



Enhancing the Capability of Field Artillery Battalions of the Islamic Republic of Iran Army Ground Forces in Future Wars

Ahmad Mohammadi¹ | Hossein Gharibnezhad^{2✉} | Ebrahim Ghasemi³

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received

10 December 2024

Received in revised form

20 January 2025

Accepted

7 July 2025

Published online

14 March 2026

Keywords:

*military curriculum,
curriculum evaluation,
student evaluation.*

Abstract

Background and Objective: The purpose of this study is to explain how to improve the capabilities of the field artillery battalions of the Ground Forces of the Islamic Republic of Iran in future wars.

Methodology: The type of the present study is applied and the research method is descriptive-analytical. The data and information collection method is library and field. And the data collection tool is using documents, interviews, and questionnaires. The statistical sample in the qualitative part (interview) is 20 people and in the quantitative part (questionnaire) is 71 people.

Findings: The findings of this study indicate that the most important aspects of improving the capabilities of artillery in future wars are range, accuracy and speed of targeting, and agility and agility.

Conclusion: Field artillery has always played an important role in wars and, by using new technologies and improving cooperation with other forces, will continue to be a key component in future wars. Enhancing the capabilities of the ground forces of the Islamic Republic of Iran Army field artillery is a multidimensional and complex process that can only be achieved by simultaneously paying attention to new technologies, structural and ballistic optimization, using smart ammunition, increasing operational speed and flexibility, and strengthening communications. This process requires a comprehensive and coordinated approach to enable the Nezaja artillery to be present on the battlefield of the future as a multi-purpose, fast-acting, and accurate system capable of dealing with diverse and complex threats.

Cite this article: Mohammadi, A. Gharibnezhad, H. Ghasemi, E. (2026). Enhancing the Capability of Field Artillery Battalions of the Islamic Republic of Iran Army Ground Forces in Future Wars. *Military Science & Technics*, 74(21), 179-222.

DOI: <http://doi.org/10.22034/qjmst.2026.2064593.2183>

Publisher: AJA University of Command and Staff, <https://www.qjmst.ir>

© "Authors retain the copyright and full publishing rights."

DOI: 10.22034/qjmst.2026.2064593.2183



1. Faculty member of the IRI Military Command and Staff University, Tehran, Iran. Email: ahmadmohammadi1217@gmail.com

2. Corresponding Author, Graduated from the Master of Defense Management program at IRI Military Command and Staff University, Tehran, Iran. Email: hosseingharibnezhad@gmail.com

3. PhD student in Defense Management at IRI Military Command and Staff University, Tehran, Iran. Email: ebrahimghasemi2391@gmail.com



ارتقا توانمندی گردان‌های توپخانه صحرائی نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی

ایران در جنگ‌های آینده

احمد محمدی^۱ | حسین غریب‌نژاد^۲ | ابراهیم قاسمی^۳

چکیده

زمینه و هدف: هدف از این پژوهش تبیین چگونگی ارتقا توانمندی گردان‌های توپخانه صحرائی نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران در جنگ‌های آینده است. روش‌شناسی: پژوهش حاضر از نوع کاربردی، روش انجام پژوهش، توصیفی-تحلیلی، رویکرد پژوهش آمیخته، روش جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات، کتابخانه‌ای و میدانی، ابزار گردآوری داده‌ها اسناد و مدارک، مصاحبه و پرسشنامه، نمونه آماری دربخش کیفی (مصاحبه) شامل تعداد ۲۰ نفر از صاحب‌نظران و دربخش کمی (پرسشنامه) تعداد ۷۱ نفر از کارشناسان بوده است. یافته‌ها: یافته‌های این پژوهش نشان‌دهنده این است که مهم‌ترین ابعاد ارتقا توانمندی توپخانه در جنگ‌های آینده برد، دقت و سرعت هدف‌گیری و چابکی و چالاکی هستند. بحث و نتیجه‌گیری: توپخانه صحرائی همواره نقش مهمی در جنگ‌ها ایفا کرده است و با استفاده از فناوری‌های نوین و بهبود همکاری با سایر نیروها، همچنان یکی از مؤلفه‌های کلیدی در جنگ‌های آینده خواهد بود، ارتقا توانمندی‌های توپخانه صحرائی نژاجا یک فرایند چندبعدی و پیچیده است که تنها با توجه هم‌زمان به فناوری‌های نوین، بهینه‌سازی ساختاری و بالستیکی، بهره‌گیری از مهمات هوشمند، افزایش سرعت و انعطاف‌پذیری عملیاتی و تقویت ارتباطات می‌تواند به تحقق برسد. این فرآیند نیازمند رویکردی جامع و هماهنگ است تا بتواند توپخانه نژاجا را قادر سازد در میدان جنگ‌های آینده به عنوان یک سامانه چندمنظوره، سریع‌العمل و دقیق، با توان مقابله با تهدیدات متنوع و پیچیده حضور یابد.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۰۹/۲۰

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۳/۱۱/۰۱

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۴/۱۶

تاریخ انتشار:

۱۴۰۴/۱۲/۲۳

کلیدواژه‌ها:

توپخانه صحرائی، جنگ آینده، توانمندی.

استناد: محمدی، احمد؛ غریب‌نژاد، حسین و قاسمی، ابراهیم. (۱۴۰۴). ارتقا توانمندی گردان‌های توپخانه صحرائی نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران در جنگ‌های آینده. *علوم و فنون نظامی*. ۲۱(۷۴)، ۲۲۲-۱۷۹.

DOI: <http://doi.org/10.22034/qjmst.2026.2064593.2183>

ناشر: دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران، <https://www.qjmst.ir>

© «حق نشر (کپی‌رایت) و کلیه حقوق انتشار برای نویسندگان محفوظ است.»

DOI: 10.22034/qjmst.2026.2064593.2183

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران. رایانامه: ahmadmohammadi1217@gmail.com

۲. نویسنده مسئول، دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد مدیریت دفاعی دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران. رایانامه:

hosseingharibnezhad@gmail.com

۳. دانشجوی دکتری مدیریت دفاعی، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران. رایانامه:

ebrahimghasemi2391@gmail.com





Enhancing the Capability of Field Artillery Battalions of the Islamic Republic of Iran Army Ground Forces in Future Wars

Extended Abstract

Background and Objective:

Future wars will take on a new and complex form by utilizing advanced technologies, where technological advancements play a key role in gaining dominance over battlefields (Danesh & Bahramabadi, 2024). This transformation has compelled defense organizations to reconsider and enhance the structure and capabilities of their military forces (Ghazi Mirsaee et al. , as cited in Moravian et al. , 2023). Field artillery, as a key fire support system, plays a vital role on the battlefield, and armies continuously strive to increase its range, accuracy, and firepower (Danesh et al. , 2024). To maintain this crucial role, artillery must benefit from technologies such as artificial intelligence, improved accuracy, range, and target acquisition speed, agility, resilience against electronic warfare, and cooperation with other forces. This research aims to explain how to enhance the capabilities of the field artillery battalions of the Islamic Republic of Iran Army Ground Forces in future wars. The importance of this study lies in creating intellectual synergy among defense decision-makers and developing military capabilities. The main research question addresses the examination and methods for improving these capabilities.

Methodology:

In this research, the factors influencing the enhancement of the capabilities of the field artillery battalions of the Islamic Republic of Iran Army Ground Forces in future wars were first identified, and then methods to improve these capabilities based on those factors were examined. The research is applied in nature, using a descriptive-analytical method with a mixed approach (qualitative and quantitative). Data were collected through library research (documents and records) and field research (interviews and questionnaires). Interviews were conducted with experienced experts and scholars with scientific and research backgrounds, and to increase reliability, the questions were asked multiple times and through different methods. The validity of the questionnaire was evaluated using experts' opinions and scientific methods, while its reliability was confirmed by Cronbach's alpha coefficient using SPSS software. The qualitative statistical population included commanders, professors, and artillery specialists with over 20 years of experience and a minimum of a master's degree. In the quantitative section, 71 individuals including commanders, professors, and experts with at least three years of battalion command experience were studied. Qualitative data were analyzed using content analysis, and quantitative data were analyzed using SPSS and Excel software with statistical indices. The results were examined and presented in a combined manner to provide comprehensive and reliable conclusions for decision-makers. The mixed approach and precise data analysis have increased the validity and efficiency of the research.

Findings:

This research was conducted with the aim of identifying and analyzing the factors influencing the enhancement of the capabilities. In this research, the factors influencing the enhancement of the capabilities of the field artillery battalions of the Islamic Republic of Iran Army Ground Forces in future wars were first identified, and then methods to improve these capabilities based on those factors were examined. In future wars, initially, 42 influential factors were qualitatively extracted through interviews and document studies. These factors were then presented to the sample population in the form of a questionnaire for quantitative analysis and final confirmation. The final analysis was conducted using a mixed method, and the combined



qualitative and quantitative results served as the basis for the conclusions. The results showed that improving field artillery capabilities requires simultaneous and coordinated attention to a set of factors derived from expert opinions and reliable documents, which are generalizable to the entire statistical population.

The final ranking of the dimensions affecting the enhancement of field artillery capabilities, based on mean, variance, and coefficient of variation, indicated that "accuracy and speed in targeting" ranked first with a coefficient of variation of 0.137; followed by "agility and mobility" with a coefficient of 0.140 in second place; and "range" with a coefficient of variation of 0.188 in the third priority. The mean scores in the questionnaire indicate that agility and mobility hold the greatest importance (mean = 4.55), while range has the lowest relative importance (mean = 4.30). Furthermore, the variance of responses showed that the dispersion of opinions was greater in the range dimension and less in the agility dimension. These findings provide a precise framework to focus on increasing targeting accuracy, improving agility and mobility, and subsequently enhancing the range of field artillery in future wars.

Conclusion:

Field artillery plays a vital and strategic role in ground combat and has always been recognized as a key factor in determining the outcome of wars; this role is particularly strengthened in the era of advanced technology. In this context, the present research, through the analysis of 42 factors based on expert opinions and reliable documents, has identified strategies for enhancing the capabilities of the field artillery battalions of the Islamic Republic of Iran Army Ground Forces. These factors were classified into three major dimensions: range, accuracy and speed of targeting, and agility and mobility.

In the range dimension, physical structure modifications such as redesigning the breech chamber and improving ignition systems and advanced ammunition (e.g., ramjet) play a significant role. Additionally, changes in the length and shape of the gun barrel, utilization of resistant materials, and thinner walls demonstrate considerable effects on increasing accuracy and range. Enhancing internal ballistics efficiency, including reducing projectile weight and controlling propellant conditions, improves firing quality and system stability.

To improve targeting accuracy and speed, the use of smart munitions and laser and satellite guidance systems, leveraging artificial intelligence and machine learning, enables fast and precise targeting, increasing artillery responsiveness against mobile threats.

In terms of agility and mobility, rapid movement and redeployment are enhanced by wheeled vehicle technologies, aerial transport, and engines, allowing for quick reaction and deployment on the battlefield. Furthermore, secure and efficient communication networks facilitate rapid information exchange and improve unit coordination on the battlefield, ultimately ensuring the effectiveness and efficiency of artillery in complex combat situations.

Keywords: *Field Artillery, Future Warfare, Capability.*

مقدمه

جنگ‌های آینده با بهره‌گیری از تجهیزات مجهز به پیشرفته‌ترین فناوری‌ها، شکلی نوین و متمایز خواهند داشت. به طوری که پیشرفت‌های فناوری، نقش تعیین‌کننده‌ای در تسلط بر میدان‌های نبرد ایفا کرده و برتری فناوری و هوشمندی سیستم‌ها نسبت به دشمنان، عاملی کلیدی برای پیروزی به شمار می‌آید (دانش و بهرام‌آبادی، ۱۴۰۳). و پدید آمدن طیف وسیعی از چالش‌های عملیاتی جدید و فناوری‌های پیشرفته، سازمان‌های دفاعی را مجبور به تحول در ساختار و توانمندی نیروهای نظامی کرده است. روندهای فناوری و نظامی به وضوح، پویایی، عدم قطعیت و پیچیدگی فزاینده محیط عملیاتی در جنگ‌های آینده را نشان می‌دهند (قاضی میرسعید و همکاران به نقل از مروی‌نام و همکاران، ۱۴۰۲). در نتیجه، تلاش‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها به سمت توسعه فناوری‌های نوین به منظور ارتقا عملکرد و توانمندی سیستم‌های تسلیحاتی از نظر دقت، برد، کشندگی و چابکی و چالاکی متمرکز شده است (دانش و همکاران، ۱۴۰۳).

در دوران آینده و جدید، جنگ‌ها دیگر صرفاً برخورد نظامی نیستند، بلکه تلفیقی از عملیات نظامی، جنگ اطلاعاتی، حملات سایبری، عملیات روانی و مهندسی افکار عمومی هستند. در جنگ ۱۲ روزه بین ایران و اسرائیل، استفاده از فناوری‌های نوین به وضوح دیده می‌شود.

جنگ جاری بین روسیه و اوکراین نمونه‌ای بارز از این واقعیت است که جنگ‌های آینده ترکیبی از روش‌ها و فناوری‌های نوین خواهند بود. این تحولات موجب تغییر در تجهیزات، تاکتیک‌های جنگی و شیوه‌های عملیاتی برای دستیابی به اهداف موردنظر شده است. در این میان، توپخانه صحرائی همواره به‌عنوان یکی از تجهیزات کلیدی، توانسته است قابلیت‌های بالقوه خود را در میدان نبرد به نمایش بگذارد و نقش تعیین‌کننده‌ای در نبردهای مختلف ایفا کند. به همین دلیل، ارتش‌های جهان به‌طور مستمر در تلاش هستند تا برد، حجم و دقت آتش توپخانه را افزایش دهند و حداکثر

قدرت آتش را در اختیار نیروهای خود قرار دهند. همان طور که پی. کی. چاکراورتی^۱ (۲۰۲۱) اشاره کرده است: «توپخانه در قرن بیست و یکم نیز به عنوان بازوی قدرتمند عملیاتی در درگیری‌ها باقی خواهد ماند، اما نیازمند مدرن سازی و ارتقا توانایی‌ها برای مقابله با اهداف پیشرفته است.» این موضوع اهمیت آمادگی برای جنگ‌های آینده، که کمتر قابل پیش‌بینی هستند را بیش از پیش آشکار می‌سازد.

در چنین شرایطی، موفقیت در عملیات‌های میدانی به پشتیبانی آتش مناسب وابسته است و بخش عمده‌ای از این پشتیبانی توسط یگان‌های توپخانه تأمین می‌شود. با این حال، یگان‌های توپخانه صحرایی در نزاجا^۲ با چالش‌های متعددی روبه‌رو هستند. محدودیت‌هایی مانند برد کم، چابکی پایین، دقت ناکافی در اصابت به اهداف و سرعت تیراندازی نامطلوب، باعث شده است که این یگان‌ها نتوانند پشتیبانی آتش مؤثر، دقیق و به موقعی را برای یگان‌های مانوری در جنگ‌های آینده فراهم کنند.

در نتیجه، برای تضمین موفقیت در نبردهای آینده، ضروری است که توپخانه صحرایی با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و بازنگری جامع در سطح تاکتیکی و عملیاتی و همچنین راهبردهای پیشرفته، مورد ارتقا قرار گیرد. این امر نه تنها توان عملیاتی نیروها را افزایش می‌دهد، بلکه امکان مقابله با تهدیدات پیچیده و غیرقابل پیش‌بینی را نیز فراهم می‌کند.

اهمیت و ضرورت پژوهش، از چند جنبه کلیدی قابل بررسی است. نخست اینکه این پژوهش موجب ایجاد هم‌افزایی فکری و نظری میان مسئولین و تصمیم‌گیران راهبردی می‌شود و این همکاری و هم‌اندیشی، پایه‌های مستحکمی برای توسعه توانمندی‌های دفاعی فراهم می‌آورد.

علاوه بر این، پژوهش مورد نظر می‌تواند در گسترش علوم مرتبط با تجهیزات نظامی و به ویژه توپخانه صحرایی مؤثر باشد؛ چرا که آینده میدان‌های نبرد، به شکل چشمگیری

1- Chakravorty

۲- نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران

متاثر از توانمندی‌های کاربرد فناوری‌های نوین و بهره‌گیری موثر از ادوات پیشرفته خواهد بود.

از سوی دیگر، باعث می‌شود تا در برنامه‌ریزی‌های دفاعی، سیاست‌های مناسب برای مواجهه با چالش‌های آتی و تجهیز نیروی زمینی به ابزار کارآمد اتخاذ شود. فقدان این پژوهش باعث می‌شود تا شکاف دانشی در زمینه تطبیق توانمندی‌های گردان‌های توپخانه نیروی زمینی با الزامات جنگ‌های آینده همچنان باقی بماند. این خلأ، مانع از تدوین دستورالعمل‌های عملیاتی و دکترین‌های نوین برای افزایش دقت، برد، تحرک و بقاپذیری آتش توپخانه خواهد شد و بدون این پژوهش، فرآیند شناسایی روش‌های بهینه برای تقویت توانمندی‌های گردان‌های توپخانه در مواجهه با جنگ‌های مدرن به تعویق می‌افتد و این تأخیر می‌تواند به ضعف راهبردی در آینده منجر شود. همچنین عدم توجه به تغییرات سریع در فناوری‌های نظامی، تجهیزات پیشرفته دشمن و تحولات تاکتیکی، نیروهای مسلح را در برابر تهدیدات آینده آسیب‌پذیر خواهد کرد و اگر یگان‌های توپخانه صحرائی نتوانند خود را با نیازهای پشتیبانی آتش دقیق، سریع و پرحجم از یگان‌های مانوری در جنگ‌های آینده برای سرکوب مواضع دشمن، ایجاد اختلال در تحرکات و پشتیبانی نزدیک از نیروهای خودی هماهنگ کنند، کارایی عملیاتی آن‌ها به شدت کاهش یافته و نقش حیاتی آن‌ها در میدان نبرد خنثی می‌شود. به طور خلاصه، اجرای این پژوهش نه تنها یک ضرورت علمی برای پر کردن خلأهای پژوهشی است، بلکه یک نیاز عملیاتی برای تضمین کارایی و برتری نیروهای مسلح در صحنه‌های نبرد آینده محسوب می‌شود.

هدف این مطالعه، چگونگی ارتقا توانمندی گردان‌های توپخانه صحرائی نزاجا در جنگ‌های آینده بوده است. لذا توپخانه صحرائی نزاجا برای حفظ نقش حیاتی خود در جنگ آینده، باید توانمندی‌های خود را متناسب با آن نظیر به‌کارگیری هوش مصنوعی، قدرت تخریب بالای مهمات و کوتاه‌کردن زمان عمل، چابکی و درگیری هم‌زمان با بیش از یک هدف، مقاومت در برابر جنگ الکترونیک و سایبری، مقابله با ریز پرنده‌ها و

پهپادها و همکاری با سایر نیروها را ارتقا دهد. لذا محقق در این پژوهش به چگونگی ارتقا تعدادی از این عوامل که با ویژگی‌های جنگ‌های آینده که هم خوانی بیشتری دارد و در نهایت به چگونگی ارتقا توانمندی توپخانه صحرایی با ارتقا آن عوامل مانند برد، دقت و سرعت هدف‌گیری، چابکی و انعطاف‌پذیری پرداخته است. به همین انگیزه محقق در صدد پاسخ‌گویی به سؤال اصلی و سؤال‌های فرعی زیر بوده است:

سؤال اصلی

چگونه می‌توان توانمندی گردان‌های توپخانه صحرایی نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران را در جنگ‌های آینده ارتقا بخشید.

سؤال‌های فرعی

۱- چگونه می‌توان برد سلاح‌های توپخانه صحرایی نزاچا را در جنگ‌های آینده ارتقا بخشید؟

۲- چگونه می‌توان دقت و سرعت هدف‌گیری گردان‌های توپخانه صحرایی نزاچا را در جنگ‌های آینده ارتقا بخشید؟

۳- چگونه می‌توان چابکی و چالاکی گردان‌های توپخانه صحرایی نزاچا را در جنگ‌های آینده ارتقا بخشید؟

بنابراین، پژوهش حاضر به دنبال آن بوده که در یک‌روند علمی به چگونگی ارتقا توانمندی گردان‌های توپخانه صحرایی نزاچا در جنگ‌های آینده دست یابد.

مبانی نظری و پیشینه‌های پژوهش

مبانی نظری

در این قسمت، به تشریح مبانی نظری ناظر بر ارتقا ابعاد کلیدی در سامانه‌های توپخانه صحرایی در بستر جنگ‌های آینده از منظر برد، دقت و سرعت در هدف‌گیری و چابکی چالاکی خواهیم پرداخت.

تسلیمات زمینی نقش حیاتی در جنگ‌های مدرن و آینده دارند. این تسلیمات شامل تانک‌ها، توپخانه، سلاح‌های پیاده‌نظام و سامانه‌های ضد هوایی می‌شوند. با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته مانند مهمات هدایت‌شونده دقیق، دقت، برد و کشندگی آن‌ها به شکل چشمگیری بهبود یافته و امکان حملات هدفمند را فراهم می‌کنند. ویژگی‌های مهم این تسلیمات شامل آتش متمرکز، چابکی و چالاکی بالا، پنهان‌کاری، فناوری‌های پیشرفته تعیین موقعیت هدف و ارتباطات سریع است. در جنگ‌های نسل پنجم، قدرت آتش توپخانه با تأمین پشتیبانی مداوم و دقیق، عمق میدان نبرد را افزایش داده و نیروهای دفاعی را پراکنده می‌کند. این امر مانور نیروهای مهاجم را آسان‌تر ساخته و نقشی کلیدی در موفقیت عملیات ایفا می‌کند (دانش و همکاران، ۱۴۰۳). در همین راستا، جنگ‌های آینده نیازمند سطح بالاتری از انعطاف‌پذیری، واکنش‌پذیری و تنوع در روش‌ها و فناوری‌های عملیاتی هستند؛ زیرا تهدیدات نوظهور، سرعت بالاتر تصمیم‌گیری و قابلیت انطباق لحظه‌ای با شرایط متغیر نبرد را به یک الزام تبدیل کرده است (آروند و همکاران، ۱۴۰۲).

توانمندی توپخانه صحرائی

توپخانه صحرائی پشتیبانی آتش نزدیک^۱، مداوم و به‌موقع را برای فرمانده یگان پشتیبانی شونده به‌وسیله انهدام یا خنثی کردن آماج‌هایی که به ترتیب تقدم، مأموریت نیروی مانوری را به مخاطره می‌اندازد، فراهم می‌نماید.

توپخانه صحرائی توانمندی‌های متعددی دارد از جمله: اجرای آتش تحت هر شرایط جوی، انتقال و تمرکز سریع آتش بدون تغییر مکان، استفاده از انواع گلوله‌ها، پشتیبانی آتش مداوم با جابه‌جایی مناسب، تحرک هم‌سطح با یگان‌های پشتیبانی شده، اجرای آتش غیرمستقیم و مستقیم حتی روی اهداف پشت موانع یا نقشه‌برداری شده بدون نیاز به تنظیم تیر (شریفی، ۱۴۰۰: ۹-۱۰).

۱ - نکته قابل توجه این است که یگان توپخانه صحرائی علاوه بر آتش پشتیبانی توپخانه صحرائی سایر آتش‌های پشتیبانی مورد نیاز را نیز باید برای یگان پشتیبانی شونده هماهنگ نماید.

ارتقاء توانمندی‌ها و قابلیت‌های گردان‌های توپخانه، به‌ویژه در سازگاری و بهبود مستمر آن‌ها متناسب با تحولات زمان و ماهیت درگیری‌ها، از اهمیت فراوانی برخوردار است. این سازگاری، نیازمند توجه به الزامات متعددی است که یکی از برجسته‌ترین آن‌ها، تأمین پدافند هوایی توانمند و هوشمند برای حفاظت از یگان‌های توپخانه در برابر تهدیدات نوین، به‌ویژه پهپادهاست. در گذشته، حفظ یگان‌ها بیشتر بر مبنای استتار و پراکندگی بود، اما امروزه با توجه به قابلیت‌های پهپادها در شناسایی و هدف‌گیری دقیق و سریع هرگونه هدف ثابت یا متحرک، حتی در عمق میدان نبرد، عدم توجه به پدافند هوایی متناسب می‌تواند به ضایعات جبران‌ناپذیری منجر شود.

لذا نیروهای مسلح هر کشور در آینده با تهدیدات، چالش‌ها و عدم قطعیت‌های متعددی مواجه خواهند بود که ناشی از پیشرفت‌های علم و فناوری، تغییر تاکتیک‌ها و روش‌های مورد استفاده در میدان نبرد است. این تحولات مستلزم ارتقا برد، دقت، چابکی، چالاکی و تحرک در توپخانه‌ها است.

ارتقا برد

ارتقا برد توپخانه صحرایی در جنگ‌های آینده، علاوه بر فناوری‌های نوین و سامانه‌های هدایت‌شونده، به مبانی فیزیکی و مکانیکی مؤثر بر شلیک و مسیر پرتابه‌ها وابسته است. از جمله عوامل مهم و دقیق که در این زمینه نقش کلیدی ایفا می‌کنند، می‌توان به اندازه محفظه اتاق خرج، طول لوله و بالستیک داخلی اشاره کرد.

ارتقا برد توپخانه صحرایی به عوامل مهمی مثل اندازه محفظه اتاق خرج، طول لوله و بالستیک داخلی بستگی دارد. اندازه محفظه اتاق خرج با افزایش حجم مواد منفجره و کنترل فشار، انرژی بیشتری به پرتابه منتقل می‌کند که سرعت و برد آن را افزایش می‌دهد. طول لوله نیز نقش کلیدی دارد؛ هرچه لوله بلندتر باشد، پرتابه مدت بیشتری تحت فشار گازهای داغ قرار می‌گیرد و سرعت اولیه بیشتری می‌گیرد که به افزایش برد کمک می‌کند، البته باید بین طول لوله و تحرک توپخانه تعادل برقرار شود. بالستیک

داخلی، فرایند حرکت پرتابه در داخل لوله است که با بهینه‌سازی فشار، دما و اصطکاک، سرعت و دقت پرتابه به حداکثر می‌رسد. ترکیب بهینه این عوامل، اساس افزایش برد و دقت توپخانه را فراهم می‌کند و از طریق فناوری‌های نوین قابل دستیابی است. در نهایت، ترکیب بهینه این سه عامل یعنی اندازه مناسب محفظه اتاق خرج برای افزایش انرژی احتراق، طول لوله ایده‌آل برای بهره‌برداری بیشتر از این انرژی و کنترل دقیق بالستیک داخلی برای حفظ پایداری و دقت پرواز، اساس نظری و عملی ارتقا برد توپخانه صحرائی را تشکیل می‌دهد. این ارتقا با پیشرفت‌های فناوری‌های ساخت مواد، مهندسی دقیق و استفاده از شبیه‌سازی‌های پیشرفته می‌تواند اثرگذار باشد و توپخانه‌های آینده را قادر سازد در میدان‌های نبرد پیچیده با بردهای بسیار بیشتر و دقت بالاتر مأموریت‌های محوله را انجام دهند (غریب‌نژاد، ۱۴۰۴: ۷۰-۷۵).

ارتقا دقت و سرعت

دقت آتش توپخانه، به معنای تفاوت میان محل اصابت گلوله و هدف، یکی از مهم‌ترین شاخص‌های عملکرد سامانه‌های توپخانه‌ای است که بهبود آن در نبردهای مدرن و آینده اهمیت ویژه‌ای دارد. افزایش دقت شلیک به‌ویژه با اولین اصابت، باعث افزایش کارایی رزمی، کاهش مصرف مهمات و کاهش ریسک برای نیروهای خودی می‌گردد. اما این دقت تحت تأثیر عوامل پیچیده و تصادفی متعددی مانند شرایط محیطی (باد، دما، رطوبت)، تعامل گلوله با لوله توپ و ویژگی‌های ساختاری تجهیزات است که کنترل آن‌ها دشوار است.

پژوهشگران برای مواجهه با این چالش‌ها، از مهمات هوشمند (هدایت ماهواره‌ای و لیزری) بهره برده‌اند که با استفاده از سامانه‌های هدایت‌گر پیشرفته، قادرند مسیر پرواز خود را اصلاح و شلیک دقیق‌تری را تضمین کنند. این فناوری امکان اصابت به هدف با اولین شلیک را افزایش می‌دهد و نیاز به شلیک‌های متعدد را کاهش می‌دهد. همچنین، پهپادها به عنوان سامانه‌های نوین شناسایی و نظارت، با ارائه تصاویر دقیق و اطلاعات لحظه‌ای از میدان نبرد، توانمندی توپخانه را در تشخیص و هدف‌گیری بهبود می‌بخشند.

پهپادها همچنین امکان بازخورد سریع پس از شلیک را فراهم کرده و باعث اصلاح عملکرد در شلیک‌های بعدی می‌شوند.

به علاوه، نرم‌افزارهای پیشرفته شبیه‌سازی و مدل‌سازی دینامیک سیستم و معادلات بالستیک خارجی به پژوهشگران کمک می‌کند تا عوامل مؤثر بر محل اصابت گلوله را به طور جامع و دقیق ارزیابی کنند لذا ترکیب این فناوری‌ها (مهمات هوشمند، پهپادها و مدل‌سازی دقیق) راهکارهای نوینی در بهبود دقت آتش توپخانه ایجاد کرده که علاوه بر افزایش اثربخشی نظامی، موجب کاهش خسارات جانبی و ارتقاء بهره‌وری عملیاتی در میدان‌های نبرد آینده خواهند شد (Linfang et al., 2022). علاوه بر این، پهپادها هماهنگی بهبودیافته بین نیروهای زمینی و واحدهای توپخانه را تسهیل می‌کنند. پهپادها با ایفای نقش به‌عنوان دیدبان جلو، بازخورد فوری را به فرماندهان ارائه می‌کنند که در بهبود هدف‌گیری و تنظیم پشتیبانی آتش در سناریوهای نبرد پویا مؤثر است. این ادغام چارچوب عملیاتی منسجم‌تری را تقویت می‌کند که عملکرد توپخانه را بهینه می‌کند (<https://totalmilitaryinsight.com>).

ارتقا چابکی و چالاکی

به‌منظور تضمین پشتیبانی مؤثر و مستمر از نیروهای مانوری، ضروری است که جنگ‌افزارهای پشتیبانی آتش بتوانند به سرعت در میدان نبرد حرکت کنند. جستجوی مداوم برای نوآوری‌ها، پیشرفت‌های مهمی را در سیستم‌های تحرک به ارمغان آورده است که نمونه‌ای از آن، تقاضای روزافزون جنگ‌افزارهای توپخانه خودکشی است. این نوع جنگ‌افزارها، سرعت حرکت بیشتر و مانورپذیری بیشتر را امکان‌پذیر می‌کنند، علاوه بر این، استفاده از این جنگ‌افزارها (خودکشی) به جهت دارا بودن زره و سرعت حرکت در داخل و خارج از موضع، حفاظت و بقای بیشتری را برای خدمه فراهم می‌کند که احتمال شناسایی را کاهش می‌دهد (Bierwirth, 2023). توپخانه با کالیبر ۱۵۵ میلی‌متری که در کشورهای ناتو رایج است، نقطه تمرکز پیشرفت‌های توپخانه صحرایی است و سیستم‌های خودکار با خدمه کمتر به دلیل پیچیدگی‌های جنگ مدرن در حال

گسترش‌اند. یگان‌های متحرک توپخانه برای پشتیبانی به‌موقع و ایمن ضروری‌اند (Gouveia and Freitas, 2023) هویترهای خودکشی با موتور و شاسی پیشرفته، تحرک در زمین‌های متنوع را ممکن می‌سازند و اثربخشی میدان نبرد را افزایش می‌دهند.

جنگ آینده

به دلیل پیچیدگی‌های فزاینده محیطی در جهان امروز پدیده‌ها نیز به همان صورت پیچیده و چندوجهی شده‌اند. جنگ یکی از پدیده‌هاست که هم به دلیل ماهیت و هم ویژگی و هم‌شکل عملیاتی آن دچار تحول بنیادین شده است. به همین دلیل است که امروزه چگونه جنگیدن به‌عنوان مفهومی نوین در ادبیات نظامی و استراتژیک مورد توجه اندیشمندان قرار گرفته است؛ بنابراین شناخت، مبانی، اصول ویژگی‌ها و اهداف جنگ‌ها به‌عنوان یکی از مصادیق جنگ‌های آینده از الزاماتی است که می‌تواند در اولویت قرار گیرد. از دوران قدیم تا دوران مدرن شاهد تکامل فناوری و امور نظامی در جهان بوده‌ایم و متناسب با نوع تغییرات و تحولات فناورانه پارادایم‌هایی نظامی و دفاعی ظهور کرده‌اند که روش‌ها و تاکتیک‌های جنگیدن را به‌طور اساسی تغییر داده‌اند و هم‌اکنون می‌توانیم شاهد ظهور نسل‌ها، عصرها و موج‌های نظامی مختلف باشیم (ایجابی و همکاران، ۱۴۰۳) و بررسی روند نسل‌های جنگ نشان می‌دهد که نسل پنجم جنگ‌ها (جنگ آینده) در راه است، جنگ‌هایی که کاملاً متفاوت و پیشرفته‌تر از جنگ‌های گذشته خواهند بود. نسل چهارم جنگ‌ها به پایان رسیده‌اند و جنگ‌های آینده به‌عنوان جنگ‌های قابلیت‌محور شناخته می‌شوند؛ نبردهایی بین جوخه‌های کارآمد و راهبردی در محیط‌های خاص. دو رویکرد اصلی در جنگ‌های آینده حاکم خواهند بود: رویکرد تأثیرمحور (عملیات مبتنی بر تأثیر) و رویکرد شبکه‌محور که نشان‌دهنده تغییرات اساسی در نحوه جنگیدن است (وکیلان، ۱۴۰۰).

محققان تعاریف گوناگونی از جنگ آینده ارائه داده‌اند که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌گردد:

جنگ‌های آینده همانند محیط، ماهیت پیچیده و آشوبناک داشته و دارای ویژگی‌های متعددی از جمله پیچیدگی شدید در تجهیزات و تسلیحات، افزایش عمق صحنه نبرد، رشد روزافزون علم و فناوری، سیال بودن صحنه‌های درگیری، رشد عملیات روانی، ایجاد درگیری به صورت موازی در حوزه‌های مختلف، مهندسی افکار عمومی، گستردگی شبکه، دوربردی، دقت و هوشمندی بالا، پیش‌فعالی فردی و یگانی، پاسخگویی سریع، کنترل نمودن حرکات و جابه‌جایی‌ها، غافلگیری، اختلال در امور مخابراتی و امنیتی حوزه‌های مختلف نیروی مقابل، تعامل غیرخطی، کنترل غیرمتمرکز، خودسازمان‌دهی، انطباق، پویایی جمع‌کننده هستند (اصلائی، ۱۴۰۳).

جنگ آینده به جنگی اطلاق می‌شود که در پیش‌روی جوامع بشری قرار داشته، ضمن تمایز و تفاوت نسبی در عناصر و ارکان و اهداف جنگ، نسبت به گذشته دارای ابعادی فراتر از جنگ نظامی صرف بوده (افزایش عامل اقتصادی، سیاست، فرهنگ، فناوری نوین و غیره) و در عمل بر رهنامه‌های نوین متکی است و نقش عواملی همچون دورایستایی، گسترش صحنه جغرافیا، سیالیت صحنه نبرد، کاهش زمان چرخه اقدام شبکه‌محوری، استقرار دوردست، انطباق سطوح راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی، کاهش تلفات و خسارات و غیره را برجسته‌تر می‌کند (جهانشاهی و همکاران، ۱۴۰۲).

جنگ آینده ائتلافی تأثیر محور، غافلگیرکننده، مداخله مستقیم و غیرمستقیم قدرت‌ها، استفاده حداقلی از نیروی زمینی و به‌کارگیری گروه‌های نیابتی است (شکوهی و همکاران، ۱۴۰۲، به نقل از زهدی).

جنگ آینده جنگ بایت‌ها و بیت‌ها خواهد بود. جنگ‌های آینده بر آینده‌ها و پدافندهای دیجیتال استوار بوده و محدود به مرزهای جغرافیایی نبوده و لزوماً به برتری منابع ملی و قومی وابسته نخواهد بود. این تغییر ممکن است تحولاتی پدید آورد که موجب شود گروه‌ها و ملت‌هایی که پیش‌ازین تهدیدی برای قدرت‌های جهانی به حساب نمی‌آمدند تبدیل به تهدیداتی بزرگ‌تر از تسلیحات سنتی از جمله تسلیحات کشتار جمعی شوند (جمشیدی و همکاران، ۱۴۰۱).

جنگ‌های آینده با بینش‌های متفاوت، ابزارهای متفاوت و در سطوح مختلف صورت خواهد پذیرفت و پیروزی در پایان جنگ‌های آینده مترادف با نباختن از طریق جنگیدن با حریف بوده و این به معنای رقابت مسالمت‌آمیزی است که در عرصه فناوری صورت می‌پذیرد (وند نوروز، ۱۴۰۰).

جنگ آینده به‌تمام‌معنا یک جنگ عمومی خواهد بود که زمان شروع آن را دقیقاً نمی‌توان پیش‌بینی کرد و در مقایسه با جنگ‌های گذشته با سرعت و شدت بیشتر و به‌طور غافلگیرانه آغاز خواهد شد. جنگ آینده با توسل به کلیه وسایل و امکانات علمی، فنی و استراتژی مدرن اجرا خواهد شد. چنین جنگی با دارا بودن ویژگی‌های جدید، تمام ابعاد یک کشور در حال نبرد را فرامی‌گیرد و دارای ماهیت اشغال و استیلای زودگذر نبوده و هدف اصلی آن امحای بی‌رحمانه بنیادهای فرهنگی، ملی و نظامات کشور است (رشید و همکاران، ۱۴۰۰).

عزیزی (۱۳۹۸) به نقل از حبیبی بیان نموده است که... هرگاه صحبت از جنگ‌های آینده می‌شود، در اولویت اصلی، زمان مدنظر است و این به مفهوم وقوع جنگ در زمانی غیر از زمان حال است؛ به همین منظور برخی از کارشناسان نظامی داخلی بر این عقیده‌اند که به‌جای جنگ آینده از واژه «جنگ در آینده» استفاده شود؛ زیرا جنگ در آینده با جنگ‌های گذشته و حال پیوستگی و ارتباط داشته و در واقع ادامه جنگ‌های گذشته و حال است؛ اما از واژه جنگ آینده ممکن است مفاهیم و برداشت‌هایی نظیر تفاوت‌های ماهیتی جنگ‌های آینده با گذشته و حال، عدم ارتباط و پیوستگی جنگ‌های آینده با گذشته و حال و یا تغییر و تحولات بنیادی و ماهیتی در آن‌ها مستفاد باشد. از طرف دیگر ایجاد وضعیت‌هایی در آینده ناشی از ایجاد وقایع و پدیده‌های پیوسته و گسسته است، یعنی وقایع در آینده نمی‌تواند با انقطاع حتمی از روندهای معنادار گذشته ایجاد شوند (عزیزی، ۱۳۹۸).

جنگ‌های آینده دارای بعد فیزیکی، زمان، مکان، توان، قدرت، دقت و هوشمندی و بعد غیرفیزیکی یا شناختی، انسانی، اطلاعات، هوشمندی، هدف‌گیری دقیق، برتری مانور، برتری هوایی و جنگ فضایی است (نصیرزاده و همکاران، ۱۳۹۶: ۶۰).

جنگ آینده دارای ویژگی اجرای سریع و قاطع عملیات توأم با شدت عمل و دقت نسبتاً بالا در آتش‌ها، دقت، هوشمندی و قدرت تخریب بالا تسلیحات است (جمالی و همکاران، ۱۴۰۴).

جنگ آینده، جنگی است که با سرعت و شدت و غافلگیری آغاز می‌گردد و زمان شروع آن را نمی‌توان پیش‌بینی کرد جنگ آینده با توسل به تمامی وسایل و امکانات علمی، فنی و راهبردی اجرا خواهد شد چنین جنگی با دارا بودن ویژگی‌های جدید تمام ابعاد یک کشور را فرامی‌گیرد و دارای ماهیت اشغال و استیلای زودگذر نبوده و هدف اصلی آن امحای بی‌رحمانه‌ی بنیادهای فرهنگی ملی و نظام‌های کشور هدف است جنگ آینده باتوجه به طرفین درگیر و مراحل و تحولات تاریخی دارای ماهیتی متفاوت خواهد داشت (خودسیانی و خان احمدی، ۱۳۹۲: ۷۷).

جنگ‌های آینده باتوجه به به‌کارگیری فناوری‌های آینده باعث افزایش اثر هوش مصنوعی و کاهش خطای انسانی شده و رویکرد عملیات نظامی عمدتاً تأثیر محور هست (Buley, 2018).

پیشینه‌های پژوهش

برای دستیابی به پیشینه‌های معتبر و مرتبط با موضوع پژوهش جهت تکمیل مطالعات و غنی‌سازی مبانی نظری پژوهش، منابع مختلف پژوهش‌ها مورد بررسی و شناسایی قرار گرفته که به شرح زیر ارائه می‌گردد.

جدول (۱) پیشینه‌های داخلی مرتبط با موضوع پژوهش

پژوهش یکم	
عنوان پژوهش	ویژگی‌های جنگ آینده مؤثر بر استمرار عملیاتی رزم زمینی

نام محقق	جهانشاهی، علی. ، آقا محمدی، داوود. ، نوروزانی، شهرام و مردانی محمد، فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک، سال بیست و یکم، شماره ۹۴، زمستان ۱۴۰۲، صص ۲۶-۵.
سؤال عمده	ویژگی‌های جنگ آینده مؤثر بر استمرار عملیاتی رزم زمینی کدام است؟
روش پژوهش	نوع پژوهش «کاربردی» و با استفاده از مجموعه داده‌های کمی و کیفی با رویکرد آمیخته صورت گرفته، لذا رویکرد این پژوهش رویکرد آمیخته و از روش موردی - زمینه‌ای استفاده شده است.
خلاصه‌ای از نتایج پژوهش	در این پژوهش پس از تبیین مسئله مورد پژوهش و بر اساس تحلیل محتوای ادبیات نظری، مصاحبه انجام شده با خبرگان و همچنین نتایج پرسش‌نامه برخی از ویژگی‌های جنگ آینده بیان شد که در اینجا به برخی از آن‌ها در ارتباط با موضوع اشاره می‌شود: دقت هدف‌گیری و هوشمندی سلاح‌ها، عملیات آفندی دور ایستای هوایی و موشکی برخوردار از قدرت غافلگیری بالا در هدف‌گذاری و اقدام علیه دشمن و چابکی و چالاکي و قدرت سریع.

پژوهش دوم	
عنوان پژوهش	معرفی الگوی عملیات توپخانه‌ای در جنگ‌های ناهم‌تراز ج. ا. ایران
نام محقق	غلامعلیان، علیرضا. ، کلانتری، فتح‌الله و جلیلی نیکو، رضا، فصلنامه علمی دفاعی، سال بیستم، شماره ۸۰، زمستان ۱۴۰۱، صص ۱۳۹-۱۱۵.
سؤال عمده	الگوی مناسب برای عملیات توپخانه‌ای در جنگ‌های ناهم‌تراز در ج. ا. کدام است؟
روش پژوهش	این پژوهش از نوع کاربردی و توسعه‌ای بوده و به روش توصیفی و زمینه‌ای موردی انجام شده است.
خلاصه‌ای از نتایج پژوهش	بر اساس نتایج پژوهش ابعاد نقش‌آفرین برای یگان‌های توپخانه در جنگ ناهم‌تراز به ترتیب اولویت عبارت‌اند از: هوشمندسازی توپخانه در جنگ ناهم‌تراز، آموزش توپخانه در جنگ ناهم‌تراز، تدوین و اصلاح راهبرد و راهکنش‌ها و تاکتیک‌های توپخانه در جنگ ناهم‌تراز، ساختار سازمانی توپخانه در جنگ ناهم‌تراز، مؤلفه‌های نقش‌آفرین به ترتیب اولویت عبارت‌اند از: تجهیزات سامانه هوشمند، خلاقیت و نوآوری به همراه با غافلگیری، چالاکي و تحرک آموزش انفرادی و یگانی.
پژوهش سوم	
عنوان	تمرکز قوا در جنگ آینده

پژوهش	
نام محقق	طاهریان، محمد، بیات، حسن و بشارتی، محمدرضا، نشریه علمی مدیریت و پژوهش‌های دفاعی، سال بیستم، شماره ۹۴، زمستان ۱۴۰۰، صص ۳۳ - ۷.
سؤال عمده	روش و ملاحظات به‌کارگیری اصل تمرکز قوا باتوجه‌به شرایط جنگ آینده چیست؟
روش پژوهش	پژوهش حاضر از نوع «کاربردی» است که به روش «توصیفی» انجام شده است و از آنجاکه در این پژوهش برای جمع‌آوری، اندازه‌گیری، توصیف و تحلیل داده‌ها از اندازه‌های عددی و عملیات آماری در کنار روش‌های توصیفی غیر آماری استفاده شده، پس با «رویکرد آمیخته» اجرا شده است.
خلاصه‌ای از نتایج پژوهش	برای مراعات اصل تمرکز قوا ضمن درک ضرورت تغییر نگرش به این مفهوم و پذیرش اهمیت عوامل غیرفیزیکی و برتری ساز نسبت به عوامل فیزیکی لازم است در جنگ آینده، ابتدا قابلیت‌های لازم را در یگان‌ها ایجاد کرده و سپس با ترکیب همه اقدامات و قابلیت‌ها و تمرکز آن‌ها در زمان (به‌جای تجمع در مکان)، ضمن به‌کارگیری سرعت و روش‌های مبتکرانه و غیرتکراری با رعایت پدافند غیرعامل توان رزمی را به‌منظور بی‌اثرسازی قابلیت‌های مؤثر دشمن در مقطع توقف‌های او متمرکزسازیم.

پژوهش چهارم	
عنوان پژوهش	عوامل و ویژگی‌های نسل چهارم جنگ‌ها مؤثر بر صحنه جنگ آینده
نام محقق	رشید، غلامعلی، پوردستان، احمدرضا و رضائی، محسن، فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک، سال نوزدهم، شماره ۸۳، بهار ۱۴۰۰، صص ۱۸۴-۱۵۹.
سؤال عمده	عوامل و ویژگی‌های نسل چهارم جنگ‌ها (قضایا) مؤثر بر صحنه جنگ آینده کدامند؟
روش پژوهش	روش پژوهش با رویکرد کیفی، توصیفی - تحلیلی از نوع پژوهش کاربردی است.
خلاصه‌ای از نتایج پژوهش	نتایج پژوهش حاکی از آن است که مهم‌ترین عوامل اثرگذار نسل چهارم جنگ‌ها بر صحنه جنگ آینده عبارت شده از: محیط جنگ‌ها باقابلیت بالای تحرک، تأثیر محوری، سرعت بالا توأم با غافلگیری، دکنترین حاکم بر جنگ‌ها، عوامل فیزیکی و غیرفیزیکی توان رزم، روش جنگیدن (ترکیبی از متعارف و نامتعارف) عوامل برون سازمان نظامی (محیط برون‌سازمانی به محیط ملی و فراملی تقسیم شد) و فناوری‌ها.
پژوهش پنجم	

مدیریت جنگ احتمالی آینده با توجه به روندها و پیشران‌های موجود	عنوان پژوهش
کلاتری، فتح‌الله، فصلنامه مطالعات مدیریت راهبردی دفاع ملی، سال سوم، شماره ۱۲، زمستان ۱۳۹۸، صص ۲۷۴-۲۴۵.	نام محقق
باتوجه به روندها و پیشران‌های موجود، مدیریت جنگ احتمالی آینده برای طیف‌بندی الگوهای برتر جنگی و مقایسه توان طرفین چگونه است؟	سؤال عمده
این پژوهش به روش زمینه‌ای موردی انجام گردیده و از نوع توسعه‌ای - کاربردی است.	روش پژوهش
بر اساس نتایج موجود، رویکردهای مدیریتی موجود، الگوهای نوظهور جنگ آینده عبارت‌اند از: جنگ سایبری، الگوی برتر رویکرد شناخت‌محوری است، جنگ نامتعارف، الگوی برتر رویکرد آرمان‌طلبانه است، جنگ مقاومت، الگوی برتر رویکرد ایده‌محوری است. درواقع، هدف، موفقیت در جنگ به‌صورت سریع و کم‌هزینه به کمک نیروی و تجهیزاتی مؤثر، چالاک و چابک است.	خلاصه‌ای از نتایج پژوهش
پژوهش ششم	
چابک نمودن گردان‌های توپخانه صحرائی خودکشی جهت پشتیبانی از عملیات تیپ‌های مستقل زرهی نزاجا در آینده	عنوان پژوهش
مرادی، علی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۹۶، صص ۲۲۶-۱.	نام محقق
چابک نمودن گردان‌های توپخانه صحرائی خودکشی (ساختار مناسب، ارتباط، سرعت کشف اهداف، استقرار و جابه‌جایی) جهت پشتیبانی از عملیات تیپ‌های مستقل زرهی نزاجا در آینده چگونه باید باشد؟	سؤال عمده
این پژوهش کاربردی است که به روش توصیفی و با رویکرد آمیخته (کمی و کیفی) اجرا گردیده است.	روش پژوهش
بررسی تاریخی در زمینه ارتش‌ها و چگونگی نبرد آن‌ها در دوران مختلف نشان می‌دهد آموزش‌ها، سازمان‌دهی و استراتژی نظامی و جنگی آن‌ها همواره در مواجهه با فناوری‌های ناشی از تفکر و ایده هوشمندانه و خلاق دچار نوعی چالش و تحول شده است که در این راستا ارتش‌ها به سمت تجهیزات سبک با تحرک و چابکی بالا و تأثیر محور که بتوان با کمترین زمان ممکن و کمترین هزینه‌ها و تلفات انسانی به اهداف موردنظر خود برسند.	خلاصه‌ای از نتایج پژوهش
پژوهش هفتم	
چگونگی اجرای مأموریت یگان‌های توپخانه متوسط در عملیات مقابله با تهاجم	عنوان

نیروهای فرا منطقه‌ای	پژوهش
منظوری روزبهرانی، فتح‌الله، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، ۱۳۹۶، صص ۱۹۰-۱.	نام محقق
اجرای مأموریت یگان‌های توپخانه متوسط در عملیات مقابله با تهاجم نیروهای فرا منطقه‌ای باید چگونه باشد؟	سؤال عمده
این پژوهش با موضوع اشاره شده پژوهشی کاربردی است که به روش توصیفی و با رویکرد آمیخته (کمی و کیفی) اجرا گردیده است.	روش پژوهش
نتایج حاصله از این پژوهش این است که در رزم ناهمتر از منطقه نبرد بسیار وسیع و گسترده بوده ضمن این که برتری هوایی و موشکی با دشمن است. با در نظر گرفتن توانایی و فعالیت سامانه‌های کشف و شناسایی نیروهای فرمانطقه‌ای، پشتیبانی آتش مؤثر، دقیق به‌موقع از نیروها نیاز است از انواع مهمات هوشمند و هدایت‌شونده با دقت بالا به‌منظور انهدام اهداف استفاده شود و به‌سازی و ارتقا گلوله‌های هدایت‌شونده لیزری و هوشمند به علت کاهش زمان و هزینه برای انهدام آماج صورت گیرد و از توپخانه برد بلند به‌منظور عمق دادن به میدان نبرد استفاده شود.	خلاصه‌ای از نتایج پژوهش

جدول (۲) پیشینه‌های خارجی مرتبط با موضوع پژوهش

پژوهش یکم	
توپخانه پادشاه میدان نبرد است، اما آن‌ها باید اکنون خود را تطبیق دهند.	عنوان پژوهش
ناراوان، مانوچ موکوند، نشریه پرینت، ۲۰۲۳.	نام محقق
در نتیجه، توپخانه جزء حیاتی جنگ مدرن است که می‌تواند برتری قاطعی برای نیروهای مسلح ایجاد کند. با این حال، توپخانه به این بستگی خواهد داشت که چگونه بتواند به‌خوبی نقش و قابلیت‌های خود را با نیازهای در حال تغییر و واقعیت‌های قرن بیست و یکم متعادل و سازگار نماید.	خلاصه‌ای از نتایج پژوهش
پژوهش دوم	
توپخانه در چالش‌های جنگ آینده	عنوان پژوهش
پلیسس، جی. ال ^۱ ، مجموعه مقالات بالستیک آفریقای جنوبی، سمپوزیوم سازمانی، شاخه دفاع و امنیت، ۲۰۲۳.	نام محقق
در این پژوهش نتیجه به شرح زیر بیان شده است: جنگ آینده اجتناب‌ناپذیر به نظر	خلاصه‌ای از

نتایج پژوهش	می‌رسد و توپخانه بخشی از آن خواهد بود و همچنان توپخانه برای شکل‌دادن به میدان نبرد به نفع نیروهای خودی به کار می‌رود، عملکرد توپخانه با (الف) افزایش برد (ب) بهبود دقت از طریق هدایت آتش (ج) بهینه‌سازی اثر مهمات بر روی هدف و (د) به‌کارگیری آن در یک مفهوم جنگ شبکه‌محور با (ه) تحرک بالا و انعطاف‌پذیری با توجه به دکتترین، افزایش می‌یابد.
پژوهش سوم	
عنوان پژوهش	بعد جدیدی از مؤلفه‌های ارتقا توانمندی‌های توپخانه لهستان
نام محقق	مالینوسکی، پیتر، نشریه دفاع و امنیت، دانشگاه نظامی هوانوردی لهستان، ۲۰۲۲
خلاصه‌ای از نتایج پژوهش	نتیجه‌گیری اولیه از درگیری در اوکراین نشان می‌دهد که برد، دقت آتش و زمان واکنش سیستم توپخانه باید به‌عنوان عوامل کلیدی برای ارتقا بیشتر توپخانه لهستان در نظر گرفته شود. ابتدا پرتابه‌های ۱۵۵ میلی‌متری برای نبرد نزدیک با نیروهای خط مقدم دشمن و مأموریت‌های آتش بنابه‌درخواست در عمق منطقه نبرد. دوم، راکت‌های هدایت‌شونده برای عمق میدان نبرد علیه نیروهای تقویتی و خطوط تدارکاتی دشمن. ثالثاً، موشک برای حملات بسیار عمیق به اهداف در عقب دشمن.
پژوهش چهارم	
عنوان پژوهش	آینده توپخانه در جنگ قرن بیست و یکم
نام محقق	چاکراواری، پی. کی، مجله کلاز، شماره ۱۴، ۲۰۲۱.
خلاصه‌ای از نتایج پژوهش	توپخانه به‌عنوان یک بازو، یک بازوی قدرتمند برای قرن بیست و یکم باقی خواهد ماند. توپخانه نیاز به مدرن‌سازی و ارتقا توانمندی‌های خود (مهمات هدایت‌شونده دقیق، مهمات پرسوزن و همچنین مهمات برد بلند) را دارد، در درگیری با اهداف و ارزیابی خسارت پس از حمله نیز نقش خود را بر عهده دارد.

مرور پیشینه نشان می‌دهد که ویژگی‌های جنگ‌های آینده و توانمندی‌های توپخانه صحرائی تاکنون عمدتاً به‌صورت جداگانه بررسی شده‌اند.

پژوهشی که هم‌زمان و جامع، با تمرکز بر فناوری، تحلیل چالش‌ها و ارتقای توانمندی‌های توپخانه در چارچوب جنگ‌های آینده و با استفاده از اسناد معتبر و مصاحبه با صاحب‌نظران انجام دهد، وجود ندارد.

اشتراک موضوعی: پژوهش داخلی (۲، ۶، ۷) و خارجی (۱، ۲، ۳، ۴) به نحوه عملکرد یگان‌های توپخانه پرداخته‌اند که با پژوهش حاضر همپوشانی موضوعی دارد.

همچنین پژوهش‌های ۱، ۳، ۴ و ۵ به کلیت «جنگ آینده» اشاره کرده‌اند که از این منظر نیز مشترک‌اند.

اشتراک از نظر متغیرها: پژوهش‌های داخلی (۱، ۶، ۷) روی متغیرهایی مانند چالاکي، تحرک، مهمات هوشمند، سرعت و دقت تیراندازی تمرکز داشته‌اند.

پژوهش‌های خارجی (۲، ۳، ۴) نیز متغیرهایی چون افزایش برد، بهبود دقت، بهینه‌سازی مهمات، تحرک بلندبرد و مهمات هدایت‌شونده را بررسی کرده‌اند.

این متغیرها تا حد زیادی با متغیرهای پژوهش حاضر مشابه و هم‌راستا هستند.

افتراق موضوعی: مطالعات ۱، ۳، ۴ و ۵ صرفاً به «جنگ آینده» پرداخته‌اند، در حالی که این پژوهش بر ارتقا توانمندی توپخانه در جنگ آینده متمرکز است.

افتراق از نظر متغیرها: در پژوهش چهارم جنگ آینده به‌عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شده، اما در پژوهش حاضر جنگ آینده نقش متغیر تعدیل‌گر را خواهد داشت.

نتیجه کلی این است که با وجود همپوشانی‌های موضوعی و متغیری، خلأ یک مطالعه جامع و فناورانه که ارتقای توانمندی توپخانه را در متن جنگ‌های آینده بررسی کند، وجود دارد و هدف پژوهش حاضر پر کردن همین خلأ است.

روش‌شناسی پژوهش

در پژوهش حاضر ابتدا به شناسایی عوامل ارتقا توانمندی گردان‌های توپخانه صحرایی نذاجا در جنگ‌های آینده، سپس به چگونگی ارتقا توانمندی گردان‌های توپخانه صحرایی نذاجا در جنگ‌های آینده بر اساس آن عوامل پرداخته شد.

براین اساس این پژوهش از نوع کاربردی، روش پژوهش، توصیفی - تحلیلی با رویکرد آمیخته (ترکیب داده‌های کیفی و کمی) است. روش‌های جمع‌آوری داده، کتابخانه‌ای (ابزار: اسناد و مدارک) و میدانی (مصاحبه و پرسش‌نامه) است.

جهت افزایش پایایی مصاحبه، با کارشناسان و صاحب‌نظران خبره در سطح آجا و مراکز دانشگاهی و آموزشی که از تجربه علمی و اطلاعات کافی در زمینه پژوهش برخوردار بودند، مصاحبه انجام شد. همچنین، سؤالات با رویکردی متفاوت و در زمان دیگری تکرار شدند تا پایایی به نحو مطلوبی تضمین گردد. پژوهشگر برای تعیین روایی پرسش‌نامه، پس از مطالعه جامع منابع، مدارک و مستندات، و بهره‌گیری از تجارب علمی، پرسش‌های مربوط به هر متغیر را طراحی کرد. در مرحله تدوین اولیه، با خبرگان و کارشناسان مشورت صورت گرفت. سپس روایی صوری آن از طریق بررسی خبرگان و روایی محتوایی آن نیز بر اساس روش‌های علمی (همچون لاواشه یا نظر خبرگان) تأیید شد. برای سنجش پایایی درونی یا سازگاری داخلی سؤالات پرسش‌نامه، از ضریب آلفای کرونباخ با کمک نرم‌افزار آماری اس. پی. اس. اس^۱ استفاده گردید.

جامعه آماری این پژوهش در بخش کیفی (مصاحبه با خبرگان) شامل فرماندهان، جانشین‌ها و رؤسای رکن سوم گروه‌های توپخانه، اعضای هیئت‌علمی و اساتید دافوس، اساتید مرکز آموزش توپخانه و دیگر متخصصین رسته توپخانه در سطح ستاد کل، ستاد آجا و نزا با سابقه خدمت بالای ۲۰ سال، حداقل دارای مدرک کارشناسی‌ارشد (دافوس) و در زمینه چگونگی عملکرد و توانمندی‌های توپخانه دارای مقاله یا کتاب، آیین‌نامه یا پروژه تحقیقاتی هستند. همچنین کارکنان سازمان صنایع دفاع وزارت دفاع و سازمان تحقیقات و جهاد خودکفایی نزا که دارای حداقل مدرک کارشناسی‌ارشد و سابقه پژوهشی و مدیریت پروژه در حوزه جنگ‌افزار هستند.

همچنین جامعه آماری برای مرحله کمی (پرسش‌نامه با طیف پنج گزینه لیکرت) شامل کلیه فرماندهان، جانشین‌ها و رؤسای رکن سوم گروه‌های توپخانه، اعضای هیئت‌علمی و

^۱ SPSS

اساتید دافوس، اساتید مرکز آموزش توپخانه و دیگر متخصصین رسته توپخانه در سطح ستاد کل، ستاد آجا و نزاجا با سابقه خدمت بالای ۲۰ سال، حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد و دارای حداقل سه سال سابقه فرماندهی گردان توپخانه صحرایی است. همچنین کارکنان سازمان صنایع دفاع وزارت دفاع و سازمان تحقیقاتی و جهاد خودکفایی نزاجا که دارای حداقل مدرک کارشناسی ارشد و سابقه مدیریتی در زمینه جنگ افزار هستند که برابر آمار (۷۱) نفر اعلام شده است.

داده‌های کیفی از طریق مطالعه اسناد کتابخانه‌ای (مقالات، آیین‌نامه‌ها، کتب و پایان‌نامه‌ها) و مصاحبه با خبرگان گردآوری شده‌اند. تحلیل این داده‌ها با روش تحلیل محتوا انجام شده است و داده‌های کمی با استفاده از پرسش‌نامه با طیف لیکرت (پنج‌گزینه‌ای) جمع‌آوری و با نرم‌افزارهای اکسل^۱ و اس. پی. اس. اس (شاخص‌های آماری مانند میانگین، واریانس و انحراف معیار) تحلیل شده‌اند. نتایج هر دوبخش به صورت ترکیبی مورد بررسی قرار گرفته‌اند تا نتیجه‌گیری جامع‌تری ارائه شود. استفاده از رویکرد آمیخته و تحلیل جامع داده‌ها، اعتبار نتایج را افزایش داده و آن را به منبعی ارزشمند برای تصمیم‌گیران تبدیل کرده است.

تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش

تجزیه و تحلیل کیفی داده‌ها

از مقایسه مجموع داده‌های دریافتی از اسناد و مدارک و پاسخ صاحب‌نظران در سؤالات مصاحبه مشخص گردید ایجاد تغییراتی در اندازه محفظه اتاق خرج، افزایش طول لوله و بالستیک داخلی در خصوص چگونگی ارتقا برد، استفاده از پهپاد، مهمات هوشمند هدایت‌لیزری و هدایت ماهواره‌ای در خصوص ارتقا دقت و سرعت در هدف‌گیری، همچنین سرعت در جابه‌جایی، استقرار سریع در موضع مناسب و ارتباط و مخابرات در خصوص ارتقا چابکی، چالاکي و انعطاف‌پذیری سلاح‌های گردان‌های توپخانه صحرایی، برابر جدول شماره ۳ همگرایی نسبی دارند:

^۱ Excel

جدول (۳) ابعاد، مؤلفه و شاخص‌ها

ابعاد	مؤلفه	شاخص	ابعاد	مؤلفه	شاخص	ابعاد	مؤلفه	ابعاد
ارتفاع بود	اندازه محفظه اتاق خرج	تغییر در ساختار فیزیکی اتاق خرج	مهمات هوشمند هدایت‌لیزری	ارتفاع دقت و سرعت در هدف‌گیری	کارایی و اثربخشی	سرعت در جابه‌جایی	عوامل مؤثر بر ارتفاع چابکی و چالاکي	جنگ‌افزا ر توپخانه چرخ‌دار
		طراحی، ساخت و استفاده از خرج‌های نسل جدید			گلوله هدایت‌لیزری کراسنوپل			جنگ‌افزا ر توپخانه شنی‌دار
		بهبود سیستم اشتعال			گلوله هدایت‌لیزری بصیر			محمول نمودن هوایی جنگ‌افزا ر توپخانه
		استفاده از مهمات دارای رمجت			آشیانه‌یاب لیزری			نوع خودرو، شعاع عملیاتی و قدرت موتور توپکش‌ها
		ایجاد تغییرات در لوله با کمک فناوری			سطوح کنترل (باله‌ها)			توپخانه نسل جدید
		افزایش طول لوله						جنگ‌افزا رهای توپخانه سبک و متوسط

جنگ افزار توپخانه مدرن	استقرار سریع در موضع	دیدبان توپخانه	استفاده از پهپاد	بهینه‌سازی شکل لوله (مخروطی و بهبود دینامیکی)	بالستیک داخلی	
جنگ‌افزا ر توپخانه با تحرک پیشرفته		هدایت آتش توپخانه		طراحی لوله با دیواره‌های نازک و مقاوم		
نوآوری در تحرک و استقرار		نظارت بر فعالیت‌های دشمن، جمع‌آوری و ارسال اطلاعات دقیق		تغییر در ساختار داخلی لوله (تعداد خان و گام)		
جنگ‌افزا رهای توپخانه سبک و متوسط		بهبود هدف‌گیری		کاهش وزن گلوله		
ارتباط امن و سریع	ارتباط و مخابرات	یکپارچه‌سازی هماهنگ‌سازی و نظارت بر آتش توپخانه	مهمات هوشمند هدایت ماهواره‌ای	حرارت و رطوبت محتویات خرج		
ارتباط کافی و مطمئن		جی پی اس		فشار بیشتر بر سطح داخلی گلوله		
ارتباط دقیق و ساده		کارایی و اثربخشی				
شبکه ارتباطی محمول و سیار		سطوح کنترلی (باله‌ها)				

	ادغام هوش مصنوعی و الگوریتم یادگیری					
	دقت و سرعت در هدف گیری					

تجزیه و تحلیل کمی داده‌ها

در این بخش میزان قابلیت به‌کارگیری متغیرهای مطرح‌شده بر پایه اطلاعات جمع‌آوری‌شده از پرسش‌نامه و مطابق با جدول مرتبط با سؤالات، با شناسایی جامعه نمونه و متغیرهای مستقل، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بدین منظور، پرسش‌نامه‌ای شامل ۴۶ سؤال طراحی شد که روایی و پایایی آن، طبق روش‌های مرسوم، توسط اساتید، متخصصان و صاحب‌نظران تأیید گردید. این پرسش‌نامه در بین جامعه نمونه توزیع شد و داده‌های حاصل، سپس با استفاده از نرم‌افزارهای اس. پی. اس و اکسل، تحلیل گردید.

- قسمت اول: سؤالات شناسایی (شناختی) شامل ۴ سؤال
- قسمت دوم: سؤالات جهت بررسی سؤال یکم پژوهش شامل ۱۲ سؤال
- قسمت سوم: سؤالات جهت بررسی سؤال دوم پژوهش شامل ۱۶ سؤال
- قسمت سوم: سؤالات جهت بررسی سؤال سوم پژوهش شامل ۱۴ سؤال

تجزیه و تحلیل توصیفی هدف یکم پژوهش

هدف یکم پژوهش: تبیین چگونگی ارتقا برد گردان‌های توپخانه صحرائی نزاچا در جنگ‌های آینده. برای هدف یکم پژوهش، تعداد ۱۲ سؤال پرسش‌نامه برابر جدول زیر طرح شد:

جدول (۴) توزیع فراوانی مربوط به پاسخ‌های مطرح‌شده در بعد برد

اولویت	میانگین	سؤال‌ها	ردیف
دوازدهم	۳/۹۴	تغییر در ساختار فیزیکی اتاق خرج (افزایش از نظر اندازه و حجم) باعث افزایش فشارگاز ناشی از سوزش خرج می‌شود.	۱

چهارم	۴/۵۱	طراحی، ساخت و استفاده از خرج‌های نسل جدید باعث افزایش سرعت ابتدائی و قدرت رانش گلوله می‌شود.	۲
پنجم	۴/۴۸	بهبود سیستم اشتعال باعث احتراق کامل و یکنواخت، کاهش زمان اشتعال خرج و افزایش فشار بر گلوله می‌شود.	۳
دوم	۴/۵۵	استفاده از مهمات دارای رم‌جت ^۱ باعث افزایش سرعت گلوله، پایداری پرواز در طول مسیر حرکت و کاهش مقاومت هوا می‌شود.	۴
سوم	۴/۴۴	ایجاد تغییرات در لوله جنگ افزارهای توپخانه با کمک فناوری باعث اصطحکاک و مقاومت کمتر در برابر گلوله می‌شود.	۵
ششم	۴/۴۴	افزایش طول لوله باعث می‌شود تا گازهای منبسط‌شده مدت‌زمان بیشتری روی گلوله اعمال کنند و درنهایت سرعت حرکت گلوله افزایش یابد.	۶
نهم	۴/۲۱	بهینه‌سازی شکل لوله (مخروطی و بهبود دینامیکی) باعث به حداقل رساندن مقاومت هوا و توزیع بهتر فشارهای داخلی در طول لوله می‌شود.	۷
هفتم	۴/۱۷	طراحی لوله با دیواره‌های نازک و مقاوم باعث تحمل بیشتر در برابر فشار ناشی از احتراق خرج شده در نتیجه گلوله سریع‌تر و با قدرت بیشتری به سمت هدف شلیک می‌شود.	۸
دهم	۴/۱۰	تغییر در ساختار داخلی لوله (افزایش تعداد خان و گام) باعث چرخش و پایداری بیشتر گلوله هنگام خروج از لوله شده	۹
یکم	۴/۷۲	کاهش وزن گلوله با حفظ ویژگی تخریب باعث تحرک و سرعت بیشتر گلوله در لوله می‌شود.	۱۰
هشتم	۴/۱۴	افزایش میزان حرارت و کاهش رطوبت محتویات خرج باعث احتراق بهتر و افزایش سرعت ابتدایی گلوله می‌شود.	۱۱
یازدهم	۴/۰۱	فشار بیشتر بر سطح داخلی باعث افزایش سرعت ابتدایی گلوله می‌شود.	۱۲

سؤالات ۱ تا ۱۲ مربوط به سؤال یک تحقیق است که مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این سؤال به بررسی شاخص‌های مربوط به مؤلفه‌های اندازه محفظه اتاق خرج، سؤال ۱ تا ۴، طول لوله سؤال ۵ تا ۸ و بالستیک داخلی سؤال ۹ تا ۱۲ پرداخته شد. میانگین استخراج‌شده از طریق محاسبه جمع نمرات در پرسش‌نامه حاصل شده است و نشان دهنده این است که مرکز ثقل و مقدار متوسط داده‌ها با توجه به طیف نمره سؤال‌ها از کاملاً موافقم (ضریب ۵)، موافقم (ضریب ۴)، نظری ندارم (ضریب ۳)، مخالفم (ضریب

۱- این مهمات با مدیریت جریان هوا، احتراق سوخت، و خروج گازها، امکان پرواز با سرعت‌های بالا و کارایی بالا را در ماموریت‌های مختلف فراهم می‌آورند.

۲) و کاملاً مخالفم (ضریب ۱)، حداقل ۳/۹۴ در سؤال ۱ و حداکثر ۴/۷۲ مرتبط با سؤال ۱۰ برابر جدول بالا است.

تجزیه و تحلیل توصیفی هدف دوم پژوهش:

هدف دوم پژوهش: تبیین چگونگی ارتقا دقت و سرعت هدف‌گیری گردان‌های توپخانه صحرائی نزا جا در جنگ‌های آینده:

برای هدف دوم پژوهش، تعداد ۱۶ سؤال پرسش‌نامه برابر جدول زیر طرح شد:

جدول (۵) توزیع فراوانی مربوط به پاسخ‌های مطرح‌شده در بعد دقت و سرعت در هدف‌گیری

ردیف	سؤال‌ها	میانگین	اولویت
۱	دقت و سرعت بسیار بالا در هدف‌گیری مهمات هدایت لیزری به عنوان یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا دقت و سرعت در هدف‌گیری است.	۴/۷۵	سوم
۲	کارایی و اثربخشی مهمات هوشمند با تنظیم خودکار مسیر خود با در نظر گرفتن عوامل محیطی در بالا بردن دقت و سرعت اصابت گلوله‌ها به اهداف شده	۴/۸۰	اول
۳	استفاده از گلوله هدایت لیزری کراسنوپل به علت هوشمندی در طراحی و عملکرد به عنوان یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا دقت و سرعت در هدف‌گیری است.	۴/۵۱	هفتم
۴	استفاده از گلوله هدایت لیزری بصیر باعث افزایش دقت و کارایی در هدف‌گیری می‌شود.	۴/۱۷	پانزدهم
۵	به کارگیری آشیانه‌یاب لیزری مهمات هدایت لیزری با افزایش دقت، کارایی و توانایی هدف‌گیری گلوله به عنوان یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا دقت و سرعت در هدف‌گیری است.	۴/۵۸	دهم
۶	سطوح کنترلی (باله‌ها) این نوع مهمات از طریق کنترل حرکت و تغییر مسیر گلوله، به بهینه‌سازی هدف‌یابی کمک می‌نماید.	۴/۳۲	دوازدهم
۷	استفاده از پهپاد به عنوان دیدبان توپخانه باعث شناسایی و تصویربرداری به لحظه و تشخیص دقیق هدف‌ها می‌شود.	۴/۴۸	نهم
۸	پهپاد می‌تواند به عنوان هدایت آتش توپخانه با استفاده از تکنیک‌های نقشه‌برداری، موقعیت دقیق اهداف را در پشتیبانی دقیق و سریع آتش از یگان‌ها، شناسایی و بررسی می‌نماید.	۴/۵۴	سیزدهم
۹	استفاده از پهپاد به منظور نظارت بر فعالیت‌های دشمن، جمع‌آوری و	۴/۵۸	هشتم

		ارسال اطلاعات دقیق از مناطق دشوار و نظارت بر مناطق وسیع را برعهده دارد.	
چهارم	۴/۷۲	استفاده از پهپاد به منظور بهبود هدف‌گیری با تشخیص دقیق، به‌موقع و درست یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا دقت و سرعت در هدف‌گیری است.	۱۰
دوم	۴/۷۷	استفاده از پهپاد به منظور یکپارچه‌سازی، هماهنگ‌سازی دقیق و نظارت سریع بر آتش توپخانه، با پیش‌بینی تاکتیک‌های توپخانه دشمن یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا دقت و سرعت در هدف‌گیری است.	۱۱
چهاردهم	۴/۴۱	به‌کارگیری فناوری جی‌پی‌اس در مهمات هوشمند باعث به‌روزرسانی‌های مداوم موقعیتی اهداف می‌شود.	۱۲
هفتم	۴/۵۱	کارایی و اثربخشی در مهمات هوشمند هدایت ماهواره‌ای در بالابردن دقت و سرعت اصابت گلوله‌ها به اهداف به عنوان یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا دقت و سرعت در هدف‌گیری است.	۱۳
پنجم	۴/۶۱	سطوح کنترلی (باله‌ها) این نوع مهمات از طریق کنترل حرکت و تغییر مسیر گلوله، به بهینه‌سازی هدف‌یابی کمک می‌نماید.	۱۴
یازدهم	۴/۵۲	ادغام هوش مصنوعی و الگوریتم یادگیری در این نوع مهمات، توپخانه را قادر می‌سازد تا در واکنش به شرایط میدان نبرد، به‌سرعت جنگ‌افزارها را مستقر کند و با بهبود قابلیت‌های شناسایی دقیق هدف کمک نماید.	۱۵
ششم	۴/۶۱	دقت و سرعت بسیار بالا در هدف‌گیری مهمات هدایت ماهواره‌ای به عنوان یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا دقت و سرعت در هدف‌گیری است.	۱۶

سؤالات ۱ تا ۱۶ مربوط به سؤال دوم تحقیق است که مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این سؤال به بررسی شاخص‌های مربوط به مؤلفه‌های مهمات هوشمند هدایت‌لیزری، سؤال ۱ تا ۶، استفاده از پهپاد، سؤال ۷ تا ۱۱ و مهمات هوشمند هدایت ماهواره‌ای، سؤال ۱۲ تا ۱۶ پرداخته شد. میانگین استخراج‌شده از طریق محاسبه جمع نمرات در پرسش‌نامه حاصل شده است و نشان دهنده این است که مرکز ثقل و مقدار متوسط داده‌ها با توجه به طیف نمره سؤال‌ها از کاملاً موافقم (ضریب ۵)، موافقم (ضریب ۴)، نظری ندارم (ضریب ۳)، مخالفم (ضریب ۲) و کاملاً مخالفم (ضریب ۱)، حداقل ۴/۱۷ در سؤال ۴ و حداکثر ۴/۸۰ مرتبط با سؤال ۲ برابر جدول بالا است.

تجزیه و تحلیل توصیفی هدف سوم پژوهش

هدف سوم پژوهش: تبیین چگونگی ارتقا چابکی و چالاکی گردان‌های توپخانه صحرائی نزا جا در جنگ‌های آینده.

برای هدف سوم پژوهش، تعداد ۱۴ سؤال پرسش‌نامه جدول زیر طرح شد:

جدول (۶) توزیع فراوانی مربوط به پاسخ‌های مطرح‌شده در بعد چابکی و چالاکی

ردیف	سؤال‌ها	میانگین	اولویت
۱	جنگ‌افزار توپخانه چرخ‌دار با قابلیت جابه‌جایی راحت و با سرعت بالا در مناطق مختلف به عنوان یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا چابکی و چالاکی است.	۴/۵۹	نهم
۲	جنگ‌افزار توپخانه سنی‌دار با دارا بودن موتور و شاسی‌های پیشرفته، امکان سرعت و مانور بیشتر در زمین‌های مختلف را فراهم می‌نماید.	۴/۲۷	سیزدهم
۳	محمول نمودن هوایی جنگ‌افزار توپخانه باعث استقرار و به میدان آوردن تجهیزات در حداقل زمان در مناطق دشوار می‌شود.	۴/۲۸	دوازدهم
۴	نوع خودرو، شعاع عملیاتی و قدرت موتور توپکش‌ها با قابلیت عبور از زمین‌های ذو عارضه، عبور از گذارها و رودخانه‌ها به عنوان یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا چابکی و چالاکی است.	۴/۶۲	ششم
۵	استفاده از توپخانه نسل جدید با قابلیت جابه‌جایی سریع به عنوان یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا چابکی و چالاکی است.	۴/۷۲	دوم
۶	استفاده از جنگ‌افزارهای توپخانه سبک و متوسط باعث افزایش تحرک یگان‌های توپخانه می‌شود.	۴/۴۵	هفتم
۷	استفاده از توپخانه مدرن با قابلیت جابه‌جایی سریع به عنوان یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا چابکی و چالاکی است.	۴/۲۸	چهاردهم
۸	استفاده از جنگ‌افزار توپخانه با تحرک پیشرفته با قابلیت سرعت بالا در جابه‌جایی و کاهش زمان استقرار و شلیک به عنوان یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا چابکی و چالاکی است.	۴/۷۰	یکم
۹	نوآوری در تحرک و استقرار جنگ‌افزار توپخانه باعث سرعت، حرکت و مانورپذیری بیشتر می‌شود.	۴/۵۲	دهم
۱۰	استفاده از جنگ‌افزارهای توپخانه سبک و متوسط باعث افزایش تحرک یگان‌های توپخانه شده و در نتیجه به عنوان یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا چابکی و چالاکی است.	۴/۴۵	یازدهم
۱۱	دارا بودن ارتباط امن و سریع به منظور سرعت و امنیت در ارتباطات و هماهنگی بهتر، یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا چابکی و چالاکی	۴/۶۲	چهارم

		است.	
هشتم	۴/۶۱	دارا بودن ارتباط کافی و مطمئن با ارسال و دریافت سریع اطلاعات مربوط به وضعیت میدان جنگ، موقعیت دشمن و وضعیت نیروها، یکی از عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا چابکی و چالاکی است.	۱۲
پنجم	۴/۶۱	دارا بودن ارتباط دقیق و ساده باعث کنترل فرماندهی، هدایت دقیق آتش، تماس با ستاد بالاتر و یگان تقویت‌شونده و پشتیبانی‌شونده می‌شود.	۱۳
سوم	۴/۶۳	دارا بودن شبکه ارتباط محمول و سیار باعث انتقال سریع و فوری اطلاعات مربوط به موقعیت دشمن، وضعیت آتش و شرایط محیطی بین یکدیگر می‌شود.	۱۴

سؤالات ۱ تا ۱۴ مربوط به سؤال سوم تحقیق است که مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این سؤال به بررسی شاخص‌های مربوط به مؤلفه‌های سرعت در جابه‌جایی، سؤال ۱ تا ۶، استقرار سریع در موضع مناسب، سؤال ۷ تا ۱۰ و ارتباط و مخابرات، سؤال ۱۱ تا ۱۴ پرداخته شد. میانگین استخراج‌شده از طریق محاسبه جمع نمرات در پرسش‌نامه حاصل شده است و نشان دهنده این است که مرکز ثقل و مقدار متوسط داده‌ها با توجه به طیف نمره سؤال‌ها از کاملاً موافقم (ضریب ۵)، موافقم (ضریب ۴)، نظری ندارم (ضریب ۳)، مخالفم (ضریب ۲) و کاملاً مخالفم (ضریب ۱)، حداقل ۴/۲۷ در سؤال ۲ و حداکثر ۴/۷۰ مرتبط با سؤال ۸ برابر جدول بالا است.

در پژوهش حاضر هدف بر این بوده است که ابتدا به شناسایی عوامل ارتقا توانمندی گردان‌های توپخانه صحرایی نزاجا در جنگ‌های آینده، سپس به چگونگی ارتقا توانمندی گردان‌های توپخانه صحرایی نزاجا در جنگ‌های آینده بر اساس آن عوامل پرداخته شود. به همین منظور محقق اقدام به احصای عوامل مؤثر در چگونگی ارتقا توانمندی توپخانه صحرایی از طریق مصاحبه و مطالعه اسناد و مدارک نمود و با تحلیل کیفی ۴۲ عامل شناسایی شد. سپس این عوامل در قالب پرسش‌نامه به جامعه نمونه جهت تحلیل کمی و تأیید نهایی ارائه گردید که در این مرحله به‌منظور تحلیل نهایی قضاوت حاصل از تحلیل کیفی در کنار توصیف و تفسیر حاصل از تحلیل کمی در کنار هم به‌صورت

آمیخته مورد بررسی قرار گرفته و نتیجه این تحلیل به‌عنوان پیش‌زمینه نتیجه‌گیری هر یک از اهداف مدنظر قرار می‌گیرد.

نتیجه تجزیه و تحلیل آمیخته نهایی اهداف پژوهش حاکی از آن است که ارتقا توانمندی توپخانه صحرائی نزا‌جا در جنگ‌های آینده، مستلزم توجه جامع به مجموعه‌ای از عوامل مؤثر است که از ترکیب دیدگاه‌های صاحب‌نظران و اسناد معتبر حاصل شده و به تأیید جامعه نمونه رسیده و قابل تعمیم به کل جامعه آماری است. این عوامل، با توجه به پیچیدگی‌ها و تحولات فناوری در عرصه نظامی، چارچوبی جامع برای بهبود عملکرد و کارایی توپخانه را فراهم می‌آورند که باید به صورت یکپارچه و هماهنگ مورد توجه قرار گیرند.

جدول (۷) رتبه‌بندی نهایی ابعاد مؤثر در چگونگی ارتقا توانمندی توپخانه صحرائی در

جنگ‌های آینده

اولویت	ضریب تغییرات	واریانس	میانگین	ابعاد
سوم	۰/۱۸۸	۰/۶۶۰	۴/۳۰	برد
دوم	۰/۱۴۰	۰/۴۱۲	۴/۵۵	چابکی و چالاکی
اول	۰/۱۳۷	۰/۴۵۶	۴/۵۲	دقت و سرعت در هدف‌گیری

پس از توصیف و تفسیر هر یک از سؤالات پرسش‌نامه به روش توصیفی با کمک نرم‌افزار اکسل و اس‌پی‌اس‌اس جمع‌بندی نهایی در ابعاد چگونگی ارتقا توانمندی‌های توپخانه انجام پذیرفت. در نهایت از جدول‌ها و مقادیر به‌دست‌آمده از میانگین در هر یک از اهداف، تأثیر ابعاد به‌طور کلی به‌صورت جدول بالا رتبه‌بندی می‌شوند.

میانگین استخراج‌شده از طریق محاسبه جمع‌بندی نمرات در پرسش‌نامه حاصل شده است و نشان دهنده این است که مرکز ثقل و مقدار متوسط داده‌ها با توجه به طیف نمره سؤال‌ها از کاملاً موافقم (ضریب ۵)، موافقم (ضریب ۴)، نظری ندارم (ضریب ۳)،

مخالفم (ضریب ۲) و کاملاً مخالفم (ضریب ۱)، حداقل ۴/۳۰ در بعد برد و حداکثر ۴/۵۵ مرتبط با بعد چابکی و چالاکی، برابر جدول بالا است.

واریانس محاسبه شده نیز نشان دهنده میزان پراکندگی پاسخ به سؤال‌ها برابر طیف نمره نسبت به میانگین است که برابر جدول بالا، پاسخ به سؤال‌ها مرتبط با چگونگی ارتقا برد دارای حداکثر پراکندگی (۰/۶۶۰) و پاسخ به سؤال‌ها مرتبط با چگونگی ارتقا چابکی و چالاکی از حداقل پراکندگی (۰/۴۱۲) نسبت به میانگین برخوردار است.

با توجه به ضرایب پراکندگی به دست آمده جدول شماره (۷) در خصوص سؤال‌های مطرح شده در خصوص «دقت و سرعت در هدف‌گیری» با ضریب تغییرات ۰/۱۳۷ در اولویت اول، «چگونگی ارتقا چابکی و چالاکی» با ضریب تغییرات ۰/۱۴۰ در اولویت دوم و «چگونگی ارتقا برد» با ضریب تغییرات ۰/۱۸۸ در اولویت سوم به عنوان مهم‌ترین ابعاد مؤثر ارتقا توانمندی گردان‌های توپخانه صحرائی در جنگ‌های آینده معرفی شدند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتیجه‌گیری

نقش توپخانه صحرائی در نبردهای زمینی، همواره از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و به عنوان یکی از عوامل تعیین‌کننده در سرنوشت جنگ‌ها شناخته شده است و در پی پیشرفت‌های سریع فناوری نقطه‌ای مهم در تکامل نظامی است. پذیرش این تغییرات، نیروهای مسلح را برای دستیابی به یک مزیت قاطع در جنگ آینده مجهز می‌کند و هم اثربخشی عملیاتی و هم سازگاری راهبردی را افزایش می‌دهد. همان‌طور که در دوران جدیدی از جنگ قرار داریم، برای نظریه‌پردازان، فرماندهان و سیاست‌گذاران نظامی ضروری است که در شکل‌دهی آینده توپخانه در چارچوب چالش‌های همیشه در حال تحول در صحنه جهانی هوشیار و فعال باقی بمانند. برای پژوهش حاضر، هدف اولیه شناسایی عوامل مؤثر در ارتقای توانمندی گردان‌های توپخانه صحرائی نزاها است و پس از آن، با تکیه بر این عوامل، به تشریح چگونگی ارتقای توانمندی این گردان‌ها در

جنگ‌های آینده پرداخته می‌شود. در واقع توپخانه صحرائی همواره نقش مهمی در جنگ‌ها ایفا کرده است و انتظار می‌رود در جنگ‌های آینده نیز این نقش گسترش یابد. توپخانه صحرائی با استفاده از فناوری‌های نوین و بهبود همکاری با سایر نیروها، همچنان یکی از مؤلفه‌های کلیدی در جنگ‌های آینده خواهد بود.

لذا برای ارتقا توانمندی یگان‌های توپخانه صحرائی نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران در نبردهای آتی، گام نخست و حیاتی، شناسایی دقیق و احصاء عوامل تأثیرگذار بر توانمندی این یگان‌ها با در نظر گرفتن ویژگی‌های منحصربه‌فرد جنگ‌های آینده است.

پژوهش حاضر با تحلیل ۴۲ عامل مؤثر حاصل تقاطع نظر کارشناسان و اسناد معتبر، راهکارهای ارتقا توانمندی توپخانه صحرائی نزاچا در جنگ‌های آینده را شناسایی و تأیید کرده است. این عوامل در ابعاد برد، دقت و سرعت هدف‌گیری و همچنین چابکی چالاکی قابل دسته‌بندی هستند.

در بعد چگونگی ارتقا «برد» می‌توان به اصلاحات در ساختار فیزیکی و عملکرد محفظه اتاق خرج اشاره کرد؛ جایی که تغییر در طراحی و ساخت خرج‌های نسل جدید به همراه بهبود سیستم‌های اشتعال و استفاده از مهمات مجهز به فناوری‌های پیشرفته همچون رم‌جت، به افزایش برد، دقت و قابلیت تخریب کمک می‌کند. همزمان، تغییرات اساسی در طول و شکل لوله توپخانه نیز نقشی تعیین‌کننده در ارتقا توانمندی دارد. افزایش طول لوله و بهینه‌سازی هندسی آن، همراه با بهره‌گیری از لوله‌هایی با دیواره‌های نازک ولی مقاوم، موجب بهبود مسیر حرکت گلوله و کاهش مقاومت هوا شده و در نتیجه باعث افزایش دقت و برد شلیک می‌شود.

علاوه بر این، بالستیک داخلی که شامل واکنش‌های فیزیکی داخل لوله و ویژگی‌های گلوله است، از جمله پارامترهای حیاتی پیشرفت این سامانه‌ها به شمار می‌رود. تغییرات در ساختار داخلی لوله نظیر تعداد و فاصله خان‌ها، کاهش وزن گلوله، و کنترل حرارت و رطوبت مواد خرج، تاثیر مستقیم بر روی کیفیت شلیک و پایداری گلوله‌ها دارد.

در کنار این موارد، در بعد چگونگی ارتقاء «دقت و سرعت هدف‌گیری»، بهره‌گیری از مهمات هوشمند و هدایت‌شونده، به‌ویژه مهمات هدایت‌شونده لیزری و ماهواره‌ای، همراه با استفاده از پهپادها به عنوان ابزار شناسایی و هدایت‌گر هدف، امکان هدف‌گیری سریع، دقیق و مؤثر را در محیط‌های نبرد فراهم می‌کند.

گلوله‌های هدایت‌شونده لیزری مانند نمونه‌های کراسنوپل و بصیر، با بهره‌گیری از نشانه‌گذاری دقیق هدف توسط پهپادهای شناسایی و سامانه‌های آشیانه‌یاب لیزری، می‌توانند اهداف متحرک و پیچیده را با دقت بسیار بالا مورد اصابت قرار دهند. در این زمینه، تلفیق هوش مصنوعی و الگوریتم‌های یادگیری ماشینی در مهمات هدایت‌شونده ماهواره‌ای، که اطلاعات دقیق هدف را از پهپادها و سایر منابع جمع‌آوری می‌کنند، کارایی و سرعت هدف‌گیری را به شکل چشمگیری افزایش می‌دهد. این رویکرد، ظرفیت پاسخگویی توپخانه را در برابر تهدیدهای پویا و غیرقابل پیش‌بینی ارتقا بخشیده و نقش حیاتی آن را در پشتیبانی مؤثر از نیروهای زمینی تضمین می‌کند.

به موازات بعد فناوری، به منظور چگونگی ارتقا «چابکی و چالاکی» مسائل مربوط به تحرک و جابه‌جایی سریع در میدان جنگ اهمیت ویژه‌ای دارند. به کارگیری جنگ‌افزارهای چرخ‌دار و شنی‌دار که قابلیت جابه‌جایی سریع را دارند، همراه با حمل هوایی و افزایش قدرت موتور و شعاع عملیاتی توپ‌کش‌ها، امکان واکنش‌پذیری سریع و انعطاف‌پذیری عملیاتی را تقویت می‌کند. علاوه بر سرعت حرکت، استقرار سریع و بهینه توپخانه در مواضع مناسب تاکتیکی نیز از ارکان اصلی افزایش کارایی است؛ فناوری‌ها و نوآوری‌های مربوط به تحرک پیشرفته و استقرار سریع‌بخش مهمی از این فرآیند را تشکیل می‌دهند که به توپخانه این امکان را می‌دهد تا در کوتاه‌ترین زمان ممکن آماده عمل شود و سپس با حداقل سربازگیری مجدد به موقعیت جدید منتقل گردد.

در نهایت، اهمیت شبکه‌های ارتباطی کارآمد، امن و سریع امکان تبادل اطلاعات حیاتی میان یگان‌ها و سطح فرماندهی را فراهم می‌آورد. شبکه‌های ارتباطی محمول و سیار که علاوه بر قابلیت اطمینان، سادگی کاربری هم دارند، تضمین‌کننده هماهنگی حداکثری و

تصمیم‌گیری به موقع در شرایط پیچیده جنگی هستند. این ارتباطات باعث می‌شوند تا توپخانه بتواند در محیط‌های متغیر و دشوار میدان نبرد، عملکرد خود را به بهترین شکل حفظ کند.

به طور خلاصه، ارتقا توانمندی‌های توپخانه صحرائی نزاجا یک فرایند چندبعدی و پیچیده است که تنها با توجه هم‌زمان به فناوری‌های نوین، بهینه‌سازی ساختاری و بالستیکی، بهره‌گیری از مهمات هوشمند و پهپادها، افزایش سرعت و انعطاف‌پذیری عملیاتی و تقویت ارتباطات می‌تواند به تحقق برسد. این فرآیند نیازمند رویکردی جامع و هماهنگ است تا بتواند توپخانه نزاجا را قادر سازد در میدان جنگ‌های آینده به عنوان یک سامانه چندمنظوره، سریع‌العمل و دقیق، با توان مقابله با تهدیدات متنوع و پیچیده حضور یابد. بنابراین، اجرای مستمر و هدفمند این راهبردها نه تنها به افزایش قدرت آتش و دقت ضربات توپخانه می‌انجامد، بلکه موجب حفظ بقاپذیری و کارایی بالای این نیروی حیاتی در شرایط پرچالش جنگ‌های نوین خواهد شد. همچنین برای مؤثر ساختن مأموریت توپخانه در جنگ‌های آینده، مقابله‌ی هم‌زمان با آتش دشمن و تهدیدات هوایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

پیشنهادها

پیشنهادهای اجرایی

الف - معاونت عملیات نزاجا

۱- با همکاری و هماهنگی فرماندهی مهمات نزاجا، صنایع دفاع (مهمات‌سازی) و طرح و برنامه نزاجا در خصوص تولید و واگذاری مهمات هوشمند هدایت‌لیزری (نظیر بصیر) به یگان‌های توپخانه تدابیر و اقدامات لازم صورت گیرد.

۲- جهت واگذاری پهپاد دیدبانی به کلیه یگان‌های توپخانه اقدامات و هماهنگی‌های لازم صورت پذیرد.

۳- با هماهنگی فاوا و طرح و برنامه نسبت به تقویت و واگذاری وسایل ارتباطی باسیم و بیسیم با فناوری روز به یگان‌های توپخانه اقدام شود.

۴- استفاده از فناوری‌های روز و هوش مصنوعی به منظور تسریع در فرایند طراحی، ساخت و تولید جنگ افزارهای توپخانه با ویژگی برد زیاد، دقت و سرعت بالا در هدف‌گیری و چابکی و چالاکي.

۵- از نتایج این پژوهش در کلیه طرح‌ریزی‌های آتی استفاده شود.

ب- معاونت تربیت و آموزش نزاجا

۱- معاونت تربیت و آموزش نزاجا نسبت به مزید نمودن نتایج و پیشنهادهای اجرایی برگرفته‌شده از این پژوهش در متون آموزشی و در بازنگری و تدوین کتب و آیین‌نامه‌ها اقدام نماید.

۲- جهت اجرای آموزش‌های مهارت‌محور کلیه عناصر یگان‌های توپخانه، دوره‌های عرضی مناسب (نحوه استفاده از مرآت ۲۱، نحوه محاسبه عناصر تیر گلوله هوشمند، چگونگی به کارگیری و استفاده صحیح دستگاه‌های جدید مخابراتی و آموزش بقاپذیری گردان‌های توپخانه صحرائی در مواجهه با تهدیدات پیچیده و چندبعدی جنگ‌های آینده) از نظر کیفی پیش‌بینی شود.

۳- متون آموزشی مرتبط با بازنگری و به‌روزرسانی شوند تا ویژگی‌ها و توانمندی‌های توپخانه صحرائی به‌طور دقیق و کاربردی در آن‌ها منعکس گردد. این بازنگری باید فراتر از تغییرات ظاهری بوده و محتوایی، روش‌شناختی و عملیاتی باشد تا آموزش‌ها توانمندکننده و منطبق بر نیازهای میدان نبرد نوین شوند.

پ- معاونت طرح و برنامه نزاجا

۱- پروژه‌های تحقیقاتی در راستای چگونگی ارتقا برد، دقت و سرعت هدف‌گیری، متحرک نمودن و اتوماسیون نمودن جنگ‌افزارهای توپخانه جهت به‌کارگیری آن در جنگ‌های آینده تحت نظارت کامل مبادی مربوطه نظیر جهاد خودکفایی، مرکز آموزش

۱- یک سامانه هدایت آتش الکترونیکی و دیجیتال است که هم‌اکنون در یگان‌های توپخانه صحرائی برای انجام محاسبات هدایت آتش از آن استفاده می‌شود.

توپخانه و سایر بخش‌های ضروری صنعت به سرعت به نمونه تحقیقاتی و در نهایت به تولید محصول منجر شود.

۲- به منظور چگونگی ارتقا توانمندی توپخانه صحرائی نزاجا در جنگ‌های آینده پروژه‌های تحقیقاتی در راستای تولید نرم‌افزارهای محاسبات رایانه‌ای هدایت آتش، پهپاد دیدبانی و مهمات هدایت ماهواره‌ای تحت نظارت کامل مبادی مربوطه نظیر جهاد خودکفایی، مرکز آموزش توپخانه و سایر بخش‌های ضروری صنعت به سرعت به نمونه تحقیقاتی و در نهایت به تولید محصول منجر شود.

۳- برگزاری جلسات هماهنگی با معاونت عملیات و آموزش و پیش‌بینی تقویت سازمان و تجهیزات یگان‌های توپخانه با ویژگی جنگ‌های آینده در دستور کار قرار گیرد.

۴- در خصوص پیشنهادهای خرید و یا فراهم نمودن هزینه‌های تولید و ساخت با معاونت عملیات نزاجا و جهاد خودکفایی هماهنگی و همکاری لازم صورت پذیرد.

۵- در خصوص سازمان‌دهی دسته و آتشبار پهپاد دیدبانی در یگان‌های توپخانه صحرائی (آتشبار، گردان و گروه) اقدام لازم صورت پذیرد.

۶- تخصیص بودجه برای توسعه و خرید سامانه‌های راداری و دفاع نزدیک و ایجاد ساختار سازمانی مراکز هماهنگی اطلاعاتی- عملیاتی.

ت- معاونت فاوا نزاجا

۱- در بحث پروژه‌های نرم‌افزاری هدایت آتش، پهپاد دیدبانی و... با مبادی مربوطه در جهت کمک به پیشرفت پروژه‌ها اقدام شود.

۲- نسبت به تقویت و واگذاری وسایل ارتباطی باسیم و بیسیم با فناوری روز به یگان‌های توپخانه اقدام شود.

ث- مرکز آموزش توپخانه صحرائی و موشک‌ها

۱- نسبت به تهیه و تدوین کتاب آموزشی با عنوان «ویژگی‌های جنگ‌های آینده» و «توانمندی توپخانه در جنگ‌های آینده» اقدام گردد.

۲- نسبت به بازنگری متون آموزشی تاکتیک و تکنیک توپخانه در راستای جنگ آینده و همچنین برنامه آموزش دوره‌هایی نظیر دوره عالی رسته توپخانه جهت فهم هر چه بیشتر آن اقدام شود.

۳- در جهت ارائه آموزش‌های مهارت‌محور جهت بالابردن دقت و سرعت دیدبان‌ها، کارکنان هدایت آتش، فرماندهان رندهای توپ و خدمه جنگ‌افزار اقدام لازم صورت پذیرد.

۴- از پروژه‌های تحقیقاتی مربوط به نرم‌افزارهای محاسبات رایانه‌ای، هوشمند نمودن گلوله‌ها، اتوماسیون نمودن و متحرک نمودن جنگ‌افزارهای توپخانه به نحو مطلوب حمایت شود.

ج - دفتر مطالعات راهبردی نزاچا

۱- با برگزاری جلسات هم‌اندیشی مختلف و نظرات خبرگان این، حوزه نتایج این پژوهش و چگونگی ارتقا توانمندی گردان‌های توپخانه صحرائی در جنگ‌های آینده بررسی و تحلیل شود.

۲- از پروژه‌های نظری در راستای ارتقا سامانه هدایت آتش، گلوله هوشمند هدایت‌لیزری بصیر، ارتقا چابکی و چالاکی (تحرک در جابه‌جایی و استقرار) پشتیبانی لازم صورت پذیرد.

منابع

- اصلانی، مصطفی. (۱۴۰۳). «جنگ‌های آینده در محیط‌های امروزی قابلیت محور دکترین فرماندهی و کنترل»، پانزدهمین اجلاس ملی و دومین اجلاس بین‌المللی فرماندهی و کنترل ایران، تهران.
- ایجابی، ابراهیم؛ کولیوند، خلیل و متقی، حمید. (۱۴۰۳). «تحلیل لایه لایه‌ای علل جنگ‌های آینده غرب آسیا»، نشریه علمی سیاست دفاعی، ۳۲(۱۲۵): ۱۵۹-۱۹۵.
- آرون، حمید؛ عالی‌نژاد، امیر حمزه و روشنی رضا. (۱۴۰۲). «عوامل مؤثر بر آمادگی لجستیکی ارتش جمهوری اسلامی ایران در جنگ‌های ترکیبی آینده»، فصلنامه علمی علوم و فنون نظامی، ۱۹(۶۴): ۱۶۶-۱۴۷.
- جمالی، احمد مهدی؛ مرادیان محسن؛ مسلمی، حسین و تافته گودرز. (۱۴۰۴). «راهبردهای تربیت و آموزش خلبانان هوانیروز آجا در حوزه فراگیران و فرادهان در جنگ آینده»، فصلنامه علمی علوم و فنون نظامی، ۲۱(۷۱): ۱۳۷-۱۰۱.
- جمشیدی، محسن؛ فاتحی، شهرام و رجبی زهره. (۱۴۰۱). «ابر چالش‌های دفاعی - نظامی جنگ‌های آینده و تأثیر آن بر محیط امنیتی جمهوری اسلامی ایران در هزاره جدید»، فصلنامه نظریه‌پردازی، ۱(۳): ۱-۲۰.
- جهانشاهی، علی؛ آقا محمدی، داود؛ نوروزانی، شهرام و مردانی، محمد. (۱۴۰۲). «ویژگی‌های جنگ آینده مؤثر بر استمرار عملیاتی رزم زمینی»، فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک، ۲۰(۹۴): ۲۶-۵.
- خودسیانی، مصطفی و خان احمدی، اسماعیل. (۱۳۹۲). «بررسی نقش روحیه در دفاع مقدس و جنگ آینده»، فصلنامه راهبرد دفاعی، ۱۱(۴۲): ۶۷-۱۰۱.
- دانش، رشید و بهرام آبادی، بهروز. (۱۴۰۳). «رهیافت‌های نوین در توسعه تسلیحات زمینی و تأثیر آن در جنگ‌های زمینی آینده»، نشریه پژوهش‌های نوین سیاست خارجی، ۱(۱): ۱۴۵-۱۵۸.
- دانش، رشید؛ آقا محمدی، داود؛ حاتمی، امیر و هاشمی، پرویز. (۱۴۰۳). «مطالعه تطبیقی تسلیحات زمینی ارتش‌های منطقه‌ای و فرماندهی‌ای در جنگ زمینی آینده»، مطالعه موردی:

- کشورهای آمریکا، روسیه، عربستان، پاکستان، ترکیه و رژیم غاصب صهیونیستی)»، فصلنامه مدیریت نظامی، ۲۴(۱): ۱۸۳-۲۲۴.
- رشید، غلامعلی؛ پوردستان، احمدرضا و رضائی، محسن. (۱۴۰۰). «عوامل و ویژگی‌های نسل چهارم جنگ‌ها مؤثر بر صحنه جنگ آینده»، فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک، ۱۹(۸۳): ۱۸۴-۱۵۹.
 - شریفی، شهاب. (۱۴۰۰). «آیین‌نامه پشتیبانی آتش از تیپ مستقل در نبرد زمینی»، مرکز مطالعات و تحقیقات و تدوین آیین‌نامه‌های رزمی نزاجا، چاپ اول، تهران، انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات و تدوین آیین‌نامه‌های رزمی نزاجا.
 - شکوهی، حسین؛ شادمانی، علی؛ تافته، گودرز و سعیدی، عباس. (۱۴۰۲). «راهبردهای ارتقا توانمندی سرمایه‌ی انسانی یگان‌های عمده بالگردی متناسب با جنگ‌های آینده»، فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک، ۲۱(۹۴): ۷۶-۵۳.
 - طاهریان، محمد؛ بیات، حسن و بشارتی، محمدرضا. (۱۴۰۰). «تمرکز قوا در جنگ آینده»، نشریه علمی مدیریت و پژوهش‌های دفاعی، ۲۰(۹۴): ۳۳-۷.
 - عزیزی، محمد. (۱۳۹۸). «مؤلفه‌ها و شاخص‌های فرماندهی و کنترل سازمان رزم در جنگ‌های آینده»، فصلنامه مدیریت نظامی، ۱۹(۷۳): ۱۰۵-۷۸.
 - غریب‌نژاد، حسین. (۱۴۰۴). «ارتقا توانمندی گردان‌های توپخانه صحرایی نزاجا در جنگ‌های آینده»، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده فرماندهی و ستاد، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا.
 - غلامعلیان، علیرضا؛ کلانتری، فتح‌الله و جلیلی نیکو، رضا. (۱۴۰۱). «معرفی الگوی عملیات توپخانه‌ای در جنگ‌های ناهم‌تراز ج. ا. ایران»، فصلنامه علمی دفاعی، ۲۰(۸۰): ۱۳۹-۱۱۵.
 - قاضی میرسعید، سید علیرضا؛ برازنده، محمد و رنجبرزاده هادی. (۱۴۰۲). «لزوم قابلیت‌سازی نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران برای جنگ آینده»، پژوهشنامه علوم دفاعی، ۳(۳): ۳۹-۲۲.
 - کلانتری، فتح‌الله. (۱۳۹۸). «مدیریت جنگ احتمالی آینده باتوجه‌به روندها و پیش‌رمان‌های موجود»، فصلنامه مطالعات مدیریت راهبردی دفاع ملی، ۳(۱۲): ۲۷۴-۲۴۵.

- مرادی، علی. (۱۳۹۶). «چابک نمودن گردان‌های توپخانه صحرائی خودکشی جهت پشتیبانی از عملیات تیپ‌های مستقل زرهی نزاچا در آینده»، *پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد*، دانشکده فرماندهی و ستاد، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا.
- منظوری روزبهانی، فتح‌الله. (۱۳۹۶). «چگونگی اجرای مأموریت یگان‌های توپخانه متوسط در عملیات مقابله با تهاجم نیروهای فرامنطقه‌ای»، *پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد*، دانشکده فرماندهی و ستاد، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا.
- نصیرزاده، عزیز؛ خادم‌دقیق، امیر هوشنگ و فرهادی، علی. (۱۳۹۶). «آینده‌شناسی جنگ»، چاپ اول، تهران، مرکز انتشارات راهبردی نهجا.
- وکیلان، علی. (۱۴۰۰). «شناسایی فناوری‌های کلیدی مورد نیاز آجا بر اساس سناریوهای مختلف جنگ‌های آینده در حوزه فاوا به روش آینده‌پژوهی و تدوین روش‌های دستیابی و توسعه فناوری‌های مربوطه (در افق ۱۵ ساله)»، *فصلنامه پژوهش‌های راهبردی ارتش*، ۱(۳): ۵۹-۸۶.
- وندنوروز، جواد. (۱۴۰۰). «مؤلفه‌های جنگ در نبردهای آینده»، *نشریه حقوق بین‌الملل*، ۳۵-۵۰: (۳۴).
- Bierwirth, Brain. (2022). "Arctic Artillery: Prepared for Future Competition and Conflict.", *Arctic Artillery, USFAA Scholarships*.
- Buley, Bengamin. (2018). "The New American Way of War", London and New York, 82(4): 41-58.
- Chakravorty, P. K. (2021). "The Future of Artillery in 21st Century Warfare", *Claws Journal* 1, 14(1): 51-66.
- Gouveia, Humberto & Freitas, Ricardo. (2024). "Innovations and trends in field artillery weapon systems", *Cogent Social Sciences*, 10(1): 1-14.
- Linfang, Qian. , Guangsong, Chen. , Minghao, Tong & Jinsong Tang General. (2022). "General design principle of artillery for firing accuracy", *Defence Technology*, 18(12): 2125-2140.
- Malinowski, Piotr. (2022). "A new dimension of the Polish artillery capabilities upgrade determinants", *Safety & Defense*, 8(2): 107-115.
- Narvane, Gen, M. M, (Retd). (2023). "Artillery is the king of battlefield but they must adapt now, move away from towed guns", The print.

- Plessis, J. L. du. (2023). “*Artillery in the Challenges of Future Warfare*”, CSIR ICC, Pretoria, south Africa, Symposium, Council for Scientific and Industrial Research, 1-12.