

## شناسایی و اولویت بندی نوع تهدیدات در صحنه جنگ های آینده با استفاده از رویکرد ترکیبی AHP-TOPSIS

علی طاهری هشی<sup>۱\*</sup>

حبیب الله دهقان<sup>۲</sup>

علیرضا نادری<sup>۳</sup>

### چکیده

هدف مطالعه حاضر شناسایی و اولویت بندی نوع تهدیدات در صحنه جنگ های آینده می باشد. بدین منظور با بررسی ادبیات تحقیق و مطالعات پیشین، به طور کلی ۱۴ عامل اولیه مربوط به نوع تهدیدات شناسایی گردید. جهت تأیید عوامل شناسایی شده یک پرسشنامه بین کارشناسان صاحب نظران و خبرگان به تعداد ۲۴۱ نفر توزیع گردید و در نهایت تعداد ۲۳۰ پرسشنامه جمع آوری گردید. سپس به بررسی پایایی پرسشنامه به روش آزمون آلفای کرونباخ و روایی محتوایی به شکل کیفی و کمی با استفاده از دو ضریب نسبی روایی محتوا و شاخص روایی محتوا پرداخته شد که نتایج، نشان دهنده تأیید پایایی و روایی پرسشنامه (گویه ها) بوده است. به منظور غربال نمودن عوامل کلیدی اولیه، به بررسی روایی صوری گویه های پرسشنامه پرداخته شد که در مجموع ۸ عامل به عنوان عوامل مهم تر و نهایی انتخاب گردید. در ادامه نیز با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی، عوامل شناسایی شده به دو گروه نوع و ابزار دسته بندی گردیدند. در مرحله بعدی پرسشنامه مقایسات زوجی (فازی) طراحی و بین خبرگان توزیع گردید که در نهایت تعداد ۱۵ پرسشنامه تکمیل شده گردآوری گردید. سپس، اولویت بندی عوامل مربوط به تهدیدات با دو روش AHP فازی و تاپسیس صورت پذیرفته است. در انتها نتایج فضای مجازی و جنگ نیابتی و هوش مصنوعی در تسلیحات به ترتیب در اولویت قرار گرفت که به همراه ارائه پیشنهادها کاربردی برای جامعه مورد مطالعه ارائه گردید.

### واژه های کلیدی:

جنگ آینده، آینده پژوهی، راهبرد، تهدیدات.

۱. دانشجوی پسادکتری مدیریت- تصمیم گیری دانشگاه تهران

۲. دکتری تخصصی حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

۳. استادیار دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا

## مقدمه

جلوگیری از دستیابی دشمن به اهداف خود، با اتکاء به سناریوهای جنگ‌های کلاسیک و مرسوم و عدم پیش‌بینی و آینده‌نگری تحولات این حوزه، جوابگوی نیازهای اساسی برای حصول به اهداف و آرمان‌های عالی و تحقق چشم‌انداز ۱۴۰۴ نخواهد بود و تبیین و اولویت‌بندی تهدیدات در صحنه جنگ‌های آینده، چالشی است که دغدغه‌ی اصلی فرماندهان نظامی و بسیاری از پژوهشگران عرصه‌ی نظامی را به خود اختصاص داده است. این‌که در آینده صحنه‌های جنگ چگونه خواهد بود، مسئله‌ای است که بسیاری از فرماندهان و متفکران را به تفکر وا داشته تا بتوانند شمای روشنی از آنچه احتمالاً در آتیه رخ خواهد داد را به تصویر بکشند.

جنگ و صلح در ظاهر با یکدیگر در تضادند اما در مورد علل به وجود آورنده‌ی آن‌ها با یکدیگر بسیار شبیه هستند. دانستن علل صلح به میزان کشف علل جنگ و همان‌قدر مشکل است، از این‌رو جنگ و صلح را دو روی یک سکه می‌دانند و تئوری‌های جنگ و صلح عموماً به همراه هم مطالعه می‌شوند. امام خمینی (ره) نیز برای فکر کردن و برنامه‌ریزی در زمان صلح اهمیت ویژه‌ای قائل بودند. ایشان در این زمینه فرموده‌اند: «... در هنگام نبرد مجال پرداختن به همه جهات قوت‌ها و ضعف‌ها و طرح‌ها و برنامه‌ها و در حقیقت ترسیم راهبرد دفاع همه‌جانبه نبوده است ولی در شرایط عادی باید با سعه‌صدر و به دور از حب و بغض‌ها به این مسائل پرداخت و از همه‌ی اندوخته‌ها، تجربه‌ها و استعدادها و طرح‌ها استفاده نمود» (صحیفه نور، ۱۳۸۲). مقام معظم رهبری و فرماندهی معزز کل قوا هم فرموده‌اند: «... این آینده را ترسیم کنید نه مطابق جهت ترسیم‌شده‌ی غربی‌ها، جهت حرکت را خودمان تعیین کنیم...» (بیانات معظم‌له در دیدار با نخبگان علمی سراسر کشور، ۱۳۸۸/۸/۶).

شناسایی، پیش‌بینی و ارزیابی تهدیدات متعددی است که از سوی قدرت‌های استکباری و دشمنان منطقه‌ای و گروه‌های افراطی متوجه میهن عزیزمان می‌باشد که این مهم همراه با شاخصه‌هایی همچون شناخت صحیح و دقیق تهدید؛ ارزیابی توان و ظرفیت تهدید؛ می‌باشد. با توجه به طیف گسترده و متنوع تهدیدات موجود علیه منافع جمهوری اسلامی ایران، اقدامات انفعالی و عدم برنامه‌ریزی برای آینده و آینده‌پژوهی در این حوزه بسیار خطرناک و غیرمنطقی می‌باشد و این شیوه تفکر باعث بروز مشکلاتی همچون ایجاد موانع جدی در مسیر ساخت فرهنگ‌سازمانی منعطف و منطبق با آینده، پرداختن صرف به مطلوب‌ها، عدم شناسایی نیازهای آینده و عقب ماندن از دشمنان و رقبا می‌گردد. بنابراین دغدغه اصلی این مطالعه عبارت است:

۱. نوع تهدیدات در صحنه جنگ‌های آینده چگونه هستند؟
۲. در این بین کدام تهدیدات اهمیت بیشتری دارد؟

## بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### مفهوم جنگ

«ممکن است مهاجم‌ها در آینده، این‌چنین صریح و روباز و سهل‌الدفع نباشد و ممکن است پیچیده‌تر باشد و لذا پیچیدگی و ایمان قوی لازم است. من عرض می‌کنم دفاع از اسلام در دوران نبی اکرم (ص) آسان‌تر از دفاع از اسلام در دوران امیرالمؤمنین (ع) بود. چون این قضیه پیچیده‌تر بود و چنین چیزی در آینده ممکن است. زیرا استکبار جهانی، ابزارهای گوناگونی را در اختیار دارد» (رهبر معظم انقلاب اسلامی، ۱۳۶۹).

از جنگ تعریف واحدی نشده است. اصولاً از هیچ واژه مربوط به حوزه علوم انسانی، مفهوم یکسانی وجود ندارد. از این‌رو هرکس و هر اندیشه‌ای جنگ را به‌گونه‌ای تعریف می‌کند که با تعریف دیگری ناسازگار است؛ لذا تعدد در تعریف جنگ، تنوع در طبقه‌بندی و انواع آن را نیز پدید می‌آورد (تجری، ۱۳۸۹). تعاریف گوناگون و متعددی از جنگ توسط راهبردنویسان نظامی ارائه شده است، که به برخی از مهم‌ترین آن‌ها در ذیل اشاره می‌شود:

از نظر کارل فون کلازویتس (۱۷۸۰-۱۸۳۱) ژنرال پروسی، جنگ عمل خشونت باری است که هدفش وادار کردن حریف به اجرای خواسته ماست. جنگ ادامه سیاست است. جنگ نه تنها ویژگی نظامی بلکه خصیصه دیپلماتیک، روان‌شناختی و اقتصادی دارد (جهانگیر کرمی، ۱۳۷۷).

### جنگ‌های آینده

کلازویتس اصل اساسی جنگ را حفظ نیروهای خودی و نابودی نیروهای دشمن، هدف جنگ را خلع سلاح یا سرنگون ساختن دشمن و عام‌ترین اصل پیروزی در جنگ را برتری تعداد افراد نیروهای مسلح دانسته است (آقابخشی و همکاران، ۱۳۷۴). ریمون آرون اندیشمند برجسته یهودی روابط بین‌الملل نیز جنگ را یک اقدام اجتماعی می‌داند که ناشی از اداره اجتماعات سیاسی سازمان‌یافته است که به‌منظور غلبه یکی بر دیگری تحقق می‌پذیرد (ضیایی بیگدلی، ۱۳۷۳).

جنگ‌ها بر اساس هدف، به جنگ عادلانه و غیرعادلانه؛ بر مبنای مقیاس‌های جغرافیایی، به جنگ‌های محلی، منطقه‌ای، فرا منطقه‌ای و جهانی (عمومی)؛ با توجه به انضباط و تاکتیک، به جنگ‌های منظم، کلاسیک و نامنظم (چریکی)؛ بر اساس سطح جغرافیایی، به جنگ‌های دریایی، هوایی و زمینی؛ بر اساس قلمرو، به جنگ‌های داخلی و خارجی تقسیم می‌شوند. با توجه به تعاریف فوق‌الذکر اگر بخواهیم یک تعریف جامع‌و‌مانع از جنگ ارائه بدهیم، می‌توان گفت: جنگ عبارت است از برخورد مسلحانه بین دو یا چند کشور. از منظر نگاه به آینده می‌توان جنگ را برخورد خشونت‌آمیز و مسلحانه دو یا چند گروه یا کشور برای تصاحب منافع بیشتر در آینده دانست (طلوعی، ۱۳۷۵).

### ویژگی‌های جنگ‌های آینده

برخی از مشخصه‌های جنگ‌های آینده به شرح زیر قابل دسته‌بندی می‌باشد:

- ۱- عملیات سریع و قاطع
- ۲- راه‌اندازی ائتلاف و انجام عملیات مرکب
- ۳- انجام عملیات تأثیرمحور یا مبتنی بر تأثیر
- ۴- سینرژی یا هم‌افزایی قدرت
- ۵- انجام عملیات غیرخطی
- ۶- به‌کارگیری نیروهای ویژه
- ۷- ارزیابی همه‌جانبه اطلاعاتی
- ۸- درگیری هم‌زمان در سطوح سه‌گانه
- ۹- انجام عملیات پیش‌دستانه
- ۱۰- استمرار عملیات، تحت هر شرایطی در هرزمانی و مکانی به‌صورت ناپیوسته و نامتناسب
- ۱۱- توسعه صحنه نبرد و نفوذ بر عمق هدف
- ۱۲- تکیه بر عملیات روانی
- ۱۳- حمله به مراکز ثقل
- ۱۴- آفند مسطح و تاکتیک عملیات موزائیکی
- ۱۵- تهاجم هوایی و موشکی دقیق
- ۱۶- مدیریت زمان
- ۱۷- تلاش در راستای کاهش هزینه‌های جنگ
- ۱۸- تأکید بر عملیات سایبری و مجازی‌سازی جنگ

- ۱۹- مدیریت آستانه تحمل ملت‌ها
- ۲۰- تغییر در نوع مانور
- ۲۱- تکیه بر ابزارهای الکترونیکی و مخابراتی و پرداختن به جنگ الکترونیک
- ۲۲- رویکرد شبکه‌محوری به جنگ
- ۲۳- به‌کارگیری تاکتیک ناهمتراز، ناهمگون و یا ناهمتراز در جنگ‌های آینده
- ۲۴- مدنظر قرار دادن ابعاد و جنبه‌های مختلف جنگ نرم
- ۲۵- استفاده از توانمندی‌های پهپاد
- ۲۶- انتخاب راهبرد آمادی برمبنای پشتیبانی متمرکز
- ۲۷- پیوند هنر، علم و فناوری در جنگ‌های آینده.

### آینده‌پژوهی

آینده‌پژوهی دانش تحلیل، طراحی و برپایی هوشمندانه‌ی آینده است (باباغیبی، ۱۳۸۹). مجموعه تلاش‌هایی است که با استفاده از تجزیه‌وتحلیل منابع، الگوها و عوامل تغییر و یا ثبات، به تجسم آینده‌های بالقوه و برنامه‌ریزی برای آن‌ها می‌پردازند. آینده‌پژوهی منعکس می‌کند که چگونه از دل تغییرات یا تغییر نکردن امروز واقعیت فردا متولد می‌شود. مهم‌ترین کارکرد آینده‌پژوهی ایجاد تصویری از آینده برای بهبود بخشیدن به آن است (کورنیش، ۲۰۰۷) و به همگان اجازه می‌دهد تا بدانند که به کجاها می‌توانند بروند، به کجاها باید بروند و از چه مسیری‌هایی می‌توانند با سهولت بیشتری به آینده‌های مطلوب خود برسند.

درواقع آینده‌پژوهی یک ضرورت است، زیرا تجربه نشان داده موفقیت سازمان‌ها در گرو درک سریع متغیرهای محیطی و پیش‌بینی تهدیدات و فرصت‌ها و احراز آمادگی‌های لازم است. مضافاً که هدف آن، ادراک و غلبه بر نیروهای درازمدت تغییر، به جهت ارائه تصویرهای بدیل و مطلوب از آینده به‌منظور حفظ و گسترش رفاه و آسایش بشر است (تقی‌نایج، مؤمن زاده، ۱۳۹۱). در راستای نگاه به آینده، آینده‌پژوهی به‌عنوان یک حوزه میان‌رشته‌ای نسبتاً جدید به‌طور چشم‌گیری شاهد طرح و بسط مباحث روش‌شناختی بوده است (حیدری، ۱۳۹۱).

آینده‌پژوهی در پی آن است تا با بهره‌گیری از تحلیل وضعیت موجود، شناسایی سازوکارهای تغییر و تعریف سناریوهای مختلف، توسعه و بهبود را در آینده‌های محتمل و ممکن پیش‌بینی کند. تصمیم‌های خوب بستگی کامل به دورنگری دارد (واعظی و همکاران، ۱۳۹۶).

## پیشینه پژوهش

هرچند تحقیقات کاملی و جمعی در ارتباط با جنگ‌های آینده در کشور عزیزمان ایران صورت نگرفته، با این حال در چند تحقیق به بررسی ویژگی‌های جنگ‌های آینده پرداخته شده است. حیدری (۱۳۹۱) با بررسی دیدگاه‌های صاحب نظران و فرماندهان مطرح ویژگی‌هایی، برای جنگ‌های آینده بیان نمودند، که عمدتاً بر مبنای گسترش تکنولوژی و تسلیحات پیشرفته همچون پهباد در جنگ‌های آینده است. در تحقیقی دیگر آذری (۱۳۸۵) با بررسی جنگ‌های دو ده گذشته، با نگاه استراتژیک، خصوصیات جنگ‌های آینده را این گونه تعریف کرده: "دقت، هوشمندی و قدرت تخریب بالای تسلیحات باعث گردیده تا جنگ‌ها سریع، قاطع و با شدت عمل زیاد، در زمانی کوتاه و در مقیاسی وسیع صورت گیرد. انطباق سطوح تاکتیکی و استراتژیکی نیز سبب گردیده تا عملیات نظامی به‌طور هم‌زمان در مناطق مقدم نبرد و در عمق استراتژیک کشور هدف کشانده شده و دستیابی به اهداف حیاتی و سیاسی را مقدور سازد." در این تحقیق نامتقارن بودن جنگ‌های آینده به‌عنوان یک ویژگی مهم برای این نوع جنگ‌ها یاد شده است.

هللی و همکاران (۱۳۹۴) نیز به بررسی نقش اطلاعات و کلان داده در مدیریت جنگ‌های امروزی پرداختند. در این تحقیق نفوذ اینترنت، گسترش داده‌ها و اطلاعات و پردازش این داده‌ها به‌عنوان یکی از ویژگی‌های جنگ‌های نوین اشاره شده است. با توجه به توسعه سریع هوش مصنوعی در تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ نمود این نوع جنگ‌ها در آینده به‌مراتب بیشتر خواهد شد. در تحقیقی دیگر کلانتری (۱۳۹۵) در جهت پاسخ‌گویی به ویژگی‌های جنگ‌های احتمالی آینده علیه جمهوری اسلامی ایران و ارائه راهبردهای مناسب، نقاط قوت، ضعف‌ها و تهدیدات مرتبط با کشور عزیزمان بررسی نموده است که به‌طور خلاصه نویسنده ویژگی‌های زیر را برای جنگ‌های آینده معرفی نموده است:

- ۱- استفاده از بیوفناوری برای کاربردهای خاص نظامی
- ۲- فناوری ترکیبات مستحکم، در ساخت مقرهای نظامی
- ۳- فناوری هوش مصنوعی و علوم رباتیک
- ۴- فراگیر شدن سامانه‌های شبیه‌سازی در جهت کسب تجربه در به‌کارگیری فناوری‌های گذشته در جنگ
- ۵- طراحی مواد از طریق محاسبات پیچیده و شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای.

همچنین در این تحقیق به فرصت‌ها و تهدیدات در پیش‌روی جمهوری اسلامی ایران پرداخته که در شکل زیر آورده شده است.

جدول (۱) فرصت‌ها و تهدیدات پیش روی ج.ا.ایران (کلانتری، ۱۳۹۵)

ردیف	فرصت‌ها	تهدیدها
۱	تشکیل ائتلاف جبهه مقاومت علیه تروریست‌های تکفیری	همگرایی کشورهای خلیج فارس با نیروهای فرامنطقه‌ای
۲	پیروزی جبهه مقاومت	حضور نیروهای فرامنطقه‌ای در منطقه
۳	ائتلاف منطقه‌ای با گروه‌های مسلمان	وجود رژیم صهیونیستی
۴	در تیررس بودن منافع نیروهای فرامنطقه‌ای	اجرای جنگ نیابتی و مذهبی - قومی
۵	داشتن عمق راهبردی در منطقه	موشک‌های رادار گریز و پهباد دشمن
۶	موقعیت ژئواستراتژیک ج.ا.ایران	گروه‌های تروریستی و تکفیری

### روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، پژوهشی کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی به حساب می‌آید. برای گردآوری اطلاعات از روش‌های کتابخانه‌ای (مراجعه به کتب، مقالات، آرشیو، اینترنت و ...) و میدانی (توزیع پرسشنامه) استفاده شده است. فرآیند تحقیق در این مقاله از پنج گام اصلی تشکیل شده است. در اولین گام با انجام مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی ادبیات تحقیق و مصاحبه با اساتید، معیارها و شاخص‌های مهم اولیه مشخص شده است. در گام دوم طی توزیع پرسشنامه‌ای بین کارشناسان و خبرگان مرکز مطالعات راهبردی آجا، معیارهای مستخرج از ادبیات و مصاحبه غربال گشته و معیارهای تکراری و کم‌اهمیت حذف گردیده است. در این مرحله معیارهای اصلی و زیرمعیارهای آن‌ها مشخص می‌گردند.

در گام سوم میزان اهمیت نسبی معیارهای اصلی و فرعی به وسیله پرسشنامه‌ای فازی که بین خبرگان توزیع گردیده مشخص می‌گردند. لازم به توضیح است عبارت‌های کلامی موجود در پرسشنامه به اعداد فازی معادل خود تبدیل خواهند شد که در ادامه توضیح داده خواهند شد. در گام چهارم با استفاده از معیارها و شاخص‌های یافته شده و به کمک تکنیک AHP فازی به مقایسه و وزن‌دهی این معیارها و شاخص‌ها نسبت به یکدیگر پرداخته شده است.

در نهایت در گام پنجم اولویت بندی عوامل مرتبط با عوامل تهدیدات با استفاده از روش تاپسیس ارائه خواهد شد.

جامعه آماری در این پژوهش، خبرگان و کارشناسان مرکز مطالعات راهبردی آجا که به صورت تمام وقت و نیمه وقت در حال فعالیت بودند می باشد. جهت نمونه گیری نیز از روش نمونه گیری در دسترس از گروه نمونه گیری های غیر احتمالی، بر اساس دسترسی محقق به افراد جامعه آماری مورد مطالعه، استفاده شده است. جهت انجام تحلیل عاملی اکتشافی در این تحقیق ۲۴۱ فقره پرسش نامه در بین کارشناسان این حوزه تعداد ۲۳۰ پرسشنامه تکمیل شده، جمع آوری گردیده است. شایان ذکر است که قبل از توزیع پرسش نامه های اصلی، تعداد ۴۰ پرسش نامه جهت پیش آزمون آن ها برای تشخیص صحت روایی و پایایی، توزیع و پس از تأیید روایی و پایایی آن، پرسش نامه های اصلی توزیع و گردآوری گردید.

جدول (۲) عوامل شناسایی شده اولیه تحقیق (منبع: یافته های نگارندگان)

ردیف	عوامل مربوط نوع و ابزار تهدیدات
۱	تهدید گروه های تروریستی
۲	تهدید هوش مصنوعی در تسلیحات
۳	تهدید فضای مجازی
۴	تهدید بی ثباتی در مرزها
۵	تهدید جنگ نیابتی
۶	تهدید عوامل بیولوژیکی در تسلیحات
۷	تخریب محیط زیست
۸	مخاصمات ایدئولوژیکی
۹	حملات نظامی (بمباران راهبردی)
۱۰	براندازی
۱۱	بحران های داخلی زیست محیطی
۱۲	جنگ دریایی
۱۳	حملات نظامی (اشغال محدود)
۱۴	حملات نظامی (اشغال گسترده)

پرسشنامه دوم تحقیق، دربرگیرنده این ۱۴ عامل شناسایی شده اولیه می باشد که از اساتید، کارشناسان و خبرگان این حوزه خواسته شده میزان اهمیت هر یک از عوامل را بیان نمایند تا از میان این عوامل، عوامل مهم تر و مرتبط تر با موضوع و محل مورد بررسی پژوهش انتخاب و شناسایی گردند. این پرسش ها، در سطح سنجش ترتیبی و بر اساس طیف لیکرت پنج تایی از گزینه های (خیلی کم/ کم/ متوسط/ زیاد/ خیلی زیاد) برای نشان دادن میزان اهمیت عوامل



استفاده شده است. برای شاخص‌ها با جنبه امتیازدهی از شماره یک تا پنج انجام شده است. جهت انتخاب عوامل نهایی بر اساس نظرات از میانگین نظرات آن‌ها برای هر عامل استفاده گردیده است که در جدول شماره (۳) نتایج آن آورده شده است.

جدول (۳) نتایج پرسشنامه شناسایی عوامل مهم (۲۳۰ نفر)

ردیف	کد	عوامل مربوط به تهدیدات	میانگین نظرات
۱	ST01	فضای مجازی	۴,۲۵
۲	ST02	جنگ نیابتی	۴,۰۰
۳	ST03	گروه‌های تروریستی	۳,۹۴
۴	ST04	بی‌ثباتی در مرزها	۳,۸۱
۵	ST05	تهدید عوامل بیولوژیکی	۳,۷۵
۶	ST06	هوش مصنوعی در تسلیحات	۳,۷۵
۷	ST07	مخاصمات ایدئولوژیکی	۳,۶۹
۸	ST08	تخریب محیط‌زیست	۳,۵۰
۹	ST09	حملات نظامی (بمباران راهبردی)	۳,۱۹
۱۰	ST10	براندازی	۲,۷۵
۱۱	ST11	بحران‌های داخلی زیست‌محیطی	۲,۶۵
۱۲	ST12	جنگ دریایی	۲,۵۰
۱۳	ST13	حملات نظامی (اشغال محدود)	۲,۴۲
۱۴	ST14	حملات نظامی (اشغال گسترده)	۲,۱۱

همان‌طور که در جدول (۳) مشاهده می‌گردد، عوامل دارای حداقل ۷۰ درصد آراء، یعنی دارای حداقل میانگین ۳,۵۰ از ۵، به‌عنوان عوامل نهایی استخراج گردیدند. بنابراین از بین ۱۴ عامل اولیه، ۸ عامل به‌عنوان عوامل نهایی مورد بررسی در این پژوهش انتخاب گردیدند. برای بررسی روایی محتوایی پرسشنامه به شکل کمی از دو ضریب نسبی روایی محتوا<sup>۱</sup> و شاخص روایی محتوا<sup>۲</sup> استفاده شده است. شاخص CVR توسط لاوشی<sup>۳</sup> (۱۹۷۵) طراحی شده است. جهت محاسبه این شاخص از نظرات کارشناسان متخصص در زمینه محتوای آزمون مورد نظر استفاده شده است و با توضیح اهداف آزمون برای آن‌ها، از آن‌ها خواسته شده تا هر یک از سؤالات را بر اساس طیف دوبخشی «گویه سودمند است» و «گویه سودمند نیست» طبقه‌بندی کنند. سپس بر اساس رابطه (۱)، نسبت روایی محتوایی محاسبه شده است:

۱. Content Validity Ratio

۲. Content Validity index

۳. Lawshe

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{Y}}{\frac{N}{Y}} \quad (1)$$

که در آن  $n_e$  تعداد متخصصانی است که به گزینه «سودمند است» پاسخ داده‌اند و  $N$  تعداد کل متخصصان می‌باشد. سؤالاتی که مقدار CVR محاسبه شده برای آن‌ها کمتر از میزان موردنظر با توجه به تعداد متخصصین ارزیابی کننده سؤال باشد، بایستی از آزمون کنار گذاشته شوند به علت اینکه بر اساس شاخص روایی محتوایی، روایی محتوایی قابل قبولی ندارند. جهت بررسی شاخص CVI از روش والتز و باسل<sup>۱</sup> (۱۹۸۱) استفاده می‌شود. بدین صورت که متخصصان «مربوط بودن»، «واضح بودن» و «ساده بودن» هر گویه را بر اساس یک طیف لیکرته ۴ قسمتی مشخص می‌کنند. متخصصان مربوط بودن هر گویه را از نظر خودشان از ۱ «مربوط نیست»، ۲ «نسبتاً مربوط است»، ۳ «مربوط است»، تا ۴ «کاملاً مربوط است» مشخص می‌نمایند. واضح بودن و ساده بودن گویه‌ها نیز به همین ترتیب نمره دهی می‌شوند. شاخص CVI برای هر آئیم از رابطه (۲) محاسبه می‌شود.

$$CVI = \frac{\sum \text{Number of answers } 3 \text{ or } 4}{\text{Total Number of answers}} \quad (2)$$

با توجه حجم نمونه خبرگانی که این پرسشنامه را تکمیل می‌کنند (۱۵ نفر)، حداقل مقدار قابل قبول برای شاخص CVR برابر با ۰/۴۹ است. حداقل مقدار قابل قبول برای شاخص CVI نیز ۰/۷۸ است و اگر شاخص CVI گویه‌ای کمتر از ۰/۷۸ باشد آن گویه بایستی حذف شود. با توجه به توضیحات قبل برای این پژوهش از نظرات ۱۵ کارشناس برای تعیین روایی محتوا به صورت کمی استفاده شد. پرسشنامه تهیه شده اولیه شامل ۸ گویه بود و با توجه به جدول شماره (۴) کلیه گویه‌ها از نظر کمی نمره قابل قبول را هم در شاخص CVR (بیشتر از ۰/۴۹) و هم در شاخص CVI (بیشتر از ۰/۷۸) کسب کردند، پرسشنامه نهایی با همان ۸ گویه (عوامل) تنظیم شد.

جدول (۴) نتایج بررسی ضریب نسبی CVR و شاخص CVI

شماره سؤال	CVR (%)	CVI (%)		
		ساده بودن	واضح بودن	مربوط بودن
۱	۱۰۰	۱۰۰	۹۳,۷۵	۸۷,۵
۲	۸۷,۵	۸۱,۲۵	۸۷,۵	۹۳,۷۵

۱. Waltz & Bausell

۸۱,۲۵	۸۱,۲۵	۸۷,۵	۷۵	۳
۹۳,۷۵	۸۷,۵	۸۷,۵	۸۷,۵	۴
۹۳,۷۵	۸۷,۵	۹۳,۷۵	۷۵	۵
۸۷,۵	۹۳,۷۵	۹۳,۷۵	۸۷,۵	۶
۸۷,۵	۱۰۰	۹۳,۷۵	۸۷,۵	۷
۱۰۰	۸۷,۵	۹۳,۷۵	۷۵	۸

در این تحقیق به منظور تعیین پایایی آزمون ابتدا از روش آلفای کرونباخ<sup>۱</sup> با نرم‌افزار SPSS 20 استفاده گردیده است. مطابق نتایج آزمون آلفای کرونباخ پرسشنامه‌های گردآوری شده اولیه برای پیش‌آزمون (۴۰ نفر) ۰/۸۹۲ و برای آزمون نهایی (۲۳۰ نفر) ۰/۸۴۴ بوده است. از آنجایی که همه این اعداد بالای ۷۰ درصد می‌باشند، پرسشنامه مورد استفاده از قابلیت اعتماد یا پایایی لازم برخوردار است.

در مرحله‌ی بعدی جهت گروه‌بندی اصولی عوامل بر اساس پرسشنامه‌ها، از تحلیل عاملی اکتشافی با کمک نرم‌افزار SPSS 20 استفاده شده است. در روش تحلیل عاملی برای برازش حجم نمونه (تشخیص مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل آماری)، از شاخص<sup>۲</sup> KMO استفاده می‌گردد، به طوری که اگر مقدار این شاخص کمتر از ۰/۶ شود، نتایج تحلیل عاملی برای داده‌های مورد نظر، چندان مناسب نخواهد بود. هم‌چنین برای بررسی این که تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار (مدل عاملی) مناسب است، از آزمون بارتلت<sup>۳</sup> استفاده می‌شود. اگر Sig آزمون بارتلت، کوچک‌تر از ۰/۰۵ باشد، تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار مناسب است (مؤمنی و قیومی، ۱۳۹۵). بر اساس داده‌های استخراج شده از ۲۳۰ پرسشنامه، شاخص KMO برابر ۰/۸۴۵ است، که بزرگ‌تر از ۰/۶ است، بیانگر کفایت مقدار نمونه‌گیری برای تحلیل عاملی بوده و مقدار Sig آزمون بارتلت نیز کوچک‌تر از ۰/۰۵ است، لذا می‌توان گفت که تحلیل عاملی، برای شناسایی ساختار مناسب است (جدول ۵).

جدول (۵) شاخص KMO و آزمون بارتلت عوامل تحقیق

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		۰/۸۴۵
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	۹۸/۹۴۴
	df	۲۸
	Sig.	۰/۰۰۰

۱. Cronbach's Alpha

۲. Kaiser-Meyer-Olkin measure

۳. Bartlett's test of Sphericity

در روش تحلیل عامل اکتشافی پس از محاسبه مقادیر اشتراک استخراجی (بیشتر از ۰/۵) مشخص گردید که لازم به حذف عاملی نمی‌باشد، برای این که مشخص گردد چه سؤالاتی و با چه بار عاملی به هر یک از مؤلفه‌ها مرتبط هستند، ماتریس چرخش یافته عاملی اجزاء<sup>۱</sup>، تشکیل می‌گردد. جدول (۶) ماتریس چرخش یافته عاملی را نشان می‌دهد. نتایج جدول، گویای آن است که عوامل مربوط به عوامل تهدیدات در دو گروه طبقه‌بندی می‌شوند که این گروه‌ها با توجه به کل واریانس تبیین شده، ۷۵/۳۵ درصد از عوامل را پیش‌بینی نموده است.

جدول (۶) ماتریس چرخش یافته تحلیل عاملی اکتشافی عوامل تهدیدات

ماتریس چرخش یافته عاملی اجزاء <sup>a</sup>		
عوامل	گروه‌ها	
	۱	۲
ST01	۰/۰۰۶	۰/۶۸۲
ST02	-۰/۰۱۱	۰/۹۶۹
ST03	۰/۶۰۶	۰/۴۳۶
ST04	۰/۷۴۳	۰/۴۷۰
ST05	۰/۹۰۹	-۰/۰۹۴
ST06	۰/۹۷۴	۰/۰۱۸
ST07	۰/۹۵۴	-۰/۰۷۴
ST08	۰/۶۰۵	۰/۴۷۴
Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.		
<sup>a</sup> Rotation converged in 3 iterations.		

با توجه به این گروه‌بندی، به دلیل مشترک بودن چند عامل در هر دو گروه، محقق عوامل اول تا چهارم را در یک گروه و عوامل پنجم تا هشتم را در گروه دوم دسته‌بندی نموده است. به‌طور کلی نتایج گروه‌بندی بر اساس تحلیل عاملی شامل دو گروه اصلی برای عوامل می‌باشد که جدول شماره (۷) نشان‌دهنده‌ی گروه‌بندی نهایی عوامل مربوط به عوامل تهدیدات بر اساس تحلیل عاملی اکتشافی می‌باشد که هر گروه با توجه به محتویات آن نام‌گذاری گردیده است.

<sup>۱</sup>. Rotated Component Matrix

جدول (۷) گروه‌بندی نهایی عوامل تهدیدات بر اساس تحلیل عاملی اکتشافی

ردیف	گروه	عوامل	کد
۱	تهدیدات نزدیک	فضای مجازی	ST <sub>11</sub>
۲		جنگ نیابتی	ST <sub>12</sub>
۳		گروه‌های تروریستی	ST <sub>13</sub>
۴		بی‌ثباتی در مرزها	ST <sub>14</sub>
۱	تهدیدات دور	عوامل بیولوژیکی و ژنتیک	ST <sub>21</sub>
۲		هوش مصنوعی در تسلیحات	ST <sub>22</sub>
۳		مخاصمات ایدئولوژیکی	ST <sub>23</sub>
۴		تخریب محیط‌زیست	ST <sub>24</sub>

جهت وزندهی و رتبه‌بندی عوامل شناسایی شده در این تحقیق، از رویکرد ترکیبی -AHP TOPSIS استفاده گردیده که تا به حال به طور گسترده در تحقیقات متعددی مورد استفاده قرار گرفته است (Hsieh & et al., 2012). رویکرد AHP به کمک ساختاردهی مناسب مسئله و تجزیه آن به قسمت‌های ساده‌تر و همچنین با وزندهی معیارها می‌تواند به روش تاپسیس کمک کند که فن خاصی برای وزندهی معیارها ارائه نمی‌کند. از طرفی، به کارگیری AHP به خاطر ظرفیت محدود بشر در پردازش اطلاعات به طور قابل توجهی محدود است و برای آن سقف مقایسه‌های زوجی  $7 \pm 2$  در نظر گرفته شده است (Cengiz & et al., 2003). بنابراین، در پژوهش حاضر با استفاده از مزایا و توجه به کاستی‌های هر روش از رویکرد ترکیبی -AHP TOPSIS فازی برای وزندهی و رتبه‌بندی استفاده شده است. در بخش زیر مراحل انجام تحقیق به طور کلی آورده شده است:

(۱) تعیین معیارهای مناسب و تکمیل ماتریس مقایسه‌های زوجی بین آن‌ها توسط تصمیم‌گیرندگان،

(۲) ترسیم ساختار سلسله‌مراتبی معیارها،

(۳) گردآوری داده‌های کیفی و کمی با توجه به معیارهای مشخص شده،

(۴) به دست آوردن وزن معیارها با روش AHP فازی و رتبه‌بندی آن‌ها در هر گروه و

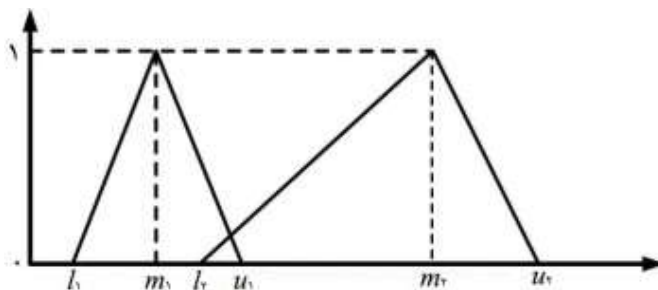
(۵) رتبه‌بندی سراسری عوامل به کمک روش تاپسیس (بدون در نظر گرفتن گروه‌بندی).

فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی یا به اختصار AHP یکی از روش‌های MADM<sup>۱</sup> است که به منظور تصمیم‌گیری و انتخاب یک گزینه از میان گزینه‌های متعدد تصمیم، با توجه به

<sup>۱</sup>. Multiple Attribute Decision Making

شاخص‌هایی که تصمیم‌گیرنده تعیین می‌کند، به کار می‌رود. این تکنیک، مسائل پیچیده را بر اساس آثار متقابل آن‌ها مورد بررسی قرار می‌دهد و آن‌ها را به شکلی ساده تبدیل کرده، به حل آن‌ها می‌پردازد. یکی از کاربردهای روش AHP رتبه‌بندی شاخص‌های مختلف است. در سال ۱۹۹۶ روش AHP فازی توسعه‌ای توسط چانگ<sup>۱</sup> (۱۹۹۶) ارائه گردید. اعداد مورد استفاده در این روش، اعداد مثلثی فازی هستند. تاکنون تحقیقات بسیاری با استفاده از AHP فازی انجام شده‌اند و مدل‌های FAHP مختلفی ساخته شده است (وانگ<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). مفاهیم و تعاریف فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی بر اساس روش تحلیل توسعه‌ای به صورت زیر می‌باشد:

دو عدد مثلثی  $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$  و  $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$  که در شکل (۱) رسم شده‌اند را در نظر بگیرید.



شکل (۱) اعداد مثلثی  $M_1$  و  $M_2$  (Chang, 1996)

عملگرهای ریاضی آن به صورت روابط (۳)، (۴)، و (۵) تعریف می‌شود (Chang, 1996):

$$M_1 + M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (3)$$

$$M_1 * M_2 = (l_1 * l_2, m_1 * m_2, u_1 * u_2) \quad (4)$$

$$M_1^{-1} = \left(\frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{l_1}\right), \quad M_2^{-1} = \left(\frac{1}{u_2}, \frac{1}{m_2}, \frac{1}{l_2}\right) \quad (5)$$

باید توجه داشت که حاصل ضرب دو عدد فازی مثلثی، یا معکوس یک عدد فازی مثلثی، دیگر یک عدد فازی مثلثی نیست. این روابط، فقط تقریبی از حاصل ضرب واقعی دو عدد فازی مثلثی و معکوس یک عدد فازی مثلثی را بیان می‌کنند. در روش تحلیل توسعه‌ای، برای هر یک

<sup>۱</sup>. Chang

<sup>۲</sup>. Wang

از سطرهای ماتریس مقایسات زوجی، مقدار که خود یک عدد مثلثی است، به صورت رابطه (۶) محاسبه می‌شود (چن<sup>۱</sup> و وانگ، ۲۰۱۰):

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} * [\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_{ij}]^{-1} \quad (6)$$

در روش تحلیل توسعه‌ای، پس از محاسبه‌ها، باید درجه بزرگی آن‌ها را نسبت به هم به دست آورد. به‌طور کلی اگر  $M_1$  و  $M_2$  دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی  $M_1$  بر  $M_2$  که به صورت  $V(M_1 \geq M_2)$  نشان داده می‌شود، به صورت رابطه (۷) تعریف می‌شود (کانن<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹):

$$\begin{cases} V(M_1 \geq M_2) = 1 & \text{if } m_1 \geq m_2 \\ V(M_1 \geq M_2) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) & \text{otherwise} \end{cases} \quad (7)$$

که در آن:

$$\text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \frac{u_1 - l_2}{(u_1 - l_2) + (m_2 - m_1)}$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از عدد فازی مثلثی دیگر نیز از رابطه (۸) به دست می‌آید:

$$V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k) = V(M_1 \geq M_2) \dots V(M_1 \geq M_k) \quad (8)$$

برای محاسبه وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسه زوجی به صورت رابطه (۹) عمل می‌شود (بیلوسلاوو و گرینک<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲):

$$W'(x_i) = \text{Min} \{V(S_1 \geq S_k)\}, \quad k = 1, 2, \dots, n \quad k \neq i \quad (9)$$

بنابراین، بردار وزن شاخص‌ها به صورت رابطه (۱۰) خواهد بود که همان بردار ضرایب نابهنجار فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی است (سنگیز و همکاران، ۲۰۰۳):

$$W'(x_i) = [W'(c_1), W'(c_2), \dots, W'(c_k)]^T \quad (10)$$

به کمک رابطه (۱۱) نتایج نابهنجار به دست آمده از رابطه (۱۰) بهنجار می‌شود. نتایج بهنجار شده حاصل از رابطه (۱۱):

$$W_i = \frac{w'_i}{\sum w'_i} \quad (11)$$

روش تاپسیس برای اولین بار توسط هوآنگ<sup>۴</sup> ارائه شد. مفهوم تاپسیس، بیان‌کننده این مطلب است که ایده‌آل‌ترین گزینه تنها گزینه‌ای نیست که کوتاه‌ترین فاصله را از راه‌حل ایده‌آل

1. Chen

2. Kannan

3. Biloslavo & Grebenc

4. Hwang

مثبت دارد، بلکه بیشترین فاصله را از راه حل ایده آل منفی نیز داراست (داگلاس و وایور<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴). بنابراین مفهوم تاپسیس، نیازمند تعیین یک نقطه ایده آل است. تعیین نقطه ایده آل معمولاً گام اول برای حل مسائل MCDM است. تاپسیس از روش اقلیدسی برای محاسبه فواصل از نقاط ایده آل مثبت و منفی بهره می گیرد (جوردن<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳). گوینداس می<sup>۳</sup> (۲۰۰۲) در تشریح گام های روش حل تاپسیس بیان می دارد که در قدم اول یک ماتریس تصمیم گیری برای  $n$  گزینه و  $m$  معیار بنا می شود. این ماتریس مقدار هر گزینه را بر اساس هر معیار به صورت  $x_{ij}$  نشان می دهد:

$$X_{n \times m} = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & \dots & X_{nm} \end{bmatrix} \quad (12)$$

در گام بعدی اوزان اهمیت برای هر معیار توسط DM مشخص می شوند، به طوری که:

$$\sum_{j=1}^m W_j = 1, \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (13)$$

سیس، برای بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم گیری، از تقسیم هر عنصر ماتریس تصمیم گیری ( $x_{ij}$ ) بر مجذور مجموع مربعات مقادیر در هر ستون استفاده می شود:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}} \quad (14)$$

که در آن،  $x_{ij}$  اندازه مقدار گزینه  $i$  بر اساس شاخص  $j$  و  $r_{ij}$  مقدار بی مقیاس شده آن در ماتریس تصمیم گیری است. ماتریس زیر ماتریس بی مقیاس شده مسئله است:

$$R_{n \times m} = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n1} & \dots & r_{nm} \end{bmatrix} \quad (15)$$

در گام بعدی، اوزان معین شده به وسیله DM برای هر معیار، از راه ضرب در ماتریس بی مقیاس شده و ماتریس بی مقیاس وزین حاصل می شود. بنابراین،  $v_{ij}$  مقدار وزین بی مقیاس شده گزینه  $i$  برای معیار  $j$  است:

$$W_{n \times n} = \{w_1, w_2, \dots, w_n\} V = W_{n \times n} \cdot R_{n \times m} = \begin{bmatrix} V_{11} & \dots & V_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ V_{n1} & \dots & V_{nm} \end{bmatrix}; \quad (16)$$

$$W_{n \times n} = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$$

اینک نوبت به محاسبه گزینه ایده آل مثبت و گزینه ایده آل منفی می رسد. گزینه ایده آل مثبت بیشترین مقدار یک گزینه در معیارهای مثبت (معیارهای از جنس سود) یا کمترین مقدار

1. Douglas & Vyver

2. Gordon

3. Govindasamy



آن گزینه در معیارهای منفی (معیارهایی از جنس هزینه) در ماتریس بی‌مقیاس وزین خواهد بود:

$$A^+ = \left\{ (c_i^{\max v_{ij}} | j \in B), (c_i^{\min v_{ij}} | j \in C) | i = 1, 2, \dots, n \right\} = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_j^+, \dots, v_n^+\} \quad (17)$$

گزینه ایده‌آل منفی نیز کمترین مقدار یک گزینه در معیارهای مثبت یا بیشترین مقدار آن گزینه در معیارهای منفی در ماتریس بی‌مقیاس وزین است:

$$A^- = \left\{ (c_i^{\min v_{ij}} | j \in B), (c_i^{\max v_{ij}} | j \in C) | i = 1, 2, \dots, n \right\} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_j^-, \dots, v_n^-\} \quad (18)$$

که در آن، B عبارت از مجموعه معیارها با بار معنایی مثبت (مانند سود) و C مجموعه معیارها با بار معنایی منفی (مانند هزینه) است.

در گام بعدی، برای محاسبه فاصله گزینه  $i$  ام با گزینه ایده‌آل مثبت ( $S_i^+$ ) و گزینه ایده‌آل منفی ( $S_i^-$ ) از روش اقلیدسی استفاده می‌شود:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (19)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (20)$$

در پایان نزدیکی نسبی گزینه  $i$  ام با راه‌حل ایده‌آل، از تقسیم فاصله آن گزینه از گزینه ایده‌آل منفی بر مجموع فواصل آن گزینه از گزینه ایده‌آل منفی و گزینه ایده‌آل مثبت حاصل می‌شود. معادله زیر بیانگر این مطلب است:

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{(S_i^+ + S_i^-)}; \quad 0 \leq T_i \leq 1; \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (21)$$

بهترین گزینه آن است که شاخص  $C_i^*$  آن بیشتر باشد. از این رو بر اساس این شاخص، رتبه‌بندی گزینه‌ها انجام می‌شود.

## یافته‌های پژوهش

### یافته‌های مربوط به رتبه‌بندی عوامل

اولویت‌بندی عوامل مربوط به تهدیدات با دو روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و تاپسیس صورت پذیرفته است، به طوری که پس از گروه‌بندی عوامل بر اساس تحلیل عاملی اکتشافی، عوامل به تفکیک هر گروه با روش AHP فازی اولویت‌بندی شدند و سپس کلیه عوامل بدون در نظر گرفتن گروه‌بندی با روش تاپسیس اولویت‌بندی شده‌اند که در ادامه مورد بررسی قرار می‌گیرند.

با توجه به گروه‌بندی عوامل به روش تحلیل عاملی اکتشافی، عوامل مربوط به عوامل تهدیدات به دو گروه «تهدیدات دور» و «تهدیدات نزدیک» دسته‌بندی شده‌اند که رتبه‌بندی عوامل هر گروه با روش AHP فازی به شرح زیر بوده است.

• گروه «تهدیدات دور»

(۱) هوش مصنوعی در تسلیحات (۰/۴۸)

(۲) عوامل بیولوژیکی و ژنتیک (۰/۳۰)

(۳) مخاصمات ایدئولوژیکی (۰/۱۹)

(۴) تخریب محیط‌زیست (۰/۳)

بنابراین در این گروه، عوامل «هوش مصنوعی در تسلیحات» و «عوامل بیولوژیکی و ژنتیک» از مهم‌ترین عوامل مؤثر در تهدیدات بالقوه هستند.

• گروه «تهدیدات نزدیک»:

(۱) فضای مجازی (۰/۶۰)

(۲) جنگ نیابتی (۰/۱۸)

(۳) گروه‌های تروریستی (۰/۱۴)

(۴) بی‌ثباتی در مرزها (۰/۸)

بنابراین در این گروه نیز عوامل «فضای مجازی» و «جنگ نیابتی» از مهم‌ترین عوامل مؤثر در عوامل تهدیدات بوده‌اند.

عوامل مربوط به عوامل تهدیدات با روش تاپسیس به ترتیب اولویت (میزان نزدیکی نسبی به مقدار ایده‌آل) عبارت‌اند از:

(۱) فضای مجازی (۰/۷۳)

(۲) جنگ نیابتی (۰/۳۰)

(۳) هوش مصنوعی در تسلیحات (۰/۲۶)

(۴) عوامل بیولوژیکی و ژنتیک (۰/۲۰)

(۵) گروه‌های تروریستی (۰/۱۹۸)

(۶) بی‌ثباتی در مرزها (۰/۱۲)

(۷) مخاصمات ایدئولوژیکی (۰/۰۹۸)

(۸) بی‌ثباتی در مرزها (۰/۰۰۸)

بنابراین، با توجه به این رتبه‌بندی، مهم‌ترین عامل در عوامل تهدیدات «فضای مجازی با بیشترین میزان نزدیکی نسبی به مقدار ایده‌آل بوده و پس از آن «جنگ نیابتی و هوش مصنوعی در تسلیحات» به‌عنوان مهم‌ترین عوامل مربوط به عوامل تهدیدات بوده‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌گردد، در مقایسه رتبه‌بندی عوامل مربوط به عوامل تهدیدات در دو روش AHP فازی و TOPSIS نتایج تقریباً نزدیک به هم به‌دست آمده است؛ به‌طوری‌که در هر دو رتبه‌بندی، عامل «فضای مجازی» با اختلاف از سایر عوامل، مهم‌ترین عامل این بخش شناسایی گردیده است. همچنین مقایسه دو گروه این بخش نیز به روش AHP فازی صورت پذیرفته است. مطابق نتایج رتبه‌بندی به روش TOPSIS (بدون گروه‌بندی) نیز نشان داده شد که جزء مهم‌ترین عوامل شناسایی شده‌اند که این امر نیز تأییدی بر اهمیت این عوامل نسبت به کلیه‌ی عوامل مربوط به عوامل تهدیدات خواهد بود.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف مطالعه حاضر شناسایی و اولویت‌بندی عوامل تهدیدات در صحنه جنگ‌های آینده با استفاده از تکنیک‌های سلسله‌مراتبی فازی و تاپسیس بود. نتایج این بررسی‌ها نشان‌دهنده سلسله مراتب اولویت‌بندی شده عوامل شناسایی شده مرتبط با تهدیدات در صحنه جنگ‌های آینده، به دو صورت گروه‌بندی شده (AHP فازی) و کلی (TOPSIS) بوده است. مطابق نتایج تحقیق، به‌طور کلی، ۸ عامل اصلی شناسایی گردید که در دو گروه چهار عاملی «تهدیدات دور» و «تهدیدات نزدیک» دسته‌بندی شده‌اند. نتایج رتبه‌بندی عوامل در هر گروه نشان داد که عوامل فضای مجازی و هوش مصنوعی در تسلیحات و جنگ نیابتی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در عوامل تهدیدات بوده‌اند. نتایج رتبه‌بندی کلی عوامل (بدون گروه‌بندی) نیز نشان از این امر بود که مهم‌ترین عامل در عوامل تهدیدات «فضای مجازی» با بیشترین میزان نزدیکی نسبی به مقدار ایده‌آل بوده و پس از آن «جنگ نیابتی» به‌عنوان مهم‌ترین عوامل مربوط به عوامل تهدیدات بوده‌اند.

در پایان علاوه بر پر کردن شکاف‌های پژوهشی در حوزه تهدیدات در این تحقیق، پیشنهادات زیر به مدیران و فرماندهان نیروهای مسلح ارائه می‌گردد؛  
 (۱) عرصه‌های صحنه جنگ آینده ج.ا.ایران، شامل جنگ سیاسی، جنگ اقتصادی، جنگ امنیتی، جنگ فرهنگی، جنگ تروریستی، جنگ نیابتی، جنگ نامتعارف، براندازی، جنگ نرم سخت

هوشمند، جنگ قومیتی- مذهبی، تهدید نظامی و تحریم و جنگ سایبری- اطلاعاتی خواهد بود.

(۲) با توجه به نوع تهدیدات در فضای مجازی پیشنهاد نیروی سایبری در ارتش جمهوری اسلامی داده می‌شود و طراحی ساختار سازمانی که بتواند تهدیدات آینده در این راستا برطرف کند. لذا بسترسازی و نگاه ویژه ارتش بایستی از اولویت‌های مهم باشد که احتمال حملات آینده در این بخش غیرممکن نخواهد بود.

(۳) طراحی پروژه تحقیقاتی در ارتش جمهوری اسلامی ایران به منظور تهدیدات آینده فضای مجازی در ن.م و ارائه راهکارهای مقابله با آن.

(۴) دومین تهدید آینده که بیشترین رتبه را داشت، جنگ نیابتی است که ارتش جمهوری اسلامی در اولین مرحله شناخت کشورهای که در آینده جنگ‌های نیابتی را به عهده می‌توانند داشته باشد را شناسایی و راهکارهای مقابله را ارائه نماید.

(۵) تهدید سومی که چه در این تحقیق و چه در تحقیقات گذشته به نقش آن اشاره شد، هوش مصنوعی در تسلیحات است که به‌عنوان یک پدیده نوین در تهدیدات مطرح است که داشتن یک برنامه دفاعی در این مورد لازم است.

(۶) تهدید چهارم عوامل بیولوژیکی و ژنتیک است که در این راستا بخش حفاظت اطلاعات با بهره‌گیری از فنون و شیوه‌های نوین آشکارسازی، حفاظت و ایمنی، رفع و دفع آلودگی بهترین روش کاهش آسیب‌پذیری در مقابل تهدیدات زیستی بوده و سازمان‌های حفاظتی و امنیتی نیز به‌عنوان چشم تیزبین سیستم حکومتی، قبل، حین و بعد از حمله بیوتروریستی نقش سازنده و غیرقابل‌انکاری در کنترل، مهار و مقابله با تهدیدات بیولوژیکی دارد.

(۷) برای رفع این تهدیدات در آینده بایستی اهمیت این دو تهدید بایستی برای مسئولین نظام تشریح و بودجه لازم برای جلوگیری و مقابله با آن اخذ شود.

## منابع

- امام خمینی (ره). (۱۳۸۲)، صحیفه نور، جلد ۱، چاپ سوم، تهران: دفتر نشر و حفظ آثار امام(ره)
- آذری، بهمن. (۱۳۸۵). جنگ‌های آینده، فصلنامه علوم و فنون نظامی، ۳ (۵): ۱۲۶-۱۱۴.
- آقا بخشی، علی. و افشاری‌راد، مینو. (۱۳۷۴). فرهنگ علوم سیاسی، تهران: انتشارات مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- باباغیبی ازغندی، علیرضا. (۱۳۸۹). آینده‌پژوهی رهیافتی نو در مدیریت جامع حمل‌ونقل شهری، فصلنامه مدیریت ترافیک، ۵ (۱۶).
- بیانات مقام معظم رهبری، در دسترس از سایت [Khamenei.ir](http://Khamenei.ir).
- تقی‌نجاج، غلام‌حسین. و مؤمن‌زاده، محمدمهدی. (۱۳۹۱). ارائه چهارچوب مفهومی تدوین چشم‌انداز، ارزیابی و گزارشگری سرمایه فکری در نظام بانکی.
- حیدری، امیر هوشنگ. (۱۳۹۱). روش تحقیق در پژوهش‌های سنتی و آینده‌پژوهی. فصلنامه علمی تخصصی مطالعات آینده‌پژوهی، ۱ (۲).
- حیدری، کیومرث. و عبدی، فریدون. (۱۳۹۱). جنگ‌های آینده و مشخصات آن با تحلیلی بر دیدگاه برخی صاحب‌نظران نظامی غرب. فصلنامه مدیریت نظامی، ۱۲ (۴۸): ۷۶-۴۳.
- ذبیح‌الله، تجری غریب آبادی. (۱۳۸۹). جنگ نرم در یک نگاه، سایت باشگاه اندیشه، ۱۹/۳/۱۳۸۹.
- ضیایی بیگدلی، محمدرضا. (۱۳۷۷). حقوق جنگ، تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.
- کرمی، جهانگیر. (۱۳۷۷). اندیشه جنگ مردمی کلاوزیست، مجله سیاسی دفاعی، شماره ۲۲.
- کلانتری، فتح‌الله. (۱۳۹۵). مشخصات جنگ‌های احتمالی آینده علیه ج.ا.ایران و راهبردهای مقابله با آن، فصلنامه راهبرد دفاعی، ۱۴ (۵۶): ۱۳۱-۱۰۳.
- واعظی، سیدکمال. قمیان، محمدمهدی. و وقفی، سیدحسام. (۱۳۹۶). آینده‌پژوهی در علوم انسانی با رویکرد مدیریت دانش، ملاحظات، دست آوردها و اثرات، فصلنامه علمی-پژوهشی مدیریت سازمان‌های دولتی، ۵ (۳): ۶۱-۴۶.
- هلیلی، خداداد. مظلوم، جلیل. و هادیان، بهرنگ. (۱۳۹۴). جنگ‌های آینده، فصلنامه علوم و فنون نظامی، ۱۱ (۳۳): ۶۲-۴۷.
- Cengiz, K., Ufuk C. & Ziya U. (2003). Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP, Logistics Information Management, 16 (6): 382- 394.
- Chang, D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, 95 (3): 649-655.
- Cornish, E. (2007). *The Study of the Future: An Introduction to the Art and Science of Understanding and shaping tomorrow's World*. USA: World Future Society.

- Douglas, D. E. & Van Der Vyver, G. (2004). Effectiveness of E-Learning Course Materials for Learning Database Management Systems: An Experimental Investigation. *Journal of Computer Information Systems*, 44 (4): 41-48.
- Gordon, J. (2003). E-learning Tagged as Best Corporate IT Investment. *E-learning*, 4 (1): 8.
- Govindasamy, T. (2002). Successful Implementation of e-learning pedagogical considerations. *The Internet and Higher Education*, 4: 287-299.
- Kannan, G. (2009). Fuzzy approach for the selection of third party reverse logistics provider, *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 21 (3): 397-416.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28 (4): 563-575.
- Waltz, C.F., & Bausell, R.B. (1981). *Nursing research: Design, statistics, and computer analysis*. Philadelphia: F. A. Davis.
- Wang, J., Fan, K., & Wang, W. (2010). Integration of fuzzy AHP and FPP with TOPSIS methodology for aeroengine health assessment. *Expert Systems with Applications*, 37(12): 8516-8526.