی با چالشها و تهدیدهای بزرگی همچون حوادث طبیعی (سیل، زلزله، طوفان، آتش‌سوزی)، حملات سایبری، تحریم، اختلالات در سامانه تأمین، تولید و توزیع و غیره روبه‌رو است. اغلب این اتفاقات سرعت و بدون هشدار رخ می‌دهد. اختلالات نیز می‌تواند از تلاش برای ایجاد زنجیره تأمین کارآمد و بهینه ایجاد شود. زمانی که خطر زنجیره تأمین افزایش می‌یابد، اعضا باید فرایندهای تدارکاتی و تواناییهایی را فراهم کنند که قادر به ارائه پاسخی کارآمد و مؤثر و ادامه فعالیت زنجیره باشد، با توجه به شرایط محیط خارجی و توسعه تدارکات، زنجیره تأمین نظامی در معرض خطرهای متعددی قرار دارد؛ این مسئله نقطه عطفی است که توجه محققان دانشگاهی و جامعه کسب و کار را به خود جلب کرده است. نتایج بررسی تحقیقات نشان می‌دهد که تحقیقات کمی

درباره ارزیابی خطر در زنجیره تأمین نظامی وجود دارد که آن هم به صورت کلی فقط توصیف کیفی یا تجزیه کمی برای برخی از خطرهای خاص است (لیا و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰: ۱۰۳). تاب‌آوری در زنجیره تأمین نظامی موضوعی کاملاً جدید است که تاکنون در تحقیقات مورد بررسی قرار نگرفته و جز در چند مقاله آن هم در حد طرح موضوع به آن پرداخته نشده است. با توجه به اهمیت بحث تاب‌آوری در زنجیره تأمین دفاعی، این تحقیق به دنبال تقویت نقش صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در ارتقای تاب‌آوری از طریق بررسی خدمات و نقشهای این صندوق و هدایت آنها در این مسیر است. سؤال اصلی نوشته این است که چارچوب مناسب به منظور ارتقای نقش آفرینی صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در بهبود تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی به چه صورت است. سؤالات فرعی به صورت ذیل است:

توانمندسازهای تاب‌آور زنجیره تأمین دفاعی شامل چه مواردی است؟

نتیجه اولویت‌بندی خدمات صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی

براساس توانمندسازهای تاب‌آور زنجیره تأمین دفاعی به چه صورت است؟

نقشهای صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در ارتقای تاب‌آوری

زنجیره تأمین دفاعی چه مواردی است و چه راهکارهایی برای تحقق آنها براساس توانمندسازهای

تاب‌آوری وجود دارد؟

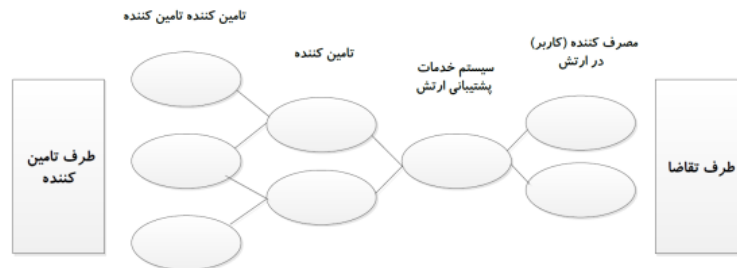
## مبانی نظری

زنجیره تأمین دفاعی، حالتی توسعه‌یافته از سامانه پشتیبانی لجستیکی با توجه به شبکه و اطلاعات مورد نیاز جنگ است (وانگ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴). زنجیره تأمین دفاعی، خرید، انبارداری، حمل و نقل و نهایتاً ارتش را در کنار هم قرار می‌دهد و مزایای زنجیره تأمین را به‌طور کامل ایجاد، و حداکثر منافع آن را فراهم می‌کند (چان و کای<sup>۳</sup>، ۲۰۰۲: ۱۱۵۸). در حالت کلی، مدیریت زنجیره تأمین تجاری و نظامی از دو یا چند سازمان تشکیل می‌شود که به‌طور رسمی از یکدیگر جدا هستند و با جریانهای مواد، اطلاعات و جریانهای مالی به یکدیگر مرتبط می‌شوند. مدیریت زنجیره تأمین تجاری، روند کسب و کار کلی را سازماندهی می‌کند تا بدین وسیله بتواند مطابق درخواست مشتریان، مواد و محصولات

---

1. Liya et al  
2. Wang  
3. Chan & Qi

خام را به کالای نهایی، تبدیل، و آنها را بموقع توزیع کند؛ اما در مقابل، مدیریت زنجیره تأمین نظامی به منظور اقدامات مربوط به لجستیک نظامی به وجود آمده است. در عین حال، مدیریت زنجیره تأمین نظامی با مدیریت زنجیره تأمین در شرکتها قدری متفاوت است؛ زیرا تمرکز نظامیان بیشتر در پاسخ به نیازهای عملیاتی است (صراف و غفاری، ۱۳۹۱: ۶۵). زنجیره تأمین دفاعی، خدمات پشتیبانی ارتش را انجام می‌دهد و هسته مرکزی آن، ایجاد ساختار زنجیره‌ای مستحکم با مرتبط کردن تمام سطوح تأمین کنندگان و ارتش است. هدف تأمین کنندگان در زنجیره‌های تأمین دفاعی، تحقق حداکثر سود با دستیابی به سفارشهای ارتش است. در حالی که هدف زنجیره‌های تأمین نظامی دستیابی به حداکثر نیاز ارتش است و همزمان به دنبال بهینه کردن هزینه‌های حمایت لجستیکی است. ابعاد زنجیره تأمین دفاعی به این صورت است:



شکل ۱. ساختار زنجیره تأمین دفاعی (لیا و همکاران، ۲۰۱۰)

هدف عمده زنجیره تأمین دفاعی، دستیابی به وضعیت آمادگی ویژه در کمترین هزینه کل امکانپذیر است. معیار موفقیت زنجیره تأمین دفاعی، موفقیت در آمادگی برای جنگ است؛ نه دستیابی به سود (برنز و همکاران، ۲۰۱۰: ۱۲). بعضی از مفاهیم تجاری مانند تولید به‌هنگام (موجودی انبار حداقل یا صفر) در حوزه نظامی معتبر نیست. در مدیریت زنجیره تأمین نظامی، نگهداشتن موجودی زیاد، اقدامی مناسب است (وانگ، ۲۰۰۰: ۴۸). یکی دیگر از تفاوت‌های مهم این است که جریان کالا در زنجیره تأمین تجاری بین تأمین کنندگان و خرده‌فروشان یکطرفه است؛ اما در زنجیره تأمین نظامی، جریان بین تأمین کنندگان و مصرف کنندگان نهایی به دلیل نگهداری پیشگیرانه و اصلاحی تجهیزات دوطرفه است. علاوه بر این، مدیریت زنجیره تأمین نظامی شامل تعداد زیادی از اقلام نظامی از لوازم

1. Burns et al  
2. Wang

روزمره تا تجهیزات سنگین نظامی است که به شیوه‌های بسته‌بندی و حمل و نقل خاصی نیاز دارد (سوکری<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴: ۸۰). ستینکایا و همکاران (۲۰۱۱) مدیریت زنجیره تأمین را مدیریت شبکه‌ای از کسب و کارهای به هم متصل می‌دانند که درگیر فراهم آوردن نهایی بسته‌بندی محصول و خدمت برای مشتری می‌شود. در نتیجه مدیریت زنجیره تأمین تمامی جابه‌جاییها و انبارهای ضروری مواد اولیه، موجودی فرایندی و محصولات نهایی را از نقطه اولیه تا نقطه مصرف تحت پوشش قرار می‌دهد. خطر زنجیره تأمین، رخداد بالقوه‌ای است که از جریان طبیعی مواد و اطلاعات در زنجیره جلوگیری می‌کند و به همین دلیل به اختلال در زنجیره منجر می‌شود. وجود خطر و ایجاد شکست در زنجیره تأمین می‌تواند بر عملکرد کوتاه‌مدت اثر معنی‌داری، و نیز بر عملکرد مالی سازمان اثر منفی بلندمدت بگذارد؛ لذا مدیریت خطر زنجیره تأمین برای کاهش شکست‌های ناشی از خطرهای مختلف نظیر چرخه‌های نامطمئن اقتصادی، تقاضای نامطمئن مشتری و حوادث طبیعی و انسانی غیرقابل پیش‌بینی ضروری است (تانگ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶: ۴۷۵). یافتن و تحلیل این خطرهای اصل کار در فرایند مدیریت خطر زنجیره تأمین است. برای دستیابی به زنجیره تأمین رقابتی، که توانایی پرهیز از خطر را دارد، لازم است مدیران، اهداف خود را بر بهبود و هماهنگی ارتباطات بین اعضای زنجیره تأمین و آسانسازی جریان اطلاعات و ارتباطات متمرکز کنند (کریستوفر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳)؛ از این‌رو، یکی از جنبه‌های مهم برای همه مدیران زنجیره تأمین، توان زنجیره تأمین برای مقاومت در برابر حوادث، اختلال و رویدادهای پیش‌بینی‌نشده است. زنجیره تأمینی که قادر به عرضه محصولات و خدمات در چنین وضعیتی باشد، تاب‌آور شناخته می‌شود. ریشه مطالعات تاب‌آوری در نظریه روانشناسی اجتماعی، و به‌نوبه خود نظریه‌ای نوظهور است. مفهوم تاب‌آوری به‌طور مستقیم به موضوعات مهمی نظیر آسیب‌پذیری اجتماعی و محیط زیستی، سیاستها و روانشناسی بازیابی فجایع و مدیریت خطر در حالت بحرانی مربوط می‌شود (پونومارو و هولکامب<sup>۴</sup>، ۲۰۰۹: ۱۳۴). شفی<sup>۵</sup> (۲۰۰۵) نخستین بار تاب‌آوری را مطرح کرد. به‌طور کلی، تاب‌آوری زنجیره تأمین، توانایی زنجیره تأمین برای برگشت به حالت ابتدایی (پیش از بروز بی‌نظمی) و حتی حرکت به سوی وضعیتی جدید است که از قبل مطلوبتر است (شن و دیگران<sup>۶</sup>،

1. Sokri
2. Tang
3. Christopher
4. Ponomarov & Holcomb
5. Sheffi
6. Shen et al

۱۳:۲۰۱۷). از دیدگاه پیرا و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) تاب آوری، توان زنجیره تأمین برای سرعت بخشیدن در پاسخ به رویدادهای غیرمنتظره به طوری شناخته می شود که عملیات را به سطح عملکرد قبلی باز گرداند یا حتی به حالتی جدید و بهتر باز گرداند. تاب آوری زنجیره تأمین، دارایی است که با وجود آن، زنجیره های تأمین قادر به رسیدگی به آسیب پذیریهایی احتمالی و اختلالات بالقوه و در نتیجه به عنوان عامل موفقیت برای همه شرکتهای پیشرو به شمار می آید. هدف رویکرد تاب آوری زنجیره تأمین، افزایش انعطاف پذیری و توسعه توانایی زنجیره تأمین در پاسخگویی سریع به تغییرات در تقاضای مشتری است. به طور کلی زنجیره های تأمین در معرض اختلال است و رقابت پذیری آنها تنها به کاهش هزینه، کیفیت بیشتر، کاهش زمان تحویل و سطح خدمت به مشتری بیشتر بستگی ندارد، بلکه به توانایی آنها در جلوگیری و غلبه بر اختلالات گوناگونی بستگی دارد که عملکرد آنها را به خطر می اندازد؛ بنابراین باید تاب آور باشند (کاروالیو و دیگران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲: ۳۳۶). زنجیره تأمین تاب آور ممکن است که کم هزینه ترین زنجیره تأمین نباشد، اما زنجیره تأمین تاب آور قادر به غلبه بر عدم اطمینانها و اختلالها در محیط کسب و کار است. مزیت رقابتی زنجیره تأمین به توانایی زنجیره در دوری کردن از فجایع و غلبه بر حالت بحرانی بستگی دارد و این همان تاب آوری زنجیره تأمین است (آزودو و دیگران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰: ۲۷۵). کریمی صدر و بنیادی نائینی (۱۳۹۵) در پژوهشی به انتخاب سبد حوزه های کسب و کار برای یک صندوق سرمایه گذاری خطرپذیر ایرانی پرداختند. در این پژوهش، حوزه های هدف یک صندوق سرمایه گذاری خطرپذیر داخلی با استفاده از الگویی مبتنی بر جذابیت حوزه کسب و کار و توانمندی صندوق مورد مطالعه رتبه بندی، و سهم هر یک از سرمایه کل مشخص شد. با توجه به تأثیرگذاری عوامل مختلف در تعیین اولویت حوزه ها و وابستگی این عوامل به یکدیگر از شیوه های تصمیم گیری چندمعیاره استفاده شد. هم چنین اطلاعات ورودی این روش از طریق پیمایش میدانی و مصاحبه با خبرگان سرمایه گذاری خطرپذیر و هر کدام از حوزه های کسب و کار جمع آوری شد. در این راستا، چهار پرسشنامه شامل مقایسه های زوجی و نمره گذاری با استفاده از طیف لیکرت طراحی شد. در نهایت با تشکیل سوپر ماتریس تصمیم گیری و تجزیه و تحلیل اطلاعات، بنا بر درخواست صندوق مورد مطالعه مبنی بر انتخاب تنها چهار حوزه کشاورزی، بازاریابی، آموزش و سرگرمی، هر یک از این حوزه ها با سهم سرمایه ۲۵ درصد به عنوان حوزه های هدف تعیین شد. گردشگری، عمران،

1. Pereira et al  
2. Carvalho et al  
3. Azevedo et al

فناوری اطلاعات و بسته‌بندی نیز به‌عنوان حوزه‌های قابل جایگزین به صندوق مورد مطالعه پیشنهاد گردید. روانستان و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی به تعیین راهبردها و عدد تاب‌آوری زنجیره تأمین ایران خودرو پرداختند. هدف این تحقیق، تعیین راهبردهایی است که بتواند از وقوع توقفات در خطوط تولید ایران خودرو جلوگیری کند و یا در صورت توقف با کمترین زمان ممکن به حالت قبل از شکست یا مطلوبتر از آن بازیابی شود. این تحقیق درصدد است تا راهبردهای تاب‌آوری را در زنجیره تأمین ایران خودرو تعیین کند و میزان تاب‌آور بودن زنجیره تأمین ایران خودرو را به‌صورت کمی نشان دهد. در این تحقیق تمام حالات شکست از طریق ادبیات تحقیق و نظر خبرگان شناسایی شده است. جامعه آماری این تحقیق مدیران واحدهای لجستیک و برنامه‌ریزی شرکت ساپکو بوده است. در این تحقیق از روش «تحلیل حالات شکست و تأثیرات آن» برای تعیین راهبردهای تاب‌آوری زنجیره تأمین قبل از بروز شکست و شیوه جدید «تحلیل شکست پس از وقوع» برای تعیین راهبردهای تاب‌آوری بعد از وقوع شکست استفاده شده است. به‌علاوه عدد تاب‌آوری زنجیره تأمین نیز محاسبه شده است. خبرگان از طریق این روشها پانزده راهبرد به‌منظور تاب‌آور ساختن زنجیره تأمین نسبت به شکست تعیین کردند. میزان تاب‌آوری زنجیره تأمین ایران خودرو در زمان قبل از وقوع شکست ۰/۱۴ و پس از وقوع شکست ۰/۲۷ محاسبه شده است. پس از بررسی مبانی نظری تحقیق و نظرخواهی از خبرگان، ابعاد و مؤلفه‌های توانمندساز تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی تعیین شد. در این پژوهش، نه بعد و ۳۳ مؤلفه توانمندساز زنجیره تأمین دفاعی شناسایی، و دسته‌بندی شد. جدول ۱ توانمندسازهای تاب‌آوری زنجیره تأمین را نشان می‌دهد.

جدول ۱. ابعاد و مؤلفه‌های توانمندساز تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی

ردیف	بعد	مؤلفه	توضیح	منبع
۱	یادگیری	یادگیری نظام‌مند	افزایش دانش زنجیره تأمین و مهارت‌های مورد نیاز	Chowdhury & Quaddus, 2015; Hohenstein et al, 2015 و مصاحبه
۲		فراموشی نظام‌مند	خارج کردن روشهای ناکارآمد گذشته و فعلی	
۳		مدیریت منابع انسانی	آموزش، گروه‌های متقابل کارکردی، نیروهای چندمهارته	
۴	افزونگی	ذخیره احتیاطی	اضافه موجودی انبار برای جلوگیری از کمبودهای احتمالی	Yossi, 2005
۵		تأمین کنندگان پشتیبان	امکان فعالیت با تأمین‌کنندگان پشتیبان در مواقع ضروری	Yossi, 2005
۶		ظرفیت پشتیبانی	مدیریت ظرفیت و اطلاعات برای	Tukamuhabwa et al, 2015



ارائه چارچوبی به منظور ارتقای نقش آفرینی صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در...

و مصاحبه	کاهش آسیب			
Knemeyer et al, 2009	همکاری و ارتباط با تأمین کنندگان متعدد	تعدد تأمین کنندگان		۷

ادامه جدول ۱. ابعاد و مؤلفه‌های توانمندسازی تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی

منبع	توضیح	مؤلفه	بعد	ردیف
Rahimian, 2016; Soni et al, 2014; Tukamuhabwa et al, 2015	ایجاد ارتباط مؤثر و اعتماد	سرمایه اجتماعی	همکاری	۸
	برای تمرکز و همکاری طولانی میان شرکای زنجیره	اشتراک درآمد و خطر		۹
	برنامه‌ریزی مشترک، هم‌افزایی دانش و اطلاعات	یکپارچگی		۱۰
	توانمندسازی هماهنگی و منبعی برای کاهش آسیب‌پذیری	تسهیم اطلاعات		۱۱
Soni et al, 2014	پیش‌نیاز به اشتراک‌گذاری خطر و همکاری	اعتماد بین بازیگران		۱۲
Chopra & Meindl, 2006 و مصاحبه	سادگی ساختار و درک آن برای آسانسازی تاب‌آوری	ساختار و درک آن		۱۳
جهانی و همکاران، ۱۳۹۶	سرعت کاهش شدت حوادث در واحد زمان	سرعت	جابجی	۱۴
جعفرنژاد و دیگران، ۱۳۹۳ و مصاحبه	پاسخگویی سریعتر به تغییرات	پاسخگویی		۱۵
Chiang et al, 2012 و مصاحبه	انعطاف در به‌کارگیری قطعات محصول و تنوع محصول	انعطاف‌پذیری محصول	انعطاف پذیری	۱۶
	انعطاف فرایندهای تولیدی و پشتیبانی	انعطاف‌پذیری فرایند		۱۷
	انعطاف در روشهای حمل و نقل و پشتیبانی حمل و نقل	انعطاف‌پذیری حمل و نقل		۱۸
	داشتن راهبرد مناسب در مواقع رویارویی با تأخیر غیر منتظره	راهبرد تأخیر		۱۹
Tukamuhabwa et al, 2015	یافتن ایده و فناوری جدید برای کاهش آسیب‌پذیری	نوآوری	فرهنگ	۲۰
مصاحبه	رهبری در جهت تقویت تاب‌آوری	رهبری	مدیریت ریسک	۲۱
Jüttner & Maklan, 2011; Wieland & Wallenburg, 2013	کاهش عدم اطمینان و تقویت اعتماد	شفافیت		۲۲
Rahimian, 2016	حذف ضایعات و فعالیتهای بدون ارزش افزوده و...	کارایی	پایداری	۲۳
Rahimian, 2016	افزایش توان سازمانی منجر به رشد	رشد		۲۴
Lopes & Ishizaka, 2017 و مصاحبه	ساختاردهی درونی و بیرونی سریع و کم‌هزینه	بازسازی		۲۵
Tukamuhabwa et al, 2015	سازگاری با الزامات اقتصادی، اجتماعی و زیستی	انطباق پایدار		۲۶



ارائه چارچوبی به منظور ارتقای نقش آفرینی صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در...

ادامه جدول ۱. ابعاد و مؤلفه‌های توانمندسازی تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی

ردیف	بعد	مؤلفه	توضیح	منبع
۲۷	امنیت	ساختار امنیتی	محافظت از زنجیره تأمین در برابر اختلالات عمدی	Pathak et al, 2007; Chowdhury & Quaddus, 2015
۲۸		امکان فناوری اطلاعات	افزایش ارتباطات، شفافیت و هشدار بموقع	Tukamuhabwa et al, 2015; Rahimian, 2016
۲۹		رؤیت‌پذیری	افزایش رؤیت‌پذیری اطلاعات تقاضا و اجزای زنجیره	Lopes & Ishizaka, 2017 و مصاحبه
۳۰	برنامه‌ریزی اقتضایی	طراحی زنجیره تأمین	طراحی مناسب مبتنی بر ساختار شبکه‌ای	Pathak et al, 2007; Chowdhury & Quaddus, 2015
۳۱		تصمیم‌برنامه‌ریزی شده	تفاهمنامه‌های ارتباطی پیش از اختلالات	Tukamuhabwa et al, 2015; Rahimian, 2016
۳۲		در نظر گرفتن عامل خطر در تصمیم‌گیری	توجه به عامل خطر و عدم اطمینان در تصمیمات	جعفرنژاد و همکاران، ۱۳۹۳ و مصاحبه
۳۳		پیش‌بینی	بررسی روندهای فعلی و گذشته و پیش‌بینی روندها و اتفاقات آینده	Lopes & Ishizaka, 2017

### صندوق حمایت از توسعه فناوری

صندوق حمایت از توسعه فناوری با مأموریت حمایت از تحقیقات، نوآوری و تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی و توسعه محصولات و با استفاده و بهره‌گیری از توان، ظرفیتها و امکانات بالقوه و بالفعل بخش دولتی و خصوصی (حقیقی و حقوقی) با رویکرد مدیریت فناوری در حال فعالیت است. صندوق حمایت از توسعه فناوری به منظور کمک به توسعه فناوریهای مورد نیاز بخش دولتی و خصوصی از طریق مشارکت با شرکتهای دانش‌بنیان و آماده‌سازی بستر اجرایی در جهت بهره‌برداری از ظرفیتهای تحقیقاتی بخش خصوصی تشکیل شده است. هدف تأسیس این صندوق، شکوفاکردن امور تحقیقاتی در راستای توسعه فناوری و تجاری‌سازی و بهره‌مندی بخشهای اجرایی از نتایج از طریق مشارکت و حمایت از شرکتهای دانش‌بنیان است. حمایت از توسعه فناوری و پژوهشهای تقاضامحور، تقویت همکاری بین نهادی به منظور توسعه فناوری، ارتقای بهره‌وری فرایندهای کاری با تأکید بر گسترش شبکه همکاران و تقویت انسجام و یکپارچگی بین حلقه‌های علم و فناوری در سطح کشور از جمله راهبردهای صندوق حمایت از توسعه فناوری است. خدمات صندوق در حوزه‌های توسعه فناوری، تولید، آموزش، خدمات، مشاوره، صادرات، واردات و امثال آنها به سه طیف از مشتریان شامل

فناوران شبکه، فناوران سازمان و فناوران دانشگاه از طریق کارکردهای صندوق در قالب مشارکت در سرمایه‌گذاری، عرضه تسهیلات و خدمات خرید و فروش و کارگزاری ارائه می‌شود. چهار بخش اصلی در عرضه خدمات در صندوق حمایت از توسعه فناوری به این شرح است:

فن‌بازار (بستر مبادلات و معالات فناوری)

اولین اقدامات تعاملاتی و نهادسازی در موضوع فن‌بازار در اواخر سال ۱۳۸۱ در ارتباط با وزارت علوم شکل گرفت که به صورت هسته مشترک و با تدوین سند مشترک همکاری کلید خورد. گستره فعالیتهای فن‌بازار در جدول (۲) به اختصار شرح داده شده است.

جدول ۲. فعالیتهای فن‌بازار

سازمانه حمایتی کامل: مبادلات استاندارد، پرداخت تأمین مالی، تجاری‌سازی، استانداردهای حسابداری، سرمایه‌گذاری و...	زیرساخت	فعالیت‌های پشتیبانی
نیروی متخصص: افراد ماهر در مدیریت بازار فیزیکی و بازار مجازی	مدیریت منابع انسانی	
مهارت و فناوری: اینترنت، اینترنت، تجارت الکترونیکی و پایگاه داده	مدیریت فناوری	
خرید: مواد، ابزار و...	خریدها	فعالیت‌های اصلی
مبادلات، واسطه‌ها و تبلیغات	عملیات	
قرارداد و انتقال، محصول جدید و ارزیابی فناوری	خروجیها	

۲. ارائه تسهیلات به شرکت‌های دانش‌بنیان

۳. مشارکت در سرمایه‌گذاری

۴. ارائه خدمات مشاوره (نقش میانجی): برخی از نهادهای میانجی با هدف آسانسازی تجاری‌سازی فناوری مستقیماً توسط دولت‌ها ایجاد و حمایت می‌شود. برخی محققان، سازمانهای میانجی را نهادهایی خارج از سه نهاد مارپیچ سه‌گانه یعنی دولت، صنعت و دانشگاه می‌دانند و آنها را قطب چهارم همکاریهای فناوری و آسان‌کننده روابط سه بازیگر دیگر به‌شمار می‌آورند؛ سازمان یا گروهی که در فرایند نوآوری به هر صورتی به‌عنوان کارگزار یا دلال بین دو یا چند طرف فعالیت کند. این‌گونه فعالیتهای میانجیگری شامل موارد زیر است:

- کمک به فراهم کردن اطلاعات درباره شرکای بالقوه

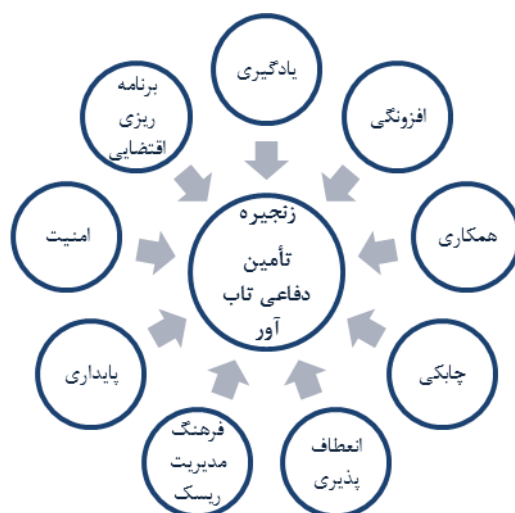
- دلالتی معاملات بین دو یا چند طرف

- فعالیت به‌عنوان مرضی‌الطرفین بین سازمانها یا گروه‌هایی که با هم مشارکت کرده‌اند.

- کمک برای پیدا کردن مشاور، منابع مالی و پشتیبانی برای برون‌دادهای همکاری

ارائه چارچوبی به منظور ارتقای نقش آفرینی صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در...

معیارهای ارزیابی گزینه‌ها در این پژوهش، توانمندسازهای زنجیره تأمین دفاعی تاب‌آور هستند که در شکل ۲ قابل مشاهده است.



شکل ۲. توانمندسازهای تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی

## روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی، و از نظر نوع روش، توصیفی - پیمایشی است. در پژوهشهای کاربردی از دانش برای رفع مشکلات استفاده می‌شود (الوانی و همکاران، ۱۳۸۳: ۵۵). با توجه به اینکه هدف از این تحقیق به کارگیری روشها و الگوهای علمی به منظور ارتقای نقش صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در بهبود تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی است، این تحقیق کاربردی است. در تحقیقات توصیفی نیز محقق به دنبال چستی و چگونه بودن موضوع است و می‌خواهد بداند ماهیت پدیده، متغیر، شیء یا مطلب چیست (حافظ‌نیا، ۱۳۸۹: ۷۳). هم‌چنین از تحقیقات پیمایشی برای بررسی توزیع ویژگیهای جامعه آماری استفاده می‌شود (سرمد و دیگران، ۱۳۸۵: ۱۶). به منظور جمع‌آوری داده‌ها در این تحقیق از دو روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. برای نگارش ادبیات تحقیق از روش کتابخانه‌ای، مجلات علمی و پایگاه‌های علمی مختلف بر روی شبکه اینترنت استفاده شده است؛ اما داده‌های اصلی این تحقیق با روش میدانی و از طریق پرسشنامه توسط مدیران و کارشناسان جمع‌آوری شده است. جامعه آماری تحقیق، برخی از مدیران و کارشناسان

صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی بودند که برای پرکردن پرسشنامه تاپسیس فازی، همکاری کردند. تعداد این افراد ۱۸ نفر بودند. هم‌چنین در تحقیقاتی که از روشهای تصمیم‌گیری چندمعیاره استفاده می‌شود به دلیل استاندارد بودن پرسشنامه ماتریس مقایسه زوجی و ماتریس تصمیم، بحث روایی و پایایی مطرح نیست (جندقی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۸۲)؛ ضمناً، در این تحقیق از روش نمونه‌گیری قضاوتی استفاده شده است. طرح نمونه‌گیری قضاوتی زمانی مطرح می‌شود که طبقه محدودی از افراد، اطلاعاتی دارند که محقق به دنبال آنهاست.

روش تاپسیس فازی اولین بار توسط چن و هوانگ برای تصمیم‌گیری درباره  $n$  معیار با  $m$  گزینه ارائه شده است. این الگو از چند مرحله برای تجزیه و تحلیل داده‌ها بهره می‌برد (محمدی و علیزاده، ۱۳۹۳: ۵۸). مرحله اول این الگو تشکیل ماتریس تصمیم خواهد بود که به این صورت تشکیل می‌شود:

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix}$$

مرحله دوم در این الگو تعیین ماتریس وزن معیارها خواهد بود که از روابط زیر به منظور رسیدن به

این امر استفاده می‌شود:

$$w_{j1} = \min_k \{w_{jk1}\}$$

$$w_{j2} = \frac{\sum_{k=1}^k w_{jk2}}{k}$$

$$w_{j3} = \max_k \{c_{jk1}\}$$

مرحله سوم بی‌مقیاس‌سازی ماتریس تصمیم فازی است که این مرحله با توجه به روابط زیر به انجام

می‌رسد:

$$\tilde{r}_{ij} = \left[ \frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right]$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left[ \frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{c_{ij}} \right]$$

در روابط یادشده  $c_j^* = c_{ij} \max_i$  و هم‌چنین  $a_j^- = a_{ij} \min_i$  خواهد بود. با توجه به این روابط

ارائه چارچوبی به منظور ارتقای نقش آفرینی صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در...

ماتریس بی‌مقیاس شده فازی ( $\tilde{R}$ ) به دست خواهد آمد که در مجموع با استفاده از رابطه زیر تشکیل می‌شود:

$$\tilde{R} = (\tilde{r}_{ij})_{m \times n} \quad I=1, 2, \dots, m$$

مرحله چهارم بین شاخصهای مورد محاسبه، شاخصهایی با جنبه مثبت و شاخصهایی با جنبه منفی است که در الگوی پژوهش برای محاسبه وزنه‌های اختصاص داده شده بدانها به ترتیب از این روابط استفاده می‌شود:

$$\begin{aligned} \tilde{W}_{ij} &= \left\{ \frac{a_{ij}}{c_i^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right\} \cdot (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3}) = \left\{ \frac{a_{ij}}{c_j^*} \cdot w_{i1}, \frac{b_{ij}}{c_j^*} \cdot w_{i2}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \cdot w_{i3} \right\} \tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \\ \tilde{W}_{ij} &= \left\{ \frac{a_{ij}^-}{c_{ij}}, \frac{a_{ij}^-}{b_{ij}}, \frac{a_{ij}^-}{a_{ij}} \right\} \cdot (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3}) = \left\{ \frac{a_{ij}^-}{c_{ij}} \cdot w_{i1}, \frac{a_{ij}^-}{b_{ij}} \cdot w_{i2}, \frac{a_{ij}^-}{a_{ij}} \cdot w_{i3} \right\} \tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \end{aligned}$$

مرحله پنجم در این الگو محاسبه نزدیکی به مطلوب فازی و غیر مطلوب فازی است. این حالات به ترتیب با استفاده از روابط ذیل محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} A^* &= [\tilde{v}_1^*, \tilde{v}_2^*, \dots, \tilde{v}_n^*] \\ A^- &= [\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \dots, \tilde{v}_n^-] \end{aligned}$$

در این روابط بهترین مقادیر شاخصها و  $\tilde{v}_i^-$  بدترین مقدار برای شاخصها خواهد بود.

مرحله ششم محاسبه فاصله از مطلوب مثبت و منفی خواهد بود که به ترتیب از این روابط برای آنها استفاده شده است:

$$\begin{aligned} S_i^* &= \sum_{j=1}^n d = (\tilde{v}_{ij}, v_j^*) \\ S_i^- &= \sum_{j=1}^n d = (\tilde{v}_{ij}, v_j^-) \end{aligned}$$

مرحله آخر این الگو محاسبه شاخص نزدیکی خواهد بود که با استفاده از رابطه زیر خواهد بود:

$$cc_i = \frac{S_i^-}{S_i^* + S_i^-}$$

## تجزیه و یافته‌ها

روش تاپسیس از روشهای جبرانی تصمیم‌گیری یکی از کاربردیترین روشهای رتبه‌بندی آلترناتیوهاست. این الگو توسط هوآنک و یون در سال ۱۹۸۱ ارائه شد. در این روش  $m$  گزینه به‌وسیله  $n$  شاخص مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. منطق اصولی این الگو "راه حل مطلوب مثبت" و "راه حل مطلوب منفی" را تعریف می‌کند. گامهای این روش به این شرح است:

گام اول - شناسایی گزینه‌ها و معیارهای ارزیابی آنها، تخصیص متغیرهای زبانی مناسب برای وزندهی به معیارها

در این پژوهش، خدمات صندوق توسعه فناوری به‌عنوان گزینه‌ها و ابعاد توانمندساز زنجیره تأمین دفاعی تاب‌آور، معیارهای ارزیابی آنها است. چهار بخش اصلی در عرضه خدمات در صندوق حمایت از توسعه فناوری به این شرح است که گزینه‌های تحقیق است:

۱. فن‌بازار (بستر مبادلات و معالات فناوری)

۲. عرضه تسهیلات به شرکتهای دانش‌بنیان

۳. مشارکت در سرمایه‌گذاری

۴. عرضه خدمات مشاوره (نقش میانجی)

به‌منظور ارزیابی گزینه‌ها براساس معیارهای پژوهش از طیف ۵ تایی لیکرت فازی استفاده می‌شود که در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. طیف لیکرت فازی

حد پایین	حد متوسط	حد بالا	متغیر زبانی
۱	۱	۳	خیلی کم
۱	۳	۵	کم
۳	۵	۷	متوسط
۵	۷	۹	زیاد
۷	۹	۹	خیلی زیاد

گام دوم - تشکیل ماتریس تصمیم و ایجاد ماتریس تصمیم عادی شده فازی در این مرحله، ماتریس تصمیم تشکیل می‌شود که در واقع تجمیع نظر خبرگان در ارزیابی خدمات صندوق توسعه فناوری براساس توانمندسازهای تاب‌آوری است و سپس این ماتریس عادی‌سازی می‌شود.

گام سوم - ایجاد ماتریس تصمیم عادی‌ساز موزون فازی در این گام، ماتریس عادی‌سازی شده در وزن معیارهای تحقیق ضرب می‌شود تا ماتریس عادی‌سازی شده موزون به‌دست آید. شایان ذکر است که در این پژوهش وزن نه توانمندساز تاب‌آوری یکسان در نظر گرفته شده است.



ارائه چارچوبی به منظور ارتقای نقش آفرینی صندوق حمایت از تحقیقات،  
نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در...

---

گام چهارم - تعیین راه حل مطلوب مثبت و راه حل مطلوب منفی فازی  
پس از به دست آوردن ماتریس تصمیم عادی سازی شده موزون، اندازه مطلوب مثبت و مطلوب منفی  
مشخص می شود.

گام پنجم - رتبه بندی گزینه ها  
نهایتاً در این گام پس از به دست آوردن فاصله گزینه ها با اندازه های مطلوب مثبت و منفی و محاسبه  
ضریب نزدیکی، گزینه ها رتبه بندی می شود. جدولهای مربوط به گامهای روش تاپسیس فازی در ادامه  
ارائه شده است.

جدول ۴. ماتریس تصمیم فازی

امنیت	پایداری			فرهنگ مدیریت ریسک			انعطاف پذیری			چابکی			همکاری			افزودگی			یادگیری				
	۸۵	۷۵	۸۸	۴۸۱	۶۸۹	۸۵۹	۶۸۷	۸۸۴	۸۹۲	۶۹۴	۸۷۹	۸۷۶	۶۶۸	۸۷۶	۸۶۵	۶۶۹	۸۶۸	۸۷۹	۴۷۲	۶۶۷	۸۸۱	۶۸۳	۸۸۱
۸۷	۸۹۷	۸۹۵	۴۷۹	۶۸۴	۸۹۱	۶۹۳	۸۸۶	۸۸۱	۴۹۵	۶۸۷	۸۸۸	۶۸۲	۸۹۲	۸۹۵	۴۸۵	۶۷۸	۸۷۶	۴۶۷	۶۶۹	۸۷۳	۲۸۶	۴۸۱	۶۸۷
۸۷	۸۸۶	۸۹۳	۲۸۷	۴۸۱	۶۷۶	۶۹۱	۸۷۸	۸۸۴	۲۸۷	۴۹۷	۶۸۷	۶۸۷	۸۹۱	۸۹۷	۶۷۹	۸۸۷	۸۹۴	۶۷۵	۸۷۱	۸۶۷	۴۹۷	۶۸۹	۸۹۸
۸۵	۸۶۹	۸۸۹	۴۸۱	۶۶۸	۸۷۹	۶۷۱	۸۸۲	۸۸۶	۶۶۷	۸۶۱	۸۶۸	۶۸۴	۸۸۵	۸۸۶	۶۶۸	۸۶۴	۸۵۴	۴۵۸	۶۶۷	۸۵۹	۴۶۴	۶۶۹	۸۷۶

جدول ۵. ماتریس تصمیم عادی ساز فازی

امنیت	پایداری			فرهنگ مدیریت ریسک			انعطاف پذیری			چابکی			همکاری			افزودگی			یادگیری				
	۷۶	۰۹۷	۰۹۹	۰۵۳	۰۷۷	۰۹۵	۰۷۶	۰۹۸	۰۹۹	۰۷۷	۰۹۸	۰۹۷	۰۷۴	۰۹۷	۰۹۶	۰۷۴	۰۹۶	۰۹۸	۰۵۲	۰۷۴	۰۹۸	۰۷۶	۰۹۸
۷۶	۱۰۰	۰۹۹	۰۵۳	۰۷۶	۰۹۹	۰۷۷	۰۹۸	۰۹۸	۰۵۵	۰۷۶	۰۹۹	۰۷۶	۰۹۹	۰۹۹	۰۵۴	۰۷۵	۰۹۷	۰۵۲	۰۷۴	۰۹۷	۰۳۲	۰۵۳	۰۷۶
۷۶	۰۹۸	۰۹۹	۰۳۲	۰۵۳	۰۷۵	۰۷۷	۰۹۸	۰۹۸	۰۳۲	۰۵۵	۰۷۶	۰۷۶	۰۹۹	۱۰۰	۰۷۵	۰۹۹	۰۹۹	۰۷۵	۰۹۷	۰۹۶	۰۵۵	۰۷۷	۱۰۰
۸۶	۰۹۷	۰۹۹	۰۵۳	۰۷۴	۰۹۸	۰۷۵	۰۹۸	۰۹۸	۰۷۴	۰۹۶	۰۹۶	۰۷۶	۰۹۸	۰۹۸	۰۷۴	۰۹۶	۰۹۵	۰۵۱	۰۷۴	۰۹۵	۰۵۲	۰۷۴	۰۹۷

جدول ۶. ماتریس تصمیم عادی ساز موزون فازی

امنیت	پایداری			فرهنگ مدیریت ریسک			انعطاف پذیری			چابکی			همکاری			افزودگی			یادگیری				
	۰۰۸۵	۰۱۰۸	۰۱۱۰	۰۰۵۹	۰۰۸۵	۰۱۰۶	۰۰۸۵	۰۱۰۹	۰۱۱۰	۰۰۸۶	۰۱۰۹	۰۱۰۸	۰۰۸۲	۰۱۰۸	۰۱۰۷	۰۰۸۳	۰۱۰۷	۰۱۰۹	۰۰۵۸	۰۰۸۲	۰۱۰۹	۰۰۸۴	۰۱۰۹
۰۰۸۵	۰۱۱۱	۰۱۱۰	۰۰۵۹	۰۰۸۴	۰۱۱۰	۰۰۸۶	۰۱۰۹	۰۱۰۹	۰۰۶۱	۰۰۸۵	۰۱۱۰	۰۰۸۴	۰۱۱۰	۰۱۱۰	۰۰۶۰	۰۰۸۴	۰۱۰۸	۰۰۵۸	۰۰۸۳	۰۱۰۸	۰۰۳۵	۰۰۸۴	۰۱۰۹
۰۰۸۵	۰۱۰۹	۰۱۱۰	۰۰۳۵	۰۰۵۹	۰۰۸۳	۰۰۸۵	۰۱۰۸	۰۱۰۹	۰۰۳۵	۰۰۶۱	۰۰۸۵	۰۰۸۵	۰۱۱۰	۰۱۱۱	۰۰۸۴	۰۱۱۰	۰۱۱۰	۰۰۸۳	۰۱۰۸	۰۱۰۷	۰۰۶۱	۰۰۸۵	۰۰۸۵
۰۷۶۲	۰۱۰۷	۰۱۱۰	۰۰۵۹	۰۰۸۲	۰۱۰۹	۰۰۸۳	۰۱۰۹	۰۱۰۹	۰۰۸۲	۰۱۰۶	۰۱۰۷	۰۰۸۴	۰۱۰۹	۰۱۰۹	۰۰۸۲	۰۱۰۷	۰۱۰۵	۰۰۵۷	۰۰۸۲	۰۱۰۶	۰۰۵۷	۰۰۸۳	۰۰۸۳
۰۷۶۲	۰۱۱۱	۰۱۱۰	۰۰۵۹	۰۰۸۵	۰۱۱۰	۰۰۸۶	۰۱۰۹	۰۱۱۰	۰۰۸۶	۰۱۰۹	۰۱۱۰	۰۰۸۵	۰۱۱۰	۰۱۱۱	۰۰۸۴	۰۱۱۰	۰۱۱۰	۰۰۸۳	۰۱۰۸	۰۱۰۹	۰۰۸۴	۰۱۰۹	۰۱۰۹
۰۰۸۵	۰۱۰۷	۰۱۱۰	۰۰۳۵	۰۰۵۹	۰۰۸۳	۰۰۸۳	۰۱۰۸	۰۱۰۹	۰۰۳۵	۰۰۶۱	۰۰۸۵	۰۰۸۲	۰۱۰۸	۰۱۰۷	۰۰۶۰	۰۰۸۴	۰۱۰۵	۰۰۵۷	۰۰۸۲	۰۱۰۶	۰۰۳۵	۰۰۸۴	۰۱۰۹

ارائه چارچوبی به منظور ارتقای نقش آفرینی صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در...

جدول ۷. نتایج رتبه بندی گزینه ها

رتبه	CC i	d -	d +	گزینه ها
۱	۰.۸۴۶	۰.۱۶۵	۰.۰۳۰	عرضه خدمات فن بازار
۳	۰.۲۵۸	۰.۰۵۵	۰.۱۵۹	تسهیلات به شرکتهای دانش بنیان
۴	۰.۲۵۵	۰.۰۵۴	۰.۱۵۸	خدمات مشارکت در سرمایه گذاری
۲	۰.۷۱۱	۰.۱۵۷	۰.۰۶۴	خدمات مشاوره (نقش میانجی)

بر اساس نتایج تحقیق صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی باید از حمایتهای صرفاً مالی به سمت حمایتهای معنوی و زیرساختی و مبتنی بر توانمندسازی حرکت کند. امروزه خیلی از نهادهای حمایتی و حتی دولتها، کمکها و حمایتهای خود را به سمت فعالیتهای توانمندساز و فراهم کننده بستر مناسب برای شرکتهای دانش بنیان سوق داده اند. اگر چه حمایتهای مالی در مقاطعی می تواند در طرحهای خاص که خطر زیادی دارد یا سرمایه گذاری هنگفتی را نیاز دارد، راهگشا باشد، آنچه بیش از هر چیز در اکوسیستم نوآوری در حوزه دفاعی خودنمایی می کند، نیاز به بستر و پلتفرم ارتباطی قدرتمند به منظور ایجاد پیوند بین شرکتهای دانش بنیان و شرکتهای فعال در صنعت دفاعی است. ایجاد این بستر و پلتفرم ارتباطی می تواند نقش محوری صندوق در زنجیره تأمین دفاعی باشد. دو نکته بسیار مهم در اینجا باید مد نظر قرار گیرد:

۱. آنچه می تواند زمینه رشد شرکتهای دانش بنیان فعال در صنعت دفاعی را فراهم کند، ارتباط و تعامل گسترده و فعالیتهای مشترک با صنعت دفاعی است. نقش صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در اینجا بیشتر بسترساز و توانمندساز است که پیوند و ارتباط مناسب بین کسب و کارهای دانش بنیان و صنایع دفاعی را شکل می دهد. چگونگی شکل دهی به این ارتباط و اینکه صندوق بتواند از یک سو نیازهای صنایع دفاعی را بدرستی بشناسد و از سویی بتواند شرکتهای دانش بنیانی را به صنایع دفاعی ارتباط دهد که توان رفع این نیازها را دارند، نقش بسیار مهم و اساسی است. قطعاً اگر در اثر این ارتباط، ارزش افزوده ای به وجود آید دو طرف بهره مند می شوند و اگر صندوق ارتباط درست را شکل داده باشد، قطعاً این اتفاق می افتد. هم چنین اگر صنایع دفاعی به توانمندی شرکتهای دانش بنیان در رفع نیازهایشان اطمینان کند، نه تنها در فعالیتهای مشترک سرمایه گذاری می کنند، بلکه خطر آن را نیز می پذیرند و چه بسا شرکتهای دانش بنیان را جزئی از زنجیره تأمین خود قرار دهند که این موضوع می تواند تاب آوری کل زنجیره تأمین دفاعی را تا حدود زیادی ارتقا دهد.

۲. از نگاه تاب‌آوری زنجیره تأمین، یکی از روشهایی که می‌تواند تاب‌آوری صنایع دفاعی را ارتقا دهد، تکمیل زنجیره ارزش خود است که یکی از حلقه‌های این زنجیره، توانمندی فعالیتهای نوآورانه و خلاقانه است. حضور شرکتهای دانش‌بنیان و بهره‌گیری از ظرفیتهای آنها خود روشی کارآمد برای خلق ارزش در طول زنجیره است. به نوعی در صورتی که از نگاه تاب‌آوری به موضوع نگاه کنیم، حضور شرکتهای دانش‌بنیان در زنجیره تأمین دفاعی تاب‌آوری آن را افزایش می‌دهد. شکل‌دهی به اتحادهای راهبردی با شرکتهای دانش‌بنیان به‌جای تعاملات مقطعی در سایه فعالیتهایی مشترک ایجاد می‌شود که بتواند خلق ارزش کند. اینکه در مقطعی خاص برای حل مشکلی آن هم با حمایت‌های مالی صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی، یک شرکت دانش‌بنیان با صنعت دفاعی ارتباطی کوتاه‌مدت برقرار کند، هدفی سطحی است. آنچه امکان ایجاد روابط راهبردی را فراهم می‌کند، بهره‌گیری از ساختار فن‌بازار، آن هم به‌صورت هدفمند است که اگر روابط صحیحی بر این بستر شکل بگیرد، نه تنها به حمایت‌های مالی نیازی نیست، بلکه ارزش افزوده زیادی از محل این روابط برای دوطرف پدید خواهد آمد.

### جمع‌بندی

همان‌طور که نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها با روش تاپسیس فازی نشان می‌دهد، عرضه خدمات فن‌بازار بیشترین اولویت را براساس توانمندسازهای زنجیره تأمین دفاعی تاب‌آور دارد. فن‌بازار به‌معنای بازار فناوری، محل مبادلات فناوری است. در واقع فن‌بازار بنگاه معاملات فناوری است که با ایفای نقش واسطه اطلاعاتی و حقوقی، وظیفه نزدیک کردن طرفهای «عرضه» و «تقاضا» را در حوزه فناوری و محصولات پیشرفته بر عهده دارد. شناسایی و ارائه فرصتهای سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری، جلب سرمایه‌گذاران، آسانسازی روند تجاری‌سازی دانش فنی و دیگر فعالیتهای حرفه‌ای که به «توسعه بازار فناوری» منجر می‌شود از جمله نقشهای اساسی فن‌بازارها است. خدمات فن‌بازار بستر مورد نیاز معاملات و تجاری‌سازی فناوری، و تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی را با ایجاد این بستر فراهم می‌کند؛ از این رو، عرضه خدمات فن‌بازار از سوی صندوق توسعه فناوری می‌تواند در تقویت توانمندسازهای تاب‌آوری نقش قابل ملاحظه‌ای ایفا کند؛ ضمناً عرضه خدمات فن‌بازار، بیشترین تأثیر را بر توانمندسازهای «یادگیری»، «همکاری»، «چابکی»، «انعطاف‌پذیری»، «فرهنگ مدیریت خطر» و «امنیت» دارد. پس از عرضه خدمات فن‌بازار، دومین اقدام اولویت‌دار صندوق توسعه فناوری براساس توانمندسازهای

تاب آوری زنجیره تأمین دفاعی، عرضه خدمات مشاوره (نقش میانجی) است؛ سازمان یا گروهی که در فرایند نوآوری به هر صورتی به عنوان کارگزار یا دلال بین دو یا چند طرف فعالیت کند. براساس نظر پاسخ دهندگان، دو اقدام "عرضه تسهیلات به شرکتهای دانش بنیان" و "عرضه خدمات مشارکت در سرمایه گذاری" نیز در رتبه های بعدی قرار گرفته اند و به کارگیری آنها همراه با "عرضه خدمات فن بازار" و "عرضه خدمات مشاوره (نقش میانجی)" در ارتقای تاب آوری زنجیره تأمین دفاعی تاب آور تأثیرگذار است. جمع بندی نتایج تحقیق نشان می دهد که فعالیتهای صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی در صورتی می تواند باعث بهبود تاب آوری زنجیره تأمین دفاعی شود که بر توانمندیهای تاب آوری مبتنی باشد. به نوعی برنامه ها و اقدامات صندوق باید در جهت ارتقای توانمندیهای تاب آوری هدایت شود. براساس تحلیل نتایج تحقیق در مجموع می توان برای ارتقای ابعاد تاب آوری زنجیره تأمین دفاعی برای صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی سه نقش "میانجی و هماهنگ کننده"، "حمایت کننده" و "جهت دهنده" را در نظر گرفت. مطمئناً، صندوق در ارتقای تاب آوری می تواند نقشی بسیار تعیین کننده ایفا کند و در زنجیره تأمین دفاعی، جایگاهی محوری و به عبارتی مرکز ثقل دارد. با توجه به نقش صندوق در ارتقای تاب آوری زنجیره تأمین دفاعی و هم چنین توانمندیهای تاب آوری، تعدادی از راهکارها و اقدامات مورد نیاز به منظور ارتقای تأثیر فعالیتهای صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی بر تاب آوری زنجیره تأمین دفاعی به این شرح است:

- با توجه به اینکه "یادگیری" یکی از ابعاد اولویت دار در تاب آوری زنجیره تأمین دفاعی است، گسترش فعالیتهای صندوق در جهت تحقق یادگیری سازمانی و بین سازمانی باید مورد توجه قرار گیرد. اجرای مدیریت دانش و بهره گیری از تمام ابزارهای پیشرفته در جهت یادگیری سازمانی و بین سازمانی از اقدامات مهم در این حوزه است؛ ضمناً توجه به این نکته ضروری است که یادگیری بین سازمانی، که در واقع همان یادگیری در طول زنجیره تأمین دفاعی است، باید با ایجاد زبان مشترک، چارچوبهای عملیاتی مشترک و فناوری اطلاعات انجام گیرد و هدف آن اکتساب، نگهداری، خلق و به کارگیری دانش در جهت ارتقای تاب آوری است. نهایتاً فعالیتهای فن بازار و اجرای نقش میانجی صندوق بیشترین تأثیر مشارکتی را در توانمندی یادگیری دارد.

- "همکاری" دیگر توانمندی اولویت دار در الگوی زنجیره تأمین دفاعی تاب آور است. یکی از نقشهای بسیار مهم صندوق، ایجاد بستر همکاری و داشتن نقش فعال در تحقق همکاری بین اعضای زنجیره تأمین دفاعی است. با توجه به اهمیت زیاد همکاری در تحقق تاب آوری، صندوق حمایت از

تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی باتوجه به جایگاه خود می‌تواند نقش ارزنده و مهمی داشته باشد و با ایفای نقش "میانجی و جهت‌دهنده" تقویت همکاری را در جهت ارتقای تاب‌آوری را محقق کند.

- با توجه به اینکه انسانها در تحقق رویکردهای مدیریتی نقش بسیار کلیدی دارند، توجه به فرهنگ سازمانی با در نظر گرفتن رویکرد تاب‌آوری (فرهنگ مدیریت خطر) اهمیت بسیار زیادی دارد. به جرأت می‌توان گفت بدون پشتوانه فرهنگ سازمانی دغدغه‌مند در مورد مدیریت خطر در سطح سازمانی و بین سازمانی، زنجیره تأمین دفاعی تاب‌آور محقق نمی‌شود. صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی، ضمن داشتن فرهنگ مدیریت خطر دغدغه‌مند و قوی در سطح سازمانی، باید اقدامات و فعالیتهای خود را به سمت تقویت فرهنگ مدیریت خطر در بین اعضای زنجیره با اجرا نقشهای "میانجی و هماهنگ‌کننده" و "جهت‌دهنده" هدایت کند.

- باتوجه به اینکه مفهوم تاب‌آوری به وقوع اتفاقات غیرمنتظره در زنجیره تأمین و مختل کردن آن اشاره می‌کند، برنامه‌ریزی اقتضایی مبتنی بر سناریوهای مختلف حیاتی است. باتوجه به اینکه نقش صندوق به‌عنوان "میانجی و هماهنگ‌کننده" و "جهت‌دهنده" در ارتقای تاب‌آوری در نظر گرفته شده است، شناسایی و تحلیل اختلالات و برنامه‌ریزی سناریو براساس آنها و همچنین ایفای نقش "هماهنگ‌کننده" بین اعضا به منظور برنامه‌های مورد نیاز از اقدامات صندوق می‌تواند باشد.

- نهایتاً صندوق حمایت از تحقیقات، نوآوری و توسعه فناوریهای دفاعی بر دیگر ابعاد تاب‌آوری نیز نقش قابل ملاحظه‌ای دارد. برنامه‌ریزی ویژه در جهت تحقق امنیت در سطح نرم‌افزاری و سخت‌افزاری باتوجه به جایگاه مهم صندوق در طول زنجیره تأمین دفاعی می‌تواند سطح امنیت را در سطح زنجیره ارتقا دهد. بهبود انعطاف‌پذیری در محصول، فرایند و حمل و نقل و مدیریت تأخیرات نیز باتوجه به جایگاه صندوق در هماهنگی و جهت‌دهی فعالیتهای نوآورانه می‌تواند اثربخش باشد. در بعد افزونگی، صندوق با شناسایی تأمین‌کنندگان توانمند و نوآور و فعالیتهای هماهنگ‌کننده و میانجیگری می‌تواند این بعد را تقویت کند. نهایتاً در دیگر ابعاد یعنی "چابکی" و "پایداری" نیز نقش صندوق می‌تواند تعیین‌کننده باشد.

#### کتابنامه:

#### الف) منابع فارسی

۱. الوانی، سید مهدی؛ عادل، آذر؛ دانایی‌فرد، حسن (۱۳۸۶)، روش‌شناسی پژوهش کیفی در

- مدیریت: رویکردی جامع، تهران: انتشارات صفار، چاپ اول.
۲. جندقی، غلامرضا؛ فتحی، محمدرضا؛ ملکی، محمدحسن (۱۳۹۷)، مباحث نرم در تحقیق در عملیات، تهران: انتشارات نگاه دانش.
۳. جعفرنژاد، احمد؛ کاظمی، عالیه؛ عرب، علیرضا (۱۳۹۵)، شناسایی و اولویتبندی شاخصهای ارزیابی تاب‌آوری تأمین‌کنندگان بر پایه روش بهترین - بدترین، چشم‌انداز مدیریت صنعتی، ۶ (۲۳): ۱۵۹ - ۱۸۷.
۴. جهانی، مصطفی؛ مقبل، عباس؛ آذر، عادل (۱۳۹۶)، طراحی مدل سنجش تاب‌آوری زنجیره تأمین با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری، چشم‌انداز مدیریت صنعتی، ۷ (۲۵): ۹۱ - ۱۱۴.
۵. حافظ نیا، محمدرضا (۱۳۸۸)، مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، تهران: انتشارات سمت.
۶. روانستان، کاظم؛ آقاجانی، حسنعلی؛ صفایی، عبدالحمید؛ یحیی‌زاده‌فر، محمود (۱۳۹۶)، تعیین راهبردها و عدد تاب‌آوری زنجیره تأمین ایران خودرو، پژوهش‌های مدیریت راهبردی، ۲۳ (۶۶): ۳۵ - ۵۶.
۷. سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس؛ حجازی، الهه (۱۳۸۵)، روش تحقیق در علوم رفتاری، تهران: انتشارات آگاه.
۸. صادقی مقدم، محمدرضا؛ مؤمنی، منصور؛ نالچیگر، سروش (۱۳۸۸)، برنامه‌ریزی یکپارچه تأمین، تولید و توزیع زنجیره تأمین با بکارگیری الگوریتم ژنتیک، نشریه مدیریت صنعتی، ۱ (۲): ۷۱ - ۸۸.
۹. صراف، حسن؛ غفاری، حسین (۱۳۹۱)، بهینه‌کاوی در مدیریت زنجیره تأمین نظامی، مدیریت زنجیره تأمین، ۱۴ (۳۶): ۶۲ - ۷۹.
۱۰. محمدی، مصطفی؛ علیزاده، هادی (۱۳۹۳)، سنجش شاخص‌های توسعه پایدار منطقه‌ای در استان آذربایجان غربی با بهره‌گیری از مدل تحلیل تشخیص و نشانگرهای فازی، مجله اقتصاد و توسعه منطقه‌ای، ۲۰ (۷): ۵۱ - ۷۶.

ب) منابع خارجی و وبگاه‌ها

1. Azevedo, S.G., Carvalho, H., Cruz-Machado, V. & Grilo, F. (2010). The influence of agile and resilient practices on supply chain performance: an

- innovative conceptual model proposal. In. Innovative Process Optimization Methods in Logistics, 265–281.
2. Burns, L., Tseng, F. & Berkowitz, D. (2010). Global network analysis in a military supply chain: using a systems based approach to develop a next-generation end-to-end supply chain performance measurement and prediction system, Proceedings of the 2010 Cambridge International Manufacturing Symposium, Cambridge, UK, 23-24 September, p. 12.
  3. Carvalho, H., Barroso, A. P., Machado, V. H., Azevedo, S., & Cruz-Machado, V. (2012). Supply chain redesign for resilience using simulation. *Computers & Industrial Engineering*, 62(1), 329-341.
  4. Cetinkaya, B., Cuthbertson, R., Ewer, G., Klaas-Wissing, T., Piotrowicz, W., & Tyssen, C. (2011). *Sustainable Supply Chain Management* (Vol. 1, p. 303). Berlin Heidelberg: Springer.
  5. Chan, F, & Qi, H. (2002). A fuzzy basis channel-spanning performance measurement method for supply chain management, *Journal of Engineering Manufacture*, 216(8), 1155-1167.
  6. Chiang, C., Kocabasoglu-Hillmer, C. & Suresh, N. (2012). An empirical investigation of the imp of strategic sourcing and flexibility on firm's supply chain agility, *International Journal of Operations & Production Management*, 32(1), 49-78.
  7. Christopher, M. (2003). *Understanding supply chain risk: A self-assessment workbook*, Department for Transport, Cranfield University.
  8. Chowdhury, M. H. & Quaddus, M. A. (2015). A multiple objective optimization based QFD approach for efficient resilient strategies to mitigate supply chain vulnerabilities: The case of garment industry of Bangladesh, *Omega*, 57, 5-21.
  9. Chopra, S. & Meindl, P. (2006). *Supply Chain Management*. (3rd Edition), Prentice Hall.
  10. Hohenstein N. O., Feisel E., Hartmann E. & Giunipero L. (2015). Research on the phenomenon of supply chain resilience: a systematic review and paths for further investigation, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 45(1/2), 90-117.
  11. Jüttner, U. & Maklan, S. (2011). Supply chain resilience in the global financial crisis: an empirical study, *International Journal of Supply Chain Management*, 16(4), 246–259.
  12. Knemeyer, A.M., Zinn, W., & Eroglu, C. (2009). Proactive planning for catastrophic events in supply chains. *Journal of Operation Management*, 27, 141–153.
  13. Liya, J., Tiening, W., & Ronghui, W. (2010). Risk Evaluation of Military Supply Chains Based on Case and Fuzzy Reasoning. *IEEE*, 2(2), 102–104.
  14. López, C. & Ishizaka. A. (2017). A hybrid FCM-AHP approach to predict impacts of offshore outsourcing location decisions on supply chain resilience, *Journal of Business Research*, in press.



15. Pathak, S. D., Day, J. M., Nair, A., Sawaya, W. J. & Kristal, M. M. (2007). Complexity and adaptivity in supply networks: building supply network theory using a complex adaptive systems perspective, *Decision Sciences*, 38(4), 547-580.
16. Pereira, C. R., Christopher, M., & Lago Da Silva, A. (2014). Achieving supply chain resilience: the role of procurement, *Supply Chain Management: An International Journal*, 19(5/6), 626-642.
17. Ponomarov, S. Y., & Holcomb, M. C. (2009). Understanding the concept of supply chain resilience. *The International Journal of Logistics Management*, 20(1), 124-143.
18. Rahimian, M. M. (2016). Model designing for measuring supply chain resilience with complex adaptive systems (CAS) approach; Case Study: Pharmaceutical corporations in Iran, *Modern Research in Decision Making*, 2(2), 155-195.
19. Shen, L., Olfat, L., Govindan, K., Khodaverdi, R., & Diabat, A. (2013). A fuzzy multi criteria approach for evaluating green supplier's performance in green supply chain with linguistic preferences. *Resources, Conservation and Recycling*, 74, 170-179.
20. Sheffi, Yossi. (2005). *The resilient enterprise: Overcoming vulnerability for competitive advantage*, Cambridge, MA: MIT Press. 42-65.
21. Sokri, A. (2014). Military supply chain flexibility measures, *Journal of Modeling in Management*, 9(1), 78 - 86.
22. Soni U., Jain V. & Kumar, S. (2014). Measuring supply chain resilience using a deterministic modeling approach, *Computers & Industrial Engineering*, 74, 11- 25.
23. Tang, C. S. (2006). Perspectives in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 103 (2), 451-488.
24. Tukamuhabwa, B. R., Stevenson M., Busby, J. & Zorzini, M. (2015). Supply chain resilience: Definition, review and theoretical foundations for further study, *International Journal of Production Research*, (ahead-of-print), 53(18), 1-32.
25. Wieland A., & Wallenburg C.M. (2013). The influence of relational competencies on supply chain resilience: A relational view, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 43(4), 300-320.
26. Wang, J. & Li, L. (2004). *Military Supply Chain Management*, Beijing, National Defense University Press.
27. Wang, M.Y.D. (2000). Accelerate logistics: streamlining the army's supply chain, Technical Report, RAND Report MR-1140-A, p. 48.
28. Yaguang, C. & Huaan, H. (2008). Military Supply Chain Management Strategies under Demand Disruption, *International Conference on Automation and Logistics*, Qingdao, China.
29. *arts management*, 13(2), 44-58.