

## Modern Approaches to Technology and the Development of Ground Weapons and their Impact on Future Wars

Rashid Danesh<sup>1</sup>, and Behrouz Bahramabadi<sup>2</sup>

1. Department of Management, Faculty of Management, Imam Ali University, Tehran, Iran

2. Corresponding author, Department of Geography, Faculty of Basic Sciences, Imam Ali University, Tehran, Iran. E-mail: [Bahramabadi.b@gmail.com](mailto:Bahramabadi.b@gmail.com)

### Article Info

**Article type:**  
Research Paper

**Article history:**

Received: 13 August 2024

Received in revised form:

27 August 2024

Accepted: 06 September 2024

**Keywords:**

Future warfare,  
ground weaponry,  
land warfare,  
ground forces,  
weapon technology.

### ABSTRACT

Future wars are rapidly evolving with high speed and mobility on fluid battlefields employing equipment equipped with the latest human technological advancements, heralding new and different forms of warfare. The battlefields of the future will be dominated by technological advancements; therefore, technological superiority of high-intelligence systems over adversaries will be a decisive factor for victory in war. The aim of this research is to investigate the characteristics of ground armaments in future wars. Considering its purpose, this research is practical-developmental and the research method employed is qualitative, revolving around content analysis. In order to achieve the characteristics of ground armaments in future wars, the theoretical foundations of the research including specialized military publications and databases were initially examined, and after formulating questions, 33 commanders and managers in the senior ranks of the Iranian Armed Forces were selected to validate the subject. The research findings included 1 comprehensive article, 8 organizer articles, and 143 fundamental articles. The highest weight in the subjects is focused on precision weaponry with 28.7%, followed by drone technology and intelligence with 24.47%, and the lowest weight is presented in sensor technology and rapid mobility capability of weaponry with 6.3%. The recurring concepts in the coding process included the equipping of ground forces with combat drones, precision and point targeting weaponry, intelligence, satellite-equipped weaponry, night vision-equipped drones, intelligent individual weapons, engagement and radar systems, and equipping armored vehicles with self-defense systems.

**Cite this article:** Danesh, R. Bahramabadi, B. (2024). Modern Approaches to Technology and the Development of Ground Weapons and their Impact on Future Wars. *New Geopolitics Research*, 1 (1), 161-177.

© The Author(s).

Publisher: Lorestan University.



DOI: <http://doi.org/10.22.34/nrpg.1.1.10>

## **Introduction**

The rapid technological developments in recent decades have fundamentally transformed the landscape of future wars. Future battlefields will no longer be limited to direct confrontation between military units in a specific geography. Rather, with the advent of new technologies, including artificial intelligence, robotics, unmanned systems, and advanced communication technologies, the nature of battles has shifted towards greater complexity, higher speed, and new forms of threat. Technological superiority and intelligence of weapons systems are emerging as the determining factors for victory in future wars, and countries are forced to invest extensively in the development and deployment of advanced land weapons to maintain national security and strategic superiority. In this regard, the present study, with the aim of examining the characteristics and new trends in the development of land weapons and their impact on future wars, conducts an in-depth analysis of various aspects of this development and attempts to explain the necessity of the research and answer key questions about emerging technologies, challenges, and strategic requirements.

Conducting this research is significant from several perspectives: first, the speed of technological changes and their impact on the performance of land forces; second, the evolution of battle tactics and the need for weapons commensurate with these changes; third, international competition in the field of developing and employing advanced weapons; fourth, the importance of ensuring national security through accurate recognition of the capabilities and limitations of land weapons; fifth, the role of deterrence and war prevention by increasing awareness of military capabilities; and finally, the necessity of confronting emerging challenges such as cyberwarfare and threats from terrorist groups that require advanced and technological weapons.

The main objectives of this research involve analyzing the characteristics of existing and used land weapons in recent wars, examining technological advances and their impact on the development of land weapons, assessing the needs and capabilities of land forces in the face of emerging challenges, and providing suggestions for policymaking and the development of military technology in order to enhance the country's defense capability.

## **Method**

The present research was of an applied-developmental type and was conducted taking a qualitative approach based on thematic analysis. In the first step, theoretical foundations and literature on the subject were collected by reviewing specialized sources, scientific publications in the field of weapons, and reputable databases. Then, by formulating research questions, 33 commanders and senior managers of the Armed Forces of the Islamic Republic of Iran were selected as experts and qualitative data were collected through semi-structured interviews. Data analysis was carried out using open, axial, and selective coding methods, and main and secondary themes were extracted. The validity and reliability of the findings were ensured by matching them with scientific sources and confirming them with military experts.

In this process, first, all sources related to new technologies of ground weapons were identified and reviewed. Then, based on the conceptual framework of the research, questions were formulated regarding emerging technologies, development challenges, and tools for enhancing the capabilities of ground forces. Data from interviews and document review were coded and categorized using qualitative analysis software and thematic analysis method. Finally, overarching, organizing, and basic themes were extracted and the importance of each theme was determined based on frequency and weighting.

### **Results and Discussion**

Data analysis led to the identification of one overarching theme, eight organizing themes, and 143 basic themes. Based on the findings, the themes related to precision weapons with pinpoint capability (28.7 percent) had the highest weight (28.7 percent), indicating the increasing importance of accuracy and targeting capabilities of the battlefield of the future. After that, drone technology and weapon intelligence ranked second with 24.47 percent. The least weight was assigned to sensor technology and the ability to move and move weapons quickly (6.3 percent).

The most frequent themes in coding include:

- Equipping ground forces with combat and reconnaissance drones,
- Developing precision weapons and smart pinpointers,
- Using weapons equipped with satellite technology and advanced communications,
- Using precision helicopters equipped with night vision systems,
- Developing smart individual weapons as well as advanced engagement and radar systems,
- Equipping armored vehicles with self-protection and active defense systems.

From a technological perspective, the main trends are as follows:

- Introducing artificial intelligence and machine learning to weapons systems, which allows for independent decision-making and rapid response to threats.
- Expanding the use of unmanned systems (drones, ground and air robots), which play a key role in gathering information, performing reconnaissance, and even carrying out offensive operations.
- Improving network and communication capabilities for establishing better coordination between units and increasing environmental awareness on the battlefield.
- Using new materials and advanced manufacturing technologies (such as 3D printing, nanotechnology, and biotechnology) to reduce weight, increase strength, and improve weapon performance.
- Developing active defense systems to counter new threats, including enemy missiles and drones.

In the area of challenges, the main obstacles include the increasing complexity of technologies, high development and maintenance costs, cyber threats and electronic warfare, and the need to train and upgrade the level of human resources. Also, the ethical and legal issue

of using autonomous and intelligent systems on the battlefield is a matter of debate and controversy, especially in international forums.

### **Conclusions**

Technological developments in the field of ground weapons have pushed the future of warfare towards complex, fast, and smart technology-based battles. Superiority on the battlefield of the future will not only depend on the number of troops and the volume of fire, but also on the level of utilization of new technologies, weapon accuracy, network power, and rapid response capabilities. The research findings show that equipping ground forces with smart systems, combat drones, precision weapons, and advanced defense systems play a decisive role in increasing deterrence and strategic success.

In this direction, countries should, while investing in the development of indigenous technologies, pay special attention to training and upgrading human resource skills and provide the necessary infrastructure to counter cyber threats and electronic warfare. Also, it is necessary to formulate policies and regulations appropriate to technological developments, especially in the ethical and legal fields of using autonomous systems.

Finally, the present study emphasizes the importance of a forward-looking approach in the development of land weapons and suggests that countries' defense strategies should be formulated based on a precise understanding of technological trends, analysis of emerging threats, and utilization of domestic scientific and industrial capacities so that they can effectively ensure their security and national interests in the face of future challenges.

## رهیافت‌های نوین در توسعه تسلیحات زمینی و تأثیر آن در جنگ‌های زمینی آینده

رشید دانش<sup>۱</sup>، بهروز بهرام آبادی<sup>۲✉</sup>

۱. گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، دانشگاه امام علی (ع)، تهران، ایران.

۲. نویسنده مسئول، گروه جغرافیا، دانشکده علوم پایه، دانشگاه امام علی (ع)، تهران، ایران. رایانامه: Bahramabadi.b@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
<p><b>نوع مقاله:</b> مقاله پژوهشی</p> <p><b>تاریخ دریافت:</b> ۱۴۰۳/۰۵/۲۳</p> <p><b>تاریخ بازنگری:</b> ۱۴۰۳/۰۶/۰۶</p> <p><b>تاریخ پذیرش:</b> ۱۴۰۳/۰۶/۱۷</p> <p><b>کلیدواژه‌ها:</b> جنگ آینده، تسلیحات زمینی، جنگ زمینی، نیروهای زمینی، فناوری تسلیحات.</p>	<p>جنگ‌های آینده در صحنه‌های میدان رزم با به‌کارگیری تجهیزات مجهز به آخرین دست‌یافته‌های فناوری بشری، اشکال جدید و متفاوتی از نبرد را شکل می‌دهند. میدان‌های نبرد آینده تحت تسلط پیشرفت‌های تکنولوژیکی در حال وقوع خواهند بود؛ بنابراین، برتری فناوری سیستم‌ها و هوشمندی آنها بر دشمنان، عاملی تعیین‌کننده برای پیروزی در جنگ محسوب خواهد شد. هدف این پژوهش بررسی ویژگی‌های تسلیحات زمینی در جنگ‌های آینده است. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی- توسعه‌ای و از حیث نوع پژوهش کیفی، مبتنی بر روش تحلیل مضمون است. برای دستیابی به ویژگی‌های تسلیحات نوین و ابتدا به منظور مطالعه مبانی نظری تحقیق، نشریات تخصصی تسلیحات و همچنین پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر مورد بررسی قرار گرفت و پس از طرح سوالات، تعداد ۳۳ نفر از فرماندهان و مدیران در رده‌های بالای نیروی مسلح ج.ا.ایران به منظور روایی موضوع انتخاب شد. یافته‌های تحقیق شامل: ۱ مضمون فراگیر، ۸ مضمون سازمان دهنده و ۱۴۳ مضمون پایه می‌باشد. بیشترین وزن در مضامین تسلیحات دقیق با قابلیت نقطه زنی با ۲۸.۷ درصد، سپس دورزنی و هوشمندی با ۲۴.۴۷ درصد و کمترین وزن در فناوری حسگرها و قابلیت تحرک و جابجایی سریع تسلیحات با ۶.۳ درصد ارائه شد. مفاهیم پرتکرار در کدگذاری عبارتند از: بهره‌گیری نیروهای زمینی و تجهیز آنها به پهادهای رزمی و شناسایی، تسلیحات دقیق و نقطه‌زن، هوشمند بودن، تسلیحات مجهز به فناوری ماهواره‌ای، بالگردهای دقیق و مجهز به دید در شب، سلاح‌های انفرادی هوشمند، سامانه‌های درگیری و راداری و تجهیز ادوات زرهی به سامانه‌های خود حفاظتی.</p>

**استناد:** دانش، رشید، بهرام آبادی، بهروز. (۱۴۰۳) ره‌یافت‌های نوین در توسعه تسلیحات زمینی و تأثیر آن در جنگ‌های زمینی آینده، پژوهش‌های نوین سیاست

جغرافیایی، ۱ (۱)، ۱۷۷-۱۶۱.

ناشر: دانشگاه لرستان



DOI: <http://doi.org/10.22.34/nrpg.1.1.10>

## مقدمه

سامانه‌های تسلیحاتی آینده اجازه خواهند داشت اهداف را بازیابی نمایند و در مورد انهدام آنها خود تصمیم بگیرند؛ اما این امر نیازمند عنصر کنترل انسانی نیز می‌باشد. چنین موضوعاتی به طور فزاینده‌ای در هنگام بحث در مورد چشم‌انداز توسعه تسلیحات نظامی در جلسات سازمان ملل مطرح می‌شود (Boulainin and Verbruggen, 2017: 56). استفاده از وسایل نقلیه بدون سرنشین یکی از ویژگی‌های کلیدی تسلیحات و درگیری‌های نظامی آینده خواهد بود. پیش‌بینی می‌شود درگیری‌های نظامی آینده بدون خونریزی و بدون تخریب فیزیکی باشد. دشمن با نفوذ در شبکه‌های برق و اطلاعات، سیستم‌های بانکی، اقتصادی و اجتماعی و... آسیب می‌زند و حتی در صورت خشونت، فناوری استفاده از آن را دقیق‌تر و مؤثرتر می‌نماید. دقت هدف‌گیری به‌ویژه با استفاده از ابزارهای الکترونیکی بهبود می‌یابد. همچنین می‌توان شاهد یک جنگ محیطی پیچیده بود که می‌تواند بیماری‌های گیاهان و انسان‌ها را به حشرات یا هیبریدها سرایت دهد. محصولات و دام‌ها را می‌توان از بین برد و افراد را ناتوان یا نابود کرد. جهانی شدن، انتشار فناوری و اطلاعات به جامعه امکان دسترسی به فرصت‌های فن‌آوری پیچیده را می‌دهد و این موضوع احتمالاً تعداد حملات تروریستی را افزایش می‌دهد (Swindon, 2017: 112). آخرین فن‌آوری‌های نظامی حال حاضر لزوماً می‌تواند شامل هوش مصنوعی، رباتیک، استقلال سیستم، چاپ سه بعدی، نانوتکنولوژی، بیوتکنولوژی، محاسبات کوانتومی باشد (Bauer at al, 2023: 143). امروزه در کشورهای پیشرفته جهان نمونه‌هایی از سلاح‌ها و تجهیزات نظامی طراحی شده است که فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی (Slyusar, 2019: 234)، منسوجات هوشمند (Novak and Plavan, 2019: 74)، واقعیت افزوده (Dovhopolyy at al, 2019: 57)، مجتمع‌های رباتیک و هوایی بدون سرنشین (Dovhopolyy and Huslyakov, 2019: 118) را معرفی می‌کنند. یکی از ویژگی‌های مهم سلاح‌های آینده، قابلیت همکاری نسبتاً کاربردی انسان و ماشین خواهد بود. علاوه بر این، شکل جدیدی از مبارزه مسلحانه در حال ظهور است - "جنگ وجدان" که هدف آن تسخیر سرزمین‌ها نیست، بلکه تسخیر آگاهی مردم است (Tomchuk, 2019: 97).

از این منظر جنگ‌های آینده با سرعت و تحرک بسیار بالا در صحنه‌های سیال میدان رزم با به‌کارگیری تجهیزات مجهز به آخرین دست‌یافته‌های فناوری بشری، اشکال جدید و متفاوتی خواهند داشت. با افزایش سرعت جابه‌جایی و تحرک یگان‌ها، شدت جنگ‌ها و توسعه گستره جغرافیایی جنگ، صحنه‌های درگیری محدود به برخورد یگان‌های رزمی دو طرف نخواهد بود؛ بلکه عمق کشور و تأسیسات زیربنایی بخصوص آن دسته که در ارتباط با یگان‌های نظامی است از اولین اهداف جنگ خواهد بود و جنگ همزمان با سطح زمین در فضا نیز به شدت دنبال می‌شود. باری بوزان بر پنج حوزه قابل شناسایی در فناوری‌های تسلیحاتی جنگ‌های آینده در زمینه‌های قدرت آتش، تحرک، ارتباطات، محافظت و اطلاعات تأکید دارد (باری بوزان، ۱۳۷۶: ۱۹) تافلر نیز در کتاب «جنگ و پاد جنگ» بر ویژگی‌هایی همچون تنوع و دگرگونی، غیر انبوه‌سازی، برخورداری از پایه‌ها و زیرساخت‌های غیرنظامی، سرعت عمل و تحرک، قدرت تخریب، انسجام و پیوستگی، فناوری‌های حفاظتی و حجم و دقت بالای آتش به عنوان مشخصه‌های اصلی فناوری‌های نظامی در جنگ‌های پسامدرن تأکید دارد (تافلر، ۱۳۷۸: ۱۱۶).

ضرورت پژوهش در این مقاله از جوانب مختلفی قابل توجیه است. این مقاله به بررسی ویژگی‌های تسلیحات زمینی می‌پردازد که در جنگ‌های آینده تأثیرگذار خواهند بود. از جمله دلایل ضرورت پژوهش در این زمینه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. پیشرفت فناوری: با پیشرفت فناوری، تسلیحات زمینی نیز به سرعت در حال تغییر و بهبودند. بررسی این پیشرفت‌ها و تأثیرات آنها بر عملکرد نیروهای زمینی از اهمیت بسیاری برخوردار است.
۲. تطور تاکتیک‌های نبرد: تغییرات در تاکتیک‌های نبرد و نیاز به تسلیحاتی که این تاکتیک‌ها را پشتیبانی کنند، نیازمند تحلیل و بررسی دقیق است.
۳. رقابت بین‌المللی: رقابت بین‌المللی برای توسعه و استفاده از تسلیحات پیشرفته واقعیتی است که تأثیر مستقیمی بر امنیت ملی دارد.

۴. تأمین امنیت: درک بهتر از ویژگی‌های تسلیحات زمینی به نیروهای مسلح کمک می‌کند تا بهترین راهبردها را برای تأمین امنیت ملی انتخاب کنند.

۵. پیشگیری از جنگ: شناخت بهتر از توانمندی‌ها و محدودیت‌های تسلیحات زمینی می‌تواند به پیشگیری از وقوع جنگ‌ها کمک کند، زیرا آگاهی از توانمندی‌های نظامی می‌تواند به مذاکرات و حل دیپلماتیک برای رسیدن به توافقات صلح‌آمیز کمک کند.

۶. مواجهه با چالش‌های نوظهور: با ظهور چالش‌های جدیدی همچون جنگ‌های سایبری و تهدیدهای ناشی از فعالیت‌های غیرقانونی گروه‌های تروریستی، نیاز به تسلیحات زمینی پیشرفته و فن‌آورانه برای مواجهه با این چالش‌ها افزایش یافته است.

به طور کلی، پژوهش در زمینه ویژگی‌های تسلیحات زمینی در جنگ‌های آینده ضروری است تا به بهبود راهبردها، تدابیر امنیتی و توسعه فناوری‌های نظامی کمک شود و به کشورها در مواجهه با چالش‌های پیش‌روی آنها کمک کند.

اهداف پژوهش این مقاله می‌تواند به شرح زیر باشد:

۱. بررسی و تحلیل ویژگی‌های تسلیحات زمینی موجود و مورد استفاده در جنگ‌های اخیر به منظور افزایش دقت، کارایی و کاهش خطرات برای نیروهای زمینی.

۲. بررسی پیشرفت‌های فناوری مانند هوش مصنوعی، رباتیک، ارتباطات پیشرفته و مواد نوین و نحوه تأثیرگذاری آنها بر توسعه و بهبود تسلیحات زمینی.

۳. ارزیابی نیازها و توانایی‌های نیروهای زمینی در مواجهه با چالش‌های نوظهور مانند نبردهای شهری، جنگ سایبری، و جنگ ناهمگانی.

۴. ارائه پیشنهادهایی برای تدابیر سیاستگذاری و توسعه فناوری نظامی به منظور توسعه و بهبود تسلیحات زمینی در آینده و افزایش توانایی نیروهای زمینی در مواجهه با تهدیدات جدید و نوظهور.

### سوالات پژوهش:

۱. چه تکنولوژی‌های نوینی در حال توسعه و استفاده در تسلیحات زمینی می‌تواند بر جنگ‌های آینده تأثیرگذار باشد؟
۲. کدام چالش‌ها در توسعه و استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته برای تسلیحات زمینی وجود دارد؟
۳. چه ابزارها و فناوری‌هایی برای ارتقاء توانمندی‌های نیروهای زمینی در مواجهه با چالش‌های آینده در نظر گرفته می‌شوند؟

### مبانی نظری

**تسلیحات:** این اصطلاح، تعبیری کلی برای تعریف سلاح است که به فرآیند تعیین کمیت یک نوع خاص از سلاح‌های کشنده یا غیر کشنده مورد نیاز برای رسیدن به سطح خاصی از آسیب به یک هدف معین؛ با در نظر گرفتن آسیب‌پذیری هدف، اثر سلاح، دقت اصابت مهمات، معیارهای آسیب، احتمال ایجاد تلفات و قابلیت اطمینان سلاح (واژه نامه اصطلاحات نظامی و مرتبط وزارت دفاع ارتش آمریکا، ۲۰۱۰) که به دو نوع تسلیحات متعارف و نامتعارف دسته‌بندی می‌شوند (تدینی و کازرونی، ۱۳۹۴: ۳).

**جنگ:** جنگ در معنی تحت‌اللفظی یعنی «جنگیدن» و مترادف با واژه‌های نبرد، حرب، پیکار، زدو خورد، جدال، مبارزه، رزم، قتال، کارزار (رستمی، ۱۳۸۷: ۳۲۹-۳۲۸). کلمه War از ریشه Ware به معنای آشفتگی است؛ یعنی آشفتگی در نظم عادی و صلح. از این رو می‌توان آن را نزاع و کشمکش نامید. از نظر کارل فون کلاوویتس<sup>۱</sup> (۱۸۳۱-۱۷۸۰ م) ژنرال پروسی، جنگ عمل خشونت باری است که هدفش وادار کردن حریف به اجرای خواسته ماست. جنگ ادامه سیاست است با ابزاری دیگر. جنگ نه تنها ویژگی نظامی، بلکه خصیصه دیپلماتیک، روان‌شناختی و اقتصادی دارد.

کلاوویتس اصل اساسی جنگ را حفظ نیروهای خودی و نابودی نیروهای دشمن؛ هدف جنگ را خلع سلاح یا سرنگون ساختن دشمن؛ و عام‌ترین اصل پیروزی در جنگ را برتری تعداد افراد نیروهای مسلح دانسته است (آقابخشی و همکاران، ۱۳۷۴: ۳۶۲).

**جنگ آینده:** جنگ آینده جنگی است که در آن رهنامه و فنون (تاکتیک) اقتضایی، غیر تکراری، غیر تقلیدی، خلاقانه و بومی شده با محوریت نیروی انسانی متعهد و بانگیزه معنوی نقش اساسی را خواهد داشت؛ لذا جنگ آینده را می‌توان جنگ نسل پنجم نیز نامید (حیدری، ۱۳۹۰: ۴۸). جنگ آینده الزاماً تکرار جنگ گذشته به تمامیت آن نیست؛ بلکه دارای شرایط و ویژگی‌های منحصر به فرد خود می‌باشد. این نوع جنگ، برخورد خشونت‌آمیز قدرت‌های ملی دو یا چند کشور است. جنگ آینده برخورد خشونت‌آمیز دو یا چند کشور به‌منظور تحمیل اراده‌ی یکی بر دیگری یا جلوگیری از تحمیل اراده‌ی دیگری بر خود می‌باشد (سلامی، ۱۳۸۵: ۲۶). جنگ آینده به جنگ‌های بین نیروهای مسلح دو کشور در زمین و هوا و دریا گفته می‌شود که دارای ویژگی‌هایی چون عدم تقارن، کوتاه بودن زمان درگیری، وسعت منطقه نبرد، سرعت در چرخش اطلاعات، توجه به افکار عمومی، سرعت، دقت و هوشمندی تسلیحات، دور ایستا بودن، ائتلافی بودن و غیرخطی بودن هستند. (رستمی، ۱۳۸۷: ۳۲۹).

**تسلیحات زمینی:** به سلاح‌ها و جنگ‌افزارهایی اطلاق می‌شود که به‌صورت انفرادی یا اجتماعی از مواضع زمینی علیه دشمن به کار گرفته می‌شود (Bowyer, 2007: 261).

**جنگ‌افزار:** فرآیند تعیین مقدار یک نوع خاص از سلاح‌های کشنده یا غیر کشنده مورد نیاز برای رسیدن به سطح خاصی از آسیب به یک هدف معین، با در نظر گرفتن آسیب‌پذیری هدف، اثر سلاح، دقت اصابت مهمات، معیارهای آسیب، احتمال کشتار و قابلیت اطمینان جنگ‌افزار است (Bowyer, 2007: 262).

**سلاح‌های کوچک:** سیستم‌های تسلیحاتی قابل حمل، انفرادی و خدمه که عمدتاً علیه کارکنان و تجهیزات زرهی سبک یا غیر زرهی استفاده می‌شوند. و شامل مهمات و سلاح‌های تا ۲۰ میلی‌متر (۰.۷۸۷ اینچ) می‌شود (Bowyer, 2007: 262).

**توپخانه صحرایی:** تجهیزات، تدارکات، مهمات و کارکنان درگیر در استفاده از توپ، راکت یا پرتابگرهای موشک زمین به زمین. توپ‌های توپخانه صحرایی با توجه به کالیبر به شرح زیر طبقه‌بندی شده‌اند (Bowyer, 2007: 18).

سبک: ۱۲۰ میلی‌متر و کمتر.

متوسط: ۱۲۱-۱۶۰ میلی‌متر.

سنگین: ۱۶۱-۲۱۰ میلی‌متر.

بسیار سنگین: بیش از ۲۱۰ میلی‌متر.

**سلاح تیر مستقیم:** سلاحی که مستقیماً به سمت هدفش نشانه می‌رود (مثلاً تفنگ، تفنگ ضد تانک، موشک هدایت‌شونده) (Bowyer, 2007: 263).

**سلاح تیر منحنی:** سلاحی که پرتابه آن به‌صورت منحنی به سمت هدفش نشانه می‌رود (مثلاً توپ، خمپاره) (Bowyer, 2007: 263).

**سلاح هدایت‌شونده:** جنگ‌افزاری که پرتابه آن توسط سیستم هدایت یا کنترل از راه دور به سمت هدف هدایت می‌شود (Usher, 2006: 19).

**سلاح و تجهیزات:** سلاح به جنگ‌افزاری اطلاق می‌شود که دارای کالیبرهای مختلف است و در جنگ کاربردهای متفاوتی دارد (نوروزی، ۱۳۸۵: ۴۱۳). تجهیزات نیز کلیه اقلامی هستند که به‌منظور تجهیز فرد (سرباز) یا سازمان موردنیاز است. واژه تجهیزات به لباس و پوشاک، جنگ‌افزار، خودرو، ابزارآلات و سایر اقلام مشابه اطلاق می‌شود (رستمی، ۱۳۸۶: ۲۵۲). سلاح‌ها از نظر تقسیم‌بندی عام به ۳ دسته ذیل تقسیم می‌شوند.

**سلاح‌های انفرادی:** سلاح رزم انفرادی یک سلاح سبک‌وزن است که توانایی شلیک گلوله‌هایی با انرژی جنبشی و مهمات ترکشی قابل انفجار را در هوا دارد.

**سلاح‌های ویژه:** سلاح‌هایی هستند که در جدول‌های سلاح‌های معمولی یک یگان تعیین نشده است؛ اما بنا به‌ضرورت، در مأموریت‌های ویژه تعیین و واگذار می‌شود.

**سلاح‌های اجتماعی:** به کلیه جنگ‌افزارهای مانند خمپاره اندازه‌ها، هویترها، توپ‌ها، تیربارهای سنگین و تفنگ‌های بدون عقب‌نشینی که کالیبر آن‌ها از ۱۵.۲۴ میلی‌متر (۰.۶ اینچ) به بالاست و تعداد خدمه آن بیشتر از ۱ نفر است اطلاق می‌گردد (رستمی، ۱۳۸۶: ۲۶۵).

**چشم‌انداز جنگ زمینی:** چشم‌انداز امریکا از جنگ زمینی آینده تأثیر گسترده‌تری بر روند پیش روی آن داشت. تأثیر جهانی این تحول و دگرگونی در گزارش مرکز پاسخگویی دولت امریکا در سال ۱۹۹۷ نشان داده شده است. در این گزارش نشان می‌دهد بیش از صد کشور، از لهستان تا مالزی، در حال برنامه‌ریزی برای نوسازی و تحول در امور نظامی می‌باشند. علی‌رغم تعدد و تنوع این کشورها، به‌طور قابل‌توجهی، نوسازی نظامی آن‌ها مطابق اصولی که با برنامه تحول ایالات‌متحده است، با تمرکز بر بهبود شبکه، تحرک استراتژیک، تناسب و تعدیل نیروها پیش رفت. حتی چین، از بسیاری جهات که یکی از رقبای اصلی استراتژیک ایالات‌متحده است از یک برنامه مدرن سازی به سبک تحول استقبال کرد. روسیه و هند نیز از موضوعات همسو با موضوعات ایالات‌متحده حمایت کرده‌اند. روسیه روند جدید اصلاحات دفاعی را در سال ۲۰۰۸ آغاز کرد. تأکید بر کاهش تعداد نیروهای مسلح و بهبود کیفیت آن‌ها، سازمان‌دهی مجدد به ساختار تیپ‌های سنگین، متوسط و سبک بوده است (ساندرز<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸: ۶۱۰).

### پیشینه پژوهش

توحیدی و ریاضی (۱۳۹۱) در پژوهشی راهبردهای ارتقاء بهره‌وری تجهیزات پیشرفته نیروهای مسلح ج.ا. ایران را بررسی کرده‌اند. نتایج آن، توسعه فراگیر، هم‌گرایی و تعامل گسترده با سازمان‌های دولتی و غیردولتی، حمایت سیاسی و مالی و تقویت و توسعه زیرساخت‌های دانش‌پژوهی، تأمین منابع انسانی و پرورشی، انجام پژوهش‌های لازم از منابع داخلی، خارجی و بومی‌سازی دانش و فن‌آوری و خودکفایی کشور در حوزه تجهیزات و فن‌آوری پیشرفته بیان شده است. آقا محمدی (۱۳۹۷) مؤلفه‌های چابک‌سازی سامانه پشتیبانی خدمات رزمی در رزم زمینی متناسب با تهدیدات آینده را بررسی کرده است. نتایج این تحقیق مبین مؤلفه‌های چابک‌سازی سامانه پشتیبانی خدمات رزمی متناسب با تهدیدات آینده به شرح زیر است: متحرک و قابل‌انعطاف، به هنگام (روزآمد بودن)، تداوم پشتیبانی، قابلیت اطمینان، یکپارچگی همراه با عدم تمرکز، خلاق و نوآور و مبتکر، امنیت آمادی، ماندگاری زیاد، دسترسی آسان و صرفه اقتصادی.

قیداری (۱۳۹۴) به بررسی گزارشی در مورد کشورهای مختلف جهان که از هم اکنون برای توسعه تکنولوژی نظامی خود در افق چند ده سال آینده برنامه مشخصی دارند پرداخته است. این گزارش، بر فناوری‌های برترساز نظامی و دفاعی، در حوزه فناوری‌های سخت تمرکز دارد. آمریکا، روسیه، چین و کشورهای دیگر، چارچوب‌های نسل بعدی تسلیحات خود را طراحی کرده‌اند و تا چند سال دیگر، تسلیحات کنونی خود را با نسل بعدی تسلیحات، جایگزین خواهند کرد. تریپودی و ولفندیل<sup>۲</sup>، (۲۰۱۱) نبرد نوین، سربازان نوین و اخلاق نظامی در جهان معاصر را بررسی کرده‌اند. محققان یادشده، اغلب مسائل مرتبط با نبردهای آینده و سربازان آینده و مسائل اخلاقی مرتبط را بررسی کرده‌اند. از این رو مسائلی نظیر «نبرد با تروریسم»، «دخالت‌های بشردوستانه»، «خاورمیانه آینده»، «سلاح‌های رباتی»، «فضای سایبری» و غیره مطرح شده است. اوهانلو<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) جنگ زمینی آینده را بررسی نموده است. نویسنده بر آینده ارتش امریکا و تا حدودی بر سپاه تفنگداران دریایی تمرکز دارد. بیان حفظ بازدارندگی در برابر قدرت‌های بزرگ و قدرت‌های کوچک‌تر مانند کره شمالی و کمک به تثبیت نقاط مشکل‌ساز کلیدی که ممکن است با اشکال مختلف جنگ داخلی، تروریسم، بلایای طبیعی یا سایر بیماری‌های، به نیروی زمینی قابل توجهی آمریکایی نیاز دارد. در ادامه به بررسی نقش پیشرفت فن‌آوری‌هایی مانند سیستم‌های هوایی بدون سرنشین و نحوه آمادگی و رزم ارتش‌ها در جنگ‌ها که قدرت بیشتری را فراهم کرده است نیز اشاره شده است. اوهانلو (۲۰۱۹) با تکیه بر تغییر تکنولوژی، آینده جنگ را بررسی می‌کند. هسته اصلی آن تجزیه و تحلیلی است که در حال انجام و محتمل است. تحلیلی از پیشرفت‌های جاری و احتمالی آینده در ۲۹ نوع مختلف

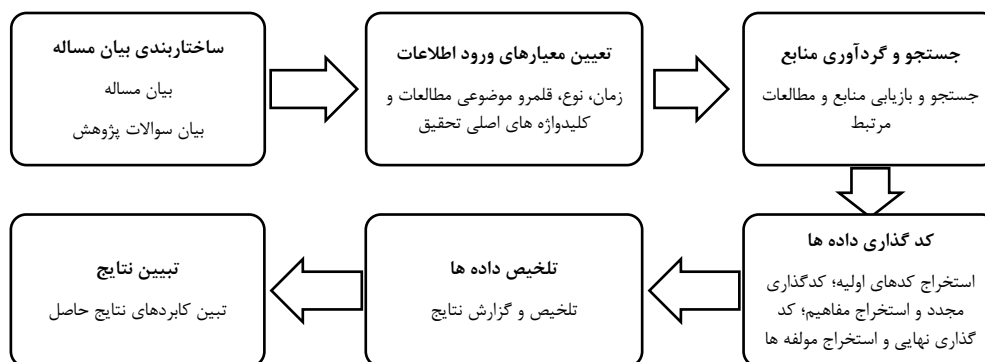
1. Sanders  
2. Tripodi, Paolo., Wolfendale, Jessica  
3. O'hanlon, Michael E

فناوری مرتبط با نظامی است. ماهونی<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) در پژوهشی بیان می‌کند اغلب تحلیلگران پیش‌بینی می‌کنند که عملیات سایبری، سیستم‌های تسلیحاتی مستقل، هوش مصنوعی و عملیات‌های نیروهای ویژه مخفی از ویژگی‌های اصلی درگیری‌های آینده خواهند بود. محقق به نقش شرکت‌های دفاعی خصوصی در جنگ‌های عراق و افغانستان و به عملکرد بد آن‌ها اشاره می‌کند ولی با توجه به پیشرفت فزاینده فناوری در جنگ، سازمان‌های نظامی و اطلاعاتی امریکا بیشتر به این شرکت وابسته شده‌اند.

کوپچین و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) پیش‌بینی توسعه وضعیت امنیتی جهان تا سال ۲۰۴۵ را ارائه کرده‌اند. آنان در این مقاله، رهبرانی احتمالی را که بیش از دو برابر برای دفاع خود هزینه خواهند کرد شناسایی می‌کند و بیان می‌کند که توسعه سریع برخی از فناوری‌ها که در حال حاضر در حال توسعه علمی و فناوری است، می‌تواند منجر به عواقب فاجعه باری برای بشریت شود. جهت‌های احتمالی مدرن‌سازی انواع خاصی از سلاح‌های و نشانه‌های کلیدی درگیری‌های نظامی آینده و سلاح‌های آینده را شرح می‌دهد.

### روش پژوهش

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی-توسعه‌ای و از نظر نوع، جزء پژوهش‌های کیفی است و به روش پژوهش زمینه‌ای انجام شده است. تحلیل کیفی بر مبنای تحلیل محتوا و مضمون در احصاء رهیافت‌های نوین در فناوری و توسعه تسلیحات زمینی و تاثیر آن در جنگ‌های آینده بوده است. در نهایت با ترکیب همزمان تمامی مؤلفه‌ها و داده‌های حاصله، از طریق روش نظریه‌پردازی داده بنیاد ارائه شده است. روش گردآوری اطلاعات با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر و نرم‌افزارها بوده است. روش تحلیل محتوا و مضمون نوعی نظام تلخیص، ارزشیابی، مستندسازی، جمع‌بندی و تحلیل نتایج مطالعات علمی است. در این روش علمی، مجموعه‌ای از روندها و رویه‌های نظام‌یافته و هدفمند بر اساس معیارهای معین و مدون برای انتخاب، تلخیص، تحلیل و نتیجه‌گیری از مطالعات علمی به کار می‌رود تا محققان بتوانند دانش موجود در حوزه‌های علمی را بررسی نمایند. چنین روشی امکان تعیین شکاف بین پژوهش و عمل را فراهم کرده و نوعی تلخیص محسوب می‌گردند. مراحل انجام این روش تحلیل محتوا و مضمون در شکل (۱) نشان داده شده است.



شکل ۱. مراحل انجام روش تحلیل محتوا و مضمون

با توجه به شکل (۱)، در پژوهش حاضر علاوه بر این که مضمون‌های فراگیر، سازمان‌دهنده و اصلی با مطالعه مبانی نظری، پیشینه پژوهش، اهداف پژوهش و منبع مورد بررسی انتخاب شده است، مضامین از نوع پایه، سازمان‌دهنده و فراگیر بوده و پژوهشگر در محتوای مضامین دخل و تصرفی نداشته است. بنابراین از دقت و صحت بالایی برخوردار است. در ضمن نظریات و رهنمودهای گروهی از خبرگان نیز در این خصوص لحاظ شده و قبل از کدگذاری جرح و تعدیل نهایی به عمل آمده است، به این صورت که مضامین در مرحله اول توسط خود پژوهشگر از مقاله‌ها استخراج گردید و در مرحله دوم با مراجعه به خبرگان، مضامین مرتبط با

1. Mahoney

2. Kupchyn and at al

گویه‌های پژوهش با نظارت آنان مجدداً شناسایی و استخراج شد. به منظور جمع‌آوری داده‌ها از روش میدانی نمونه‌گیری قضاوتی هدفمند استفاده شد. جامعه کارشناسان خبره در حوزه تسلیحات

جدول ۱. مشخصات جامعه آماری مصاحبه شونده.

عنوان	مشخصات	فراوانی	درصد فراوانی
سطح تحصیلات	پایین‌تر از کارشناسی	۰	۰
	کارشناس	۰	۰
	کارشناسی ارشد	۱۴	۴۲/۴۲
	دکتر	۱۹	۵۷/۵۷
	مجموع	۳۳	۱۰۰
سابقه کار در حوزه تسلیحات	کمتر از ۵ سال	۰	۰
	بین ۵ تا ۱۰ سال	۴	۱۲/۱۲
	بیش از ۱۰ سال	۲۹	۸۷/۸۷
	مجموع	۳۳	۱۰۰

زمینی ۳۳ نفر در رده‌های بالای نیروهای مسلح انتخاب شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از شیوه نظریه‌پردازی داده‌بنیان، سه عنصر مضمون فراگیر، مضامین سازمان‌دهنده و مضامین پایه از داده‌های پژوهش استخراج شد. در مصاحبه صورت گرفته از کارشناسان خبره، سطح تحصیلات، رشته تحصیلی، درجه و تخصص و سابقه کار در حوزه تسلیحات زمینی در جدول (۱) در نظر گرفته شد. اطلاعات تعداد ۳۳ نفر از کارشناسان با سطح تحصیلات در سه مقطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری تعریف شد. در جامعه آماری، مصاحبه‌شوندگان با تحصیلات کارشناسی ارشد با فراوانی ۱۴ نفر که ۴۲.۴۲ درصد جامعه را در بر می‌گیرد و با تحصیلات دکتری و بالاتر با فراوانی ۱۹ نفر که ۵۷.۵۷ درصد مصاحبه‌شوندگان را شامل می‌شود. سابقه کاری جامعه آماری در سه مقطع سنی؛ کمتر از ۵ سال، ۵ تا ۱۰ سال و بیش از ۱۰ سال تعریف شد. در مقطع سنی ۵ تا ۱۰ سال ۴ نفر که ۱۲.۱۲ درصد جامعه آماری را در بر می‌گیرد. بیشترین فراوانی مقطع سنی بیش از ۱۰ سال ۸۷.۸۷ درصد را شامل می‌شود (جدول ۱).

### یافته‌های تحقیق

در جدول (۲) مضامین و مفاهیم ویژگی‌های تسلیحات زمینی در جنگ‌های آینده مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. با توجه به نتایج استخراج شده از مصاحبه خبرگان و پس از کد گذاری آن، مضامین، مضامین سازمان‌دهنده و مضامین پایه ساماندهی شد. ویژگی‌های تسلیحات زمینی در جنگ‌های آینده به عنوان مضمون فراگیر تعریف شد. سپس مضامین سازماندهنده در ۵ مضمون ارایه شد. در تحلیل مضامین سازمان‌دهنده، درصد پاسخگویان به ترتیب بیشترین فراوانی و تاکید مصاحبه‌شوندگان در تسلیحات دقیق و نقطه زن با ۷.۲۸ درصد، دور زن و هوشمند با ۲۴.۴۷ درصد، حفاظت بالا با ۹.۷۹ درصد، ارتباط و شبکه پذیری با ۹.۰۹ درصد، سامانه‌های کنترل و سنجش از راه دور ۸.۰۴ درصد، توسعه فناوری‌های موشکی ۶.۹۹، فناوری حسگرها و سنسورها ۶.۲۹ درصد و قابلیت تحرک و جابجایی سریع با ۶.۳۳ درصد مشاهده شد. مفاهیم یا مضامین پایه که مصاحبه‌شوندگان بیشترین تاکید را بر آن داشته‌اند، بهره‌گیری و تجهیز نیروهای زمینی به پهبادهای رزمی و شناسایی، تسلیحات دقیق و نقطه زن، هوشمند بودن، تسلیحات مجهز به فناوری ماهواره‌ای، بالگردهای دقیق و مجهز به دید در شب، سلاح‌های انفرادی هوشمند، سامانه‌های درگیری و راداری و تجهیز ادوات زرهی به سامانه‌های خود حفاظتی است.

جدول ۲. مضامین فراگیر، سازمان دهنده و پایه ویژگی های تسلیحات زمینی در جنگ های آینده

مضمون فراگیر	مضامین سازمان دهنده	مضامین پایه	مرجع	فراوانی
ویژگی های تسلیحات زمینی در جنگ های آینده	حفاظت بالا	سلاح‌های ضد تشعشع	..	۱
		خود حفاظتی بالا	..	۴
		سازگاری تجهیزات مدرن با انواع محیط‌های جغرافیایی	..	۱
		فناوری‌های نوین تاب‌آوری و مصون‌سازی سامانه‌ای هوشمند در برابر فریب	..	۲
		فناوری‌های تسلیحات مبتنی بر انرژی مستقیم (توان بالا)	..	۱
		تجهیز ادوات زرهی به سامانه‌های خود حفاظتی	..	۴
	ارتباط و شبکه پذیری	برقراری شبکه‌های ارتباطی با قابلیت سوئیچ به شکل دیجیتالی	..	۲
		سامانه‌های هدایت و کنترل سلاح	..	۲
		تجهیز ادوات زره به هشدار دهنده لیزری	..	۳
		قابلیت یکپارچگی و شبکه محور بودن بین تسلیحات استفاده از سامانه‌های نمایش میدان نبرد	..	۱
فناوری حسگرها و سنسورها	شبکه پذیر شدن تجهیزات و سامانه‌های دفاعی به سامانه فرماندهی و کنترل	..	۳	
	تجهیزات اندازه‌گیری مبتنی بر لیزر	..	۲	
	سیستم‌های کشف و شناسایی دقیق تهدیدات	..	۲	
	سامانه ضد زره مانند EFP و مهمات ناز	..	۲	
دور زن و هوشمند	مجهز به سنسورهای چند طیفی و ترکیبی	..	۳	
	توپخانه الکتریکی با توپ ریلی	..	۱	
	توپخانه با قابلیت پرتاب خرج‌های الکترومغناطیسی	..	۲	
	توپخانه با قابلیت پرتاب پرتابه‌های تا مسافت ۱۸۰ کیلومتر با سرعت ۴۵۰۰ متر بر ثانیه	..	۱	
	دور ایستای هوشمند	..	۴	
	قابلیت اتوماسیون آتش	..	۳	
	راکت اندازها و موشک‌اندازها با حجم بالای آتش نقطه تمرکز داشته باشند	..	۱	
	توسعه پهپادها (شناسایی، انتحاری، پرسه‌زن، شکاری، رهگیر، هدف، بمب‌افکن، پنهان‌کار دور برد، جنگالی)	مصاحبه	۱۰	
	جنگ‌افزارهای هوشمند مجهز به سیستم دیجیتالی	..	۳	
	توسعه فناوری های موشکی	سیستم‌های شرایط آگاه (SITUTION AWARE) با هدف کنترل محیط و شرایط موجود در صحنه رزم	..	۱
دور زن		..	۵	
سامانه‌های خودکار با هوش مصنوعی		..	۴	
توسعه سامانه موشکی زمزم (کمیت، کیفیت)		..	۱	
توسعه فناوری هوش مصنوعی به منظور خودکار سازی سامانه‌های موشکی		..	۳	
انواع راکت انداز های جاوینی و ... توپ‌های آرچر، نورا، آلاکران (خمپاره‌انداز)		..	۱	

مضمون فراگیر	مضامین سازمان دهنده	مضامین پایه	مرجع	فراوانی		
		موشک دوش پرتاب ضد زره و ضد بالگرد پیشرفته	..	۳		
		بالگرد مجهز به سیستم‌های ضد موشک، موشک‌های دور برد	..	۲		
سامانه های کنترل و سنجش از راه دور		فناوری مشاهده و پایش صحنه نبرد بر پایه دوربین‌های حرارتی و تصاویر ماهواره‌ای و سنجش از راه دور با تأکید بر ماهواره‌های تصویربرداری بومی	..	۳		
		مجهز به فناوری ماهواره‌ای	..	۵		
		استفاده از فناوری‌های بدیع و نوین ناوبری دقیق	..	۴		
		نواخت و نرخ آتش بالا	..	۴		
دقیق و نقطه زن		نقطه زن	..	۷		
		تسلیحات مکانیزه، متحول و هوشمند	..	۴		
		بالگردهای دقیق و مجهز به دید در شب	..	۵		
		قابلیت شبکه‌سازی میدان نبرد و رزم (شبکه‌سازی امن و پایدار)	..	۲		
		به‌کارگیری اینترنت اشیا (IOT) در تسلیحات	..	۱		
		به‌کارگیری ابزارهای مکانمند (LBS) در سامانه‌های دفاعی	..	۱		
		تسلیحات مبتنی بر دیده‌بانی لحظه‌ای	..	۲		
		سلاح‌های انفرادی هوشمند	..	۶		
		سیستم‌های جانبی موقعیت‌یابی	..	۴		
		سامانه‌های درگیری و راداری	..	۵		
		قابلیت تحرک و جابجایی سریع		قابلیت تحرک و جابه‌جایی در شعاع ۴۵۰ کیلومتر در ساعت	..	۱
				استفاده از آلیاژهای سبک در تسلیحات	..	۳
سیستم رباتیک نظامی پیشرفته ماژولار	..			۱		
حجم کم و تأثیر بالا	..			۳		
چرخه تأمین و آماد مناسب	..			۱		

در جدول (۳) نمودار درصد و فراوانی مضامین سازمان دهنده تحقیق را نشان می‌دهد. همانطور که بیان شد بیشترین درصد و فراوانی در تسلیحات دقیق و نقطه زن و دور زن و هوشمند؛ و کمترین فراوانی در قابلیت تحرک و جابه‌جایی سریع تسلیحات ارائه شده است.

جدول ۳. درصد و فراوانی مضامین سازمان دهنده در ویژگی‌های تسلیحات زمینی در جنگ‌های آینده

مضمون سازمان دهنده	فراوانی	درصد
حفاظت بالا	۱۴	۹.۷۹
ارتباط و شبکه پذیری	۱۳	۹.۰۹
فناوری حسگرها و سنسورها	۹	۶.۳
دور زن و هوشمند	۳۵	۲۴.۴۷
توسعه فناوری‌های موشکی	۱۰	۶.۹۹
سامانه های کنترل و سنجش از راه دور	۱۲	۸.۴
دقیق و نقطه زن	۴۱	۲۸.۷
قابلیت تحرک و جابجایی سریع	۹	۶.۳
مجموع	۱۴۳	۱۰۰



سلاح‌ها برای انجام عملیات زمینی، پشتیبانی آتش و درگیر کردن نیروهای دشمن در نبرد ضروری هستند. انتظار می‌رود در جنگ‌های آینده، تسلیحات زمینی پیشرفته‌تر و پیچیده‌تر شوند و از فناوری‌های پیشرفته برای بهبود دقت، برد و کشندگی استفاده کنند. یکی از ویژگی‌های کلیدی تسلیحات زمینی آینده، افزایش اتوماسیون و استقلال است. پیشرفت‌ها در هوش مصنوعی و رباتیک، امکان توسعه وسایل نقلیه زمینی و سیستم‌های تسلیحاتی مستقل را فراهم می‌کند که می‌توانند بدون دخالت مستقیم انسان عمل کنند. این سامانه‌ها با افزایش آگاهی موقعیتی، تصمیم‌گیری و زمان واکنش در میدان نبرد، پتانسیل ایجاد انقلابی در جنگ زمینی را دارند. یکی دیگر از ویژگی‌های مهم تسلیحات زمینی آینده، دقت و دقت بهبودیافته است. مهمات هدایت‌شونده دقیق، مانند موشک‌های هدایت‌شونده و بمب‌های هوشمند، در ارتش‌های مدرن رایج‌تر می‌شوند و امکان حملات هدفمند بیشتری را علیه نیروها و زیرساخت‌های دشمن فراهم می‌کنند. ۲۸.۷ درصد از کارشناسان خبره، بر اهمیت دقت و نقطه زنی در تسلیحات تأکید نموده‌اند. سیستم‌ها و حسگرهای هدف‌گیری پیشرفته، دقت تسلیحات زمینی را افزایش می‌دهد و خسارات جانبی و تلفات غیرنظامیان در درگیری‌ها را کاهش می‌دهد که ۶.۳ درصد از کارشناسان خبره اهمیت آن را مد نظر داشته‌اند. علاوه بر این، تسلیحات زمینی آینده احتمالاً با سناریوهای جنگی مختلف تطبیق‌پذیرتر و سازگارتر خواهد بود. سیستم‌ها و تجهیزات تسلیحاتی مدولار به نیروهای نظامی اجازه می‌دهد تا به سرعت سلاح‌های خود را برای ماموریت‌ها و محیط‌های مختلف بازبایی کنند و انعطاف‌پذیری و قابلیت عملیاتی بیشتری را در میدان نبرد فراهم کنند. علاوه بر این، پیشرفت‌ها در علم مواد و فن‌آوری‌های ساخت، امکان توسعه سلاح‌های سبک‌تر و بادوام‌تری را فراهم می‌کند که حمل و نگهداری آنها آسان‌تر است که ۶.۳ درصد کارشناسان خبره بر آن تأکید داشته‌اند. از نظر قدرت شلیک، انتظار می‌رود تسلیحات زمینی آینده، قوی‌تر و مخرب‌تر از همیشه باشند. سلاح‌های پرنرژی، مانند سلاح‌های انرژي هدایت‌شده و تفنگ‌های ریلی الکترومغناطیسی، برای ارائه قدرت شلیک و برد برتر در مقایسه با سلاح‌های بالستیک سنتی در حال توسعه هستند. این سلاح‌ها پتانسیل خنثی کردن اهداف دشمن را با دقت و سرعت دارند و در نبرد، برتری قابل توجهی به نیروهای نظامی می‌دهند که می‌تواند اهمیت توسعه فناوری‌های موشکی با ۶.۹۹ درصد و دورزن و هوشمند تسلیحات با ۲۴.۴۷ درصد را نشان دهد. با وجود این پیشرفت‌ها، تسلیحات زمینی آینده نیز چالش‌ها و خطرات جدیدی را برای نیروهای نظامی ایجاد می‌کند. تهدیدات سایبری و قابلیت‌های جنگ الکترونیکی به طور فزاینده‌ای در درگیری‌های مدرن رایج می‌شوند و تهدیدی برای قابلیت اطمینان و اثربخشی سیستم‌های تسلیحات زمینی هستند. برای مقابله با این چالش‌ها، نیروهای نظامی باید روی اقدامات و اقدامات متقابل قوی در امنیت سایبری سرمایه‌گذاری کنند تا از تسلیحات زمینی خود در برابر حملات سایبری و مداخله الکترونیکی محافظت کنند. ارتباط و شبکه‌پذیری تسلیحات زمینی با ۹.۰۹ درصد در نظر کارشناسان خبره تأکید شده است. در نتیجه، ویژگی‌های تسلیحات زمینی در جنگ‌های آینده احتمالاً با افزایش اتوماسیون، دقت، تطبیق‌پذیری و قدرت آتش تعریف می‌شوند. این پیشرفت‌ها توانایی‌های نیروهای نظامی را در میدان نبرد افزایش می‌دهد و آنها را قادر می‌سازد تا به طور مؤثر و قاطع با نیروهای دشمن درگیر شوند. با این حال، این پیشرفت‌ها با چالش‌ها و خطرات جدیدی نیز همراه است که باید برای اطمینان از قابلیت اطمینان و کارایی تسلیحات زمینی در درگیری‌های مدرن، مورد توجه قرار گیرد. نیروهای نظامی با جلوتر ماندن از پیشرفت‌های فناوری و سرمایه‌گذاری در سیستم‌های تسلیحاتی پیشرفته، می‌توانند برتری خود را در میدان نبرد حفظ کرده و در جنگ‌های آینده به پیروزی برسند.

## منابع

- آقا بخشی، علی، افشاری راد، مینو. (۱۳۷۴). فرهنگ علوم سیاسی، تهران: مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- آقامحمدی، داود. (۱۳۹۷). مؤلفه‌های چابک‌سازی سامانه پشتیبانی خدمات رزمی در رزم زمینی متناسب با تهدیدات آینده. فصلنامه مدیریت نظامی، ۱۸(۷۲)، ۱-۲۹.
- بوزان، باری. (۱۳۷۶). انقلاب در فناوری نظامی، ترجمه محب علی دینانی، فصلنامه سیاست دفاعی، ۳، ۱-۲۰.
- تافلر، الوین. (۱۳۷۸). جنگ و یاد جنگ، ترجمه مهدی بشارت، تهران: اطلاعات.
- تدینی، عباس و کازرونی، سیدمصطفی. (۱۳۹۴). بررسی تطبیقی نظام حقوقی بین‌المللی حاکم بر تجارت تسلیحات متعارف در سطح سازمان ملل متحد و سازمان تجارت جهانی، مجله مطالعات حقوقی، (۴)، ۷، ۱-۳۰.

- توحیدی، ارسطو، ریاضی، وحید. (۱۳۹۱). راهبردهای ارتقاء بهره‌وری تجهیزات پیشرفته نیروهای مسلح ج. ا. ایران، فصلنامه مطالعات دفاعی راهبردی، ۴۴، ۱۳۹-۱۶۴.
- حیدری، کیومرث. (۱۳۹۰). جنگ‌های آینده، تهران: انتشارات دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا.
- رستمی، محمود. (۱۳۸۷). فرهنگ واژه‌های نظامی، تهران، ستاد مشترک ارتش ج. ا. ایران
- سلامی، حسین. (۱۳۸۵). صحنه جنگ و عملیات، تهران: دانشکده فرماندهی و ستاد سپاه (دوره عالی جنگ)
- عابد جعفری، حسن، تسلیمی، محمد سعید، فقیهی، ابوالحسن و شیخزاده، محمد. (۱۳۹۰). تحلیل مضمون و شبکه مضامین: روشی ساده و کارآمد و ساده برای تبیین الگوهای موجود در داده‌های کیفی، نشریه اندیشه مدیریت راهبردی، ۵(۲)، ۱۵۱-۱۹۸.
- قیداری، عباس. (۱۳۹۴). چشم‌انداز سیاست‌گذاری فناوری‌های برترساز دفاعی و امنیتی در افق ۲۰۵۰ گزارش بازار ایران، تهران: مرکز بررسی‌های استراتژیک ریاست جمهوری.
- کیخا، احمد. (۱۴۰۰). تحلیل مضمون مؤلفه‌های بودجه‌ریزی عملکرد محور در دانشگاه. مدیریت دولتی، ۱۳(۴)، ۷۰۶-۷۳۷.
- نوروزی، محمدتقی. (۱۳۸۵). فرهنگ دفاعی-امنیتی، دانشگاه امام حسین، تهران: مرکز مطالعات تحول.
- Attride-Stirling, J. (2001). Thematic networks: an analytic tool for qualitative research. *Qualitative research*, 1(3), 385-405.
- Verbruggen, M., & Boulanin, V. (2017, December). Article 36 reviews: Dealing with the challenges posed by emerging technologies. In Article 36 reviews and emerging technologies: Exploring the challenges posed by emerging technologies to the legal review of weapons, and means and methods of warfare. Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI).
- Department of Defense Dictionary of Military and Associated. (2010). The Joint Publication 1-02, [http://www.dtic.mil/doctrine/dod\\_dictionary](http://www.dtic.mil/doctrine/dod_dictionary).
- Dovhopolyy A.S., Huslyakov O.M. (2019). Kontseptual'ni osnovy osnashchennya pidrozdiliv Zbroynykh Syl Ukrayiny vitchyznyanymy nazemnymy robotyzovanymy kompleksamy [Conceptual bases of equipping of units of the Armed Forces of Ukraine with domestic terrestrial robotic complexes]. Abstracts of reports of the international scientific-practical conference "Problems of coordination of military-technical and defense-industrial policy in Ukraine. Prospects for the development of weapons and military equipment", № 7, pp. 158-159 [in Ukrainian].
- Dovhopolyy A.S., Senatorov V.M., Huslyakov O.M., Hrechukhin M.E. (2019). Vprovadzhennya tekhnolohiy dopovnenoyi real'nosti u viys'kovu tekhniku v Ukrayini [Implementation of augmented reality technologies in military equipment in Ukraine]. Abstracts of reports of the international scientific-practical conference "Problems of coordination of military-technical and defense-industrial policy in Ukraine. Prospects for the development of weapons and military equipment", № 7, pp. 159-160 [in Ukrainian].
- Kupchyn, Artem; Dykhanovskyi, Viktor; Kolotukhin, Yevhen (2020), The war of the future as a strategic guideline for the forming the critical technologies list, *Social development & Security*, Vol. 10, No. 1, DOI: 10.33445/sds.2020.10.1.2.
- Mahoney, C. W. (2020). United States defence contractors and the future of military operations. *Defense & Security Analysis*, 36(2), 180-200. DOI: 10.1080/14751798.2020.1750182.
- Novak, D. S., & Plavan, V. P. (2019). Rozrobka smart tekstylyu dlya pidvyschennya komfortnosti rechovoho mayna viys'kovosluzhbovtiv [Development of smart textiles to increase the comfort of real property of military personnel]. In reports of the international scientific-practical conference "Problems of coordination of military-technical and defense-industrial policy in Ukraine. Prospects for the development of weapons and military equipment (Vol. 7, №. 208-210).
- O'Hanlon, M. E. (2015). The future of land warfare. Brookings Institution Press.
- O'hanlon, Michael. (2019), Forecasting Change in Military Technology, 2020-2040, Washington, Dc: Brookings Institution Press.
- Sanders, D. (2008). Ukraine's military reform: Building a paradigm army. *Journal of Slavic Military Studies*, 21(4), 599-614.

- Sibylle Bauer, Vincent Boulanin, Noel Kelly, Moa Peldan Carlsson. (2023) Emerging military and security technologies. SIPRI. URL: <https://www.sipri.org/research/armament-and-disarmament/emerging-military-and-security-technologies>.
- Slyusar, V. (2019). Shtuchnyy intelekt yak osnova perspektyvnykh merezh upravlinnya. In Artificial Intelligence as a Basis for Advanced Management Networks]. Abstracts of reports of the international scientific-practical conference "Problems of coordination of military-technical and defense-industrial policy in Ukraine. *Prospects for the development of weapons and military equipment* (Vol. 7, pp. 89-90). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30247.50087>.
- Swindon, Shrivenham, Strategic. (2017). trends Programme. Global Strategic Trends - Out to 2045. Strategic Trends Programme. Development, Concepts and Doctrine Centre., 172 p.
- Tomchuk V.V. (2019). Hlobal'ni naukovi ta tekhnolohichni trendy u sferi rozvytku ozbroynnya ta viys'kovoyi tekhniky [Global scientific and technological trends in the field of development of weapons and military equipment]. Abstracts of reports of the international scientific-practical conference "Problems of coordination of military-technical and defense-industrial policy in Ukraine. Prospects for the development of weapons and military equipment", № 7, pp. 113-114 [in Ukrainian].
- Tripodi, P., & Wolfendale, J. (Eds.). (2012). *New wars and new soldiers: Military ethics in the contemporary world*. Ashgate Publishing, Ltd..
- Usher, G. (2009). *Dictionary of British Military History*. A&C Black.