

طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا با رویکرد پدافند غیرعامل

عباس روزبهانی^۱، حسین شکوهی^۲، نیک‌بخش حبیبی^۳، لطفعلی خرسندی^۴

چکیده

زمینه و هدف: با بهره‌گیری از سازه‌های امن می‌توان سطح حفاظتی مناسبی برای هواپیماهای شکاری نه‌اجا در نبردهای آینده ایجاد نمود؛ به‌نحوی که از شناسایی و آسیب‌ماهورها و تسلیحات پیشرفته دشمن مخفی و مصون بمانند. بر این اساس در این پژوهش به شناسایی و تبیین عوامل مؤثر بر طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا با رویکرد پدافند غیرعامل پرداخته شده است.

روش‌شناسی: این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت و روش انجام آمیخته است. داده‌های پژوهش به‌روش میدانی و مصاحبه با خبرگان و پرسشنامه محقق‌ساخته جمع‌آوری گردیدند. تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی در قالب چارچوب استراوس و کوربین و بر اساس کدگذاری محوری و گزینشی انجام و به شکل الگو ارائه گردید. درنهایت از نرم‌افزار آماری اسمارت پی‌اِل‌اِس برای مدل‌یابی معادلات ساختاری استفاده شد. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی کارکنان دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد و بالاتر در یک سازمان دفاعی بود و در آن از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد.

یافته‌ها: بر اساس تحلیل داده‌ها، مکان‌یابی صحیح، اصول و تکنیک‌های معماری، اصول و تکنیک‌های سازه‌ای و تأسیسات مکانیکی و الکتریکی از عوامل مؤثر بر طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا با رویکرد پدافند غیرعامل هستند.

نتیجه‌گیری: عدم بهره‌گیری از عوامل مؤثر بر طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا با رویکرد پدافند غیرعامل علاوه بر آسیب‌پذیری این اماکن در حین تهدید به بروز خسارات جبران‌ناپذیر منجر می‌شود.

کلیدواژه‌ها: پدافند غیرعامل، پدافند کالبدی، سازه امن، نیروی هوایی.

۱. دانشجوی دکترای مدیریت دفاعی دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران. رایانامه: A.roozbahani@casu.ac.ir

۲. دانشیار، دکترای تخصصی مدیریت علوم دفاعی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران. رایانامه:

Hosseinshekohi@gmail.com

۳. دانشیار، دکترای تخصصی مدیریت علوم دفاعی، دانشگاه هوایی شهید ستاری، تهران، ایران. رایانامه:

Nikbash@gmail.com

۴. دانشجوی دوره سوم دکترای مدیریت دفاعی دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران. رایانامه:

L.Khorsandi@Casu.ac.ir

مقدمه

در جهان کنونی همه کشورها درصدد دست‌یابی به سازوکارهایی هستند که بر مبنای آن امکان رسیدن به مفاهیم توسعه، بازدارندگی، امنیت و دفاع فراهم می‌شود. حضرت امام علی (علیه‌السلام) درباره امنیت این‌گونه می‌فرماید: "لأنعمه أهنأ من الأمن" هیچ نعمتی گواراتر از امنیت وجود ندارد. در این راستا، پدافند غیرعامل به‌عنوان یکی از اصول جدایی‌ناپذیر ثبات امنیت، موردتوجه ویژه بسیاری از کشورهای جهان قرار گرفته و به‌موازات پیشبرد تحقیقات فناورانه و تولیدات سامانه‌های هوشمند و پیشرفته نظامی دارای اهمیتی مضاعف گردیده است (مروی نام، ۱۳۹۷: ۳). پدافند غیرعامل شامل مجموعه‌ای از اقدامات غیرمسلحانه‌ای است که موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می‌گردد. (اسکندری، ۱۴۰۰: ۱۷)

در باب موضوعیت پدافند غیرعامل و ضرورت آن، مقام معظم رهبری (مدظله‌العالی) در هفتم آبان ماه سال ۱۳۹۱ در جمع مسئولان پدافند غیرعامل کشور می‌فرماید: "پدافند غیرعامل مثل مصونیت سازی بدن انسان است. از درون ما را مصون می‌کند. معنایش این است که ولو دشمن تهاجمی هم بکند و زحمتی هم بکشد و ضرب و زوری هم بزند، اثری نخواهد کرد. این پدافند غیرعامل نتیجه‌اش این است. ببینید چقدر مهم است که ما این حالت را در کل پیکره کشور و جامعه در دستگاه‌های مختلف به وجود بیاوریم. کاری کنیم که همت ما فقط مصروف به این نباشد که دشمن را منصرف کنیم یا برای مقابله خودمان را آماده بکنیم. نه، کاری کنیم که ما مصونیت در خودمان به وجود بیاوریم. این با پدافند غیرعامل تحقق پیدا می‌کند."

در حال حاضر تمامی آشیانه‌های موجود در یگان‌های تابعه نه‌اجا از نوع سطحی (تخت - قوسی) هستند که به آسانی از طریق ماهواره‌های جاسوسی قابل رؤیت بوده و به آسانی کشف و در حملات هوایی احتمالی آینده دشمن آسیب‌پذیر خواهند بود و قابلیت حفاظت از هواپیماهای شکاری این نیرو را به‌طور مؤثر ندارند و با توجه به اینکه همگی این اماکن در بازه زمانی‌ای طراحی و احداث گردیده‌اند که در آن زمان مباحث و اصول پدافند غیرعامل به مانند زمان حال ضروری و مهم نبود، بر این اساس ضرورت دارد برای مصون‌سازی همه جانبه زیرساخت‌های پایگاهی نه‌اجا بر اساس قواعد و اصولی مبرهن، روشن و قابل تحقق اقدام گردد. این عینیت عملکرد با طراحی سازه‌های امن محقق می‌شود. بنابراین دستیابی به یک روش طراحی شفاف و روشمند بیش از پیش مشهود بوده و ضرورت دارد نوعی اقدامی

عملی در این خصوص صورت پذیرد. این امر ضمن افزایش توان دفاعی باعث افزایش توانمندی قدرت هوایی نیز خواهد گردید؛ چرا که تمامی نیروهای نظامی به پشتیبانی از طرف پایگاه‌های خود متکی هستند؛ اما در مقایسه، نیروی هوایی بیش از نیروی زمینی و دریایی به آن متکی است. اگر چه تمامی بالگردها و بعضی هواپیماهای عمود پرواز نیازی به باند پروازی ندارند ولی در هر حال برای نگهداری و تعمیر هواپیما به زیرساخت‌های پایگاهی نیاز دارند و چنانچه پایگاه و تأسیسات پشتیبانی کننده آن مورد حمله‌ی جدی قرار گیرند، مأموریت نیروی هوایی دچار اختلال خواهد شد (حبیبی، ۱۳۹۷: ۲۹۱).

نظر به مطالب بیان شده و جهت ارتقاء تاب‌آوری و پایداری کالبدی نه‌اجا به‌ویژه محل تعمیر و نگهداری هواپیماهای شکاری و لزوم همسان مقابله با انواع تهدیدهای کالبدی به‌ویژه تهدیدات هواپایه و همچنین فقدان طراحی‌های به‌روز شده مبتنی بر مباحث پدافند غیرعامل نوین و ضرورت دستیابی به آن، در این پژوهش به مؤلفه‌ها و عوامل مؤثر بر طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا در محیط نبردهای آینده با رویکرد پدافند غیرعامل پرداخته می‌شود.

پیشینه پژوهش

پدافند غیرعامل از نظر واژه‌شناسی این‌گونه تعریف می‌شود، واژه پدافند از دو جزء (پد) و (افند) تشکیل شده که در فرهنگ و ادب فارسی «پاد» یا «پد» پیشوندی است که به معانی ضد، متضاد بوده و هرگاه قبل از واژه‌ای قرار گیرد معنای آن را معکوس می‌نماید، واژه «آفند» نیز به مفهوم جنگ، جدال، تهاجم، حمله و پیکار است در این راستا پدافند که هم‌مطراز با واژه «دفاع» هست و شامل اقداماتی است که جهت مقابله با حمله و تهاجم دشمن انجام می‌شود. این اقدامات شامل انواع و اقسام برنامه‌های دفاعی از جمله «پدافند غیرعامل» و «پدافند عامل» هست که در پدافند غیرعامل برای مقابله با تهاجم و تهدیدات دشمن بدون استفاده از تسلیحات تهاجمی یا دفاعی و با استفاده از مجموعه‌ای از اقدامات و تمهیدات تدافعی موجب کاهش آسیب‌پذیری تأسیسات، تجهیزات و نیروی انسانی می‌گردد. در صورتی که در «پدافند عامل» برای مقابله با تهاجم و تهدیدات دشمن و دفع تهدیدات وی از انواع و اقسام تسلیحات دفاعی نظیر موشک، هواپیماهای شکاری، بمب‌افکن و نظایر آن استفاده می‌شود. کوتاه‌ترین تعریف پدافند غیرعامل، «دفاع بدون سلاح» است (مرووی‌نام، ۱۳۹۷: ۴۹).

شیلترهای هواپیماهای جنگی موجود در کشورمان، تماماً در زمان قبل از انقلاب اسلامی ایران و به وسیله شرکت‌های خارجی ساخته شده‌اند. این نوع شیلترها به صورت تخت و یا از

نوع نسل دوم و سوم شیلترهای قوسی مقاوم با پوسته فلزی آمریکایی هستند و از ورق‌های سینوسی موج دار و بتن مسلح روی آن تشکیل شده است (روزبهنی، ۱۳۹۵: ۱۷).

نسل دوم این‌گونه شیلترها به صورت قوس بیضی شکل با ۲۴.۸ متر عرض و ۳۷.۵ متر طول ساخته شده است. درب جلو از بیرون نصب شده و دارای پنل‌های عمودی بتن آرمه که بر روی ورق‌های فلزی نصب شده‌اند و بر روی غلطک‌هایی سوار شده که درب را به صورت جانبی بر روی یک ریل و به صورت الکتریکی باز می‌کند. این مدار دارای موتور کشنده برقی برای کشیدن هواپیمای خاموش به داخل، سیستم تهویه مکانیکی و ژنراتور اضطراری نسبتاً مقاوم است. همچنین این مدل مجهز به درب مخصوص پرسنل و درب عقب مشابه نسل سوم است. همچنین، کلیه شیلترهای احداث شده از این نوع در ایران فاقد درب جلو هستند (همان منبع: ۱۸).

نسل سوم این نمونه از شیلترهای پوسته فلزی مقاوم نیز به‌طور کامل مشابه نسل قبلی است و دارای قوس بیضی شکل آن دارای ۲۱.۵ متر عرض و ۳۶.۳۶ متر طول هستند. در واقع این نسل از شیلتر دارای عرض دهانه کمتر و قوس سقف بیشتری هستند. همچنین کلیه شیلترهای احداث شده از این نوع در ایران فاقد درب جلو هستند (همان منبع: ۱۸).

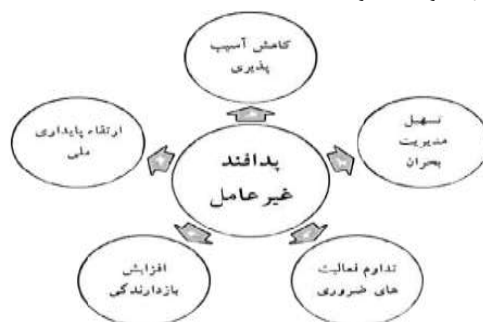
پدافند غیرعامل^۱

پدافند غیرعامل به‌عنوان یکی از راهبردهای سرزمینی در مدیریت کشور از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار است. بر اساس تعریف، هر اقدام غیرمسلحانه‌ای که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان‌های کشور در مقابل عملیات خصمانه و مخرب دشمن شود، پدافند غیرعامل خوانده می‌شود. به بیان ساده‌تر پدافند غیرعامل، مجموعه اقداماتی است که در صورت بروز جنگ، خسارات احتمالی به حداقل میزان خود می‌رسد (موغلی، ۱۳۹۴: ۱۰). مجمع تشخیص مصلحت نظام در راستای سیاست‌های کلی نظام در سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور پدافند غیرعامل را این‌گونه تعریف کرده است: «پدافند غیرعامل، مجموعه اقدام‌های غیرمسلحانه‌ای است که موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدها و اقدام‌های نظامی دشمن می‌شود (مروی نام، ۱۳۹۷: ۴۹).

پدافند غیرعامل به‌عنوان یکی از راهبردهای سرزمینی در مدیریت کشور از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار است. بر اساس تعریف، هر اقدام غیرمسلحانه‌ای که موجب کاهش

^۱ . Passive Defense

آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان‌های کشور در مقابل عملیات خصمانه و مخرب دشمن شود، پدافند غیرعامل خوانده می‌شود. به بیان ساده‌تر پدافند غیر عامل، مجموعه اقداماتی است که در صورت بروز جنگ، خسارات احتمالی به حداقل میزان خود می‌رسد (موغلی، ۱۳۹۴: ۱۰). در این تحقیق مفهوم پدافند غیرعامل در سیاست‌های کلی نظام مد نظر خواهد بود.



شکل ۱. کارکردهای پدافند غیرعامل بر اساس سیاست‌های کلی نظام

در این راستا، سیاست‌های کلی نظام در امور پدافند غیرعامل ابلاغی توسط مقام معظم رهبری (۱۳۸۹/۱۱/۲۹) به شرح ارائه شده است؛

- ✓ رعایت اصول و ضوابط پدافند غیرعامل از قبیل انتخاب عرصه ایمن، تعیین مقیاس بهینه، کوچک‌سازی پراکنده‌سازی، حساسیت‌زدایی، اختفاء، استتار، ایمن‌سازی و فریب به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری در مقابل حملات دشمن علیه مراکز جمعیتی، حیاتی، حساس، مهم و شریان‌های موجود و طرح‌های توسعه آینده کشور؛
- ✓ فرهنگ‌سازی عمومی در خصوص ضرورت به‌کارگیری اصول پدافند غیرعامل در سطح دولتی و غیردولتی و گسترش و تقویت مراکز تحقیقاتی و آموزشی به‌منظور تولید و ارتقاء دانش فنی آن تهیه طرح‌های جامع پدافند هسته‌ای، میکروبی، شیمیایی و ایجاد سیستم هشدار عمومی و انجام اقدامات ضروری در جهت کاهش آسیب‌پذیری مردم در شرایط وقوع خطر؛
- ✓ تعیین نهادی برای طراحی، برنامه‌ریزی، تدوین و تصویب استانداردها، معیارها و مقررات پدافند غیرعامل و هدایت و نظارت بر اعمال آن‌ها در طرح‌های آمایشی، توسعه‌ای و صنعتی؛
- ✓ طبقه‌بندی و اولویت‌بندی مراکز، اماکن و تأسیسات حائز اهمیت حیاتی، مهم و تعیین اولویت و اقدامات صورت گرفته در خصوص پدافند غیرعامل آن‌ها؛
- ✓ برنامه‌ریزی در طرح‌های آمایش سرزمینی به‌منظور بهره‌گیری مناسب از جغرافیای طبیعی و طرح‌های عمرانی و توسعه در مرزها و نقاط حساس کشور به‌منظور استفاده دفاعی از این طرح‌ها و ایجاد سد و موانع جهت جلوگیری یا تأخیر در تحرکات دشمن

منطبق بر اولویت‌بندی تهدیدات؛

- ✓ انجام حمایت‌های لازم از صنایع مرتبط کشور در جهت تأمین تجهیزات تخصصی پدافند غیرعامل پیشرفته و مؤثر موردنیاز کشور با تأکید بر طراحی و تولید داخلی؛
- ✓ تقویت آمادگی و تأمین امکانات لازم برای کنترل مقابله با بحران‌های ناشی از انواع عملیات دشمن به‌منظور ایجاد آرامش و تأمین نیازهای اولیه جامعه؛
- ✓ حمایت لازم از بخش دفاع در جهت اجرای طرح‌های پدافند غیرعامل در مراکز و تأسیسات نظامی و دفاعی؛
- ✓ جلوگیری از ایجاد تأسیسات پر خطر در مراکز جمعیتی و انتقال تدریجی این تأسیسات به خارج از شهر به‌منظور کاهش مخاطرات مضاعف؛
- ✓ دامن‌نظوره کردن کارکرد مستحذات، تأسیسات، مراکز، شبکه‌های ارتباطی موجود و آینده برای بهره‌گیری در شرایط وقوع تهدیدات؛
- ✓ اعمال کلیه اصول و ضوابط مقابله با تهدیدات نرم‌افزاری و الکترونیکی و سایر تهدیدات جدید دشمن به‌منظور حفظ و صیانت شبکه‌های اطلاع‌رسانی مخابراتی، مدیریت الکترونیک و فناوری اطلاعات کشور.

وضعیت پدافند غیرعامل نه‌اجا قبل و بعد از انقلاب اسلامی در ایران

از همان ابتدای دهه‌ی چهل با شروع ساخت ستاد فرماندهی نه‌اجا در تهران، دپوی آمادی، پایگاه‌های شکاری و ترابری، مراکز سوخت، زاغه‌های مهمات و ... تا حدودی ملاحظات فنی و مهندسی پدافند غیرعامل با توجه به تهدیدهای متصوره رعایت گردید. قبل از انقلاب شکوهمند اسلامی در ایران طرح‌های پدافند فنی و مهندسی غیرعامل در نه‌اجا فقط در حوزه‌های تفرقه و پراکندگی، استتار و اختفاء، رعایت خاموشی، احداث پناهگاه و جان‌پناه و ساخت ماکت‌های دامی خلاصه می‌شد که با سایر طرح‌های عملیاتی مثل آب‌رسانی، نجات مصدومین، جنگ الکترونیک، تخلیه و تخریب و غیره تا حدودی از خسارات جلوگیری کرده و نیروی انسانی را با حفظ توان رزمی یگان‌ها حفظ می‌نموده و بنابراین همواره سعی می‌گردید تا با پیشرفت فناوری و خرید تجهیزات حداکثر استفاده را در پیشبرد و تقویت تجهیزات آفندی و پدافندی به‌منظور مقابله با حملات هوایی دشمن به عمل آورند؛ به همین دلیل به تقویت پدافند غیرعامل که بتواند در مقابله با تهاجمات گسترده دشمن و بمباران‌های هوایی مؤثر باشد اساساً فکر نمی‌شد و دکترین نظامی بیشتر به خرید سلاح‌های نظامی به‌ویژه سلاح‌های پیشرفته اهمیت می‌دادند.

با توجه به ورود علوم و فنون کشورهای پیشرفته به داخل کشور ایران بالطبع نوع ابزار و تسلیحات نیروهای نظامی نیز دستخوش تغییر و تحول شد و سلاح‌ها و تجهیزات جدید

مثل انواع موشک و هواپیمای شکاری وارد خدمت نهاجا گردید. در همین راستا نحوه بهره‌برداری از آن‌ها و رعایت پدافند فنی و مهندسی غیرعامل متناسب با سامانه‌ها به مورد اجرا گذاشته شد. به‌مرور این اقدامات متناسب با نوع تسلیحات و محیط دستخوش تغییرات گردیده و تلفیقی از پدافند غیرعامل سنتی و پدافند فنی و مهندسی غیرعامل جدیدالورود از کشورهای پیشرفته به مورد اجرا گذاشته شده و باکمی تغییرات و متناسب با محیط در داخل نهاجا استفاده گردیده است. (میر سمیعی، ۱۳۹۵: ۹۵)

با رویداد جنگ تحمیلی نقش پدافند فنی و مهندسی غیرعامل تا حدودی برای نیروهای نظامی روشن گردید. به‌گونه‌ای که با استفاده از خاک‌ریزهای مختلف در کنار جاده‌ها و سنگرها، ایجاد جان‌پناه‌های زیرزمینی و احداث کانال‌های عبور و مرور جهت کارکنان در منطقه جنگی، استفاده از گونی‌شن، دال‌های بتنی، بلوک‌های سیمانی، سوله‌های سیمانی و ساخت انواع ماکت تجهیزات در بعضی از موارد فرستنده‌های فریب نیز در سرلوحه کار نیروهای نظامی قرار گرفت که به‌صورت ابداعی در جبهه‌های جنگ نقش و اهمیت خود را نشان داد و به مورد اجرا گذاشته شد و بنابراین با این ترندها جان تعداد زیادی از کارکنان حفظ و تجهیزات زیادی در مقابله با دشمنان به‌صورت فعال محفوظ ماند.

تجارب حاصله در طول ۸ سال دفاع مقدس نشانگر عدم کارایی مناسب پدافند غیرعامل در برابر تهاجم هوایی دشمن اعم از بمباران هواپیماها و یا حملات موشکی دشمن بوده است. اصابت مستقیم بمب‌ها و موشک‌ها توانست موجب بروز خسارات سنگین به استحکامات و تأسیسات شود. پناهگاه‌ها به نحوی ساخته شده بودند که علاوه بر محدودیت در تعداد و ظرفیت در اکثر نقاط به‌آسانی قابل استفاده نبودند و ورود و خروج از آن‌ها زمان‌بر و مستلزم تحمل دشواری‌ها و مشقاتی بود که اغلب به عدم استفاده از آن‌ها منجر می‌شد. در یک جمع‌بندی می‌توان گفت که پدافند فنی و مهندسی غیرعامل نهاجا در طول جنگ تحمیلی در حداقل سطح مطلوبیت قرار داشت و با اقداماتی از قبیل دال بتنی و دیواره‌های بتنی مسلح تلاش نسبی جهت تقویت عوامل حفاظتی پدافند کالبدی شیلترها، هواپیماها، تجهیزات و سایر ساختمان‌ها و تأسیسات حساس به عمل می‌آمد. در بعضی از موارد که هواپیماهای مهاجم توانسته بودند از پدافند عامل عبور نمایند خسارات قابل توجهی را به مراکز حیاتی و حساس و مهم نهاجا وارد کرده بودند.

سامانه پدافند غیرعامل نیروهای مسلح (نهاجا) نشان داد که در برابر حملات شیمیایی و بیولوژیکی (میکروبی) دارای ضعف‌های قابل توجهی است. پناه‌گاه‌های موجود فی‌نفسه از شرایط مناسبی به‌منظور حفاظت در برابر حملات شیمیایی برخوردار نبودند و همچنین ادوات و تجهیزات مناسبی نیز جهت خنثی‌سازی و یا پاک‌سازی به‌موقع و سریع محل‌های مورد

تهاجم در دسترس نبودند. سامانه پدافند غیرعامل در زمان دوران دفاع مقدس به هیچ وجه در برابر حملات هسته‌ای و حفاظت از بارش‌های اتمی، اشعه‌های مضر گاما، آلفا و بتا کارایی نداشت. پناه‌گاه‌های مخصوص در برابر حملات هسته‌ای وجود نداشتند و هیچ‌گونه ذخیره‌سازی از نظر مواد غذایی و آب به عمل نیامده بود و آموزش مناسبی نیز برای کارکنان منظور نشده بود. لازم به یادآوری است وضعیت یادشده فوق با در نظر گرفتن قابلیت و توانایی بمب‌ها و موشک‌های استفاده شده توسط رژیم بعث بیان شده است که همگی آن‌ها از مهمات معمولی محسوب می‌شوند. درحالی‌که سلاح‌های هوشمند، پیشرفته و دقیق امروزی که از قدرت انفجاری بیشتری بهره‌مند می‌باشند و توانایی نفوذ به عمق زمین را دارند و یا قادر هستند از بتن مسلح نیز عبور نمایند بیانگر ضرورت ایجاد یک سامانه پدافند فنی و مهندسی غیرعامل مطمئن، مقاوم و منطقی می‌باشد. پس از اجرای قطعنامه ۵۹۸ و قطع محاربه کشور ایران و عراق همچنان روش‌های فوق حفظ شد و تا چندین سال حرکت مهمی انجام نشد تا اینکه مسئله جنگ‌های آمریکا با افغانستان، یوگسلاوی و عراق اهمیت پدافند غیرعامل نوین به‌ویژه برای کشور ایران که دکترین نظامی آن بر مبنای دفاع پایه‌ریزی گردیده مجدداً برای کلیه فرماندهان نظامی کاملاً مشخص گردید؛ و با تأکیدات مکرر مقام معظم رهبری^(مدظله‌العالی) مبنی بر استفاده از فن‌ها و تاکتیک‌های نوین پدافند غیرعامل در چندین مرحله به فرماندهان ابلاغ گردید. (میرسمیعی، ۱۳۹۵: ۹۶)

جایگاه پدافند غیرعامل در مطالعات و طراحی زیرساخت‌ها

زیرساخت‌ها و شریان‌های حیاتی شاه‌رگ‌های تعیین‌کننده استمرار خدمات ضروری و بقای شهرنشینی در دنیای امروز هستند. این شریان‌ها برای تولید و توزیع کالاها و خدمات در واحدهای شهری به کار می‌روند و امکان زندگی در شهرها نیز بستگی به کیفیت و کمیت کارکرد این شریان‌ها دارد. در زندگی مدرن نیز با افزایش وابستگی سریع به این امکانات این نیاز افزون شده است. به عبارتی دیگر زیرساخت، شبکه‌ای است مستقل، انسان‌ساز و بیشتر خصوصی که وظیفه‌ی آن مشارکت و همکاری در تولید و توزیع پیوسته خدمات و کالاهای اساسی است در مطالعات معماری، شناخت امکانات و ویژگی‌های نظام معماری از گذشته تاکنون و شناسایی میزان آسیب‌پذیری ساختمان‌ها در جنگ‌های دوران معاصر برای پاسخگویی به الزامات ایمنی و امنیت در محیط جنگ ضروری است. آرایش فضاهای ساختمانی زیرساخت‌ها و نحوه ارتباط آن‌ها با اطراف می‌تواند امکانات ویژه‌ای را برای نجات جان افراد ایجاد نموده و باعث بهبود عملکرد سیستم و کاهش آسیب‌پذیری آن گردد. تعیین طرح هندسی بنا، موقعیت بازشوها، نحوه دسترسی‌ها و همچنین پیش‌بینی فضاهای امن به‌عنوان فضایی چند عملکردی برای هر ساختمان در زمان صلح و

جنگ بر عهده معمار است. معمار باید به کاربری بنا و نیازهای آن فضاهایی را طراحی نماید که علاوه بر عملکرد پدافندی در زمان جنگ، در زمان صلح نیز کاربری مناسبی داشته باشد. عملکرد مناسب شبکه‌های زیرساختی در جوامع امروز، به صورت قطعی و اساسی مورد نیاز است و هرگونه اختلالی در هرکدام از آنها، به تنهایی، می‌تواند جان انسان‌های زیادی را تهدید کند. از آن جمله می‌توان به شبکه‌ی برق، آب آشامیدنی، نفت و گاز و سوخت‌رسانی، ارتباطات، مخابرات و اینترنت اشاره کرد. هرکدام از این شبکه‌ها ساختارهای مختص به خود دارند و برای خدمت‌رسانی و انتقال و توزیع خدماتشان از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنند. همچنین در شرایط بحرانی نیز بر اساس تفاوت‌های ساختاری خود، واکنش‌های مختلفی برای جذب و برطرف کردن اختلالات از خود نشان می‌دهند؛ بنابراین شناخت این شبکه‌ها و رفتارشان در شرایطی که هرروز نیز پیچیده‌تر می‌شوند، از اهمیت خاصی برخوردار است. (اسکندری، ۱۳۹۲: ۳).

روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت و روش انجام آن آمیخته (کیفی - کمی) است. در ابتدا داده‌ها به روش کدگذاری باز مورد طبقه‌بندی و تفسیر قرار گرفت و سپس فرایند تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی در قالب چارچوب استراوس و کوربین^۱ (۱۹۹۴)، بر اساس کدگذاری انتخابی انجام و منعکس گردیدند. همچنین نتایج پژوهش بر اساس بازبینی تشخیص روایی و پایایی پژوهش کیفی کرسول^۲ (۲۰۱۴) بررسی گردید.

روش نمونه‌گیری بخش کیفی پژوهش حاضر به صورت هدفمند و اطلاعات محور است؛ یعنی بر اساس هدف تحقیق و نیز نمونه‌ای که غنی‌ترین اطلاعات را می‌تواند به صورت غیر احتمالی و بر اساس اهداف پژوهش از اسناد و مصاحبه استفاده گردید؛ بنابراین بر اساس نظریه تطبیق مستمر هر یک از خبرگان به تعداد ۱۵ نفر در معاونت‌های عملیات و مهندسی ستاد کل نیروهای مسلح، آجا و نه‌جا به صورت غیر احتمالی انتخاب شدند و با آنها مصاحبه انجام پذیرفت. این مصاحبه‌ها تا جایی ادامه پیدا نمود که دیگر گزاره جدیدی برای مقوله‌بندی پیدا نشد و به نقل از گلیرز^۳، نقطه اشباع نظری حاصل شد. اشباع نظری نقطه‌ای است که مقوله‌های ما که از گزاره‌های نظری تشکیل شده‌اند به اشباع نظری می‌رسند؛ یعنی دیگر

1. Strauss & Corbin

2. Creswell

3. Glaser

اطلاعات یا گزاره جدیدی ایجاد نمی‌شود تا بتوان آن را در گزاره یا مقوله‌ای قرار داد. نمونه آماری بخش کمی تحقیق نیز شامل ۱۰۲ نفر از کارکنان در معاونت‌های عملیات و مهندسی ستاد کل نیروهای مسلح، آجا و نه‌جا در سال ۱۴۰۰ بودند که نمونه‌گیری به صورت طبقه‌ای در استان تهران انجام و تعداد ۱۰۲ پرسشنامه که با مقیاس ۵ گزینه‌ای لیکرت تنظیم شده بود، توزیع و برای تجزیه و تحلیل داده‌های آماری از معادلات ساختاری استفاده شده است.

یافته‌های پژوهش

در سال ۱۹۹۶ میلادی استراوس و کوربین عنوان نمودند که می‌توان واحدهای معنادار را در مقولات و دسته‌های مفهومی با درجه انتزاع بالا طبقه‌بندی کرد و به بررسی تفاوت این مجموعه‌های ایجاد شده با یکدیگر پرداخت؛ بنابراین محقق نیز ابتدا کدهای اولیه را طی یک مصاحبه عمیق پدیدارشناسانه پیرامون تجربه افراد از طراحی سازه‌های امن با رویکرد پدافند غیرعامل را کاوش نموده و سپس مطابق با روش استراوس و کوربین عوامل مؤثر بر طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌جا با رویکرد پدافند غیرعامل در قالب مقولات احصاء شده دسته‌بندی گردیدند.

جدول ۱. مقولات احصاء شده از مصاحبه با خبرگان

کد خبرگان	مقوله‌های احصاء شده	ابعاد	
P1, P8, P9, P10, P11, P15	آمایش سرزمینی	مکان‌یابی	
P2, P8, P10, P13, P 14	عوامل تاکتیکی		
P3, P5, P8, P9, P12, P 13	عوامل فنی و مهندسی		
P1, P4, P5, P6, P7, P9, P14	ملاحظات عمومی طراحی	اصول و تکنیک‌های معماری	
P1, P3, P5, P7, P8, P9, P12	طراحی مفهومی		
P2, P3, P9, P10, P11, P14	هندسه (ارگونومی) انسانی و تجهیزاتی		
P1, P8, P10, P11, P12, P15	اصول فنی و مقررات ملی ساختمان		
P1, P8, P9, P11, P13	ضوابط معماری		
P1, P4, P7, P8, P10, P15	انتخاب هندسه و شکل مناسب		
P3, P5, P7, P11, P13	استفاده از مصالح نوین و توانمند		
P1, P8, P9, P11, P12	امکان مرمت‌پذیری		
P2, P3, P4, P12, P14	فضاهای چندمنظوره		
P2, P3, P4, P6, P10, P15	طراحی معماری داخلی		
P5, P7, P8, P11, P12, P14	مسیرهای دسترسی		
P9, P7, P5, P1, P3, P15	نمای سازه و قاب‌بندی آن		اصول و تکنیک‌های سازه‌ای
P1, P4, P7, P8, P10, P15	سازمان‌دهی فضاهای داخلی سازه		

P1, P11, P8, P9, P13	تیرها و ستون‌های واقع در پوسته سازه	تأسیسات مکانیکی و الکتریکی مناسب
P1, P11, P8, P12, P15	خرابی پیش‌رونده‌ی سازه	
P4, P6, P5, P7, P13	سیستم تهویه مطبوع مناسب	
P2, P4, P6, P9, P11, P15	سیستم اعلام و اطفاء حریق مناسب	
P1, P11, P12, P13, P14	تأسیسات برقی مناسب	

اکنون با ایجاد ۲۵ مقوله احصاء شده و چهار بُعد از عوامل مؤثر در طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌جا (مکان‌یابی، اصول و تکنیک‌های معماری، اصول و تکنیک‌های سازه‌ای، تأسیسات مکانیکی و الکتریکی مناسب) با رویکرد پدافند غیرعامل طی کدگذاری مصاحبه توسط ۱۵ خبره، مجدد کدهای احصاء شده به خبرگان باز گردانیده شد و با اعمال تغییراتی در برخی از واژه‌ها، مقولات به تأیید خبرگان و اشباع نظری رسید و با توجه به اینکه در نظرات خبرگان ابعاد و مقوله‌های استخراج شده مناسب و پیشنهاد جدیدی برای اضافه کردن نداشتند؛ بنابراین بر اساس این جلسه و دو تحلیل قبلی؛ محقق به مرور دوباره تحلیل‌ها پرداخت و پس از اینکه تحلیل هم‌پوشانی روی واحدهای معنایی انجام گرفت چهار فرضیه به شرح زیر استخراج گردید:

فرضیه ۱: مکان‌یابی صحیح بر طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌جا با رویکرد پدافند غیرعامل تأثیرگذار است.

فرضیه ۲: اصول و تکنیک‌های معماری بر طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌جا با رویکرد پدافند غیرعامل تأثیرگذار است.

فرضیه ۳: اصول و تکنیک‌های سازه‌ای بر طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌جا با رویکرد پدافند غیرعامل تأثیرگذار است.

فرضیه ۴: تأسیسات مکانیکی و الکتریکی مناسب بر طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌جا با رویکرد پدافند غیرعامل تأثیرگذار است.

ارزیابی برآزش مدل

در این فرآیند ابتدا مدل اندازه‌گیری ارزیابی می‌شود و روایی و پایایی آن برحسب معیارهای مطرح در مدل‌های بیرونی مورد بررسی قرار می‌گیرند. سپس در صورت تأیید پایایی، روایی و شاخص اشتراک مدل اندازه‌گیری می‌توان به ارزیابی مدل ساختاری (درونی) پرداخت.

دو عامل در ارزیابی پایایی مدل‌های بیرونی مطرح است: تک بعدی بودن و پایایی درونی (ضریب قابلیت اطمینان ساختاری). برای تأیید عامل اول یعنی تک بعدی بودن، باید مقدار عاملی بزرگ‌تر از ۰/۶ باشد. در عامل دوم نیز آلفای کرونباخ باید از ۰/۷ بزرگ‌تر باشند. همان‌طور که از نتایج جدول زیر مشاهده می‌گردد، پایایی مدل اندازه‌گیری تأیید می‌شود.

جدول ۲. مقادیر بار عاملی، متوسط واریانس استخراج شده و پایایی ترکیبی

بار عاملی	گویه	ضریب آلفای کرونباخ	متغیر
۰/۷۷۰	آمایش سرزمینی	۰/۸۵۴	مکان‌یابی
۰/۷۵۱	عوامل تاکتیکی		
۰/۷۴۶	عوامل فنی و مهندسی		
۰/۷۶۰	ملاحظات عمومی طراحی	۰/۸۱۶	اصول و تکنیک‌های معماری
۰/۷۵۷	طراحی مفهومی		
۰/۶۶۱	هندسه (ارگونومی) انسانی و تجهیزاتی		
۰/۷۰۷	اصول فنی و مقررات ملی ساختمان		
۰/۷۷۲	ضوابط معماری		
۰/۷۴۲	انتخاب هندسه و شکل مناسب		
۰/۶۶۲	استفاده از مصالح نوین و توانمند		
۰/۶۰۴	امکان مرمت‌پذیری		
۰/۶۳۸	فضاهای چندمنظوره		
۰/۷۹۰	طراحی معماری داخلی		
۰/۶۰۴	مسیرهای دسترسی		
۰/۶۸۷	نمای سازه و قاب‌بندی آن	۰/۸۳۴	اصول و تکنیک‌های سازه‌ای
۰/۷۵۷	سازمان‌دهی فضاهای داخلی سازه		
۰/۷۶۰	تیرها و ستون‌های واقع در پوسته سازه		
۰/۷۷۲	خرابی پیش‌رونده‌ی سازه		
۰/۷۶۱	سامانه‌های تهویه و تخلیه هوا	۰/۸۳۸	تأسیسات مکانیکی و الکتریکی مناسب
۰/۷۱۳	سامانه‌های سرمایش و گرمایش		
۰/۷۱۱	سامانه‌های اعلام و اطفاء حریق مناسب		
۰/۶۹۴	تأسیسات آبرسانی، فاضلاب و گازرسانی		
۰/۶۹۵	آسانسورهای اضطراری		
۰/۷۸۸	زیرساخت‌های توزیع و انتقال برقی اصلی		
۰/۷۵۸	سامانه‌های برق اضطراری		

در گام بعد به ارزیابی روایی مدل اندازه‌گیری پرداخته می‌شود؛ روایی همگرا به این معنای است که متغیر پنهان به‌طور مناسب توسط متغیرهای آشکار توضیح داده می‌شود. برای سنجش روایی همگرا از متوسط واریانس استخراج شده، استفاده می‌شود که حداقل مقدار قابل قبول آن ۰/۵ است. وجود روایی واگرا نیز به این معنی است که متغیر پنهان توسط متغیرهای آشکار خودش بهتر از متغیرهای عوامل دیگر توضیح داده می‌شود؛ که در

مدل‌سازی مسیری PLS از معیار فورنل- لارکر^۱ برای سنجش آن استفاده می‌کنیم. معیار فورنل- لارکر بیان می‌کند که یک متغیر باید در مقایسه با معرف‌های سایر متغیرهای پنهان، پراکندگی بیشتری را در بین معرف‌های خود داشته باشد یا به عبارت دیگر متوسط واریانس استخراج شده هر متغیر پنهان باید بیشتر از بالاترین توان دو همبستگی آن متغیر با سایر متغیرهای پنهان باشد و همچنین با توجه به جدول زیر میزان $AVE > CR$ بوده و می‌توان ادعا کرد که هر متغیر با یکدیگر همبستگی و همگرایی دارند.

جدول ۳. نتایج آزمون فورنل- لارکر و متوسط واریانس استخراج شده

	مکان- یابی	اصول و تکنیک- های معماری	اصول و تکنیک- های سازه‌ای	تأسیسات مکانیکی و الکتریکی مناسب	CR	AVE
مکان‌یابی	۰/۸۰۶	-	-	-	۰/۷۸۹	۰/۸۵۴
اصول و تکنیک- های معماری	۰/۳۴	۰/۸۸۳	-	-	۰/۷۶۵	۰/۸۷۵
اصول و تکنیک- های سازه‌ای	۰/۴۶۲	۰/۶۵۴	۰/۷۰۳	-	۰/۷۴۰	۰/۸۹۱
تأسیسات مکانیکی و الکتریکی مناسب	۰/۴۱۹	۰/۵۶۵	۰/۴۰۱	۰/۸۴۲	۰/۷۳۳	۰/۷۹۹

شاخص اشتراک توانایی مدل را در پیش بینی متغیرهای مشاهده پذیر از طریق مقادیر متغیر پنهان متناظرشان می‌سنجد. مقادیر مثبت این شاخص نشانگر کیفیت مناسب و قابل قبول مدل اندازه‌گیری می‌باشد. در جدول زیر مقادیر شاخص اشتراک مربوط به هر یک از متغیرها درج شده است.

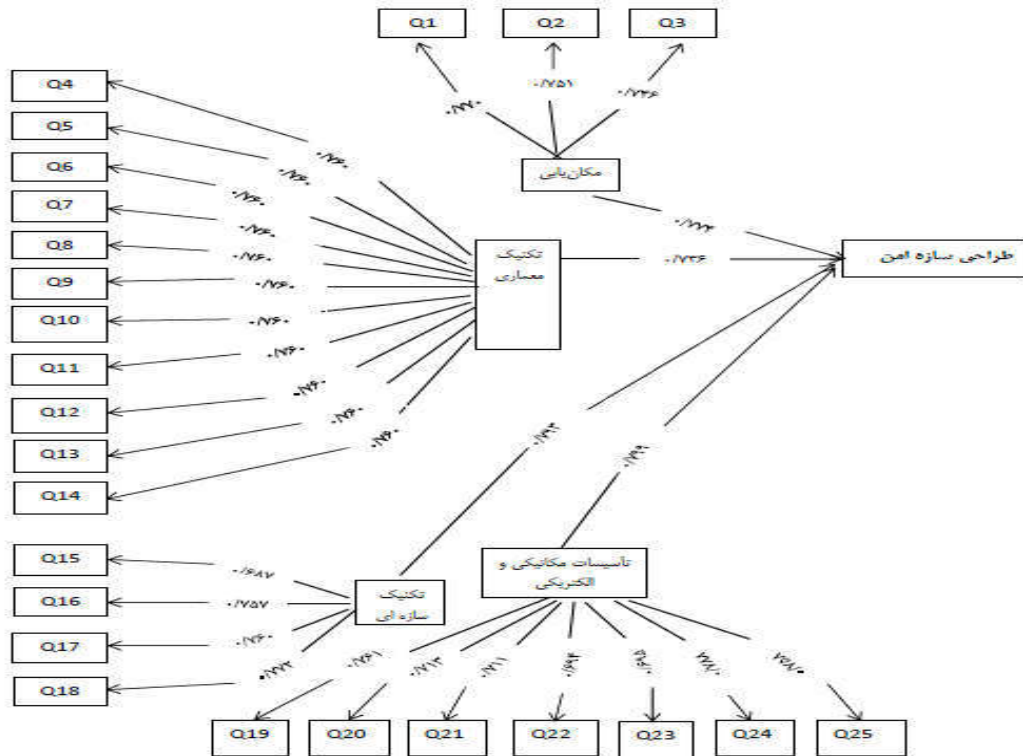
جدول ۴. نتایج آزمون کیفیت مدل اندازه‌گیری

متغیر	CV Com
مکان‌یابی	۰/۴۲۳
اصول و تکنیک‌های معماری	۰/۳۰۴
اصول و تکنیک‌های سازه‌ای	۰/۴۴۴
تأسیسات مکانیکی و الکتریکی مناسب	۰/۴۱۲

بعد از ارزیابی مدل اندازه‌گیری و تأیید پایایی و روایی مدل، می‌توان به ارزیابی مدل ساختاری پرداخت که از دو معیار برای ارزیابی این مدل استفاده می‌شود. معیار اساسی برای ارزیابی میزان تبیین متغیرهای وابسته، ضریب تعیین است. ضریب تعیین نشان می‌دهد که چند درصد از تغییرات متغیر وابسته، توسط متغیرهای مستقل تبیین می‌شود. مقدار این ضریب از صفر تا

^۱. Fornell- Larcher

یک متغیر است. چن (۱۹۹۸)، مقادیر نزدیک به ۰/۶۷ را مطلوب، نزدیک به ۰/۳۳ را معمولی و نزدیک به ۰/۱۹ را ضعیف ارزیابی می‌نماید؛ ضریب تعیین عامل زمینه‌ای ۰/۷۳۴ و ضریب تعیین عامل ساختاری ۰/۸۵۰ به دست آمد که در بازه مطلوب قرار دارند.



شکل ۲. مدل در حالت ضریب معانی ساختاری

ارزیابی ضرایب مسیر بین متغیرهای پنهان در مدل صورت می‌گیرد. اندازه ضریب مسیر، بیانگر قوت رابطه بین دو متغیر پنهان است. به علاوه، باید به علامت جبری ضریب مسیر نیز توجه کرد. در این تحقیق برای به دست آوردن t آماره نیز از آزمون بوت استراپ با ۱۰۲ تکرار استفاده شده است.

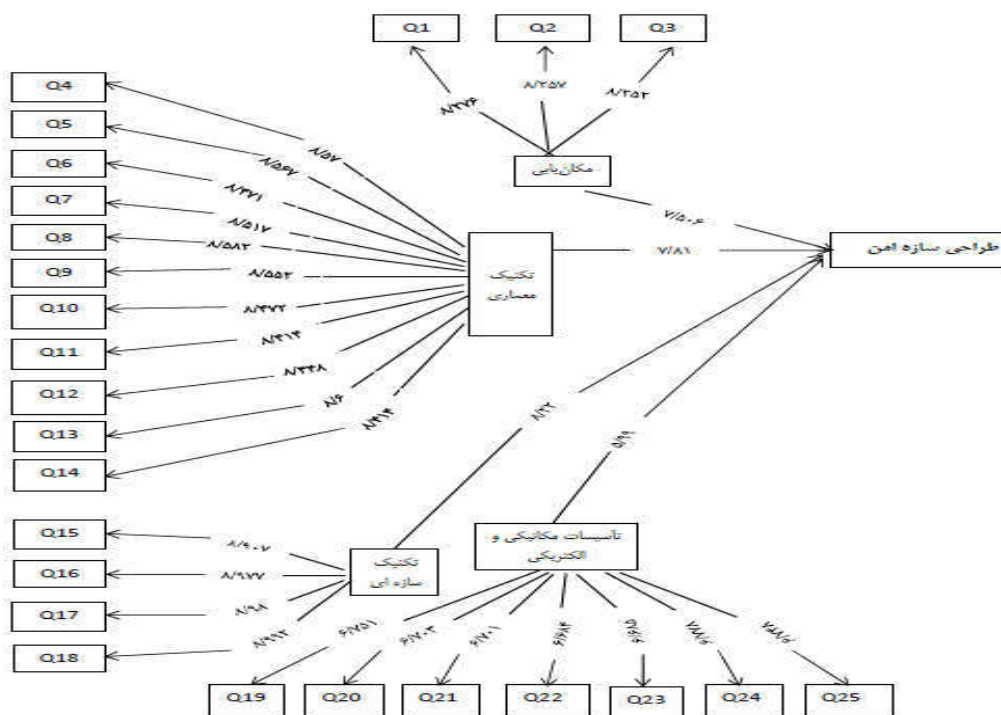
جدول ۵. نتایج آزمون مسیر

متغیر مستقل	ضریب مسیر (β)	مقدار بحرانی (t)	سطح معنادار (P)	نتیجه در سطح ۵٪
مکان‌یابی صحیح	۰/۷۷۴	۷/۵۰۶	۰/۰۰۰	تأیید با احتمال ۰/۹۵
اصول و تکنیک‌های معماری	۰/۶۳۶	۷/۸۱	۰/۰۰۰	تأیید با احتمال ۰/۹۵
اصول و تکنیک‌های سازه‌ای	۰/۷۹۳	۸/۲۲	۰/۰۰۰	تأیید با احتمال ۰/۹۵
تأسیسات مکانیکی و الکتریکی مناسب	۰/۷۹۹	۵/۹۹	۰/۰۰۰	تأیید با احتمال ۰/۹۵

متغیروابسته: طراحی سازه امن

طبق جدول شماره ۵، نتایج آزمون فرضیه‌ها نشان داد که مکان‌یابی صحیح با ضریب مسیر ۰/۷۷۴، اصول و تکنیک‌های معماری با ضریب مسیر ۰/۶۳۶، اصول و تکنیک‌های سازه‌ای با ضریب مسیر ۰/۷۹۳ و تأسیسات مکانیکی و الکتریکی مناسب با ضریب مسیر ۰/۷۹۹ بر

طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران تأثیر دارند و مدل نهایی در حالت اعداد معناداری به شکل زیر به دست آمد:



شکل ۳. مدل در حالت اعداد معناداری

بحث و نتیجه‌گیری

هواپیماهای شکاری از تجهیزات حیاتی و مهم نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران می‌باشند که حفاظت از آنها تأثیر به‌سزایی در توان رزم یگان‌های عملیاتی نه‌جا در محیط نبردهای آینده دارند و عدم رعایت ملاحظات فنی و مهندسی در چارچوب پدافند کالبدی این‌گونه تجهیزات هواپایه می‌تواند آن‌ها را به اهداف جذاب برای حملات احتمالی آینده دشمنان تبدیل نماید؛ چرا که از دیدگاه پدافند کالبدی این‌گونه تهدیدها؛ خطرات مختلفی برای هواپیماها و تجهیزات هواپایه نه‌جا می‌تواند داشته باشد. این پژوهش باهدف تبیین طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران با رویکرد پدافند غیرعامل و با روش آمیخته انجام شد. نتایج آزمون فرضیه‌ها نشان داد که بر اساس کدهای احصاء شده از خبرگان، در حوزه مکان‌یابی دارای سه شاخص (آمایش سرزمینی، عوامل تاکتیکی و عوامل فنی و مهندسی)، در حوزه اصول و تکنیک‌های معماری دارای ۱۱ شاخص (ملاحظات عمومی طراحی، طراحی مفهومی، هندسه (ارگونومی) انسانی و تجهیزاتی، اصول فنی و مقررات ملی ساختمان، ضوابط معماری، انتخاب هندسه و شکل مناسب، استفاده از مصالح نوین و توانمند، امکان مرمت‌پذیری، فضاهای چندمنظوره، طراحی معماری داخلی، مسیرهای دسترسی)، در حوزه اصول و تکنیک‌های سازه‌ای دارای چهار

شاخص (نمای سازه و قاب‌بندی آن، سازمان‌دهی فضاهای داخلی سازه، تیرها و ستون‌های واقع در پوسته سازه، خرابی پیش‌رونده‌ی سازه) و در حوزه تأسیسات مکانیکی و الکتریکی با هفت شاخص (سامانه‌های تهویه و تخلیه هوا، سامانه‌های سرمایش و گرمایش، سامانه‌های اعلام و اطفاء حریق مناسب، تأسیسات آبرسانی؛ فاضلاب و گازرسانی، آسانسورهای اضطراری، زیرساخت‌های توزیع و انتقال برقی اصلی، سامانه‌های برق اضطراری) به دست آمد؛ و طی جلسه دلفی به تعداد ۱۵ نفر از خبرگان و آزمون مدل تحلیلی به دست آمده، مکان-یابی صحیح، اصول و تکنیک‌های معماری، اصول و تکنیک‌های سازه‌ای و تأسیسات مکانیکی و الکتریکی به عنوان عوامل کلیدی، مؤثر و تأثیر گذار در طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا با رویکرد پدافند غیرعامل احصاء گردیدند.

همچنین نتایج کمی به‌طور کامل از نتایج کیفی به شرح ذیل پشتیبانی نمود:

الف- از مقادیر به دست آمده از داده‌های تحقیق نتیجه‌گیری گردید که ۸۲.۴۹٪ جامعه نمونه اعتقاد دارند که مکان‌یابی صحیح در طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا با رویکرد پدافند غیرعامل تأثیر زیاد و خیلی زیاد دارد و بیشترین تأثیر مؤلفه‌های متغیر مستقل مکان‌یابی در طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا مربوط به تأثیر آمایش سرزمینی با میانگین ۴/۵۳۳ و واریانس ۰/۳۱۵ و کمترین تأثیر مربوط به تأثیر عوامل فنی و مهندسی با میانگین ۴/۱ و واریانس ۰/۸۳ می‌باشد.

ب- از مقادیر به دست آمده از داده‌های تحقیق نتیجه‌گیری گردید که ۸۶/۶۶ درصد جامعه نمونه اعتقاد دارند که طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا با رویکرد پدافند غیرعامل با بهره‌گیری از اصول و تکنیک‌های معماری به میزان زیاد و خیلی زیاد امکان‌پذیر می‌باشد. بیشترین تأثیر مؤلفه‌های متغیر مستقل اصول و تکنیک‌های معماری مربوط به طراحی معماری داخلی (محل پارک هواپیما و فضاهای پشتیبانی) با میانگین ۴/۴۷ و واریانس ۰/۳۸ و کمترین تأثیر مربوط به چندمنظوره بودن کاربری با میانگین ۳/۱۳ و واریانس ۱/۱۸ می‌باشد.

پ- از مقادیر به دست آمده از داده‌های تحقیق نتیجه‌گیری گردید که ۸۹/۸۶ درصد جامعه نمونه اعتقاد دارند که طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا با رویکرد پدافند غیرعامل با بهره‌گیری از اصول و تکنیک‌های سازه‌ای به میزان زیاد و خیلی زیاد امکان‌پذیر می‌باشد. بیشترین تأثیر مؤلفه‌های متغیر مستقل اصول و تکنیک‌های سازه‌ای مربوط به خرابی پیش‌رونده سازه‌ای با میانگین ۴/۵۶ و واریانس ۰/۳۵ و کمترین تأثیر مربوط به نمای سازه و قاب‌بندی آن با میانگین ۳/۸۸ و واریانس ۱/۰۶ می‌باشد.

ت- از مقادیر به دست آمده از داده‌های تحقیق نتیجه‌گیری گردید که ۸۳/۳۳٪ از جامعه نمونه

اعتقاد دارند که طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا با رویکرد پدافند غیرعامل با بهره‌گیری از تأسیسات مکانیکی و الکتریکی مناسب به میزان زیاد و خیلی زیاد امکان‌پذیر می‌باشد. بیشترین تأثیر مؤلفه درزمینه‌ی بهره‌گیری از تأسیسات برقی مناسب با میانگین ۴/۴۳ و واریانس ۰/۵۷ و کمترین تأثیر مربوط به بهره‌گیری از سیستم اعلام و اطفاء حریق مناسب با میانگین ۴/۳۳ و واریانس ۰/۵۶ می‌باشد.

بر این اساس با بهره‌گیری از پدافند غیرعامل در طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا، آسیب‌پذیری این تجهیزات هواپایه در محیط نبردهای آینده در برابر تهدیدهای دشمن کاهش یافته و حفاظت و امنیت آنان در برابر تهدیدها افزایش می‌یابد و این مهم موجب بازدارندگی مؤثر در اهداف و نیات دشمن خواهد شد. بنابراین طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا با رویکرد پدافند غیرعامل در برابر تهدیدها می‌تواند نقش به‌سزایی در امنیت و حفاظت بلند مدت این تجهیزات هواپایه داشته باشد؛ که باید مورد توجه فرماندهان، مسئولین، مدیران و متخصصان قدرت هوایی و مهندسی رزمی و پدافند غیرعامل کشور و نه‌اجا قرار گیرد.

با توجه به ماهیت نظامی مراکز مورد مطالعه، محدودیت در روایی بیرونی و تعمیم‌یافته‌های تحقیق به سایر مراکز مطالعاتی وجود دارد. در پایان پیشنهاد می‌شود طراحی سازه‌های امن هواپیماهای شکاری نه‌اجا بر اساس الگوی ارائه شده در تحقیق حاضر تدوین و اجرا شود. برای این منظور به محققان پیشنهاد می‌شود:

- * در مطالعه‌ای به شناسایی موانع و عوامل بازدارنده اجرای این الگو پردازند.
- * با توجه به پیشرفت روزافزون تسلیحات نظامی، به انجام تحقیقات متقابل در خصوص تعیین روش‌های کارآمدتر جهت مقابله با تأثیرات تسلیحات نوین که امری ضروری می‌باشد پردازند تا تهدیدهای سازه‌های امن دفنی و تونلی به حداقل ممکن برسد؛
- * در خصوص ردیاب‌ها و آشکارسازهای پیشرفته هواپیماهای دشمن و چگونگی مقابله با آنها تحقیقاتی صورت پذیرد.

منابع

- اسکندری، حمید. (۱۳۹۹). *دانش‌های پدافند غیرعامل ویژه دوره عمومی مدیران و کارکنان دستگاه‌های اجرایی*. تهران: انتشارات بوستان حمید.
- اسکندری، حمید. (۱۳۹۹). *قوانین و مقررات پدافند غیرعامل (۲): مبحث بیست و یک مقررات ملی ساختمان*. تهران: انتشارات بوستان حمید.
- انجمن علمی پدافند غیرعامل کشور. (۱۳۹۷). *آنچه شهرداران از پدافند غیرعامل باید بدانند*. تهران: انتشارات سازمان پدافند غیرعامل کشور، چاپ اول.
- باغبانی، هادی؛ ریاضی، وحید؛ خیراتی، عباس؛ بیگری، مرتضی. (۱۴۰۰). *شناسایی و تبیین اصول مؤثر بر دکتربین پدافند غیرعامل؛ مورد مطالعه شهر مشهد*. فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی، ۴ (۱۱)، ۱۳۱-۱۵۲.
- جلالی فراهانی، غلامرضا. (۱۳۹۲). *پدافند غیرعامل و تهدیدهای نوین*. تهران: انتشارات بوستان حمید.
- جلالی فراهانی، غلامرضا. (۱۳۹۵). *رویکردهای نوین به تهدیدها*. تهران: انتشارات انجمن علمی پدافند غیرعامل ایران.
- حبیبی، نیک بخش. (۱۳۹۷). *ماهیت قدرت هوایی*. چاپ دوم. تهران: مرکز انتشارات راهبردی نه‌جا.
- روزبهانی، عباس. (۱۳۹۵). *حفظ هواپیماهای شکاری نه‌جا با طراحی سازه‌های امن با رویکرد پدافند غیرعامل*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دافوس آجا.
- سازمان پدافند غیرعامل کشور. (۱۳۹۲). *آیین‌نامه فنی سازه‌های امن (طراحی معماری)*. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
- سازمان پدافند غیرعامل کشور. (۱۳۹۲). *آیین‌نامه طراحی و محاسبه پناهگاه‌های هسته‌ای*. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
- سازمان پدافند غیرعامل کشور. (۱۳۹۲). *اصول و ضوابط فنی پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان‌های شهری*. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
- شامحمدی، محمد. (۱۳۹۳). *دکتربین پدافند غیرعامل جمهوری اسلامی ایران در برابر تهدیدات ناهمگون*. رساله دکتري، دانشگاه عالی دفاع ملی.
- کاوند، عباس و حکیم زاده اصل، وحید. (۱۳۹۹). *زیرساخت‌های پرخطر: شناسایی، ارزیابی و طبقه‌بندی*. تهران: انتشارات بوستان حمید.
- گروه مؤلفین. (۱۴۰۱). *الزامات پدافند غیرعامل در طراحی شهری و طرح‌های توسعه شهری*. تهران: انتشارات بوستان حمید.
- مروی نام، محمدرضا. (۱۳۹۷). *تلوین راهبردهای مقابله با جمع‌آوری اطلاعات فضایی با رویکرد پدافند غیرعامل*. رساله دکتري، دانشگاه عالی دفاع ملی.
- موغلی، مرضیه و متقی، افشین. (۱۳۹۴). *پدافند غیرعامل؛ امنیت ملی و شهر*. تهران: نشر انتخاب.
- میر سمیعی، سید محمد. (۱۳۹۳). *اصول و مبانی پدافند غیرعامل*. تهران: انتشارات مرکز راهبردی نه‌جا.
- میر سمیعی، سید محمد. (۱۳۹۵). *مجموعه شعله‌های سپید (جلد یکم) کلیات در دفاع غیرعامل*. تهران: انتشارات پشتیبان.

نیری، آر.ش. (۱۳۹۲). تحلیل و طراحی ساختمان‌ها در برابر اثرات انفجار. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر (ع).

پایگاه اینترنتی پایداری ملی به نشانی:

www.paydarymelli.ir (Mondy, 08 November 2021)

پایگاه اینترنتی مقام معظم رهبری (مدظله العالی) به نشانی:

www.Khamenei.ir (Saturday, 06 November 2021)

Aein, F.; Alhani, F.; Mohammadi, E. and Kazemnejad A. (2011). Struggling To Create New Boundaries: A Grounded Theory Study Of Collaboration Between Nurses and Parents in The Care Process in Iran. *J Adv Nurs*, 67(4): 841-53.

Boyatzis.R.E and Ratti, F. (2014). Emotional, Social and Cognitive Competencies: Distinguishing Effective Italian Managers and Leaders in a Private Company and Cooperatives. *Journal of Management Development* 28(9),821-833.

Chunliang, X.; Lin C.; Wei S.; Wei W. (2012). Vulnerability of Large City and Its Implication in Urban Planning: A Perspective of Intra-Urban Structure, Chinese Geographical.

Fryer, P. (2011). A brief Description of Complex Adaptive Systems and Complexity Theory, at <http://www.trojanmice.com/index.htm> (access on February 2015).

Ghanparpor, H.; Ataee Kachoe, M. H.; Nezafat, m.(2017). A Comparative Study of Application of Passive Defense Strategies from the Perspective of Urban Design at International Air Ports: international Air ports of Ben – Gurion, Munich and singapore changi.

PCCIP. (2010). Critical Foundation: Protecting America's Infrastructures. inoperability input – Output Price Model for Interdependent Infrastructure Systems. *Journal of Infrastructure Systems*, 17(4), 62 – 151.

Salehi,S.; Saeidi, A. (2018). Urban Design Guideones for Air Port Environments from the Perspective of Passive Defense (to Deal with Terrorist) Case Study:Northern Part of Spine Road of Imam Khomeini Inter National Air Port.

United States Air Force Scientific Advisory Board .(2011). Operating Next Generation Remotely Piloted Aircraft for Irregular Warfare, United States Air Force.