

شناسایی و رتبه بندی شاخص های انعطاف پذیری در نظام آماد و پشتیبانی به روش تاپسیس فازی

مهدی توسلی^{۱*}، داوود غفوری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم و فنون شهید ستاری

۲- استاد دانشگاه علوم و فنون شهید ستاری

چکیده

پژوهش حاضر با هدف اولویت بندی مولفه های انعطاف پذیری در آماد و پشتیبانی به رشته تحریر در آمده است. این پژوهش با روش توصیفی پیمایشی صورت گرفته است. جامعه آماری تحقیق سازمان آماد و پشتیبانی نازجا بوده است که با استفاده از نمونه گیری هدفمند (بر اساس مدرک تحصیلی حداقل کارشناسی ارشد و سابقه فعالیت حداقل ده سال)، تعداد ۲۰ نفر برای تکمیل پرسشنامه انتخاب شده اند. پرسشنامه پژوهش بر اساس ادبیات و پیشینه تحقیق و مصاحبه نیمه ساختار یافته تعداد ۱۵ شاخص با ۳۰ مولفه شناسایی شدند که پس از آماده سازی این پرسشنامه در اختیار خبرگان منتخب جهت پاسخگویی قرار داده شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از روش تاپسیس فازی جهت رتبه بندی مولفه های انعطاف پذیری زنجیره آماد و پشتیبانی استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان داد که در بین ۱۵ شاخص شناسایی شده پنج شاخص منبع یابی، تامین فیزیکی، حجم، آماد و پشتیبانی و تولید بالاترین رتبه را کسب کردند.

واژگان کلیدی: آماد و پشتیبانی، انعطاف پذیری، نازجا، تاپسیس فازی

مقدمه

آمد و پشتیبانی با تهیه و تأمین کالا، خدمات، جذب و تخصیص منابع لازم برای انجام این مهم سر و کار دارد. در عرصه نظامی نیز، مأموریت های دفاعی و رزمی یا عملیات غیر رزمی و رزمایش ها و تمرین ها به طور معمول به منابع زیادی نیاز دارد ولی منابع موجود برای ایجاد و حفظ و نگهداری توان رزم تقریباً همواره محدود است. در همین راستا، یکی از خصوصیات بارز آمد و پشتیبانی قابلیت انعطاف است؛ یعنی اینکه در شرایط مختلف بتواند قابلیت پشتیبانی مداوم و مستمر از یگان ها را حفظ کند. از نقطه نظر عملیاتی، انعطاف پذیری مؤلفه قدرتمندی است که عملکردهای پایدار را تحت شرایط متغیر امکان پذیر می سازد (ملکی قلیچی و شریفی، ۱۳۹۳). انعطاف پذیری به عنوان خصوصیتی از یک فناوری نظامی برای فائق آمدن بر انواع نیاز های محیطی آن تعریف می شود (گروته^۱، ۲۰۰۸). در تعریفی دیگر، انعطاف پذیری به طور کلی به عنوان توانایی پاسخ دهی یا تطبیق یافتن با وضعیت های جدید به شمار می آید و معمولاً به صورت مرتبط با فرآیند، محصول یا زیر ساختار طبقه بندی می شود (هرر و همکاران^۲، ۲۰۰۱). افزایش انعطاف پذیری می تواند به عنوان یک راهبرد برای بهبود پاسخگویی به تغییرات تلقی شود.

انعطاف پذیری، نشان دهنده توانایی یک نظام برای تغییر یا انجام واکنش با صرف حداقل زمان، تلاش، هزینه یا عملکرد است. انعطاف پذیری اغلب به عنوان قابلیت بالفعل برای رویارویی، حل و فصل، انطباق و حتی بهره برداری از ملزومات جدید، متفاوت، غیر قابل انتظار و متغیر در نظر گرفته می شود (آپتون^۳، ۲۰۰۹). آپتون معتقد است انعطاف پذیری یکی از عوامل اساسی برای پیاده سازی موفقیت آمیز ابتکارات مدیریت زنجیره تأمین (SCM)^۴ است. در واکنش به افزایش عدم قطعیت در محیط کسب و کار، انعطاف پذیری تبدیل به یک موضوع جدی در زمینه پژوهش های مدیریت عملیات در دهه های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ شد و در این تحقیقات اهمیت توجه به زنجیره تأمین انعطاف پذیر فراتر از توجه به تولید انعطاف پذیر مورد تأکید قرار گرفت. البته به طور کلی، انعطاف پذیری به عنوان یک مفهوم پیچیده، چند بعدی و دشوار، هم به لحاظ نظری و هم تجربی مطرح می باشد (هوانگ و همکاران^۵، ۱۹۹۹).

در محیط رقابتی، پیچیده و بی ثبات سیاسی، منطقه ای، دفاعی و امنیتی، نیاز مبرمی به توسعه و بهبود انعطاف پذیری و پاسخگویی سریع و مؤثر به تهدیدات نوپدید وجود دارد. یکی از راه های پاسخگویی به تهدیدات نوپدید دفاعی، شناسایی عوامل مؤثر بر چابکی و باز مهندسی سازمان های دفاعی بر اساس قابلیت های مورد انتظار است. آنچه پیروزی جنگهای آینده را رقم خواهد زد؛ به طور قطع افزایش چابکی در پاسخگویی به تهدیدات است (چان و تانگ^۶، ۲۰۰۹). فرمانده معظم کل قوا امام خامنه ای (مدظله العالی) در دیدار با فرماندهان نظامی فرمودند: مسئله تحرک، مسئله بسیار مهمی است. باید قدرت تحرک و جابه جایی برای یگان های نظامی وجود داشته باشد.

برای اینکه سازمان انعطاف پذیر باشد؛ نیازمند سامانه های لجستیکی منعطف است (چان و تانگ، ۲۰۰۹). در حال حاضر به دلیل تحریم های وارد بر جمهوری اسلامی ایران، بیشتر فرآیندهای آمادی به صورت غیر الکترونیک انجام می شود؛ این امر به اتلاف زمان و تحمیل هزینه های گزاف منجر می شود و سرعت و بهره وری را کاهش داده و باید در نوع و چگونگی مدیریت

¹ Groote

² Herer et al

³ Upton

⁴ Supply Chain Management

⁵ Huang et al

⁶ Chan and Thong

لجستیک آنها بازنگری اساسی انجام شود. همین طور به علت گستردگی حجم تحولات محیطی، تهدیدات نوپدید و اندازه بزرگ سازمان های دفاعی در سطوح مختلف رزم و با توجه به مأموریت خطیر این سازمان ها در دفاع از استقلال، تمامیت ارضی و نظام جمهوری اسلامی ایران، شناسایی قابلیت ها و شاخص های مؤثر بر انعطاف پذیری به سادگی امکان پذیر نیست و نیاز به مطالعه عمیق علمی دارد (آقا محمدی، ۱۳۹۱). با توجه به این موضوع انجام پژوهش حاضر ضروری است.

سامانه آماد و پشتیبانی برای درک تغییرات و پاسخگویی به آنها بدون ابزارها و فناوری های نوین، سازوکارهای مناسب و شناخت عمیق نسبت به عوامل مؤثر بر انعطاف پذیری میسر نیست. در حال حاضر تصمیم گیری های مدیران و مسئولین سامانه آماد و پشتیبانی دفاعی به جای تکیه بر اطلاعات علمی بر درک آنها تکیه دارد و اقدامات در راستای انعطاف پذیری سامانه آماد و پشتیبانی به صورت سنتی و بدون استفاده از روشهای علمی صورت می گیرد که به دلیل غیر علمی بودن از کارایی چندانی برخوردار نبوده و هدر رفت منابع سازمانی را در پی دارد. بر این اساس، منعطف سازی سامانه های آماد و پشتیبانی به عنوان یکی از راهبردهای اساسی و مؤلفه های افزایش توان رزمی همواره مورد توجه فرماندهان و مسئولین قرار گرفته است (غلامی و همکاران، ۱۴۰۰).

شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر انعطاف پذیری در سازمان های دفاعی با نگرش به تهدیدات آتی می تواند باعث نیل به این قابلیت ها شود: پاسخگویی به انتظارات و تدابیر فرمانده معظم کل قوا (مدظله العالی)؛ ارائه نقشه راه و برنامه به مدیران سامانه آماد و پشتیبانی دفاعی برای گام برداشتن در راستای چابک کردن سامانه؛ پیشبرد سریع تر سازمان های دفاعی به سمت چابکی و اهداف از پیش تعیین شده؛ پاسخگویی مناسب به تغییرات تهدیدات؛ تمرکز فعالیت ها بر شایستگی های کلیدی و مورد نیاز؛ توسعه چشم گیر مهارت کارکنان؛ افزایش انعطاف پذیری؛ تمرکز بر اطلاعات؛ به کارگیری خلاقیت و نوآوری؛ افزایش اعتماد در سازمان و ... (آقا محمدی، ۱۳۹۱)؛ بنابراین مسئله اصلی تحقیق آن است که چه عواملی بر انعطاف پذیری سامانه های آماد و پشتیبانی دفاعی مؤثر است. تاکنون تحقیقات زیادی راجع موضوع انعطاف پذیری در مدیریت آماد و پشتیبانی انجام گرفته که هر یک نتایج مختلفی را ارائه داده است. سریماروت و مخوم^۱ (۲۰۲۰)، روند مدیریت زنجیره تأمین برای تجزیه و تحلیل عملکرد در تعدادی شرکت را بررسی کرده اند. آنها انعطاف پذیری تولید و انعطاف پذیری منبع یابی در زنجیره تأمین را در دو زنجیره متفاوت و به کمک پنج معیار اندازه گیری کرده و گزارش دادند نتایج مطالعه نشان می دهد که تأثیر قابل توجه و مثبتی از انعطاف پذیری تولید زنجیره تأمین و انعطاف پذیری منبع یابی زنجیره تأمین بر عملکرد شرکت ها وجود دارد. آرمون و یارمحمدی (۱۴۰۰) نیز بیان کردند که در موضوع انعطاف پذیری مربوط به ورودی ها (کالا)، به ترتیب مولفه های تحویل، دسترسی به کالا و حجم مهمترین شاخص های انعطاف پذیری محسوب می شوند. اما آنچه پژوهش حاضر را از سایر پژوهش ها متمایز می کند آن است که این پژوهش با تکیه بر مطالعات انجام گرفته سعی در شناخت و رتبه بندی این معیارها دارد و از طرف دیگر نیز قصد دارد تا این رتبه بندی را به روش تاپسیس فازی انجام دهد. روش تاپسیس یکی از روش های تصمیم گیری چند شاخصه است که m گزینه را با توجه به n معیار، رتبه بندی می کند. مبنای این روش، انتخاب گزینه ای است که کم ترین فاصله را از جواب ایده آل مطلوب و بیشترین فاصله را از جواب ایده آل نامطلوب دارد (پورازبری، ۱۳۹۶). از طرفی دیگر از آنجا که داده های یک فرایند تولید و یا یک مکانیزم خدمت رسانی، معمولاً پیچیده است و جمع آوری داده های صحیح از آنها مشکل می باشد، به نظرمی رسد برای کار با داده های غیرقطعی و یا بازه ای از داده ها، باید روش های ویژه ای مورد استفاده قرار گیرد. از این رو، می توان از منطق فازی در تکنیک های تصمیم

^۱ Srimarut & Mekhum

گیری مختلف استفاده نمود و از مزایای آن بهره برد (برخورداری احمدی و جمالی، ۱۳۹۶). یکی از این تکنیک ها، تکنیک تاپسیس می باشد که با کاربرد منطق فازی در آن، به تکنیک تاپسیس فازی تبدیل می شود که روشی متفاوت از روش تاپسیس دارد. مبرهن است که منطق اصلی استفاده از تکنیک های تصمیم گیری به صورت فازی، تاثیرگذاری عدم قطعیت توام با تفکرات آدمی، در تصمیم گیری ها می باشد. تاکنون الگوهای متعددی برای شناسایی و رتبه بندی عوامل مخاطره آمیز ارایه شده است که هر سازمان با توجه به ویژگی های خود باید از الگوهای متناسب استفاده کند اما تعداد کمی از روش های مبتنی بر مفهوم فازی برای ارزیابی این عوامل به کار رفته اند. این پژوهش تلاش می کند تا براساس مفهوم فازی و به کارگیری رویکرد تاپسیس در محیط فازی رویکرد یکپارچه جدیدی را برای شناسایی و رتبه بندی شاخص های انعطاف پذیری در سامانه آماد و پشتیبانی را ارائه نماید.

روش شناسی پژوهش

از آنجا که این پژوهش به شناسایی و رتبه بندی شاخص های انعطاف پذیری در آماد و پشتیبانی می پردازد و نتایج حاصل از آن در سازمان ها، قابلیت به کارگیری دارد و سازمان را قادر می سازد تا با استفاده از این مدل اقدام به برنامه ریزی و بهبود فعالیت ها کنند، پژوهشی کاربردی محسوب می شود. همچنین بر اساس طرح پژوهش و از حیث نحوه گردآوری داده ها، پژوهش حاضر یک پژوهش توصیفی - پیمایشی است.

برای گردآوری اطلاعات از روش های مطالعات کتابخانه ای و پرسشنامه خبرگان استفاده شده است. در پرسشنامه این پژوهش که با هدف اخذ نظرات خبرگان (۲۰ نفر از مدیران و کارشناسان فعال در حوزه آماد و پشتیبانی نزاجا بودند که بیش از ۱۵ سال سابقه کار در این حوزه داشتند) درباره شاخص های انعطاف پذیری طراحی شده است ابتدا از بررسی گسترده ادبیات پژوهش شاخص های اولیه در قالب یک پرسشنامه، با ۱۵ شاخص و ۳۰ مولفه شناسایی و دسته بندی شدند (جدول ۲) همچنین به منظور پایایی پرسشنامه ها از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که آلفای پرسشنامه مربوطه ۰/۸۷ برآورد شد که از پایایی قابل قبولی برخوردار است.

(جدول ۱). شاخص های انعطاف پذیری شناسایی شده

ردیف	شاخص	مولفه ها	منابع
۱	حجم	• توانایی تهیه بالاتر یا پایین تر از ظرفیت تعریف شده برای یک محصول با هزینه یکسان • امکان تنظیم سریع ظرفیت در پاسخ به تغییر در تقاضای مشتری به طوری که روند کار را سرعت داده یا آن را کاهش دهد.	گریال و بین ^۱ ، (۲۰۱۱)
۲	دسترسی	• توانایی گسترش پوشش توزیع اقلام و تجهیزات این از طریق هماهنگی فعالیت های پایین دست زنجیره تأمین در داخل و خارج از شرکت	سینگ و همکاران ^۲ ، (۲۰۱۹)

¹ Goyal & Netessine

² Singh et al

۳	پاسخگویی	• توانایی پاسخگویی به تغییرات داخلی و خارجی و نیازهای بازار بی ثبات • به کار گیری مفاهیم ترین و مسیرهای جایگزین در تأمین نیازهای رده های پشتیبانی شونده و پیش بینی افزایش تقاضاهای قابل ملاحظه در شرایط خاص و نوسانات فصلی	داگلاس و همکاران ^۱ ، (۲۰۰۳)، مون و همکاران ^۲ ، (۲۰۱۲)
۴	فناوری	• توانایی تغییر مرزهای سازمانی • تغییر زمان کار در نظام و زمان ارتباط بین سازمان های مختلف از طریق مکانیزاسیون تولید و عملیات • توسعه نظام های اطلاعاتی و توزیع اطلاعات متناسب با تغییرات محیطی و تقاضای متغیر مشتری	کومار و همکاران ^۳ (۲۰۱۸)
۵	بسته بندی و حمل و نقل	• توانایی تغییر بسته بندی محصول متناسب با مسیر و فاصله مقصد • قابلیت حرکت دادن کالا در مکان های مختلف و انتقال مواد در سراسر نظام تولید	سانچز و پرز ^۴ ، (۲۰۰۵)، سینگ و همکاران (۲۰۱۹)
۶	تولید	• توانایی رسیدگی به سفارشات غیر استاندارد • سفارشات ویژه مشتری و تولید محصولات مشخص با ویژگی های خاص • برای سرنیچ از یک عملیات به عملیات دیگر بدون نیاز به تلاشی بازدارنده	پرز و همکاران ^۵ ، (۲۰۱۹) دی و همکاران ^۶ ، (۲۰۱۹)
۷	آمد و پشتیبانی	• توانایی یک شرکت برای پاسخ سریع و کارآمد به نیازهای متغیر مشتری در ورودی و خروجی نظام • تحویل، پشتیبانی و خدمات	عبدللا و همکاران ^۷ (۲۰۱۸)
۸	طراحی جدید	• توانایی ارائه سریع یک محصول با قابلیت ها، ویژگی ها و ظاهر مناسب • کیفیت همسو با نمونه خارجی یا بهتر	ویکری و همکاران ^۸ ، (۱۹۹۷)
۹	تامین فیزیکی	• توانایی تنظیم مجدد زنجیره تأمین، تغییر نخره تأمین محصول همراستا با تقاضای مشتری	داگلاس و همکاران (۲۰۰۳)
۱۰	مدیریت تقاضا	• توانایی یک شرکت در پاسخ سریع و موثر به نیازهای متنوع مشتری در حوزه خدمات، زمان تحویل و قیمت	ژانگ و همکاران ^۹ ، (۲۰۰۲)
۱۱	توزیع فیزیکی	• توانایی تغییر فرایندهای توزیع در یک روش کار آمد یا مؤثر • تنظیم نیازهای مشتریان مستقیم و غیر مستقیم	مندرز و همکاران ^{۱۰} ، ۲۰۱۷
۱۲	نظام اطلاعات	• انطباق و پشتیبانی از نیازهای متغیر مانند تأمین منابع • تولید و تدارکات، توسعه و سایر اهداف راهبردی	کومار و همکاران، ۲۰۰۸
۱۳	تحویل	• توانایی یک سازمان است در تحویل مناسب محصول به دلخواه هر مشتری	داگلاس و

¹ Duclos et al

² Moon et al

³ Kumar et al

⁴ Sa´nchez & Pe´rez

⁵ Pe´rez et al

⁶ Dey et al

⁷ Abdelilah et al

⁸ Vickery et al

⁹ Zhang et al

¹⁰ Manders et alZ

همکاران، ۲۰۰۳	• تنظیم زمان بین شروع و اتمام فرآیند تولید		
سینگ و همکاران، ۲۰۱۹	• توانایی سازمان برای تنظیم مجدد زنجیره تأمین • انطباق با تغییرات محیط بازار با قابلیت تأمین اقلام متعدد و به کار گیری تأمین کنندگان متعدد	منبع یابی	۱۴
بلوم و همکاران ^۱ ، ۲۰۱۴	• قابلیت باز تعریف راهبردهای تولید • باز پیکربندی زنجیره منابع برای تولید محصول • به کارگیری مجدد منابع برای تولید محصول	هماهنگی	۱۵

پرسشنامه تهیه شده در بین این افراد توزیع و از آنها درخواست شد تا قضاوت خود را در مورد میزان اهمیت هریک از شاخص ها، بر اساس مقیاس کلامی مطابق جدول ۱ اظهار دارند. گزینه های مربوط به هر سوال بصورت: خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد می باشند.

(جدول ۲). اعداد فازی و عبارات کلامی

عبارات کلامی	عدد فازی
خیلی کم	(۱، ۳، ۱)
کم	(۳، ۵، ۱)
متوسط	(۳، ۷، ۵)
زیاد	(۷، ۹، ۵)
خیلی زیاد	(۹، ۹، ۷)

گام اول: اعداد فازی و عبارات کلامی، مطابق جدول ۲ انتخاب شدند.

گام دوم: تشکیل ماتریس تصمیم گیری ارزیابی گزینه ها: در این مرحله، ۲۶ نفر از افراد خبره، هر یک از شاخص های شناسایی شده را بر اساس مقیاس کلامی مورد ارزیابی قرار دادند که ماتریس ارزیابی خبرگان و اعداد فازی آنها، در جدول ۳ آمده است.

گام سوم: بی مقیاس نمودن ماتریس تصمیم گیری: در این مرحله، ماتریس تصمیم گیری فازی ارزیابی گزینه ها، به یک ماتریس بی مقیاس فازی ($\tilde{R}$) تبدیل شد و برای به دست آوردن ماتریس، از روابط زیر استفاده گردید:

$$\tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n} \quad \begin{matrix} i=1,2,\dots,m \\ J=1,2,\dots,n \end{matrix} \quad (1)$$

¹ Blome et al

که در آن، m تعداد گزینه ها و n تعداد خیره ها می باشد. اگر اعداد فازی به صورت (a, b, c) باشند، $\tilde{R}$ ماتریس بی مقیاس نرمالیزه شده است بدین صورت به دست آمد:

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right) \quad (2)$$

در این رابطه c_j^* ماکزیمم مقدار C در خبره J آ م در بین تمام گزینه هاست. رابطه شماره (۳) این موضوع را بیان می کند:

$$c_j^* = \max_i c_{ij} \quad (3)$$

نتایج حاصل از بی مقیاس سازی، در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

گام چهارم: ایجاد ماتریس بی مقیاس وزین فازی

$$\tilde{V} = [\tilde{V}_{IJ}]_{m \times n} \quad (4)$$

$$\tilde{V}_{IJ} = \tilde{r}_{ij} \times \tilde{w}_{ij} \quad (5)$$

در این رابطه $\tilde{r}_{ij}$ ، ماتریس بی مقیاس به دست آمده از گام دوم است. در این جا منظور از وزن، وزن نظرات خبرگان می باشد که یکسان در نظر گرفته شد. نتایج ماتریس بی مقیاس وزین فازی در جدول شماره ۴ آمده است.

گام پنجم: مشخص نمودن ایده آل مثبت فازی $(A^+, FPIS)$ و ایده آل منفی فازی $(A^-, FNIS)$.

$$A^+ = (V_1^*, V_2^*, \dots, V_n^*) \quad (6)$$

$$A^- = (V_1^-, V_2^-, \dots, V_n^-) \quad (7)$$

در این جا از مقدار ایده آل مثبت فازی و ایده آل منفی فازی معرفی شده توسط چن استفاده می شود (۳۵). این مقادیر عبارتند از:

$$V_j^* = (1, 1, 1) \quad (۸)$$

$$V_j^- = (0, 0, 0) \quad (۹)$$

گام ششم: محاسبه مجموع فواصل هر یک از گزینه ها از ایده آل مثبت فازی و ایده آل منفی فازی:

در صورتیکه $\tilde{A}$ و $\tilde{B}$ دو عدد فازی به شرح زیر باشند، آنگاه فاصله بین این دو عدد فازی به واسطه رابطه (۱۰) به دست می آید:

$$\hat{A} = (a_1, a_2, a_3) \quad (۱۰)$$

$$\tilde{B} = (b_1, b_2, b_3) \quad (۱۱)$$

$$D = (\hat{A}, \tilde{B}) = \sqrt{\frac{1}{3} [(b_1 - a_1)^2 + (b_2 - a_2)^2 + (b_3 - a_3)^2]} \quad (۱۲)$$

با توجه به توضیحات فوق در مورد نحوه محاسبه فاصله بین دو عدد فازی، فاصله ی هر یک از مؤلفه ها از ایده آل مثبت و ایده آل منفی به دست آورده شد:

$$d_i^* = \sum_{j=1}^n d(\tilde{V}_{ij} - V_{ij}^*) \quad i=1,2,3,\dots,m \quad (۱۳)$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{V}_{ij} - V_{ij}^-) \quad i=1,2,3,\dots,m \quad (۱۴)$$

گام هفتم: محاسبه نزدیکی نسبی گزینه نام از راه حل ایده آل: این نزدیکی نسبی به صورت زیر محاسبه گردید:

$$CC_I = \frac{d_i^-}{d_i^* + d_i^-} \quad i=1,2,3,\dots,m \quad (۱۵)$$

گام هشتم: رتبه بندی گزینه ها: بر اساس ترتیب نزولی گزینه های موجود در مسأله رتبه بندی شد. بدین شکل که هر گزینه ای که CC بزرگتری داشت، یعنی تاثیر و اهمیت بیشتری دارد.

یافته های پژوهش

(جدول ۳) مشخصات افراد شرکت کننده در مصاحبه رانشان می دهد .

(جدول ۳) . مشخصات خبرگان

ویژگی	تعداد/سال
تعداد شرکت کنندگان	۲۰
جنس	۲۰ (مرد) ، ۶ (زن)
سن	میانگین : ۴۷/۸۱ سال
سابقه کار	میانگین ۱۷/۵۲ سال
تحصیلات	کارشناسی ارشد (۹) ، دکترا (۱۱)

(جدول ۴) . امتیازات فازی ارزیابی گزینه ها

خبره ۲۰	خبره ۱۹	خبره ۱۸	—*	خبره ۳	خبره ۲	خبره ۱	
(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)	(۱و۳و۱)		(۷و۹و۹)	(۵و۷و۹)	(۱و۳و۱)	A ₁
(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)	(۵و۷و۹)		(۷و۹و۹)	(۵و۷و۹)	(۵و۷و۹)	A ₂
(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)	(۱و۳و۵)		(۵و۷و۹)	(۷و۹و۹)	(۵و۷و۹)	A ₃
(۷و۹و۹)	(۵و۷و۹)	(۵و۷و۹)		(۵و۷و۹)	(۵و۷و۹)	(۷و۹و۹)	A ₄
(۵و۷و۹)	(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)		(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)	(۱و۳و۱)	A ₅
(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)		(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)	A ₆
(۵و۷و۹)	(۷و۹و۹)	(۳و۵و۷)		(۷و۹و۹)	(۱و۳و۵)	(۱و۳و۵)	A ₇
(۳و۵و۷)	(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)		(۷و۹و۹)	(۱و۳و۵)	(۳و۵و۷)	A ₈
(۵و۷و۹)	(۳و۵و۷)	(۷و۹و۹)		(۷و۹و۹)	(۱و۳و۵)	(۵و۷و۹)	A ₉
(۵و۷و۹)	(۵و۷و۹)	(۱و۳و۱)		(۷و۹و۹)	(۱و۳و۵)	(۳و۵و۷)	A ₁₀
(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)	(۱و۳و۵)		(۷و۹و۹)	(۵و۷و۹)	(۵و۷و۹)	A ₁₁

A ₁₂	(۵و۷و۹)	(۵و۷و۹)	(۷و۹و۹)		(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)
A ₁₃	(۷و۹و۹)	(۷و۹و۹)	(۵و۷و۹)		(۱و۱و۳)	(۵و۷و۹)	(۵و۷و۹)
A ₁₄	(۵و۷و۹)	(۱و۱و۳)	(۵و۷و۹)		(۱و۳و۵)	(۵و۷و۹)	(۳و۵و۷)
A ₁₅	(۵و۷و۹)	(۵و۷و۹)	(۵و۷و۹)		(۱و۳و۵)	(۵و۷و۹)	(۵و۷و۹)

(جدول ۵). ماتریس بی مقیاس فازی

	C ₁	C ₂	* ₋	C ₁₉	C ₂₀
A ₁	۰,۱۱۱و۰,۱۱۱و۰,۳۳۳) (	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)		(۰,۷۷۸و۱و۱)	(۰,۷۷۸و۱و۱)
A ₂	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)		(۰,۷۷۸و۱و۱)	(۰,۷۷۸و۱و۱)
A ₃	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)	(۰,۷۷۸و۱و۱)		(۰,۷۷۸و۱و۱)	(۰,۷۷۸و۱و۱)
A ₄	(۰,۷۷۸و۱و۱)	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)		(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)	(۰,۷۷۸و۱و۱)
A ₅	۰,۱۱۱و۰,۱۱۱و۰,۳۳۳) (	(۰,۷۷۸و۱و۱)		(۰,۷۷۸و۱و۱)	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)
A ₆	(۰,۷۷۸و۱و۱)	(۰,۷۷۸و۱و۱)		(۰,۷۷۸و۱و۱)	(۰,۷۷۸و۱و۱)
A ₇	۰,۱۱۱و۰,۳۳۳و۰,۵۵۶) (	و۰,۳۳۳و۰,۵۵۶) (۰,۱۱۱		(۰,۷۷۸و۱و۱)	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)
A ₈	۰,۳۳۳و۰,۵۵۶و۰,۷۷۸) (	و۰,۳۳۳و۰,۵۵۶) (۰,۱۱۱		(۰,۷۷۸و۱و۱)	۰,۳۳۳و۰,۵۵۶و۰,۷۷۸) (
A ₉	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)	و۰,۳۳۳و۰,۵۵۶) (۰,۱۱۱		(۰,۳۳۳و۰,۵۵۶و۰,۷۷۸)	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)
A ₁₀	۰,۳۳۳و۰,۵۵۶و۰,۷۷۸) (	و۰,۳۳۳و۰,۵۵۶) (۰,۱۱۱		(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)
A ₁₁	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)		(۰,۷۷۸و۱و۱)	(۰,۷۷۸و۱و۱)
A ₁₂	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)		(۰,۷۷۸و۱و۱)	(۰,۷۷۸و۱و۱)

A ₁₃	(۰,۷۷۸و۱)	(۰,۷۷۸و۱)		(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)
A ₁₄	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)	۰,۱۱۱و۰,۳۳۳ و (۰,۱۱۱		(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)	۰,۳۳۳و۰,۵۵۶و۰,۷۷۸ و (
A ₁₅	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)		(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)	(۰,۵۵۶و۰,۷۷۸و۱)

(جدول ۶). رتبه بندی گزینه ها

گزینه ها	فاصله تا ایده ال مثبت	فاصله تا ایده ال منفی	CC	رتبه	مخاطرات
A ₁	۷/۱۳	۱۵/۱۵	۰/۶۸۰	۸	دسترسی
A ₂	۵/۳۵	۱۶/۸۳	۰/۷۵۹	۲	تامین فیزیکی
A ₃	۶/۴۷	۱۵/۸۰	۰/۷۰۹	۶	هماهنگی
A ₄	۵/۹۹	۱۶/۳۹	۰/۷۳۲	۳	حجم
A ₅	۶/۳۹	۱۵/۸۴	۰/۷۱۲	۵	تولید
A ₆	۵/۲۳	۱۷/۰۳	۰/۷۶۵	۱	منبع یابی
A ₇	۹/۱۲	۱۳/۳۲	۰/۵۹۳	۱۴	فناوری
A ₈	۸/۰۸	۱۴/۱۱	۰/۶۳۶	۱۲	طراحی جدید
A ₉	۷/۶۹	۱۴/۶۲	۰/۶۵۵	۹	بسته بندی و حمل و نقل
A ₁₀	۸/۲۱	۱۴/۱۸	۰/۶۳۳	۱۳	پاسخگویی
A ₁₁	۶/۲۴	۱۶/۰۵	۰/۷۲۰	۴	آماد و پشتیبانی
A ₁₂	۶/۹۰	۱۵/۵۷	۰/۶۹۳	۷	مدیریت تقاضا
A ₁₃	۷/۸۱	۱۴/۶۲	۰/۶۵۲	۱۰	توزیع فیزیکی

A ₁₄	۹/۳۴	۱۳/۰۷	۰/۵۸۳	۱۵	نظام اطلاعات
A ₁₅	۷/۹۴	۱۴/۵۷	۰/۶۴۷	۱۱	تحویل

بحث و نتیجه گیری

علم آآمد و پشتیبانی در دنیای امروز یکی از علوم کاربردی و مهم در حوزه صنعت، تجارت، خدمات و سازمان های نظامی و دولتی محسوب می شود. علت این امر آن است که مأموریت آآمد و پشتیبانی، انجام کلیه فعالیت های لازم برای پشتیبانی زمینه های مورد نیاز در جهت تحقق اهداف سازمان است. آآمد و پشتیبانی در سطح راهبردی باید در مقابل وضعیت هایی مانند: تغییر در روش های رفع نیاز مندی ها و ارائه خدمات میدانی، تغییر در نوع مأموریت سازمان و تغییر در محیط عملیات و شرایط صحنه (از جمله شرایط بحران و جنگ) از خود انعطاف نشان دهد. در واقع، آآمد و پشتیبانی به عنوان ستون فقرات عملیات نظامی باید قادر به رسیدگی به شرایط متغیر و متفاوت باشد، این امر به معنی آن است که ساختار و توانایی های آآمد و پشتیبانی در سطح کلان باید به گونه ای انعطاف پذیر باشند که تغییر در نیازمندی ها و انجام امور، تأثیر منفی بر روی آن نداشته باشد. در همین راستا این پژوهش با هدف شناسایی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر انعطاف پذیری آآمد و پشتیبانی انجام گرفت. پس از بررسی مبانی نظری، عوامل مؤثر بر انعطاف پذیری سامانه آآمد و پشتیبانی دفاعی در قالب ۱۵ شاخص و ۳ مولفه و در قالب یک پرسشنامه آماده و در اختیار ۲۰ تن از خبرگان با سابقه ی نزاجا که در این حوزه دارای فعالیت هستند به منظور اظهار نظر قرار داده شد. سپس پرسشنامه های جمع آوری شده به روش تاپسیس فازی تحلیل شد. نتایج پژوهش نشان داد که در بین ۱۵ شاخص شناسایی شده پنج شاخص منبع یابی، تامین فیزیکی، حجم، آآمد و پشتیبانی و تولید بالاترین رتبه را کسب کردند.

پیشنهادهای حاصل از این پژوهش تنها در صورتی می تواند به افزایش انعطاف پذیری سامانه های آآمد و پشتیبانی منجر شود که در قالب ساختاری مشخص با حمایت و مشارکت مستقیم فرماندهان و اختیارات مکفی در قالب برنامه های میان مدت و بلندمدت اجرایی شود.

(۱) عوامل رهبری و مدیریتی، تمرکز فرماندهان بیشتر روی بسترسازی، هدایت، تسهیل گری، اثرگذاری و متقاعدسازی تا بر روی کنترل دستوری قرار گیرد. تعهد و حمایت همه جانبه فرماندهان از فعالیت های خلاقانه و افراد خلاق؛ به کارگیری افراد، مهارتها و شایستگی ها در جای مناسب خود و تخصیص درست منابع سازمان داشتن فرهنگ پاسخگویی متقابل و مسئولیت پذیری مدیران و فرماندهان.

(۲) سازمان دانش محور: باید در میان کارکنان سازمان تفکر تبادل دانش، قدرت است جایگزین شود. جمع آوری دانش فناوری اطلاعات و فناوری های نوین و پیچیده و الحاق آنها به پایگاه دانشی موجود سامانه آآمد و پشتیبانی؛ پیاده سازی سیستم مدیریت دانش بر اساس شرایط ساختاری و فرهنگی سازمان به صورت اقتضایی؛ ایجاد پایگاه دانش مرکزی برای ذخیره سازی، استفاده مکرر، نشر و اشاعه وسیع دانش سازمان؛ منسجم کردن کلیه پایگاه های داده ای و اطلاعات موجود در سازمان به صورت پایگاه دانش جامع برای یکپارچه سازی آنها فراهم آوردن دستیابی راحت، سریع و شخصی به طرق مختلف به اطلاعات

پایگاه دانش برای کلیه افراد واحدهای سامانه آماد و پشتیبانی؛ برگزاری دوره های آموزشی برای ارتقاء مهارت های یادگیری و دانشی کارکنان، فرماندهان و کارشناسان سامانه آماد و پشتیبانی برای آشنایی با آخرین روش های آمادی و افزایش دانش نیروها؛ تبدیل شدن سامانه آماد و پشتیبانی دفاعی کشور به یک مکان پژوهشی دانش محور در تراز جهانی، پر قدرت و مقتدر.

۳) عوامل راهبردی: سامانه های آماد و پشتیبانی باید شناخت کامل و دقیق از سازمان و نوع مأموریت های دفاعی را داشته باشند تا بتوانند برای تجهیز سازمان، متناسب با نوع مأموریت ها اقدام و در تمام حالات و شرایط از آن پشتیبانی نمایند. با ترویج فرهنگ پشتیبان چابکی میان کارکنان به عنوان مهم ترین رکن راهبردی، شرایط لازم برای انجام فعالیت های به هنگام و تخصصی آماد و پشتیبانی فراهم آید.

۴) عوامل انسانی توصیه می شود از کارکنان چند مهارته و منعطف با قابلیت عیب یابی و حل سریع مشکلات و همکاری تیمی در سامانه آماد و پشتیبانی دفاعی استفاده شود. وجود آموزش های مستمر و مورد نیاز برای کارکنان یک ضرورت غیر قابل انکار برای چابکی است. این آموزش ها باید در زمینه فناوری اطلاعات، توانمندسازی کارکنان در زمینه تصمیم گیری، چند مهارت داشتن و پذیرش مسئولیت برای واکنش سریع به تغییرات محیط باشد.

منابع و مراجع

- [۱] آقا محمدی، داود. (۱۳۹۱). چابک سازی سازمانی (رویکردی نو در سازمان های نظامی). تهران: انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی (دعا).
- [۲] آرمون، آرشی، یارمحمدی، حسن. (۱۴۰۰). شناسایی و رتبه بندی مولفه های انعطاف پذیری در نظام آماد و پشتیبانی (مطالعه موردی: یک سازمان نظامی). مطالعات مدیریت راهبردی دفاع ملی، ۵(۱۷)، ۳۵-۷۰.
- [۳] برخوردار احمدی، الهام، ابراهیم جمالی، (۱۳۹۶)، شناسایی مخاطرات پروژه های نفتی بر اساس استاندارد PMBOK و رتبه بندی آنها با رویکرد AHP و تاپسیس در محیط فازی، فصلنامه رشد فناوری، سال سیزدهم، شماره ۵۰.
- [۴] پور ازبری، ابراهیم، ۱۳۹۶، ارایه چارچوبی برای ارزیابی عملکرد مدیران با استفاده از تاپسیس فازی و تحلیل پوششی داده های فازی، مجله تحقیق در عملیات در کاربردهای آن، سال چهاردهم، شماره چهارم (پیاپی ۵۵)، زمستان ۹۶، صص ۱۰۷-۸۹ ۲۲۸۶-۲۲۵۱ شاپا.
- [۵] غلامی، محمود و الهی فرد، احسان و رحمدل، محمد و ایرانشاهی، هادی، ۱۴۰۰، عوامل موثر بر ارتقاء چابکی سامانه های آماد و پشتیبانی دفاعی، فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان های دفاعی، دوره: ۴، شماره: ۲
- [۶] ملکی قلیچی، الناز و شریفی، محمد، ۱۳۹۳، ارزیابی انعطاف پذیری زنجیره تأمین و انتخاب تأمین کنندگان با رویکرد TOPSIS فازی، چهارمین کنفرانس بین المللی رویکردهای نوین در نگهداشت انرژی، تهران

- [7] Abdelilah, B., El Korchi, A., & Balambo, M. A. (2018). Flexibility and agility: evolution and relationship. Journal of Manufacturing Technology Management.
- [8] Blome, C., Schoenherr, T., & Eckstein, D. (2014). The impact of knowledge transfer and complexity on supply chain flexibility: A knowledge-based view. International Journal of Production Economics, 147, 307-316.

- [9] Chan, F. K. Y., and Thong, J. Y. L. (2009) Acceptance of agile methodologies: a critical review and conceptual frame-work. *Decision Support Systems*, 46, 803-814.
- [10] Dey, S., Sharma, R. R. K., & Pandey, B. K. (2019). Relationship of Manufacturing Flexibility with Organizational Strategy. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 1-20.
- [11] Dey, S., Sharma, R. R. K., & Pandey, B. K. (2019). Relationship of Manufacturing Flexibility with Organizational Strategy. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 1-20.
- [12] Duclos, L.K., Vokurka, R.J. and Lummus, R.R. (2003). A conceptual model of supply chain flexibility. *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 103 No. 6, pp. 446-456.
- [13] Goyal, M., & Netessine, S. (2011). Volume flexibility, product flexibility, or both: The role of demand correlation and product substitution. *MSOM Spring*, 13(2), 180–193.
- [14] Groote, X., 2008. The flexibility of production processes: A general framework. *Management Science*, 40 (7), 933–945.
- [15] Herer, Y.T., Tzur, M., (2001). The dynamic transshipment problem. *Naval Research Logistics* 48 (5), 386–408.
- [16] Huang, C. Y. Nof, S. Y., 1999. Enterprise agility: a view from the PRISM lab. *International Journal of Agile Management Systems* 1/1, 51-59.
- [17] Kumar, P., Bera, S., Dutta, T., & Chakraborty, S. (2018). Auxiliary flexibility in healthcare delivery system: an integrative framework and implications. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 19(2), 173-186.
- [18] Manders, J. H., Caniels, M. C., & Paul, W. T. (2017). Supply chain flexibility. *The International Journal of Logistics Management*.
- [19] Moon, K. K. L., Yi, C. Y., & Ngai, E. W. T. (2012). An instrument for measuring supply chain flexibility for the textile and clothing companies. *European Journal of Operational Research*, 222(2), 191-203.
- [20] Pérez-Pérez, M., Kocabasoglu-Hillmer, C., Serrano-Bedia, A. M., & López-Fernández, M. C. (2019). Manufacturing and Supply Chain Flexibility: Building an Integrative Conceptual Model Through Systematic Literature Review and Bibliometric Analysis. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 1-23.
- [21] Sa´nchez, A. M., & Pe´rez, P. M. (2005). Supply chain flexibility and firm performance: A conceptual model and empirical study in the automotive industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(7), 681–700.
- [22] Singh, R. K., Modgil, S., & Acharya, P. (2019). Identification and causal assessment of supply chain flexibility. *Benchmarking: An International Journal*.
- [23] Srimarut, T., & Mekhum, W. (2020). Supply Chain Management and Its Influence on the Performance of Pharmaceutical Companies. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(4), 102-110.
- [24] Upton, D. M., (2009). The Management of Manufacturing Flexibility. *California Management Review* Winter, 72-89.
- [25] Vickery, S., Calantone, R., & Dro´ge, C. (1999). Supply chain flexibility: An empirical study. *The Journal of Supply Chain Management*, 35(1), 16–24.

- [26] Zhang, Q., Vonderembse, M.A. and Lim, J.-S. (2006). Spanning flexibility: supply chain information dissemination drives strategy development and customer satisfaction. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 11 No. 5, pp. 390-399.