



Framework for improving the combat readiness of weapons and surveillance systems of the Nzaja Air Defense Battalions in combined warfare

Mohammad Haji Ali Akbari ¹ | Rahim Sephavand ^{2✉} | Masoud Saroudi ³

1- Ground Department, Faculty of Command and Staff, Aja University of Command and Staff, Tehran, Iran. Email: M.hajaliakbari@casu.ac.ir

2- Ground Department, Faculty of Command and Staff, Aja University of Command and Staff, Tehran, Iran. Email: sphrahim.99@gmail.com

3- Ground Department, Faculty of Command and Staff, Aja University of Command and Staff, Tehran, Iran. Email: masoud.saroudi@gmail.com

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received

03 November 2025

Received in revised

23 April 2026

Accepted

26 May 2026

Published

21 June 2026

Keywords:

Combat readiness, hybrid warfare, air defense, weapon and surveillance systems

ABSTRACT

The rapid evolution of military technologies and the emergence of hybrid warfare have underscored the necessity of redefining combat readiness within air defense systems. This study aims to develop a scientific and indigenous framework for enhancing the combat readiness of weapon and surveillance systems in the air defense battalions of the Iranian Army's Ground Force under hybrid warfare conditions. The research is applied in nature and adopts a descriptive-analytical design using a mixed-methods approach. In the qualitative phase, data were collected through semi-structured interviews with 13 air defense experts and commanders and analyzed using content analysis. In the quantitative phase, a 63-item questionnaire was distributed among 120 commanders of battalions and fire units, and the data were analyzed using SPSS software. The findings revealed that combat readiness improvement is achieved through the synergy of three key dimensions: the technical-equipment dimension (system modernization, technical resilience, data-network integration), the human-training dimension (technical competence, combined training, and psychological readiness), and the organizational-command dimension (rapid decision-making, cross-domain coordination, and C4ISR integration). Statistical tests (Chi-square and contingency coefficient) confirmed a significant positive relationship between these dimensions and combat readiness at a 95% confidence level. Accordingly, the proposed conceptual model provides a practical framework for improving training, modernizing equipment, and enhancing command efficiency in air defense units.

Citation:., Haji Ali Akbari, Mohammad, Sepahvand, Rahim and Sarudi, Masoud (2026). Framework for improving combat readiness of weapons and surveillance systems of Nezaja air defense battalions in combined warfare. Quarterly Journal of War Studies, 28 (8), 9-35.

DOI: <http://doi.org/10.20234/qjws.2026.2076186.1315>



© The Author(s) Publisher: Command and Staff University



چارچوب ارتقاء آمادگی رزمی سامانه‌های سلاح و دیدبانی گردان‌های پدافند هوایی نزااجا در جنگ ترکیبی

محمد حاجی‌علی‌اکبری قمی^۱ | رحیم سپهوند^۲ | مسعود سرودی^۳

۱- گروه زمینی، دانشکده فرماندهی و ستاد، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران، رایانامه: M.hajialiakbari@casu.ac.ir

۲- گروه زمینی، دانشکده فرماندهی و ستاد، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران، رایانامه: spbrahim.99@gmail.com

۳- گروه زمینی، دانشکده فرماندهی و ستاد، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران، رایانامه: masoud.soroudi@gmail.com

اطلاعات	چکیده
نوع مقاله:	هدف: تحولات سریع در عرصه فناوری‌های نظامی و ظهور الگوی جنگ ترکیبی، ضرورت بازتعریف مفهوم آمادگی رزمی در سطح سامانه‌های پدافند هوایی را آشکار ساخته است. پژوهش حاضر باهدف ارائه چارچوبی علمی و بومی برای ارتقاء آمادگی رزمی سامانه‌های سلاح و دیدبانی گردان‌های پدافند هوایی نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران در شرایط جنگ ترکیبی انجام شده است.
مقاله پژوهشی	
تاریخ دریافت:	۱۴۰۴/۰۸/۱۲
تاریخ بازنگری:	۱۴۰۵/۰۲/۰۳
تاریخ پذیرش:	۱۴۰۵/۰۳/۰۵
تاریخ انتشار:	۱۴۰۵/۰۳/۳۱
کلیدواژه‌ها:	روش‌شناسی: این مطالعه از نوع کاربردی و با روش توصیفی-تحلیلی و رویکرد آمیخته اجرا گردید. در بخش کیفی، داده‌ها از طریق مصاحبه نیمه ساختاریافته با ۱۳ نفر از خبرگان و فرماندهان پدافند هوایی گردآوری و با تکنیک تحلیل محتوا کدگذاری شد. در بخش کمی، پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۶۳ گویه بین ۱۲۰ نفر از فرماندهان گردان‌ها و آتشبارها توزیع و با نرم‌افزار SPSS تحلیل شد.
آمادگی رزمی، جنگ ترکیبی، پدافند هوایی، سامانه‌های سلاح و دیدبانی	یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که ارتقاء آمادگی رزمی از طریق هم‌افزایی سه بُعد اصلی شامل بعد فنی-تجهیزاتی (به‌روزرسانی سامانه‌ها، تاب‌آوری فنی، ارتباط شبکه‌ای)، بعد انسانی-آموزشی (مهارت و تمرین ترکیبی پرسنل، آمادگی روانی) و بعد سازمانی-فرماندهی (تصمیم‌گیری سریع، هماهنگی بین دامن‌های و یکپارچگی C4ISR) تحقق می‌یابد. نتایج آزمون‌های آماری (خی‌دو و ضریب توافق) حاکی از وجود رابطه معنادار و مثبت بین این ابعاد و ارتقاء آمادگی رزمی با سطح اطمینان ۹۵٪ بود.
	نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج، مدل مفهومی پژوهش می‌تواند به‌عنوان الگویی عملی برای بهبود آموزش، نوسازی تجهیزات و ارتقاء کارآمدی فرماندهی در یگان‌های پدافند هوایی مورد استفاده قرار گیرد.

استناد: حاجی‌علی‌اکبری قمی، محمد، سپهوند، رحیم و سرودی، مسعود (۱۴۰۵). چارچوب ارتقاء آمادگی رزمی سامانه‌های سلاح و دیدبانی گردان‌های پدافند هوایی نزااجا در جنگ ترکیبی. فصلنامه مطالعات جنگ، ۲۸ (۸)، ۳۵-۹.

DOI: <http://doi.org/10.22034/qjws.2026.2076186.1315>



ناشر: دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران
DOI: 10.22034/qjws.2026.2076186.1315

مقدمه

تحولات شتابان در حوزه فناوری‌های نظامی و تغییر الگوهای قدرت در نظام بین‌الملل، موجب دگرگونی عمیق در ماهیت جنگ‌های معاصر شده است. در چنین محیطی، جنگ ترکیبی به‌عنوان یکی از پدیده‌های نوین در ادبیات نظامی، به بهره‌گیری هم‌زمان از ابزارهای نظامی و غیرنظامی در قالب عملیات چندبعدی شامل ابعاد اطلاعاتی، سایبری، رسانه‌ای، روانی، اقتصادی و نظامی اشاره دارد. این الگوی جدید نبرد، مرز میان‌صحنه‌های سنتی جنگ و حوزه‌های غیرنظامی را درهم‌آمیخته و ضرورت آمادگی چندلایه و منعطف را برای نیروهای مسلح کشورها اجتناب‌ناپذیر کرده است.

در چنین شرایطی، پدافند هوایی به‌عنوان خط مقدم دفاع از حریم هوایی کشور، نقشی حیاتی در حفظ تمامیت ارضی و بازدارندگی ملی ایفا می‌کند. یگان‌های پدافند هوایی نزاجا، به‌ویژه گردان‌های مستقر در تیپ‌های متحرک هجومی، با مأموریت دفاع از نیروهای رزمی در برابر تهدیدات هوایی، به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی ساختار دفاع هوایی کشور شناخته می‌شوند. با این حال، در این پژوهش بر اساس یافته‌های حاصل از مصاحبه با خبرگان و تحلیل تجربیات عملیاتی محقق در مناطق نشان می‌دهد که تهدیدات ترکیبی با بهره‌گیری از سامانه‌های هوشمند بدون سرنشین، پهپادها، موشک‌های نقطه زن و جنگ الکترونیک، ابعاد پیچیده‌ای به صحنه نبرد افزوده‌اند که نیازمند بازتعریف مفهوم آمادگی رزمی در سطح سامانه‌های سلاح و دیدبانی است.

اگرچه بخش قابل‌توجهی از سامانه‌های پدافند هوایی کشور از توان سخت‌افزاری مناسب برخوردارند، اما یافته‌های اولیه حاصل از مصاحبه با خبرگان و بررسی ادبیات موضوع نشان می‌دهد که چالش‌هایی نظیر فرسودگی بخشی از تجهیزات، ناهماهنگی در سامانه‌های ارتباطی و اطلاعاتی، کمبود آموزش‌های تخصصی به‌روز، محدودیت در شبیه‌سازی و تمرین‌های رزمی ترکیبی و نیز فقدان الگوی جامع برای ارزیابی آمادگی رزمی، می‌تواند بر میزان اثربخشی این توانمندی‌ها در شرایط واقعی نبرد تأثیرگذار باشد. افزون بر این، نبود یک چارچوب بومی، علمی و نظام‌مند برای شناسایی الزامات ارتقاء آمادگی رزمی در سطوح فنی، عملیاتی و آموزشی باعث شده تصمیم‌گیری‌ها در حوزه پدافند هوایی عمدتاً موردی و واکنشی باشد، نه راهبردی و پیش‌دستانه.

از این‌رو، ضرورت دارد چارچوبی جامع و بومی برای ارتقاء آمادگی رزمی سامانه‌های سلاح و دیدبانی گردان‌های پدافند هوایی در جنگ ترکیبی طراحی گردد؛ چارچوبی که بتواند ضمن شناسایی مؤلفه‌های اثرگذار بر آمادگی رزمی (از جمله عوامل انسانی، فنی، فناوری

و سازمانی)، روابط میان آن‌ها را تبیین نموده و مبنایی علمی برای برنامه‌ریزی دفاعی هوشمند در سطوح عملیاتی فراهم آورد.

اهمیت این پژوهش از دو منظر قابل تأمل است:

نخست از منظر نظری؛ این تحقیق با تمرکز بر مفهوم آمادگی رزمی در بستر جنگ ترکیبی، به توسعه ادبیات علمی در حوزه مطالعات پدافند هوایی و مدیریت عملیات نظامی کمک می‌کند و چارچوبی تحلیلی برای تبیین مؤلفه‌های اثرگذار بر تاب‌آوری و کارایی سامانه‌های دفاعی ارائه می‌دهد.

دوم از منظر کاربردی؛ یافته‌های این پژوهش می‌تواند در سیاست‌گذاری دفاعی، طراحی رزمایش‌های ترکیبی، به‌روزرسانی سامانه‌های تسلیحاتی، بهینه‌سازی فرآیند آموزش و افزایش هماهنگی بین واحدهای رزمی به کار گرفته شود.

بنابراین، دستیابی به یک الگوی منسجم برای ارتقاء آمادگی رزمی سامانه‌های سلاح و دیدبانی، نه تنها یک نیاز عملیاتی بلکه ضرورتی راهبردی در جهت افزایش توان بازدارندگی، حفظ برتری دفاعی و کاهش آسیب‌پذیری کشور در برابر تهدیدات ترکیبی محسوب می‌شود.

مبانی نظری و پیشینه‌های پژوهش

مبانی نظری

آمادگی رزمی: با در نظر گرفتن مأموریت‌ها و استعداد یگانی که این مأموریت‌ها را انجام می‌دهد به کار می‌رود. میزان این توانایی با توجه به موقعیت مکانی کارکنان، تجهیزات، آماده‌ها، تسهیلات و آموزش تعیین می‌شود. از جهتی دیگر آمادگی رزمی یعنی آماده بودن یک یگان رزمی برای قبول رزم در هر موقعیتی، این آمادگی شامل کارکنان، وسایل، تجهیزات و دیگر موارد لازم خواهد بود. (آقا محمدی و حسنوند، ۱۳۹۸) در حوزه نظامی و دفاعی، آمادگی رزمی نیروهای مسلح یک کشور از مؤلفه‌های اصلی و مؤثر در حفظ استقلال و امنیت و به‌طور کلی قدرت ملی یک کشور است. در تمام کشورهای جهان، توجه به آمادگی رزمی و کارآمدی نیروهای مسلح، دغدغه سیاست‌گذاران بوده و از آن به‌عنوان تأمین امنیت و بستر لازم برای پیشرفت در تمامی زمینه‌های اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و علمی یاد می‌شود. (غفاری، ۱۳۹۸) مطابق با ابلاغیه قرارگاه مرکزی خاتم‌الانبیاء(ص)، مؤلفه‌های آمادگی رزمی یگان‌های نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران به شرح زیر است:

۱- آمادگی اعتقادی، روحی و روانی ۲- فرماندهی و مدیریت ۳- قدرت اطلاعاتی ۴- مهارت‌های رزم یگانی ۵- قدرت آتش ۶- قدرت تحرک و جابه‌جایی ۷- ارتباطات امن و پایدار ۸- سامانه فرماندهی و کنترل ۹- جنگ الکترونیک، سایبر الکترونیک، سایبر ۱۰- مهندسی رزمی و پدافند غیرعامل ۱۱- بهداری رزمی و جنگ نوین ۱۲- حفاظت اطلاعات، ایمنی و اقدامات تأمینی. (ابعاد و مؤلفه‌های جدید آمادگی رزمی، ۱۴۰۴)

پدافند هوایی: اقداماتی که به منظور کشف و رصد اهداف هوایی، شناسایی، اختلال و فریب، انهدام، خنثی کردن و یا تقلیل اثرات عملیات هواپیماها، موشک‌های بالستیک و سایر انواع موشک‌های هوایی دشمن در هوا انجام می‌گیرد و شامل پدافند هوایی عامل و غیرعامل هست. مراحل اجرای پدافند هوایی عبارت‌اند از: مراقبت، کشف، شناسایی (طبقه‌بندی)، رهگیری و درگیری. (حمیدی فر، ۱۴۰۴)

سامانه سلاح و تجهیزات: مقام معظم رهبری در باب اهمیت تجهیزات فرموده‌اند: «این روحیه بالا را هر ارتشی که داشته باشد، مسلماً ... در ابتلائات پیش خواهد رفت؛ بنابراین حفظ آمادگی‌های لازم، روحیه خوب و افزایش روزافزون تجهیزات و امکانات و آمادگی‌های رزمی یکی از کارهای اساسی‌ای است که نیروهای مسلح بایستی داشته باشند.» (بیانات در دیدار جمعی از فرماندهان و کارکنان ارتش ج.ا.ایران در تاریخ ۱۳۹۴/۰۱/۳۰)

سامانه سلاح به مجموعه‌ای از سلاح‌ها، تجهیزات، نرم‌افزارها و زیرسامانه‌هایی اطلاق می‌شود که به صورت یکپارچه در نیروهای نظامی برای تحقق مأموریت‌های دفاعی، بازدارندگی و عملیات به کار می‌روند. (قلندری، ۱۴۰۰: ۱۲) در حوزه پدافند هوایی، زیرسامانه‌های توپخانه‌ای، موشکی، راداری و ارتباطی در قالب شبکه‌های فرماندهی، کنترل و دیده‌بانی یکپارچه می‌شوند تا کارایی عملیاتی را ارتقاء دهند. ترکیب سامانه‌های توپخانه‌ای برد کوتاه با سامانه‌های موشکی دوش‌پرتاب، به‌ویژه در ارتفاع پایین، نمونه‌ای از گسترش تاکتیکی دفاع هوایی است که باهدف ایجاد پوشش لایه‌لایه و افزایش نواخت تیر صورت می‌پذیرد. (عاروان و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۰۸) در عین حال، طراحی سامانه‌های مدرن پدافند هوایی نه تنها شامل به‌روزرسانی سخت‌افزار بلکه ارتقاء قابلیت‌های نرم‌افزاری، ارتباطات امن، شبکه‌سازی داده‌ها و پشتیبانی رزمی است. گزارش ناتو درباره «تهدیدات ترکیبی و جنگ ترکیبی» نشان می‌دهد که در مواجهه با تهدیدات ترکیبی، سامانه‌های سلاح باید بتوانند در محیط‌های پیچیده چند دامنه‌ای کار کنند. (وان ویل، ۲۰۲۴) بنابراین، سامانه‌های سلاح گردان‌های پدافند هوایی باید از سه ویژگی کلیدی برخوردار باشند:

قابلیت هماهنگی لایه‌های سلاحی، قابلیت ارتباط و اشتراک داده‌ها و بلادرنگ و تاب‌آوری در برابر اختلالات فناوری و جنگ الکترونیک.

جنگ ترکیبی: به‌نوعی از جنگ گفته می‌شود که ابزارهای به کار گرفته‌شده در آن ترکیبی از ابزارهای متعارف، نامتعارف، نامنظم و نامتقارن است. جنگ ترکیبی به معنای ترکیبی بودن ابزارها و روش‌های این جنگ است و ترکیب عناصر مختلف در شیوه جنگیدن. به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین ویژگی‌های شناخت و تعریف جنگ، ترکیبی قابل بیان است. هافمن در تعریف جنگ ترکیبی اشاره دارد که جنگ ترکیبی جنگی است که در آن هر یک از دشمنان سعی دارد تا با استفاده از یک‌روند مشخص در یک فضای جنگی به کاربست هم‌زمان و هماهنگ یک ترکیب شکل یافته از سلاح‌های متعارف تاکتیک‌های نامنظم، تروریسم و رفتار جنایی برای به دست آوردن اهداف سیاسی خود اقدام کند. در حقیقت، جنگ ترکیبی بیش از آن که ساخت جداگانه‌ای باشد، روشی جدید است. درواقع، جنگ ترکیبی جنگی است که نیروهای منظم و نامنظم انبوه و سامانمند به‌طور هم‌زمان تحت فرماندهی مشترک و یکسانی رزم می‌کنند. نوع پیشرفته جنگ ترکیبی مبتنی بر اهداف شناختی درنهایت به دنبال تغییر ساختارهای تحلیلی و ذهنی بازیگر هدف است. (سپهوند، ۱۴۰۴) جنگ ترکیبی اصطلاحی است که تلاش کرد تا دسته‌هایی که مبهم و جداگانه درگیری می‌کردند را مخلوط و یکپارچه سازد و از ترکیبی از آن‌ها به‌عنوان ارتشی یکپارچه استفاده کند و از ابزارهای متعددی مانند اقتصادی، دیپلماتیک، جنایی و اطلاعاتی برای دستیابی به اهداف سیاسی مطلوب بهره گیرد. (خسروان جم، ۱۴۰۰)

قدرت آتش جنگ‌افزار: باوجودی که عواملی مختلفی در توانایی از بین بردن اهداف توسط جنگ‌افزارها نقش دارد، قدرت آتش در همه آن‌ها مشترک و از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار است و از این عوامل در سلاح‌های توپخانه پدافند هوایی می‌توان به ترکیب انواع جنگ‌افزارها جهت پوشانیدن نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت یکدیگر (اصل ترکیب)، نواخت تیر بالا (تعداد گلوله شلیک‌شده توسط جنگ‌افزار در دقیقه)، قدرت تخریب هدف، برد سلاح، نوع مهمات، توانایی و سرعت عمل خدمه سلاح در کشف و شناسایی و درگیری با اهداف ناگهانی، دقت تیراندازی جهت انهدام هدف با حداقل گلوله و توانایی ایجاد پرده آتش در آسمان (اصل توده آتش) را اشاره کرد. (میمنی، ۱۴۰۰: ۵)

عملیات پدافند هوایی: شامل تمامی فعالیت‌ها و اقداماتی است که با به‌کارگیری کلیه سامانه‌ها و سلاح‌های پدافند هوایی برای خنثی‌سازی و یا کاهش تهدیدات هوایی و موشکی دشمن به کار می‌رود و از طریق مراکز فرماندهی و کنترل شبکه یکپارچه در

حوزه‌های مراقبت و کشف شناسایی (طبقه‌بندی) رهگیری و درگیری، در برابر حملات هوایی و موشکی دشمن دفاع حداکثری را ایجاد می‌نمایند. این عملیات شامل کلیه فعالیت‌های مراقبت، هوایی اعلام خبر و خطر حمله هوایی، هوشیاری و آمادگی، رهگیری و درگیری با سامانه‌های هواپایه، زمین پایه، دریا پایه، جنگال و سایبر است. با توجه به اینکه دشمن همواره درصدد سلب قدرت عمل متقابل و غالب شدن ب-ه-ت-وان دفاع هوایی کشور است، تقویت پدافند هوایی بسیار ضروری است که در این میان برای نیل به دفاع نفوذناپذیر و انسجام عملیات یکپارچه در آسمان کشور تا حد بازدارندگی و ایجاد یأس در دشمنان در اولویت اول باید به موارد زیر توجه داشت:

- مجهز بودن پدافند هوایی به تجهیزات مدرن در خصوص مراقبت و کشف، شناسایی، رهگیری و درگیری حملات هوایی دشمن ترجیحاً متکی به توانمندی‌های بومی.

- برخورداری از نظام آموزشی روزآمد و کافی کارکنان برای افزایش تعهد، تخصص و مهارت‌های رزمی و تخصصی

- مجهز بودن به سامانه فرماندهی و کنترل یکپارچه هوشمند و کارآمد با خط فرمان کوتاه پاسخگو و دارای حداکثر همخوانی از طریق ارتباط، امنیت و هم‌افزایی

- سلامت روحی و روانی کارکنان شاغل در محیط تمامی سامانه‌های پدافندی در اولویت یکم با مسئولین سامانه‌های یادشده و بر اساس پیوست فرهنگی که با همکاری سازمان عقیدتی سیاسی آجا تهیه خواهد گردید، است. (حمیدی فر، ۱۴۰۲)

شبکه دیده‌بانی: شبکه دیده‌بانی نیروهای مسلح برای تأمین پوشش نسبی ارتفاع کم در حوزه کشف و اعلام خبر سریع کلیه اشیاء پرنده در نقاط کور راداری (محدودیت‌های دید راداری و موانع ناشی از عوارض طبیعی) معابر نفوذ، دهلیزها و یا در هنگام آفند الکترونیکی بر روی سامانه‌های راداری و سیگنالی به‌صورت زنجیره سرتاسری در نوار مرزی و زنجیره اقماری در اطراف منابع حیاتی و شهرها و نقاط حساس مستقر می‌گیرند. کلیه پست‌های فرماندهی فرعی باید ضمن تطبیق گزارش‌های دیدبان‌ها بر روی نقشه وضعیت، از عملکرد مناسب آن‌ها اطمینان حاصل نموده و گزارش‌ها را برای تطبیق دقیق با مسیرهای راداری و نیز بررسی گزارش‌هایی که در دید رادارها قرار ندارند، از بستر داده و یا خط‌هات لاین به رده‌بالا تر در شبکه یکپارچه پدافند هوایی ارسال نمایند (حمیدی فر، ۱۴۰۲)

یگان‌های پدافند هوایی با بهره‌گیری مؤثر و مطلوب از دیده‌بانان اکتشاف هوایی در راستای ارتقاء و کشف بهتر اهداف متخاصم و همچنین جهت ردگیری اشیاء پرنده و بهره‌گیری از اطلاعات مذکور توسط شبکه یکپارچه پدافند هوایی جهت هدایت عملیات هواپیماهای

شکاری و سامانه‌ها و تجهیزات پدافند هوایی علیه تهدیدات هوایی دشمن اقدام می‌نمایند. شبکه دیده‌بانی با گزارش و اطلاع‌رسانی به موقع مسیر هواپیماهای متجاوز و موشک‌های زمین به زمین در فضای کشور، موجب ارتقاء آمادگی یگان‌های پدافند هوایی جهت اجرای اقدامات تاکتیکی مؤثر در مقابله با تهدیدات گردیده و جایگاه خود را در شبکه عملیاتی و دفاعی کشور تثبیت نموده است. با عملیات دیده‌بانی با استفاده از دید بصری جهت پوشش هوایی نقاط کور راداری و ارسال مشاهدات به مرکز کنترل و فرماندهی به منظور کسب آمادگی در جهت مقابله با هرگونه تجاوز به حریم فضایی کشور جمهوری اسلامی ایران انجام می‌شود که با اقدامات تاکتیکی به موقع توسط عوامل پدافندی و افندی علیه آنان انجام می‌شود. اتکا به تجهیزات الکترونیکی و رادارها جهت تشخیص هواپیماهای خودی از دشمن و وجود هواپیماهای مدرن و پیشرفته و همچنین اتکا به جنگ‌افزارهای پدافند هوایی مجهز به رادار مانند شیلکا، اسکای گارد و ... از عمده دلایلی هستند که باعث بی‌توجهی به آموزش و تجهیز ردهای دیدبان اکتشاف هوایی شده بود؛ اما تجارب حاصله از جنگ و خسارات وارده به هواپیماهای خودی به علت عدم شناخت از سوی یگان‌های مختلف، محدودیت‌های موجود در تجهیزات الکترونیکی و پیشرفت سامانه‌های ناوبری هواپیماهای امروزی که آن‌ها را قادر می‌سازد پایین‌تر از پوشش سامانه‌های راداری (نقاط کور رادار) پرواز نمایند، ایجاد اختلال در عملیات رادارها بر اثر جنگ‌های الکترونیکی و ... فراگیری و آموزش دیدبان اکتشاف هوایی را به عنوان یک تخصص برای کلیه نیروهای پدافند هوایی الزامی و امری مهم جلوه داده و باعث جلوگیری از وارد شدن خسارات جبران‌ناپذیر از سوی هواپیماهای دشمن می‌شود. (میمنی، ۱۳۹۹: ۶۲) اصلی‌ترین اهداف در دیده‌بانی عبارت‌اند از شناخت و فهم تغییرات فعلی یا احتمالی در محیط، تخمین ورودی و اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری و تضمین بهره‌برداری بهینه از منابع در مسیر اهداف. (فتح‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۰)

آمادگی رزمی جنگ ترکیبی: آمادگی رزمی به معنای توانایی یک واحد یا سامانه تسلیحاتی برای انجام مؤثر مأموریت‌هایی است که برای آن طراحی شده است. (فرهنگ واژه‌های نظامی، ۱۳۹۲: ۴۶) با ظهور جنگ ترکیبی که در ادبیات نظامی به کارگیری هم‌زمان ابزارهای نظامی، اطلاعاتی، سایبری، رسانه‌ای، اقتصادی و فرهنگی اطلاق می‌شود، مفهوم آمادگی رزمی نیازمند بازنگری اساسی شده است. تهدیدات نظامی نوین معمولاً در قالب به کارگیری هم‌زمان سامانه‌های پرنده بدون سرنشین، جنگ الکترونیک و سایر فناوری‌های نوظهور بروز می‌یابند و سامانه‌های پدافند هوایی را با چالش‌هایی نظیر افزایش

سرعت تهدید، گسترش برد عملیاتی و تغییر الگوی مواجهه روبه‌رو می‌سازند. یافته‌های مطالعات پیشین و نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که این تحولات، الزامات آمادگی رزمی در حوزه کشف، تصمیم‌گیری و درگیری را نسبت به الگوهای سنتی دستخوش تغییر کرده است. بنابراین، داشتن تجهیزات صرف کافی نیست؛ سامانه‌های مدرن لازم است قابلیت‌هایی مانند کشف و تشخیص بلادرنگ، تبادل اطلاعات میان یگان‌ها، توان تصمیم‌گیری سریع و تاب‌آوری در برابر اختلال‌ها و اختلال‌های فناورانه را نیز دارا باشند. افزون بر این، بررسی‌های ناتو در حوزه زیرساخت‌های فرماندهی و کنترل به نارسایی‌های هماهنگی بین سامانه‌ها و یگان‌ها در شرایط فشار اشاره کرده‌اند.

بر این اساس، در چارچوب نظری این پژوهش آمادگی رزمی سامانه‌های سلاح و دیدبانی به‌عنوان متغیری چندبعدی در نظر گرفته می‌شود که از سه بعد اصلی تشکیل شده است: بعد فنی و تجهیزاتی (مربوط به سخت‌افزار، حسگرها، توانمندی‌های کشف و تبادل داده)، بعد انسانی و آموزشی (شامل مهارت‌ها، تسلط عملیاتی و آموزش مستمر پرسنل) و بعد سازمانی و فرماندهی (شامل ساختار فرماندهی، رویه‌های هماهنگ‌سازی و ظرفیت تصمیم‌گیری در سطوح عملیاتی).

چارچوب نظری: با اتکا به‌مرور نظام‌مند ادبیات و تحلیل مفاهیم مرتبط، ارتقاء «آمادگی رزمی سامانه‌های سلاح و دیده‌بانی» در گردان‌های پدافند هوایی نزاخا از طریق هم‌افزایی سه بعد زیر محقق می‌شود. انتخاب این ابعاد بر پایه دو مبنای اصلی انجام گرفته است: نخست، نتایج مرور ادبیات آمادگی رزمی و کارآمدی سامانه‌های دفاعی که آمادگی عملیاتی را حاصل تعامل مؤلفه‌های تجهیزاتی، انسانی و سازوکارهای فرماندهی و کنترل می‌داند؛ و دوم، تحلیل داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه با خبرگان عملیاتی که عوامل مؤثر بر آمادگی رزمی را عمدتاً در این سه حوزه قابل دسته‌بندی نشان داد. بر این اساس، ابعاد مذکور بر مبنای همگرایی یافته‌های نظری و تجربی پژوهش استخراج شده‌اند.

۱. بعد فنی- تجهیزاتی: شامل به‌روزرسانی و یکپارچه‌سازی سخت‌افزارها، قابلیت‌های ارتباط داده‌ای و شبکه‌ای، پشتیبانی لجستیکی (تأمین قطعات و نگهداری) و تاب‌آوری سامانه‌ها در برابر اختلال و آسیب.

۲. بعد انسانی- آموزشی: شامل مهارت فنی پرسنل، طراحی و اجرای تمرین‌های ترکیبی (شبیه‌سازی و میدان)، آمادگی روانی-عملیاتی و مهارت در دیده‌بانی و تحلیل هدف.

۳. بعد سازمانی - فرماندهی: شامل توانمندی‌های (فرماندهی، کنترل، ارتباطات، اطلاعات، شناسایی و نظارت)^۱، هم‌افزایی بین یگان‌ها، سرعت و دقت فرایند تصمیم‌گیری و سازوکارهای هماهنگی.

این سه بعد در قالب یک مدل مفهومی پیوسته قرار دارند؛ هر بعد همواره به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر «آمادگی رزمی» اثر می‌گذارد و تقویت هر بعد، به افزایش توان کل سامانه می‌انجامد. در این چارچوب، آمادگی رزمی نتیجه تعامل هم‌زمان عوامل تجهیزاتی، انسانی و سازمانی در محیط عملیاتی تلقی می‌شود.

پیشینه‌های پژوهش

کیانی (۱۴۰۱) در تحقیق «ارتقاء عملکرد گردان‌های توپخانه پدافند هوایی ۲۳ مم خودکشی شیلکا نرزا در مقابله با تهدیدهای نوپدید» که باهدف بررسی چگونگی ارتقاء عملکرد سامانه‌های شیلکا در برابر تهدیدات نوین انجام داده است، معتقد است: بهبود شاخص‌های فنی تجهیزات (حرک، قدرت آتش، دقت تشخیص هدف) و همچنین ارتقاء سطوح رهبری نظامی (مستقیم و سازمانی) بیشترین تأثیر را در افزایش عملکرد گردان‌های پدافند هوایی دارند. بر این مبنا، این پژوهش بر ضرورت نوسازی تجهیزات و آموزش فرماندهان در تطبیق با تهدیدات مدرن همچون پهپادها، جنگ الکترونیک و حملات ترکیبی تأکید دارد.

شاملو (۱۴۰۱) در پژوهشی با عنوان «راهکارهای ارتقاء توان رزم یگان‌های واکنش سریع پدافند هوایی جهت مقابله با تهدیدات هوایی آینده» به بررسی راهکارهای ارتقاء توان رزم یگان‌های واکنش سریع پدافند هوایی پرداخته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد نیروی انسانی آموزش‌دیده که از لحاظ جسمی و روحی آماده و از لحاظ تخصصی ماهر باشند و تجهیزات مناسب و به‌روز از انواع طیف متنوع پهپادها، سامانه‌های راداری و سامانه‌های زمین به هوای متحرک، موجب ارتقاء توان رزم یگان‌های واکنش سریع پدافند هوایی می‌گردند.

فیروزی (۱۴۰۰) در مقاله‌ای با عنوان «چگونگی افزایش توان رزمی یگان‌های پدافند هوایی در جهت کاهش تهدیدات» با رویکردی توصیفی به تبیین فرآیند مستمر ارتقاء توان رزمی این یگان‌ها پرداخته و به این نتیجه رسیده است که به‌روزرسانی مداوم

¹ C4ISR

سامانه‌های تسلیحاتی، بومی‌سازی فناوری، آموزش نیروی انسانی متناسب با تهدیدات نوپدید و نهادینه‌سازی فرآیند بازنگری تجهیزات و تاکتیک‌ها، لازمه افزایش توان رزمی پدافند هوایی است. این تحقیق تأکید دارد که چرخه ارتقاء باید دائمی و پویا باشد و پدافند هوایی در هر مقطع با شناسایی تهدیدات جدید، سامانه‌ها و آموزش‌های خود را به‌روزرسانی کند.

دلیری (۱۳۹۶) در پژوهشی «با عنوان ارتقاء توان رزمی گردان‌های توپخانه صحرایی نذاجا در شرایط اقتصاد مقاومتی» با رویکردی آمیخته به بررسی عوامل مؤثر برافزایش توان رزم گردان‌های توپخانه پرداخته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که شرایط اقتصاد مقاومتی مانعی برای استفاده از فن‌آوری جدید و به‌روز نبوده و ارتقاء توان رزمی در اولویت قرار دارد و نباید مانعی برای به‌کارگیری فیبر نوری و تجهیزات پیشرفته مخابرات که مطمئن‌ترین روش برای برقراری هستند، ایجاد نماید. همچنین بهره‌گیری از جی‌پی‌اس برای تعیین موقعیت باید در اولویت قرار گیرد.

تقواطلب (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان «تدبیر و چگونگی به‌کاربران عوامل توان رزمی در محیط عملیاتی» به بررسی عوامل اثرگذار در توان رزمی پرداخته و چنین نتیجه گرفته است که سطح واقعی آمادگی رزمی یگان‌های رزمی بستگی به مؤلفه نیروی انسانی، آموزش، قدرت آتش، تحرک، ارتباط و مخابرات یگان دارد و با بررسی عوامل غیر فیزیکی توان رزمی مشاهده شد که این عوامل در یگانی بیشتر و مؤثرتر است که خصایص انسانی و روانی کارکنان آن برتر و ارزشمندتر باشد.

شاملو (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان «ارتقاء توان رزمی گردان‌های زمین به هوای قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص) آجا» با رویکرد توصیفی به بررسی عوامل مؤثر برافزایش توان رزمی یگان‌های پدافند هوایی پرداخته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که آموزش مبتنی بر عمل و نقش‌محوری، به‌کارگیری سامانه‌های متحرک خودکشی و ایجاد نظام آمادی کارآمد سه مؤلفه اصلی ارتقای توان رزم هستند. بر این اساس، چابک‌سازی سامانه‌های پدافند، افزایش قابلیت جابجایی در شرایط مختلف جغرافیایی و اقلیمی و آمادگانی سریع، نقش مهمی در افزایش آمادگی رزمی گردان‌های پدافند ایفا می‌کنند. این یافته‌ها تأکید می‌کنند که در جنگ‌های ترکیبی آینده نیز، تحرک پذیری و انعطاف عملیاتی از ارکان اصلی بقا و کارایی پدافند هوایی است.

گروه مطالعاتی دوره دکتری دفاع ملی (۱۳۹۰) در پژوهش «تدوین راهبرد ارتقاء توان رزمی آجا (مبتنی بر عوامل برتر ساز) با رویکرد تهدیدات ناهم‌تراز» به بررسی نقش

عوامل برتر ساز در ارتقاء توان رزمی آجا با رویکرد تهدیدات ناهمپراز پرداخته و حکایت دارد که اولاً آجا از نظر عوامل برتر ساز توان رزم در موقعیت تهاجمی قرار دارد؛ بنابراین تقویت و توسعه عوامل و زیر عوامل برتر ساز شناسایی شده در این تحقیق، می تواند در مجموع توان رزمی آجا را به رغم کاستی های موجود در زمینه عوامل فیزیکی به خوبی جبران نماید. ثانیاً برابر آموزه های دینی و سوابق نیروهای صدر اسلام، عوامل برتر ساز از چنان اهمیتی در ارتقاء توان رزم برخوردار هستند که نه تنها کمبود عده ها و عده ها را رفع می کند، بلکه باعث برتری فراوان نیروهای خودی در برابر دشمن می شود.

روش شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی بوده و باهدف ارائه چارچوبی علمی و عملی برای ارتقاء آمادگی رزمی سامانه های سلاح و دیده بانی گردان های پدافند هوایی نزاجا در جنگ ترکیبی طراحی شده است. روش تحقیق توصیفی با رویکرد آمیخته اتخاذ شده تا ضمن تحلیل کمی داده ها، تجربیات عملیاتی و دیدگاه های خبرگان به صورت کیفی نیز تحلیل شوند.

در بخش کیفی پژوهش، از روش تحلیل محتوای کیفی با رویکرد تماتیک استفاده شده است؛ رویکردی که بر مبانی معرفت شناختی واقع گرایی انتقادی استوار است. این روش با فراهم کردن امکان شناسایی و استخراج تم ها و الگوهای معنادار از داده های حاصل از مصاحبه ها، زمینه ای را فراهم می کند تا چارچوب تحلیلی پژوهش از رهگذر تلفیق مبانی نظری موجود و تجربه های عملیاتی مشارکت کنندگان شکل گیرد.

چارچوب تحلیلی این پژوهش به صورت ترکیبی طراحی شد و سه منبع مبنا قرار گرفتند: (۱) مدل سه گانه آمادگی رزمی (فنی - تجهیزاتی، انسانی - آموزشی، سازمانی - فرماندهی) که در مستندات نظری پژوهش معرفی شده است.

(۲) ابعاد جنگ ترکیبی بر اساس نظریه های راهبردی معاصر از جمله هافمن

(۳) دستورالعمل های داخلی نزاجا در زمینه معیارهای آمادگی رزمی

بر این اساس، داده های حاصل از مطالعه اسناد و مدارک و مصاحبه ها با روش کدگذاری تماتیک سیستماتیک طی فرآیندی سه مرحله ای تحلیل شدند: ابتدا داده ها آماده و مبانی نظری و مصاحبه ها مطالعه و طبقه بندی شدند. سپس این داده ها به صورت خط به خط کدگذاری اولیه شده و عبارات معنادار از آن ها استخراج شد. در نهایت کدها در قالب مؤلفه های سه گانه آمادگی رزمی دسته بندی و تم های فراگیر شناسایی شدند.

جامعه آماری پژوهش برای مصاحبه (مرحله کیفی) شامل افسران پدافند هوایی معاونت عملیات نزاجا، استادان دانشگاه ها و مراکز آموزشی و فرهنگی آجا و نزاجا با رسته پدافند

هوایی، فرمانده، جانشین، معاون هماهنگ‌کننده و رئیس رکن سوم تیپ‌ها با ویژگی‌هایی نظیر آشنا با ماهیت و مأموریت پدافند هوایی، میزان تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر، سابقه خدمتی بیش از ۲۰ سال بودند که نمونه‌گیری به صورت هدفمند با حداکثر تنوع انجام شد. پس از هرچند مصاحبه، داده‌ها مورد تحلیل اولیه قرار می‌گرفت تا شکاف‌های مفهومی شناسایی و مصاحبه‌شوندگان بعدی به صورت هدفمند انتخاب شوند. فرآیند نمونه‌گیری در مصاحبه شماره ۱۳ متوقف شد؛ زمانی که در دو مصاحبه پیاپی هیچ کد یا تم جدیدی ظهور نکرد و تمام داده‌های جدید در چارچوب مؤلفه‌های شناسایی شده قابل دسته‌بندی بودند که این وضعیت، مطابق با معیار اشباع نظری به عنوان نقطه توقف معتبر در پژوهش‌های کیفی پذیرفته شده است. همچنین جامعه آماری کمی این تحقیق شامل فرماندهان گردان، جانشین‌های گردان، رؤسای ارکان سوم، فرماندهان آتشبار، معاونین آتشبار شاغل در گردان‌های پدافند هوایی نزاچا که با اعمال ضریبی حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران تعداد ۱۲۰ نفر محاسبه شد.

برای جمع‌آوری اطلاعات از روش ترکیبی میدانی و کتابخانه‌ای استفاده شده است. ابزار گردآوری داده‌ها شامل دو بخش مصاحبه نیمه ساختاریافته با خبرگان و پرسشنامه است. مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با استفاده از راهنمای مصاحبه حول سه محور اصلی تجربیات عملیاتی در جنگ ترکیبی، چالش‌های آمادگی رزمی و راهکارهای ارتقای مؤلفه‌های فنی، انسانی و سازمانی طراحی گردید. راهنمای مصاحبه شامل ۱۲ سؤال اصلی و زیر سؤالات اکتشافی بود که در جریان مصاحبه بر اساس پاسخ‌های مشارکت‌کنندگان فعال می‌شدند. نمونه‌ای از سؤالات عبارت بود از: «کدام ضعف فنی بیشترین تأثیر را بر پایداری سامانه‌های شما در شرایط جنگ الکترونیک دارد؟» و «چه عواملی باعث کاهش دقت تصمیم‌گیری در شرایط تهدید ترکیبی می‌شود؟» تمام مصاحبه‌ها با رضایت شرکت‌کنندگان ضبط و به صورت کامل پیاده و بازبینی گردید تا از دقت آن‌ها اطمینان حاصل شود. داده‌های مصاحبه جهت استخراج تجربیات عملی، شناسایی چالش‌ها و اولویت‌بندی مؤلفه‌های کلیدی آمادگی رزمی مورد تحلیل محتوای تماتیک قرار گرفتند تا دیدگاه‌ها و تجربیات عملیاتی خبرگان درباره ابعاد مختلف موضوع بررسی و مبنایی برای تبیین روابط علی و معلولی در چارچوب نظری فراهم شود. داده‌های پرسشنامه بر اساس ابعاد سه‌گانه آمادگی رزمی (فنی- تجهیزاتی، انسانی- آموزشی و سازمانی- فرماندهی) به عنوان شاخص‌های قابل سنجش احصاء و با استفاده از نرم‌افزارهای آماری مناسب تحلیل و روابط فرضی بین متغیرها تحلیل گردید.

به‌منظور تضمین روایی و پایایی یافته‌های کیفی، از چندین راهبرد روش‌شناختی مبتنی بر چارچوب لینکلن و گوبا بهره گرفته شد. راهبرد نخست، مثلث سازی منابع و روش‌ها از طریق تلفیق داده‌های استخراج‌شده از سه منبع مستقل مصاحبه با خبرگان از سطوح مختلف فرماندهی و ستاد، تحلیل دستورالعمل‌های سازمانی و مستندات آموزشی و عملیاتی و تجربیات میدانی در حوزه جنگ ترکیبی انجام شد. همچنین، با تلفیق یافته‌های کیفی و کمی در چارچوب رویکرد آمیخته، از مثلث سازی روشی نیز استفاده گردید. راهبرد دوم بازبینی هم‌تا در جلسات تخصصی با حضور دو پژوهشگر آشنا به حوزه پدافند هوایی که در فرآیند جمع‌آوری داده مشارکتی نداشتند، انجام شد تا از سوگیری در تفسیر داده‌ها جلوگیری شود. راهبرد سوم تأیید مشارکتی از طریق ارائه خلاصه‌ای از یافته‌های اولیه به سه تن از مصاحبه‌شوندگان و استفاده از بازخوردهای آنان در شکل‌گیری نهایی تم‌ها به کار گرفته شد. در راهبرد چهارم به‌منظور مستندسازی کامل فرایند تحلیل، کلیه مراحل تحلیل کیفی از کدگذاری اولیه تا دسته‌بندی نهایی مؤلفه‌ها به‌صورت کاملاً مستند و قابل‌ردیابی ثبت گردید تا امکان ممیزی روش‌شناختی فراهم آید و شفافیت فرآیند تحلیل تضمین شود. پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از روش آلفای کرونباخ تأیید گردید.

تجزیه و تحلیل یافته‌ها

تجزیه و تحلیل کیفی

۱- بعد فنی - تجهیزاتی

بر اساس تحلیل داده‌های کیفی استخراج‌شده از مصاحبه با خبرگان، بعد فنی و تجهیزاتی به‌عنوان ستون اصلی آمادگی رزمی سامانه‌های سلاح و دیده‌بانی شناسایی شد. این بعد از طریق فرآیند کدگذاری داده‌های مصاحبه و دسته‌بندی آن‌ها به چهار مؤلفه کلیدی تفکیک گردید:

- نواخت تیر مؤثر: توانایی سامانه‌های توپخانه‌ای و موشکی در ایجاد پوشش لایه‌ای و پاسخ سریع به تهدیدات هوایی. این مؤلفه از کدهایی مانند «عدم پوشش کامل ارتفاع پایین» و «تأخیر در دوباره بارگذاری سیستم‌های موشکی» نشأت گرفت. به‌عنوان مثال، یکی از فرماندهان گردان اظهار داشت: «سامانه‌های موشکی در واکنش به تهاجم پهبادی، زمان کافی برای بارگذاری مجدد ندارند و این خلأ، لایه دوم دفاع را بی‌اثر می‌کند.»

- تاب‌آوری سامانه‌ها: ظرفیت سامانه‌ها برای ادامه عملیات در شرایط اختلال، جنگ الکترونیک یا حملات سایبری. این مؤلفه از کدهایی همچون کاهش عملکرد سامانه‌های الکترونیکی و ارتباطی بر اثر جمینگ پالسی و افت کامل سیستم در شرایط جنگ

الکترونیک شکل گرفت. نقل قول زیر از رئیس رکن سوم یکی از تیپ‌ها، مستقیماً این ضعف را نشان می‌دهد: در شرایط جمینگ شدید، سامانه فرماندهی و کنترل پس از ۱۰ دقیقه کاملاً از کار افتاد و تا ساعت‌ها بازیابی نشد.

- قابلیت شبکه‌سازی و ارتباط داده‌ای: توانایی تبادل اطلاعات بلادرنگ بین سامانه‌ها و یگان‌ها. این مؤلفه از کدهایی مانند عدم یکپارچگی پروتکل‌های ارتباطی و تأخیر در انتقال هدف بین سامانه‌های راداری و موشکی استخراج شد. یکی از کارشناسان پدافند هوایی معاونت عملیات تصریح کرد: هر سامانه با زبان خودش صحبت می‌کند؛ اطلاعات از SOC و سپس از طریق پست فرماندهی ارتفاع پست به مواضع پرتاب موشک پدافند هوایی با تأخیر ۱۵ تا ۲۰ ثانیه منتقل می‌شود. در شرایط بحرانی و جنگ، این یعنی مرگ سامانه! - زمان بازیابی پس از اختلال: سرعت بازگرداندن سامانه به حالت عملیاتی پس از خرابی. این مؤلفه بر پایه کدهایی مانند عدم آمادگی تیم‌های فنی - تعمیراتی برای رفع خرابی در شرایط تهدید و وابستگی به پشتیبانی مرکزی استخراج یافت. در این رابطه یکی از فرماندهان تیپ تأکید کرد: اگر سامانه‌ای خراب شود، تیم تعمیراتی فنی در رده ۳ یگان حداقل ۴۵ تا ۶۰ دقیقه زمان لازم دارد تا آن را با سامانه پشتیبان جایگزین و سامانه اصلی را تعمیر نماید! این در حالی است که تسهیلات نت پاسخگوی این حجم از نیازهای تعمیرات نیست.

درمجموع، تحلیل کیفی نشان می‌دهد که لازمه ارتقای آمادگی رزمی در این بعد، تقویت چهار مؤلفه نواخت تیر مؤثر، تاب‌آوری، یکپارچگی شبکه‌ای، و زمان بازیابی است. عواملی که نه‌تنها در داده‌های مصاحبه به‌صورت مستند ظهور کردند، بلکه از طریق فرآیند سیستماتیک کدگذاری و گروه‌بندی، به‌عنوان ارکان تحلیلی پژوهش شناسایی شدند.

۲- بعد انسانی-آموزشی

بر اساس تحلیل داده‌های کیفی، بعد انسانی و آموزشی حلقه اتصال میان فناوری و فرماندهی در آمادگی رزمی سامانه‌های سلاح و دیده‌بانی شناسایی شد. این بعد پس از کدگذاری و دسته‌بندی داده‌ها به چهار مؤلفه کلیدی تفکیک شد:

- مهارت فنی پرسنل: توانایی کارکنان در بهره‌برداری از سامانه‌های توپخانه‌ای، موشکی و ارتباطی، تشخیص تهدیدات نوین و انجام اقدامات سریع و دقیق. این مؤلفه از کدهایی مانند عدم تسلط بر سامانه‌های ارتباطی در شرایط جمینگ و خطاهای انسانی در استفاده از تجهیزات و هدف‌گیری سریع ناشی شد. در این رابطه، یکی از کارشناسان ارزیاب آمادگی رزمی معاونت عملیات اظهار داشت: بسیاری از کارکنان جدید فقط آموزش‌های تئوری

کار با سامانه‌ها را دیده‌اند؛ وقتی جمینگ گسترده می‌شود، نمی‌دانند چگونه اصول و قوانین درگیری را اعمال کنند و ارتباط خود را با SOC و CP حفظ نمایند.

- آمادگی روانی و عملیاتی: قابلیت پرسنل در حفظ عملکرد مؤثر تحت فشار روانی محیط نبرد، تصمیم‌گیری در شرایط ابهام و ادامه مأموریت در مواجهه با اختلالات فناورانه. این مؤلفه از کدهایی همچون ترس از خرابی سامانه‌های آتش در میدان نبرد و ضعف در تصمیم‌گیری فردی زمانی که ارتباطات قطع می‌شود، شکل گرفت. یکی از فرماندهان گردان با اشاره به تجارب فرماندهی خود در رزمایش‌های مدافعان آسمان ولایت گفت: وقتی SOC از کار می‌افتد و ارتباطات قطع می‌شود، بسیاری از اپراتورها دچار تردید می‌شوند؛ چون عادت دارند همه‌چیز از بالا دستور بگیرند، نه خودشان تصمیم بگیرند.

- نرخ خطای دیده‌بانی: دقت و صحت گزارش‌های ارائه‌شده توسط دیده‌بانان و اپراتورها که تأثیر مستقیمی بر صحت تصمیم‌گیری فرمانده دارد. این مؤلفه از کدهایی مانند گزارش نادرست از سمت هدف پهبادی و تخمین نادرست ارتفاع و برد هدف استخراج شد. یکی از رؤسای ارکان سوم تیپ متحرک هجومی که در مأموریت مراقبت از مرز حاضر است، اظهار داشت: در تاریکی شب و شرایط دید محدود، دیده‌بانان به دلیل عدم آشنایی با تصاویر حرارتی، چندین بار اشیاء ثابت را به‌عنوان هدف پرنده گزارش کردند. این خطا، منجر به هدر رفت زمان و تیر مؤثر شد.

- ساعات آموزش عملی و شبیه‌سازی رزمی: میزان آموزش‌های میدانی و تمرین‌های شبیه‌سازی‌شده که به افزایش واکنش سریع و کاهش خطا در موقعیت‌های بحرانی کمک می‌کند. این مؤلفه بر پایه کدهایی مانند کمبود تمرین‌های ترکیبی با سناریوهای جنگ الکترونیک و عدم تطبیق آموزش‌ها با تهدیدات واقعی شکل یافت. یکی از اساتید دانشکده پدافند هوایی مراتو تأکید کرد: آموزش‌های ما هنوز بیشتر مبتنی بر جنگنده‌ها و هواپیماهای باسرنشین مرسوم است. اما تهدید امروز پهبادهای و ریز پرنده‌ها، جمینگ هوشمند و الهام‌بخشی الکترونیک است. ما باید این را در شبیه‌سازها بازآفرینی کنیم. تحلیل کیفی حکایت دارد که ارتقای آمادگی رزمی در این بعد، مستلزم افزایش مهارت فنی، توسعه آموزش‌های شبیه‌سازی‌شده ترکیبی، کاهش خطا در دیده‌بانی و تقویت آمادگی روانی و عملیاتی است.

۳- بعد سازمانی-فرماندهی

بر اساس تحلیل داده‌های کیفی، بعد سازمانی-فرماندهی به‌عنوان محور هماهنگ‌کننده و تصمیم‌ساز در آمادگی رزمی گردان‌های پدافند هوایی شناسایی شد. این بعد از طریق

فرآیند کدگذاری و دسته‌بندی سیستماتیک داده‌های مصاحبه چهار مؤلفه کلیدی تفکیک گردید:

- سرعت تصمیم‌گیری در سطح گردان: ظرفیت فرمانده گردان در شناسایی تهدید، ارزیابی شرایط و صدور دستورات مؤثر در کمترین زمان ممکن. این مؤلفه از کدهایی مانند تأخیر در تأیید هدف توسط سامانه فرماندهی و کنترل گردان پدافند هوایی ارتفاع پست نزاجا و وابستگی به تصمیم‌گیری سطوح بالاتر استخراج شد. در طی فرایند مصاحبه با یکی از فرماندهان گردان پدافند هوایی، ایشان عنوان کرد: گاهی مشاهده می‌شود مرکز عملیات منطقه‌ای تا ۳۰ ثانیه طول می‌کشد تا شی نورانی کشف‌شده را به‌عنوان یک هدف خودی یا ناشناس تأیید کند. این در حالی است که یک پهپاد می‌تواند حداکثر ظرف ۱۵ ثانیه به هدف تهاجم و از میدان نبرد خارج شود.

- هماهنگی فرماندهی و کنترل بین یگان‌ها: این مؤلفه از کدهایی همچون عدم شناخت متقابل نقش یگان‌ها در جنگ‌های ترکیبی و تأخیر در انتقال فرمان بین مواضع آتشبار شکل گرفت.

- انعطاف‌پذیری ساختار فرماندهی: قابلیت بازآرایی و تطبیق ساختار فرماندهی با تغییر شرایط رزمی و بحرانی به‌ویژه در شرایط قطع ارتباط. کدهایی مانند عدم تفویض اختیار به فرماندهان پایین‌دست و انحصار اعمال فرامین کنترل آتش در زمانی که SOC از کار می‌افتد، الهام‌بخش این مؤلفه بود. یکی از افسران معاونت عملیات نزاجا تصریح کرد: هنوز فرهنگ تفویض اختیار در جنگ ترکیبی نهادینه نشده است؛ فرماندهان پایین‌دست، حتی در شرایط قطع ارتباط، ترجیح می‌دهند منتظر دستور بمانند تا اشتباه نکنند.

- رویکرد آموزشی فرماندهان به رهبری رزمی: سبک فرماندهی، ظرفیت آموزش‌دهندگی و توانایی ایجاد آمادگی شناختی در پرسنل برای شرایط پیچیده جنگ ترکیبی. این مؤلفه بر پایه کدهایی مانند تمرکز صرف بر اطاعت‌پذیری بدون تقویت تفکر انتقادی و ضعف در تحلیل تجربیات رزمایش‌ها شکل یافت. یکی از استادان دافوس آجا با انتقاد بیان کرد: بسیاری از فرماندهان از رزمایش‌ها فقط برای سنجش اطاعت کارکنان و تقویت اعمال فرماندهی خود استفاده می‌کنند، نه برای فراهم کردن فضای یادگیری خطای آموزشی. این دیدگاه باعث می‌شود همان اشتباهات در شرایط واقعی تکرار شوند.

بنابراین نیاز است برای ارتقای آمادگی رزمی در بعد سازمانی- فرماندهی به عواملی همچون تقویت سرعت تصمیم‌گیری، یکپارچه‌سازی فرماندهی و کنترل، توسعه انعطاف‌پذیری ساختاری و تحول در رویکرد آموزشی فرماندهان توجه شود.

تجزیه و تحلیل داده‌های کمی

پرسشنامه پژوهش حاضر باهدف سنجش مؤلفه‌های مؤثر بر آمادگی رزمی سامانه‌های سلاح و دیده‌بانی طراحی شد و شامل ۶۳ گویه در قالب طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت (خیلی کم تا خیلی زیاد) بود. لازم به توضیح است که گویه‌ها در سطح عملیاتی و برای سنجش مؤلفه‌های اصلی هر بعد طراحی شده‌اند؛ به گونه‌ای که هر مؤلفه از طریق چندین گویه مورد سنجش قرار گرفته است.

بعد فنی- تجهیزاتی شامل مؤلفه‌های نواخت تیر مؤثر، تاب‌آوری سامانه‌ها، قابلیت شبکه‌سازی داده‌ای، زمان بازیابی پس از اختلال؛

بعد انسانی- آموزشی شامل مؤلفه‌های مهارت فنی پرسنل، آمادگی روانی- عملیاتی، دقت دیده‌بانی، آموزش عملی و شبیه‌سازی رزمی؛

بعد سازمانی- فرماندهی شامل مؤلفه‌های سرعت تصمیم‌گیری، هماهنگی یگان‌ها، اثربخشی سامانه‌های فرماندهی و کنترل، تبادل اطلاعات بین سیستمی.

پرسشنامه میان ۱۲۰ نفر از کارکنان عملیاتی یگان‌های پدافند هوایی نزاخا توزیع و تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و آزمون خی‌دو انجام گرفت.

جدول (۱) جمع‌بندی پاسخ‌های بعد فنی- تجهیزاتی بر مبنای میانگین

جمع	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	
۴۲۰۰	۱۰	۵۰	۴۰۵	۱۹۶۲	۱۷۷۳	Fi جمع فراوانی
۱۲۰	۰/۲۸	۱/۵	۱۱/۵۷	۵۶	۵۰/۶	میانگین فراوانی
۱۰۰	۰/۲	۰/۱	۰/۹	۰/۴۶	۰/۴۲	درصد فراوانی
	۱	۲	۳	۴	۵	X اهمیت وزنی
۱۸۰۳۸	۱۰	۱۰۰	۱۲۱۵	۷۸۴۸	۸۸۶۵	Fi .X فراوان وزنی
	-۲۹/۳	-۲۹/۲	-۲۹/۱	-۰/۲۹	۰/۷۱	$d = (X - \mu)$
	۸۲/۱۰	۲۴/۵	۶۶/۱	۰/۰۸	۰/۵۰	$d2 = (X - \mu)^2$
۹۶/۲۰۸۵	۲/۱۰۸	۲۶۲	۳/۶۷۲	۹۶/۱۵۶	۵/۸۸۶	Fi × d2
۰/۴۹	Var_ $\Sigma Fi \times d2 \div n$		۲۹/۴		$\mu = \Sigma Fi \times X \div n$	

توصیف هدف اول:

با توجه به جدول فوق، نتایج حاصله مبین این مطلب است که میانگین پاسخ‌ها- دهندگان به سؤالات هدف اول برابر با ۸۸ درصد از جامعه نمونه است که بیانگر دیدگاه مثبت و قوی نسبت به نقش مؤلفه‌های فنی در آمادگی رزمی است. بیشترین تأکید

پاسخ‌دهندگان بر تاب‌آوری سامانه‌ها و قابلیت شبکه‌سازی و ارتباط داده‌ای بود که از اهمیت این شاخص‌ها در جنگ ترکیبی حکایت دارد.

جدول (۲) جمع‌بندی پاسخ‌های بعد انسانی-آموزشی بر مبنای میانگین

جمع	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	
۳۲۴۳	۱	۴۴	۳۱۱	۱۶۱۹	۱۲۶۸	Fi جمع فراوانی
۱۲۰	۰	۱/۶	۱۱/۵	۵۹/۹	۴۶/۹	میانگین فراوانی
۱۰۰	۰	۰/۱	۰/۱۱	۰/۴۹	۰/۳۹	درصد فراوانی
	۱	۲	۳	۴	۵	X اهمیت وزنی
۱۳۸۳۸	۱	۸۸	۹۳۳	۶۴۷۶	۶۳۴۰	Fi.X فراوان وزنی
	-۲۷/۳	-۲۷/۲	-۲۷/۱	-۰/۲۷	۰/۷۳	$d = (X - \mu)$
	۱۰/۶۹	۵/۱۵	۱/۶۱	۰/۰۷	۰/۵۳	$d2 = (X - \mu)^2$
۵۶/۲۶	۰/۳۲	۸/۳۴	۱۸/۵۳	۴/۱۹	۲۴/۸۸	$Fi \times d2$
۰/۲۶	$Var = \sum Fi \times d2 \div n$		۴/۲۷		$\mu = \sum Fi \times X \div n$	

توصیف هدف دوم:

برابر داده‌های بالا، ۸۸ درصد از جامعه نمونه با پاسخ‌های خیلی زیاد و زیاد نشان می‌دهد «آموزش عملی و شبیه‌سازی رزمی» و «مهارت فنی پرسنل» بیشترین نقش را در بهبود عملکرد عملیاتی دارند و ضعف نسبی در «آمادگی روانی-عملیاتی» محسوس است.

جدول (۳) جمع‌بندی پاسخ‌های بعد سازمانی-فرماندهی بر مبنای میانگین

جمع	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	
۳۲۴۳	۱	۵	۷	۵۴	۵۳	Fi جمع فراوانی
۱۰۰	۰/۸	۴/۲	۵/۸	۰/۴۵	۴۴/۲	درصد فراوانی
	۱	۲	۳	۴	۵	X اهمیت وزنی
۱۳۸۳۸	۱	۱۰	۲۱	۲۱۶	۲۶۵	Fi.X فراوان وزنی
	-۳/۲۷	-۲/۲۷	-۱/۲۷	-۰/۲۷	۰/۷۳	$d = (X - \mu)$
	۱۰/۶۹	۵/۱۵	۱/۶۱	۰/۰۷	۰/۵۳	$d2 = (X - \mu)^2$
۲۶/۵۶	۰/۳۲	۸/۳۴	۱۸/۵۳	۴/۱۹	۲۴/۸۸	$Fi \times d2$
۰/۲۶	$Var = \sum Fi \times d2 \div n$		۴/۲۸		$\mu = \sum Fi \times X \div n$	

توصیف هدف سوم:

۸۹٪ از پاسخ‌دهندگان گزینه‌های «زیاد» و «خیلی زیاد» را انتخاب کرده‌اند. این یافته بیانگر اهمیت بالای هماهنگی بین یگان‌ها و سرعت تصمیم‌گیری فرماندهان در شرایط جنگ ترکیبی است که از دیدگاه مثبت قاطع نیروهای عملیاتی نسبت به عملکرد سامانه‌های فرماندهی و کنترل و ارتباط امن بین سیستمی حکایت دارد. میانگین پاسخ‌ها

(۴۰۲۸) نشان‌دهنده اتفاق نظر قوی درباره نقش محوری بعد سازمانی-فرماندهی در ارتقاء آمادگی رزمی است و مقدار واریانس پایین (۰۰۴۶) نیز هم‌گرایی دیدگاه‌ها را تأیید می‌کند.

تحلیل استنباطی (آزمون فرضیه‌ها)

برای بررسی معناداری رابطه میان ابعاد پژوهش و سطح آمادگی رزمی از آزمون خی دو استفاده شد.

فرضیه یکم (بعد فنی-تجهیزاتی): به نظر می‌رسد از طریق نواخت تیر مؤثر، تاب‌آوری سامانه‌ها، قابلیت شبکه‌سازی داده‌ای، زمان بازیابی پس از اختلال سامانه سلاح و تجهیزات گردان‌های پدافند هوایی نزاجا در جنگ ترکیبی در بعد فنی-تجهیزاتی ارتقاء می‌یابد.

گام ۱: تدوین فرضیه

فرض صفر یا H_0 : ارتقاء مؤلفه‌های فنی-تجهیزاتی تأثیری بر آمادگی رزمی ندارد. فرض مقابل یا H_1 : ارتقاء مؤلفه‌های فنی-تجهیزاتی موجب افزایش آمادگی رزمی می‌شود.

برای محاسبه آماره کل آزمون باید همه فراوانی‌های مشاهده‌شده (F_o) و مورد انتظار (F_e) را در جدول نوشته و سپس مجموع آمار کل را با توجه به فرمول زیر به دست آوریم:

$$\chi^2 = \sum \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$f_{eij} = \frac{\sum f_{oij}}{n} = \frac{20}{5} = f_{eij} = ۲۴ \quad \text{فراوانی مورد انتظار}$$

گام ۲: محاسبه آماره آزمون: با استفاده از فرمول‌های ذکر شده تعیین آماره آزمون شاخص‌های فرضیه را به شرح ذیل تکمیل می‌کنیم:

جدول (۴) آماره آزمون

رتبه	فراوانی مشاهده شده f_{oij}	فراوانی مورد انتظار f_{eij}	انحراف از میانگین $f_{oij} - e_{ij}$	مجذور انحراف از میانگین $(f_{oij} - e_{ij})^2$	$\frac{(f_{oij} - f_{eij})^2}{f_{eij}}$
خیلی زیاد	۵۰/۲	۲۴	۲۶/۲	۶۸۶/۴۴	۲۸/۶۰
زیاد	۵۶/۰۵	۲۴	۳۲/۰۵	۱۰۲۷/۲۰	۴۲/۸
متوسط	۱۱/۵۷	۲۴	-۱۲/۴۳	۱۵۴/۵۰	۶/۴۳
کم	۱/۴۲	۲۴	-۲۲/۵۸	۵۰۹/۸۵	۲۱/۲۴
خیلی کم	۰/۲۸	۲۴	-۲۴/۷۲	۷۱۳/۹۵	۲۹/۷۴
جمع	۱۲۰	۱۲۰	-	-	۱۲۸/۸۱

آماره آزمون

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(fo_{ij} - fe_{ij})^2}{fe_{ij}} = 128/81$$

گام ۳: مقدار بحرانی: مقدار بحرانی با توجه به جدول سطح زیر منحنی دنباله راست توزیع کای مربع یا جدول توزیع خی دو مقدار زیر به دست می‌آید:

$$d_f = 5 - 1 = 4$$

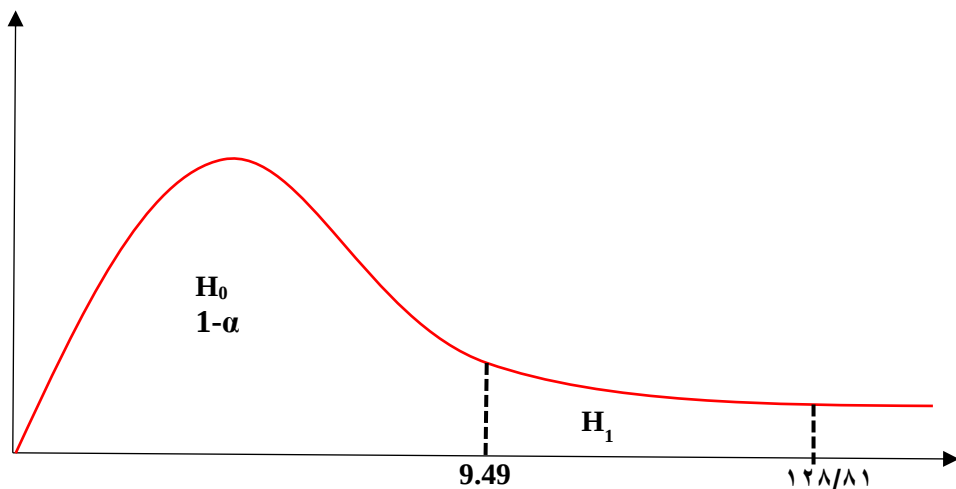
$$\alpha = 0.05$$

$$\chi^2_{\alpha, d_f} = \chi^2_{0.05, 4} = 9.49$$

$$\text{آماره آزمون} \longrightarrow \chi^2_{128/81}$$

$$\text{مقدار بحرانی} \longrightarrow \chi^2_{0.05, 3} = 9.49$$

گام ۴: تصمیم‌گیری: چون آماره آزمون از مقدار بحرانی بزرگ‌تر است؛ بنابراین آماره آزمون در ناحیه H_1 قرار می‌گیرد؛ در نتیجه فرضیه مقابل یا H_1 پذیرفته می‌شود و فرضیه H_0 رد می‌شود.



نمودار (۱) آماره آزمون فرضیه اول

همان‌طور که مشاهده می‌شود χ^2 محاسبه‌شده ($128/81$) بیشتر از χ^2 جدول ($9/49$) با درجه آزادی ۴ و احتمال $\alpha/95$ مندرج در جدول توزیع خی دو هست؛ یعنی در محدوده H_1 قرار می‌گیرد؛ بنابراین فرض H_1 تأیید شده و فرض H_0 رد می‌شود.

چون x^2 نشان دهنده آن است که بین دو متغیر (تابع و مستقل ذکر شده) رابطه مستقیم وجود دارد. برای محاسبه شدت آن (ضریب توافقی) از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}} = \sqrt{\frac{128/81}{128/81 + 120}} = \sqrt{0/5177} = 0/7195$$

یعنی شدت ضریب همبستگی (ضریب توافقی) بین نواخت تیر مؤثر، تاب‌آوری سامانه‌ها، قابلیت شبکه‌سازی داده‌ای، زمان بازیابی پس از اختلال و ارتقاء سلاح و تجهیزات گردان‌های پدافند هوایی نزاجا در جنگ ترکیبی به میزان ۷۱ درصد بوده است؛ بنابراین این دو متغیر از یکدیگر مستقل نبوده و بر همدیگر تأثیرگذار هستند.

فرضیه دوم (بعد انسانی-آموزشی):

نتایج آزمون χ^2 دو نشان داد مقدار $\chi^2=116.37$ بوده که بالاتر از مقدار بحرانی جدول است؛ در نتیجه رابطه‌ی معناداری بین آموزش و مهارت نیروها و ارتقاء آمادگی رزمی وجود دارد. ضریب توافقی برابر با ۰.۷۰ محاسبه گردید.

فرضیه سوم (بعد سازمانی-فرماندهی):

در این فرضیه، مقدار آماره‌ی آزمون برابر با $\chi^2=133.24$ و ضریب توافقی $C=0.73$ به دست آمد که بیانگر رابطه‌ی بسیار قوی میان هماهنگی سازمانی، کارآمدی فرماندهی و سطح آمادگی رزمی است.

تحلیل آمیخته:

۱- بعد فنی-تجهیزاتی: ترکیب داده‌های کیفی و کمی نشان می‌دهد که بعد فنی-تجهیزاتی زیربنای سایر ابعاد است. از دید خبرگان، تاب‌آوری و شبکه‌سازی پیش‌نیاز برتری عملیاتی در جنگ ترکیبی‌اند؛ وازدید نیروهای میدانی، همین مؤلفه‌ها بیشترین اثر را بر آمادگی رزمی دارند. در نتیجه، بهبود ساختار فنی سامانه‌ها باید هم‌زمان بر سه محور «پایداری، سرعت تبادل داده و بازیابی پس از اختلال» متمرکز شود.

۲- بعد انسانی-آموزشی: داده‌های کیفی و کمی مکمل یکدیگرند؛ از یک‌سو، تحلیل مضمون بر ضعف در آمادگی روانی تأکید دارد و از سوی دیگر، داده‌های کمی این مؤلفه را پایین‌تر از سایر شاخص‌ها نشان می‌دهد؛ بنابراین، توسعه برنامه‌های آموزشی مستمر، تمرین‌های شبیه‌سازی‌شده و آموزش روانی-عملیاتی از الزامات کلیدی ارتقاء آمادگی رزمی است. درواقع، بعد انسانی نقشی میانجی بین فناوری و فرماندهی دارد؛ هرچه سطح مهارت و تمرین نیروها بالاتر باشد، بهره‌وری از سامانه‌های فنی نیز افزایش می‌یابد.

۳- بعد سازمانی-فرماندهی: تلفیق داده‌ها نشان می‌دهد که فرماندهی شبکه محور و هماهنگی بلادرنگ بین یگان‌ها مهم‌ترین عامل انسجام رزمی است. یافته‌های کیفی ضعف در انتقال سریع داده‌ها را برجسته کرد، درحالی‌که یافته‌های کمی به درک بالای اهمیت این بعد نزد نیروهای عملیاتی اشاره دارد. درمجموع، بهینه‌سازی ساختار فرماندهی، تقویت سامانه‌های فرماندهی و کنترل و ایجاد کانال‌های ارتباط امن میان یگان‌ها، کلید افزایش پاسخ‌دهی رزمی در جنگ ترکیبی است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف این پژوهش، طراحی و تبیین چارچوب ارتقاء آمادگی رزمی سامانه‌های سلاح و دیدبانی گردان‌های پدافند هوایی نذا در شرایط جنگ ترکیبی بود. پژوهش با رویکرد آمیخته (کیفی-کمی) انجام گرفت تا از طریق تلفیق دیدگاه‌های خبرگان و داده‌های میدانی، ابعاد و مؤلفه‌های مؤثر بر ارتقاء آمادگی رزمی شناسایی و اعتبارسنجی شود. یافته‌ها نشان داد که آمادگی رزمی یک مفهوم چندوجهی و پویا است که از برهم‌کنش سه بعد اصلی شکل می‌گیرد: بعد فنی-تجهیزاتی، انسانی-آموزشی و سازمانی-فرماندهی. بر اساس نتایج، بعد فنی-تجهیزاتی زیربنای چارچوب ارتقاء است؛ زیرا تاب‌آوری فناوری، قابلیت شبکه‌سازی سامانه‌ها، نواخت تیر مؤثر و زمان بازیابی کوتاه، بیشترین اثر را بر پایداری رزمی دارند. این یافته نشان می‌دهد که در میدان نبرد ترکیبی، برخورداری از تجهیزات پیشرفته کافی نیست؛ بلکه توان استمرار عملکرد در شرایط اخلاخل و حملات سایبری شاخص اصلی برتری عملیاتی است.

بعد انسانی-آموزشی در حلقه اتصال میان فناوری و فرماندهی است. نتایج تأکید می‌کنند که مهارت فنی پرسنل، آموزش‌های مداوم و شبیه‌سازی رزمی، عامل اصلی تبدیل ظرفیت سخت‌افزاری به کارایی واقعی است. ضعف در آمادگی روانی و آموزش‌های کاربردی یکی از خلأهای موجود در سطح یگان‌های پدافند هوایی است که باید از طریق آموزش‌های مستمر و تمرین‌های تلفیقی با تهدیدات ترکیبی رفع شود.

در بعد سازمانی-فرماندهی، یافته‌ها حکایت دارد که انسجام ساختاری، سرعت و دقت تصمیم‌گیری و کارآمدی سامانه‌های فرماندهی و کنترل بیشترین نقش را در هماهنگی بین سیستمی دارند. هرچه سطح هماهنگی اطلاعاتی و ارتباط امن میان یگان‌ها بیشتر شود، آمادگی رزمی به‌صورت نمایی افزایش می‌یابد؛ بنابراین، فرماندهی شبکه محور و تبادل بلادرنگ داده‌ها از الزامات اساسی پدافند هوایی در عصر جنگ ترکیبی است.

درمجموع، نتایج پژوهش به طراحی چارچوبی تلفیقی برای ارتقاء آمادگی رزمی منجر شد که بر اساس تعامل سه بعد مذکور شکل می‌گیرد:

۱. بهسازی فنی - تجهیزاتی: توسعه سامانه‌های تاب آور، افزایش قابلیت شبکه‌سازی

و بهبود کارکرد بلادرنگ تجهیزات کشف و درگیری

۲. توانمندسازی انسانی - آموزشی: آموزش تخصصی و رزمی مبتنی بر شبیه‌سازی

تهدیدات ترکیبی، ارتقاء مهارت فنی و آمادگی روانی-عملیاتی

۳. یکپارچه‌سازی سازمانی - فرماندهی: به‌کارگیری سامانه‌های فرماندهی و کنترل

هوشمند، کوتاه‌سازی زنجیره تصمیم‌گیری و ارتقاء هماهنگی بین یگان‌ها

بر مبنای این چارچوب، ارتقاء آمادگی رزمی سامانه‌های سلاح و دیدبانی نزاجا در جنگ ترکیبی زمانی تحقق می‌یابد که توسعه فناوریانه، توانمندسازی انسانی و انسجام فرماندهی در قالب یک نظام هماهنگ و هم‌افزا پیش برود. این یافته‌ها هم‌راستا با رویکردهای نوین دفاعی نظیر چارچوب آمادگی یکپارچه ناتو^۱ است که تأکید دارد آمادگی رزمی حاصل ترکیب هوشمند «فناوری، نیروی انسانی و فرماندهی داده محور» است.

ازنظر نظری، این پژوهش مدل جدیدی از آمادگی رزمی ارائه می‌دهد که از سطح صرف سخت‌افزاری فراتر رفته و به یک چارچوب شبکه محور، تاب آور و انسان پایه ارتقاء یافته است. ازنظر کاربردی، این مدل می‌تواند مبنایی برای برنامه‌ریزی آموزشی، نوسازی تجهیزات و بازطراحی ساختار فرماندهی در یگان‌های پدافند هوایی نزاجا باشد. بنابراین: آمادگی رزمی واقعی نه محصول تجهیزات پیشرفته به‌تنهایی، بلکه نتیجه‌ی هم‌افزایی میان فناوری تاب آور، نیروی انسانی آموزش‌دیده و فرماندهی هوشمند است.

پیشنهادهای:

- به‌روزرسانی و نگهداری هوشمند تجهیزات پدافند هوایی؛ به‌ویژه در حوزه سامانه‌های سلاح و دیدبانی تا آمادگی عملیاتی در شرایط جنگ ترکیبی افزایش یابد.
- افزایش مهارت نیروهای انسانی از طریق آموزش‌های ترکیبی و تمرین‌های شبیه‌سازی‌شده که سناریوهای واقعی نبردهای ترکیبی را بازآفرینی می‌کنند.
- کاهش فاصله بین سطوح فرماندهی و تصمیم‌گیری برای تسریع واکنش در شرایط تهدید و هماهنگی مؤثرتر بین یگان‌ها

¹ Integrated Readiness Framework

- توسعه ارتباطات امن و شبکه محور بین سامانه‌های سلاح و دیدبانی تا تبادل داده‌ها در زمان واقعی و با کمترین اختلال انجام شود.
- استفاده از داده‌های تجربی رزمایش‌ها برای اصلاح آموزش‌ها و دستورالعمل‌های عملیاتی تا چرخه یادگیری و ارتقاء آمادگی رزمی پیوسته و مبتنی بر تجربه باشد.

منابع و مراجع:

- آقامحمدی، داود. حسنوند، علی‌اکبر، (۱۳۹۸) ابعاد و مؤلفه‌های چابک سازی سازمان‌های نظامی. فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک، ۱۷ (۷۶)، ۲۸۱-۳۰۴.
- https://sds.sndu.ac.ir/article_۵۳۵_f۲۷d۸۱d۴۴۷۳۴c۳۸e۷۵d۳۹f۲۷۸c۳۰۴۳c۰.pdf
- تقواطلب، شیرزاد. (۱۳۸۹). تدبیر و چگونگی به کاربران عوامل توان رزمی در محیط عملیاتی، فصلنامه علوم و فنون نظامی، شماره ۱۷ (۷)، ۲۸-۴۰.
- https://www.qjmsr.ir/article_۲۷۲۴۳.html
- حمیدی فر، حمید. (۱۴۰۴). ارتقاء توان رزم گردان‌های پدافند هوایی نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دافوس آجا
- سام دلیری، علی. (۱۳۹۶). ارتقاء توان رزمی گردان‌های توپخانه صحرایی نزاآ در شرایط اقتصاد مقاومتی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دافوس آجا
- سپهوند، رحیم. (۱۴۰۴)، ارتقاء آمادگی رزمی گردان‌های پدافند هوایی تیپ‌های متحرک هجومی نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران در جنگ ترکیبی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دافوس آجا
- شاملو، رضا، غفاری، بهزاد و سپهری، محمد. (۱۴۰۱). راهکارهای ارتقاء توان رزم یگان‌های واکنش سریع پدافند هوایی جهت مقابله با تهدیدات هوایی آینده، فصلنامه علمی راهبرد دفاعی، ۲۰ (۷۹)، ۱۷۵-۱۴۰.
- https://ds.sndu.ac.ir/article_۲۱۸۸_۷۶۴c۳۹۶۸۸۰۲f۹۴c۴c۳۰e۶ed۳۵ed۲۰۵fa.pdf
- شاملو، محمدرضا. (۱۳۹۵). عوامل مؤثر بر ارتقاء توان رزمی گردان‌های زمین به هوای قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص) آجا، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دافوس آجا
- عاروان، محمدرضا، شعبان بلوکات، مسعود (۱۳۹۹)، بکارگیری سامانه سلاح میثاق ۲، صنایع شهید شاه‌آبادی معاونت تجهیزات سلاح

- غفاری، بهزاد. (۱۳۹۸). تبیین نقش فرماندهی و کنترل در برترسازی و ارتقاء توان رزمی پدافند هوایی، فصلنامه علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، ۳ (۴)، ۱۰۸-۱۲۷.

URL: <http://ic4i-journal.ir/article-۱-۱۸۲-fa.html>

- قلندری، محمد جواد، صادقی، علیرضا، محمد زاده، فلاح و جعفری مقدم، مهدی. (۱۴۰۰). سناریوی حفاظت از سامانه‌های دفاعی و تقابل در برابر سلاح و تجهیزات جنگ الکترونیک آمریکا در افق ۱۴۱۰. فصلنامه مطالعات جنگ، ۳ (۹)، ۱۱۹-۱۳۴.

http://www.qjws.ir/article_۲۴۹۶۰۷_vd۴d۸۸e۳۹۸۵e۳۹۵c۳۶۹fe۹۹۶۳a dc۱۴۲۰.pdf

- کیانی، محمد. (۱۴۰۱). ارتقاء عملکرد گردان‌های توپخانه پدافند هوایی ۲۳ م خودکشی شیلکا نزاچا در مقابله با تهدیدهای نوپدید. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دافوس آجا

- مرتضی خسروان جم (۱۴۰۰)، تقابل غرب با جمهوری اسلامی ایران در بستر جنگ هیبریدی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دافوس آجا

- میمنی، مهراب (۱۳۹۹)، کلیات راهکنش تخصصی پدافند هوایی، انتشارات دانشکده توپخانه پدافند هوایی

- میمنی، مهراب. (۱۴۰۰). عوامل مؤثر بر ارتقاء کارایی یگان‌های پدافند هوایی نزاچا متناسب با تهدیدات روز منطقه و تجارب حاصله از جنگ‌های اخیر، فصل‌نامه آتشباران مراتو، ۱۸ (۲)، ۵-۲۲.

- نیروی زمینی ارتش ج.ا.ایران (۱۴۰۴)، ابعاد و مؤلفه‌های جدید آمادگی رزمی، ۰۴/۳۳۱۱/۶۲۷۸، معاونت عملیات نزاچا (مد آر)

- Van Weel, J. (2024). Hybrid Warfare and Integrated Air Defence Systems: NATO Challenges and Responses. NATO Defence Review, 8(1), 33-49.

سایت‌ها:

<https://farsi.khamenei.ir/speech-content?id=29472>