



Qualitative Analysis of Biological Threats in the Iranian Armed Forces: A Grounded Theory Approach

Mahmoudreza Rahbarqazi^{1✉} | Zahra Sadeghi Naghdali²

1. Associate Professor of Political Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. E-mail: M.rahbarqazi@uma.ac.ir
2. Visiting Lecturer of Political Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. E-mail: z.sadeghei@gmail.com

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received:

2024-10-1

Received in

revised form:

2024-10-26

Accepted:

2024-11-1

Published:

2024-11-21

Keywords:

Biological threats, armed forces, grounded theory, vulnerability, defense resilience.

ABSTRACT

Objective: The present study aimed to investigate biological threats in the Iranian armed forces and provide solutions to counter the threats.

Research Method: The study employed a qualitative and grounded theory (GT) approach. The data were collected via semi-structured interviews with 18 academic elites.

Findings: In this section, codes for the biological weapon development by belligerent countries, weakness in rapid detection and response (EDR) systems, and inadequate preparation of forces as causal factors; Iran's strategic geographic location, organizational readiness, and international sanctions as contextual factors; and advances in medical technology, international cooperation, and domestic and foreign policies as intervening factors have had a significant effect on decreasing/increasing the vulnerability of armed forces. Moreover, the study demonstrated that the acceptance and resistance strategies in dealing with these threats must be employed simultaneously. Finally, the results indicated that biological threats can have four health, security, economic, and social consequences.

Conclusion: It can be concluded that the rapid detection system and protective equipment enhancement, international cooperation development, medical advances and new vaccine production, long-term prevention strategies development, comprehensive policy codification, and long-term preventive program formulation can significantly increase the defense readiness of the Iranian Armed Forces against biological threats.

Cite this article: Rahbarqazi, M., & Sadeghi Naghdali, Z. (2024). Qualitative Analysis of Biological Threats in the Iranian Armed Forces: A Grounded Theory Approach. *Defensive Future Studies*, 9(34), 117- 146.

DOI: 10.22034/dfs.2024.2042416.1835



Publisher: IRI Military Command and Staff University

Extended Abstract

Introduction:

Biological threats are recognized as some of the most complex and asymmetric security risks in today's world. These threats involve the use of biological agents such as viruses, bacteria, and other pathogens to inflict widespread harm on individuals, society, or armed forces. Such agents can be deliberately employed as biological weapons by states or terrorist groups, or unintentionally spread through pandemics. Given the importance of the subject, this research focuses on the probability of biological threats to the Iranian armed forces. Therefore, this article seeks to discuss the dimensions of the phenomenon, strategies, and consequences facing defense systems.

Methodology:

This research employs a qualitative approach using grounded theory methodology. The data were collected via semi-structured interviews with academic experts to achieve the research objectives and answer the questions. The research population consisted of academic specialists. Theoretical sampling was used to identify participants, and the interview continued until theoretical saturation was obtained. Then, the primary data obtained through semi-structured interviews were coded qualitatively. For data validation, a participant validation method was employed to ensure that participants could confirm whether the researcher's interpretations aligned with their views. Triangulation was also used to validate the research findings. This involved comparing the data obtained from the interview with the information available in scientific documents and literature, as well as the coherence of concepts.

Findings:

Research findings indicate that biological threats, including the development of biological weapons by hostile states and potential weaknesses in rapid detection and response systems, can be analyzed as part of a complex system with small, unpredictable changes. In complex systems, small changes can lead to unexpected and widespread consequences, affecting the entire system. Within this framework, the introduction of even the smallest threatening biological agent into a health or security system can create a major crisis.

Regarding contextual conditions, the findings show that security is not limited to border protection but also encompasses the protection of societal health and security. Iran's geographical location and international sanctions can severely weaken these aspects of human security. Furthermore, weaker adversaries may utilize biological threats as an asymmetric weapon to pressure the defense and economic capabilities of their opponents without needing extensive military equipment. The findings suggest that biological tactics are highly effective for such attacks. Finally, intervening conditions indicate that advancements in medical technology and domestic and foreign policies play a significant role in strengthening defenses against biological threats. To maintain the stability of a social system, it is essential that each component and institution should undertake certain responsibilities to ensure the coordination and stability of the entire system.

This research indicates that defense forces can benefit from two key strategies when confronting biological threats: "acceptance" and "resistance." The acceptance strategy is based on the assumption that some biological threats are unavoidable; therefore, defense systems should focus on mitigating damage and managing long-term consequences rather than direct confrontation. This strategy is aligned with the concept of security as the protection of people and society from various threats, including biological ones. Accordingly, strategies emphasize strengthening healthcare systems, adapting to global standards, and accepting the possibility of disease outbreaks. This approach shows that the defense forces are aware of their vulnerabilities against this type of threat and emphasizes the development of treatment capacities and long-term crisis management. Conversely, the resistance strategy represents a more active and aggressive approach aimed at preventing the spread of biological threats and responding swiftly to them. This strategy emphasizes the importance of rapid and preventative measures against asymmetric threats such as biological ones. Actions associated with this strategy focus on establishing rapid detection systems, training forces, and advancing defense research, reflecting a proactive approach to such threats.

Conclusion:

The research paradigm model represents that biological threats can have significant consequences in four key areas. This analysis is based on the assumption that the health and psychological consequences of biological threats, endangering the operational capability and health of forces, are considered part of national security and must be taken into account. Security and defense implications also necessitate increased preparedness and defense spending, as biological threats, used as unconventional weapons, can disrupt a nation's defense capabilities. From a socio-political perspective, the need for a swift response to threats is crucial to prevent a decline in public trust and social instability. Finally, economic consequences demonstrate that a threat can broadly impact various structures and place significant strain on a nation's defense and economic systems.

Finally, Based on the research findings and the presented theoretical model, the research recommendations to counter biological threats in the Iranian Armed Forces include: 1. Improving rapid detection systems using advanced technologies such as artificial intelligence and genetics, and conducting specialized training courses to reduce response times; 2. Strengthening international cooperation through bilateral and multilateral agreements with allied countries and participation in international exercises to leverage global knowledge and technologies; 3. Medical advancements and the production of new vaccines through increased investment in this area and the creation of specialized healthcare networks for faster response; 4. Developing long-term prevention strategies, including simulation exercises, developing standard protocols, and the establishment of crisis management centers to enhance preparedness; and 5. Developing comprehensive policies and investing in research and public education to address the consequences of biological threats and strengthen infrastructure resilience.



تحلیل کیفی تهدیدات بیولوژیک در نیروهای مسلح ایران: رویکردی بر پایه نظریه پردازی زمینه‌ای

محمود رضا رهبر قاضی^۱ | زهرا صادقی نقد علی^۲

۱. دانشیار علوم سیاسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. (نویسنده مسئول) رایانامه:

M.rahbarqazi@uma.ac.ir

۲. مدرس مدعو علوم سیاسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. رایانامه: z.sadeghei@gmail.com

اطلاعات مقاله چکیده

هدف: این پژوهش با هدف بررسی تهدیدات بیولوژیک در نیروهای مسلح ایران و ارائه راهکارهایی برای مقابله با این تهدیدات، انجام شده است.

روش تحقیق: این پژوهش با استفاده از روش کیفی و رویکرد نظریه پردازی زمینه‌ای انجام شده است. داده‌های پژوهش از طریق مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با ۱۸ نفر از نخبگان دانشگاهی جمع‌آوری شده است.

یافته‌ها: در بخش یافته‌ها، کدهای توسعه سلاح‌های بیولوژیک توسط کشورهای متخاصم، ضعف در سیستم‌های تشخیص و پاسخ‌دهی سریع و آمادگی ناکافی نیروها به‌عنوان شرایط علی، موقعیت جغرافیایی استراتژیک ایران، آمادگی سازمانی و تحریم‌های بین‌المللی به‌عنوان شرایط زمینه‌ای و پیشرفت‌های فناوری پزشکی، همکاری‌های بین‌المللی و سیاست‌های داخلی و خارجی به‌عنوان شرایط مداخله‌گر تأثیر به‌سزایی در کاهش یا افزایش آسیب‌پذیری نیروهای مسلح داشته‌اند. از سوی دیگر نشان داد که استراتژی‌های پذیرش و مقاومت در مقابله با این تهدیدات باید به‌طور هم‌زمان به کار گرفته شوند. سرانجام، نتایج نشان می‌دهد که تهدیدات بیولوژیک می‌تواند چهار پیامد بهداشتی، امنیتی، اقتصادی و اجتماعی داشته باشد.

نتیجه‌گیری: حاکی از آن است که ارتقاء سیستم‌های تشخیص سریع و تجهیزات حفاظتی، توسعه همکاری‌های بین‌المللی، پیشرفت‌های پزشکی و تولید واکسن‌های نوین، تدوین استراتژی‌های پیشگیری بلندمدت و تدوین سیاست‌های جامع و برنامه‌های پیشگیرانه بلندمدت می‌تواند آمادگی دفاعی نیروهای مسلح ایران در برابر تهدیدات بیولوژیک را به شکل معناداری افزایش دهد.

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۰۷/۱۰

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۳/۰۸/۰۵

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۸/۱۱

تاریخ انتشار:

۱۴۰۳/۰۹/۰۱

کلیدواژه‌ها:

تهدیدات بیولوژیک،

نیروهای مسلح،

نظریه زمینه‌ای،

آسیب‌پذیری،

پایداری دفاعی.

استناد: رهبر قاضی، محمود رضا و صادقی نقد علی، زهرا. (۱۴۰۳). تحلیل کیفی تهدیدات بیولوژیک در نیروهای

مسلح ایران: رویکردی بر پایه نظریه پردازی زمینه‌ای. آینده‌پژوهی دفاعی، ۹ (۳۴)، ۱۱۷-۱۴۶.

DOI: 10.22034/dfs.2024.2042416.1835

ناشر: دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران



مقدمه

تهدیدات بیولوژیک به عنوان یکی از پیچیده ترین و نامتقارن ترین خطرات امنیتی در دنیای امروز شناخته می شوند. این تهدیدات شامل استفاده از عوامل بیولوژیک مانند ویروس ها، باکتری ها و سایر عوامل بیماری زا به منظور ایجاد آسیب های گسترده به افراد، جامعه یا نیروهای مسلح است. این عوامل می توانند به صورت عمدی در قالب سلاح های بیولوژیک توسط دولت ها یا گروه های تروریستی به کار گرفته شوند یا به صورت غیر عمدی از طریق شیوع بیماری های همه گیر گسترش یابند (Koblentz, 2010). با توجه به اهمیت این موضوع، در این پژوهش تهدیدات بیولوژیک در نیروهای مسلح ایران به عنوان موضوع اصلی مورد بررسی قرار گرفته است تا ابعاد مختلف این پدیده، راهکارهای مقابله با آن و چالش های پیش روی سیستم های دفاعی شناسایی و تحلیل شود.

اهمیت این موضوع ناشی از ماهیت گسترده و نامتقارن تهدیدات بیولوژیک است که بدون نیاز به تسلیحات پیشرفته یا رویارویی مستقیم، می توانند اثرات مخرب جبران ناپذیری بر امنیت ملی، سلامت عمومی و ظرفیت نظامی و غیره کشورها داشته باشند (Biggs & Littlejohn, 2022). نیروهای مسلح به عنوان یکی از ارکان اصلی دفاع از امنیت کشور، نیازمند آمادگی کامل در برابر چنین تهدیداتی هستند؛ بنابراین ضرورت پژوهش در این حوزه به دلیل افزایش توانایی های گروه های تروریستی و برخی کشورهای متخاصم در توسعه سلاح های بیولوژیک و همچنین سرعت انتشار بیماری های نوظهور، بیشتر شده است. علاوه بر این، سیستم های دفاعی و بهداشتی کشورها باید به طور مداوم با پیشرفت های فناوری بیولوژیک همگام شوند تا از پیامدهای مخرب این تهدیدات جلوگیری کنند.

هدف اصلی پژوهش شناسایی و تحلیل تهدیدات بیولوژیک در نیروهای مسلح ایران، استراتژی های موجود در قبال این پدیده، پیامدهای آن و ارائه راهکارهایی برای بهبود آمادگی و واکنش سریع در مواجهه با این تهدیدات است. این پژوهش به دنبال آن است تا با استفاده از روش نظریه پردازی زمینه ای^۱، به کشف روابط بین عوامل مختلف تأثیرگذار در این حوزه پرداخته و بر اساس داده های جمع آوری شده از مصاحبه با خبرگان دانشگاهی، یک چارچوب نظری جامع را برای مدیریت تهدیدات بیولوژیک احتمالی در آینده توسعه دهد.

مبانی نظری و پیشینه‌های پژوهش

مبانی نظری

بخش مبانی نظری این پژوهش با هدف فراهم آوردن چارچوبی علمی و مفهومی برای تحلیل تهدیدات بیولوژیک و نحوه مواجهه با آن‌ها تدوین شده است. این بخش با تکیه بر نظریات سیستمی، امنیتی، اجتماعی و شناختی، تلاش دارد به درکی جامع از پیچیدگی‌های این تهدیدات دست یابد. در این راستا، مباحث مطرح شده این امکان را فراهم می‌کند که تأثیرات چندلایه و چندوجهی این نوع از تهدیدات بر جامعه و نهادهای مختلف تحلیل و راه‌حل‌های مناسبی برای مقابله با آن‌ها پیشنهاد شود.

در این راستا دسته اول نظریات، تئوری‌های سیستمی و پیچیدگی هستند که به بررسی و تحلیل سیستم‌های پیچیده‌ای می‌پردازند که از اجزاء متعددی تشکیل شده و روابط غیرخطی و پویایی بین آن‌ها وجود دارد. نظریه سیستم‌ها^۱، ارائه شده توسط برتالانفی چارچوبی کلی برای درک تعاملات بین اجزاء مختلف یک سیستم فراهم می‌کند. این نظریه به نحوی مطرح می‌شود که هر سیستم دارای اجزاء وابسته به یکدیگر است و تغییر در هر جزء، کل سیستم را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Bertalanffy, 2015: 31-34). این نگرش می‌تواند در تحلیل تهدیدات بیولوژیک به کار رود، زیرا این تهدیدات به‌عنوان بخشی از یک سیستم پیچیده با عوامل مختلفی مانند واکنش‌های زیست‌محیطی، انسانی و دولتی در تعامل هستند. بر این اساس، درک سیستماتیک از این تعاملات برای مقابله با تهدیدات و اتخاذ واکنش‌های مناسب بسیار حیاتی است.

از سوی دیگر، نظریه آشوب و نظریه پیچیدگی، به تحلیل پدیده‌هایی می‌پردازند که در آن تغییرات کوچک می‌توانند نتایج غیرقابل پیش‌بینی و بزرگی ایجاد کنند

(Capra and Luisi, 2014: 98-128). لورنز، ارائه‌دهنده نظریه آشوب، توضیح می‌دهد که سیستم‌های پیچیده، حتی با وجود قوانین ساده می‌توانند رفتارهای غیرخطی و غیرقابل پیش‌بینی نشان دهند (Lorenz, 2013: 202-219). این امر در مواجهه با تهدیدات بیولوژیک نیز صادق است؛ زیرا ورود یک عامل بیولوژیک کوچک می‌تواند منجر به بحران‌های گسترده در سطح جهانی شود (Boeing, 2016: 37). گل‌من (1994) نیز در نظریه پیچیدگی بر اهمیت درک ساختارهای پیچیده و شبکه‌های پویا تأکید دارد که در

آن‌ها اجزاء سیستم، به‌طور هم‌زمان بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. این نظریه‌ها به ما کمک می‌کنند تا تهدیدات بیولوژیک را به‌عنوان پدیده‌هایی غیرخطی و پیچیده ببینیم و رویکردهای انعطاف‌پذیر و تطبیق‌پذیری را برای مدیریت آن‌ها در نظر بگیریم.

دسته دوم تئوری‌ها، نظریات امنیتی و دفاعی هستند که به بررسی مسائل مرتبط با تهدیدات امنیتی و روش‌های مقابله با آن‌ها در سطح داخلی و بین‌المللی می‌پردازند. نظریه امنیت انسانی^۱ که توسط باری بوزان (1991) مطرح شده است، امنیت را نه تنها به‌عنوان حفاظت از مرزهای کشور، بلکه به‌عنوان حفاظت از افراد و جوامع در برابر تهدیدات مختلف، از جمله تهدیدات بیولوژیک، تفسیر می‌کند.

بوزان (2020) بر این باور است که امنیت در دنیای مدرن چندبعدی است و شامل امنیت غذایی، بهداشتی، زیست‌محیطی و اقتصادی نیز می‌شود. در زمینه تهدیدات بیولوژیک، این نظریه بر این نکته تأکید دارد که دولت‌ها باید از سطح امنیت جامعه و مردم در برابر بیماری‌های ناشی از سلاح‌های بیولوژیک محافظت کنند و آمادگی لازم را برای مقابله با این تهدیدات فراهم سازند. از سوی دیگر، نظریه دفاع نامتقارن^۲ که توسط مک (1975) مطرح شده است، به راهبردهایی می‌پردازد که دشمنان ضعیف‌تر، با استفاده از تاکتیک‌های نامتعارف مانند حملات بیولوژیک، برای مقابله با نیروهای قوی‌تر به کار می‌گیرند. این نظریه به‌ویژه در زمینه دفاع بیولوژیک حائز اهمیت است، زیرا تهدیدات بیولوژیک به‌عنوان ابزارهای نامتقارن می‌توانند بدون نیاز به تجهیزات نظامی سنگین و با هزینه‌های پایین، خسارات جدی وارد کنند (Cordesman, 2001).

علاوه بر این، نظریه‌های بیوتروریسم که توسط جولیا و هیدج (2022: 18) توسعه یافته است، به نقش سلاح‌های بیولوژیک در حملات تروریستی می‌پردازد. این نظریات بر اهمیت شناسایی زود هنگام تهدیدات، همکاری بین‌المللی و استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای مقابله با این نوع تهدیدات تأکید دارند.

دسته سوم، نظریات اجتماعی - ساختاری^۳ هستند که به بررسی چگونگی عملکرد ساختارهای اجتماعی در مواجهه با بحران‌ها و تهدیدات پرداخته و نقش نهادهای مختلف در حفظ پایداری جامعه را تحلیل می‌کنند. نظریه ساختاری - کارکردی^۴ که توسط

1. The theory of human security
2. The theory of asymmetric defense
3. Social-structural theories
4. Structural-functionalist theory

پارسونز (1984-67: 2017) ارائه شده، بر این ایده استوار است که هر جامعه به عنوان یک سیستم متشکل از اجزای مختلف، از نهادها و سازمان‌ها گرفته تا ارزش‌ها و هنجارها، عمل می‌کند و هر یک از این اجزا نقش خاصی در کارکرد صحیح کل سیستم ایفا می‌کنند. در مواجهه با تهدیدات بیولوژیک، این نظریه به ما کمک می‌کند که نقش نهادهای دولتی، نظامی، بهداشتی و سازمان‌های بین‌المللی را در واکنش به این بحران‌ها تحلیل کنیم. هر یک از این نهادها باید کارکردهای خاصی را برای مقابله مؤثر با تهدیدات ایفا کنند، از مدیریت منابع تا اجرای سیاست‌های بهداشتی و حفاظتی (Prideaux, 2005: 7-32).

در ادامه، نظریه‌های ریسک و بحران^۱ که توسط بک (1994: 4-9) توسعه یافته است، به طور ویژه به تحلیل جوامع مدرن و مواجهه آن‌ها با ریسک‌ها و بحران‌های پیچیده مانند تهدیدات بیولوژیک می‌پردازد. این نظریه بر این نکته تأکید دارد که در جوامع مدرن، ریسک‌ها بیشتر ناشی از فناوری‌های پیشرفته و تأثیرات جهانی‌شدن هستند و مدیریت این ریسک‌ها نیازمند همکاری‌های بین‌المللی و واکنش‌های چندلایه است. در این چارچوب، تهدیدات بیولوژیک به عنوان ریسک‌های نوظهور در جامعه مدرن دیده می‌شوند که به دلیل ماهیت پیچیده و جهانی‌شان، نیازمند تدابیر ویژه برای پیشگیری و مدیریت هستند. نظریه‌های ریسک و بحران بر این باورند که جوامع مدرن باید از پیش‌بینی، آماده‌سازی و واکنش سریع برای کاهش آسیب‌ها استفاده کنند.

سرانجام، دسته چهارم نظریات شناختی و ادراک تهدید هستند که به بررسی چگونگی شکل‌گیری و درک تهدیدات در ذهن افراد و جوامع و تأثیر این ادراک بر واکنش‌ها می‌پردازند. نظریهٔ سازه‌انگاری^۲ که توسط ونت (1999: 370-378) ارائه شده، بر این اصل استوار است که تهدیدات از طریق تفسیرها و برداشت‌های ذهنی افراد و جوامع ساخته می‌شوند و نمی‌توان آن‌ها را به صورت عینی و مستقل از درک انسانی تحلیل کرد. این نظریه بر این باور است که تهدیدات بیولوژیک، مانند هر تهدید دیگری، به میزان زیادی به چگونگی درک و تفسیر آن توسط دولت‌ها، جوامع و نهادهای نظامی وابسته است. در این چارچوب، ادراک تهدیدات بیولوژیک می‌تواند بر اساس فرهنگ‌ها، هنجارها و تجربیات تاریخی متفاوت باشد و همین ادراکات نقش مهمی در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌های

1. Theories of risk and crisis
2. Constructivist theory

مقابله‌ای بازی می‌کنند. همچنین نظریه تهدید ادراک شده^۱ که توسط راجرز مطرح شده، به‌طور خاص به چگونگی ادراک تهدید و تأثیر آن بر رفتارهای محافظتی و پیشگیرانه افراد و نهادها می‌پردازد. این نظریه بر این اصل استوار است که افراد زمانی تهدید را به‌عنوان یک خطر جدی تلقی می‌کنند که آن را هم جدی و هم اجتناب‌ناپذیر بدانند، اما همچنین باور داشته باشند که با اقدامات خاصی می‌توان از پیامدهای منفی آن جلوگیری کرد (Preissner et al, 2023: 30-39).

در زمینه تهدیدات بیولوژیک، این نظریه نشان می‌دهد که اگر دولت‌ها و نیروهای نظامی تهدیدات را به‌درستی ادراک نکنند یا اقدامات مؤثری برای مقابله با آن‌ها اتخاذ نشود، واکنش‌های کافی برای پیشگیری و مقابله با این تهدیدات صورت نخواهد گرفت. ادراک صحیح تهدید و تدوین راهکارهای مؤثر به‌منظور کاهش خطرات، نقشی حیاتی در مقابله با تهدیدات بیولوژیک دارد (Murphy, 2024).

مبانی نظری ارائه‌شده در این پژوهش به ما نشان می‌دهد که تهدیدات بیولوژیک پدیده‌هایی پیچیده، غیرخطی و چندبعدی هستند که نیازمند رویکردهای تحلیلی متنوع و جامع برای مقابله مؤثرند. نظریات سیستمی، امنیتی، اجتماعی و شناختی هر یک به نوبه خود، ابعاد مختلف این تهدیدات را روشن می‌کنند و به ما در درک بهتر این پدیده کمک می‌کنند. با تکیه بر این نظریات، این پژوهش بر این باور است که مواجهه با تهدیدات بیولوژیک نیازمند واکنش‌هایی انعطاف‌پذیر، پیشگیرانه و مبتنی بر درک دقیق ساختارهای اجتماعی و امنیتی است.

پیشینه‌های پژوهش

جدول (۱) پیشینه تحقیقات انجام شده

کشور	اهداف	روش‌شناسی‌ها
ایران	تقویت تعهدات اعضای جامعه جهانی برای محو سلاح‌های بیولوژیک و عوامل بالقوه آن	روش توصیفی-تحلیلی
ایران	معرفی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری سیستم‌های درمانی در پاندمی عوامل عفونی نوپدید و بازپدید	روش توصیفی-تحلیلی
پور سعید و همکاران (۱۴۰۳)		
عسگری و همکاران (۱۴۰۲)		

کلاتری (۱۴۰۲)	ایران	تبیین اقدام‌های اساسی آجا در دفاع بیولوژیکی	روش توصیفی و زمینه‌ای - موردی با رویکرد کمی
حیدرانلو و همکاران (۱۴۰۱)	ایران	تعیین میزان دانش، نگرش، عملکرد و احساس خطر پرستاران بالینی نظامی در مواجهه با تهدیدات زیستی با تأکید خاص بر روی بیماری کووید-۱۹	روش پیمایشی-همبستگی
آروند و همکاران (۱۴۰۰)	ایران	مطالعه نقش لجستیک نظامی در مدیریت بحران‌های زیستی و بررسی آینده و استخراج عوامل بهبود آن در یک رویکرد اکتشافی	فرا ترکیب-پیمایشی (از نوع دلفی فازی)
اسکندری صدیقی (۱۳۹۸)	ایران	ارائه راهکارهای مقابله‌ای با تهدیدات بیولوژیکی کشورهای آمریکا و رژیم اشغالگر قدس جهت آشکارسازی، پیشگیری، پاسخ به تروریسم بیولوژیک و کاهش عوارض ناشی از این حملات برای نسل‌های آینده در ایران	استفاده از منابع کتابخانه‌ای
پورحاجی و کرمی (۱۳۹۴)	ایران	نقش آزمایشگاه‌های میکروب‌شناسی و متخصصین آن و اقدامات مورد نیاز در برنامه پدافند غیرعامل تهدیدات زیستی	استفاده از بانک‌های اطلاعاتی CDC، Google، Medline، Pubmed، scholar
Reddy (2024)	جهانی	بررسی پیشرفت‌ها و چالش‌های توسعه داروهای مقابله‌ای در برابر عوامل تهدیدکننده شیمیایی، بیولوژیکی، رادیولوژیکی و هسته‌ای	روش توصیفی
Tin et al. (2023)	جهانی	تحلیل استفاده از سلاح‌های شیمیایی، بیولوژیکی، رادیولوژیکی و هسته‌ای توسط بازیگران غیردولتی	روش توصیفی-تحلیلی
Sharififar et al. (2022)	ایران	تعیین عوامل مؤثر بر تمایل و توانایی پرستاران در مواجهه با بلایای مختلف در برخی از بیمارستان‌های تهران	روش پیمایشی
Moradi & Sharififar(2022)	ایران	بررسی میزان ترس پرستاران در بیمارستان‌های مرکزی کووید-۱۹	روش پیمایشی
Sharififar et al. (2021)	ایران	شناسایی چالش‌هایی که پرستاران در فرایند مراقبت از بیماران مبتلا به	روش کیفی

	کووید-۱۹ در ایران با آن مواجه هستند		
روش توصیفی-تحلیلی	اهمیت همکاری‌های بین‌المللی و تنظیم سیاست‌های کارآمد که می‌توانند به پیشگیری از فجایع ناشی از حملات بیولوژیکی کمک کنند.	جهانی	Kellman (2020)
تحلیل محتوای کیفی	توضیح عوامل مؤثر در عملکرد بیمارستان‌ها در طول بحران‌های بیولوژیکی	ایران	Sharifir et al. (2020)
تحلیلی-توصیفی	بررسی تأثیرات مشهود تکنولوژی‌های نوظهور بر امنیت جهانی و تهدیدات ناشی از تروریسم مواد شیمیایی، بیولوژیکی، رادیولوژیکی و هسته‌ای (CBRN)	جهانی	Koblentz (2020)
روش تاریخی-تحلیلی	بررسی تروریسم شیمیایی-زیستی و پیامدهای آن بر روی جمعیت حساس کودکان	اروپا	Koehler & Popella (2020)
روش آزمایشی	بررسی توکسین‌های زیستی به‌عنوان ابزارهای بالقوه برای تروریسم زیستی	جهانی	Janik (2019)

مطالعات تجربی متنوعی در زمینه تهدیدات زیستی و مقابله با آن‌ها انجام شده است که از اهداف و روش‌شناسی‌های مختلفی بهره برده‌اند. در ایران، پژوهش‌ها بر تقویت تاب‌آوری سیستم‌های درمانی، آموزش پرستاران و ارائه راهکارهای مقابله‌ای برای مواجهه با تهدیدات بیولوژیکی و تروریسم زیستی متمرکز بوده‌اند که غالباً از روش‌های توصیفی - تحلیلی و پیمایشی استفاده کرده‌اند. در سطح جهانی، بر پیشرفت‌های مقابله‌ای و همکاری‌های بین‌المللی جهت کاهش تهدیدات بیولوژیکی و دیگر عوامل CBRN تمرکز داشته‌اند. این پژوهش‌ها از روش‌های توصیفی و تحلیلی تا آزمایشی، راهبردهای مؤثری را برای پیشگیری و مدیریت بحران‌های زیستی پیشنهاد می‌دهند.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش به‌منظور بررسی تهدیدات بیولوژیک احتمالی در نیروهای مسلح ایران و تحلیل راهکارهای مقابله با آن‌ها، با استفاده از رویکرد کیفی و روش نظریه‌پردازی زمینه‌ای

انجام می‌شود. این روش به دلیل توانایی آن در کشف و توسعه نظریه از داده‌های جمع‌آوری شده در میدان تحقیق، به‌ویژه در موضوعات پیچیده و چندوجهی مانند تهدیدات بیولوژیک، انتخاب شده است؛ بنابراین این مطالعه از نوع اکتشافی بوده و به دنبال شناسایی عوامل مؤثر بر تهدیدات بیولوژیک و واکنش‌های سازمانی در نیروهای مسلح است. استفاده از روش نظریه‌پردازی زمینه‌ای امکان شناسایی الگوهای مفهومی و کشف روابط بین متغیرها را فراهم می‌کند؛ بنابراین رویکرد استقرایی پژوهش، مبتنی بر استخراج داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با ۱۸ نفر از خبرگان و متخصصان دانشگاهی در این حوزه است.

در این پژوهش روش نمونه‌گیری نظری برای انتخاب مشارکت‌کنندگان به کار گرفته شده است. این روش نمونه‌گیری بر اساس نیاز به داده‌های تازه برای توسعه و اشباع نظری انجام می‌شود. در این پژوهش، خبرگان دانشگاهی به‌عنوان نمونه‌های تحقیق انتخاب شده‌اند. داده‌های اصلی این پژوهش از طریق مصاحبه‌های عمیق نیمه ساختاریافته جمع‌آوری و کدگذاری کیفی شده است. کدگذاری در سه مرحله انجام شد؛ ۱- کدگذاری باز: در این مرحله، مفاهیم اصلی از داده‌های خام استخراج و دسته‌بندی شدند. ۲- کدگذاری محوری: در این مرحله، کدهای باز در قالب مقوله‌های متمرکز دسته‌بندی شدند تا بتوان روابط میان آن‌ها را بهتر درک کرد. این مقوله‌ها شامل شرایط علی، شرایط زمینه‌ای و مداخله‌گر، استراتژی‌ها و پیامدها هستند. ۳- کدگذاری گزینشی: در این مرحله، کد هسته‌ای پژوهش که نشان‌دهنده رابطه کلیدی بین تمام شرایط علی، زمینه‌ای و مداخله‌گر است، انتخاب شد.

برای اعتبارسنجی داده‌ها از روش بازبینی مشارکت‌کنندگان استفاده شده تا اطمینان حاصل شود که برداشت پژوهشگر با نظر مشارکت‌کنندگان تطابق دارد. همچنین برای روایی تحقیق از روش مثلث‌سازی استفاده شده است؛ در این روش داده‌های به‌دست‌آمده از مصاحبه‌ها با اطلاعات موجود در اسناد نظامی و منابع علمی مرتبط مقایسه می‌شوند تا هم‌پوشانی و انسجام مفاهیم بررسی شود.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

همان‌طور که قبلاً اشاره شد در این پژوهش از روش زمینه‌ای و رویکرد اشتراوس و کوربین (2015) استفاده است. در این راستا، جدول شماره ۲ خلاصه‌ای از کدهای باز مرحله دوم،

کدهای متمرکز مربوط به شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، استراتژی‌ها، پیامدها و همچنین کد هسته به‌دست‌آمده از مصاحبه‌های پاسخگویان را ارائه می‌دهد.

جدول ۲. کدهای استخراج‌شده از درون داده‌های پژوهش

هسته	کدهای متمرکز	کدهای باز	
اسپری و پایداری دفاعی در برابر تهدیدات بیولوژیک	توسعه سلاح‌های بیولوژیک دشمن	تحقیقات پنهانی بیولوژیکی، همکاری با سازمان‌های تروریستی، توسعه ویروس‌های اصلاح‌شده ژنتیکی، تولید سموم بیولوژیکی جدید	برای
	ضعف در سیستم‌های تشخیص سریع	فقدان تجهیزات پیشرفته شناسایی، نبود نیروی متخصص در حوزه تشخیص بیولوژیکی، ضعف در پروتکل‌های پاسخ‌دهی اضطراری، ناتوانی در آزمایش‌های سریع و دقیق	
	آمادگی ناکافی نیروها	کمبود دانش تخصصی بیولوژیک، فقدان شبیه‌سازی بیولوژیک، ضعف تجهیزات حفاظتی، ضعف آگاهی نیرویی	
	موقعیت جغرافیایی استراتژیک ایران	نزدیکی به کشورهای ناپایدار، مسیرهای تجاری و مهاجرتی پرخطر، مرزهای طولانی و کنترل‌ناپذیر، آبهوای متنوع	زمینه‌ای
	تحریم‌های بین‌المللی	محدودیت در دسترسی به تجهیزات پیشرفته، مشکلات در تأمین داروها و واکسن‌های ضروری، کاهش همکاری‌های بین‌المللی	
	فرهنگ و آمادگی سازمانی	ساختارهای بوروکراتیک پیچیده، عدم حساسیت کافی به تهدیدات بیولوژیک، فرهنگ کمبود آموزش‌های تخصصی، ناتوانی در پیش‌بینی تهدیدات نوظهور	
	همکاری‌های بین‌المللی	تبادل اطلاعات با کشورهای دوست، توافقات دوجانبه در حوزه دفاع بیولوژیک، دسترسی به تکنولوژی‌های پیشرفته از طریق همکاری‌ها	مداخله‌گر
	پیشرفت‌های فناوری پزشکی	پیشرفت در تکنولوژی واکسن‌ها، تکنولوژی‌های جدید تشخیص سریع، پیشرفت‌های بیوتکنولوژی در زمینه درمان	
	سیاست‌های داخلی و خارجی	سیاست‌های پیشگیرانه امنیت ملی، تصمیم‌گیری‌های فوری در بحران‌های بیولوژیک، سیاست‌های داخلی مربوط به مدیریت بحران	
	پذیرش	پذیرش احتمال شیوع بیماری‌های بیولوژیک، ایجاد سیستم‌های کاهش آسیب، مدیریت بحران‌های طولانی‌مدت، تطابق با استانداردهای جهانی در مقابله با بیماری‌ها، تقویت ساختارهای درمانی و بیمارستانی	استراتژی‌ها
	مقاومت	ایجاد سامانه‌های تشخیص سریع، آموزش و تجهیز نیروها، برگزاری مانورهای مقابله با حملات بیولوژیک، ایجاد سامانه‌های واکنش سریع، توسعه تحقیقات دفاعی بیولوژیک، همکاری بین‌المللی برای مبارزه با تهدیدات	
تهدیدها	بهداشتی	هم‌افزایی اپیدمیولوژیک، نزول قابلیت‌های عملیاتی زیستی، افزایش نرخ مرگ‌ومیر بیولوژیک، اختلالات روانی ناشی از استرس زیستی	تهدیدها
	امنیتی	تضعیف استراتژیک دفاع زیستی، نارسایی عملیاتی در شرایط زیستی بحرانی، تورم هزینه‌های دفاعی زیستی	

	اجتماعی	کاهش مشروعیت سازمان‌های نظامی، بحران‌های مشروعیت و کنترل حکومتی، بی‌ثباتی اجتماعی در اثر بحران‌های زیستی
	اقتصادی	تورم هزینه‌های زیستی-درمانی، اختلال ساختاری در اقتصاد دفاعی زیستی

الف. شرایط علی

۱. توسعه سلاح‌های بیولوژیک توسط کشورهای دشمن

توسعه سلاح‌های بیولوژیک توسط کشورهای دشمن به‌عنوان یک شرط علی در تهدیدات بیولوژیک، به پدیده‌ای اشاره دارد که برخی از کشورها به‌طور فعال و مخفیانه در حال تولید و گسترش سلاح‌های بیولوژیک هستند. این کشورها از فناوری‌های پیشرفته ژنتیکی و بیوتکنولوژی برای ایجاد عوامل بیماری‌زا با قابلیت انتقال بالا استفاده می‌کنند. سلاح‌های بیولوژیک به دلیل ماهیت غیرقابل پیش‌بینی، تأثیرات گسترده و دشواری در شناسایی و مقابله، یک تهدید جدی برای امنیت ملی کشورها محسوب می‌شوند. در حوزه نظامی توسعه سلاح‌های بیولوژیک توسط کشورهای دشمن می‌تواند به‌عنوان ابزار استراتژیک در جنگ‌های نامتقارن به کار گرفته شود. این سلاح‌ها با هدف تضعیف قدرت دفاعی و اقتصادی کشور هدف، بدون نیاز به رویارویی مستقیم نظامی، به کار می‌روند. از طرف دیگر امکان گسترش ناگهانی و شیوع گسترده بیماری‌ها، قابلیت نیروهای مسلح برای مقابله با حملات بیولوژیک را کاهش می‌دهد و سبب ایجاد مشکلات بهداشتی، روانی و عملیاتی گسترده می‌شود. در این راستا، یک کارشناس ۳۸ ساله استدلال می‌کند: «گسترش تسلیحات بیولوژیکی یکی از تهدیدهای جدی نامتقارن است. امروزه تقریباً هر کسی که انگیزه‌ای داشته باشد، می‌تواند به‌سادگی از طریق پیشرفت‌های سریع در زمینه ژنتیک و بیوتکنولوژی، کشنده‌ترین ویروس‌ها و باکتری‌ها را تولید کند و هم مردم و هم کشورها را درگیر کند. در واقع، فناوری‌ها به قدری پیشرفته هستند که می‌توانند تلفات زیادی در میان نیروهای مسلح ایجاد کرده و بحران‌های بهداشتی گسترده‌ای را در سراسر کشور به دنبال داشته باشند. نگرانی اینجاست که این تهدیدات به دلایل مختلف به‌موقع شناسایی نمی‌شوند و این مسئله زمان واکنش ما را کاهش داده و خطرات مرتبط را افزایش می‌دهد».

۲. ضعف در سیستم‌های تشخیص و پاسخ‌دهی سریع

ضعف در سیستم‌های تشخیص و پاسخ‌دهی سریع یکی از شرایط علی مهم در بروز و گسترش تهدیدات بیولوژیک است. این ضعف‌ها می‌توانند به دلیل عوامل متعددی مانند

فقدان تجهیزات پیشرفته، کمبود نیروی متخصص، ناکارآمدی پروتکل‌های پاسخ‌دهی و ناتوانی در آزمایش‌های سریع ایجاد شوند. در حوزه تشخیص بیولوژیک، نبود دستگاه‌های مدرن و تکنولوژی‌های پیشرفته برای تشخیص فوری عوامل بیولوژیک مانند ویروس‌ها، باکتری‌ها و سموم بیولوژیک منجر به تأخیر در شناسایی تهدیدات می‌شود. این تأخیر به‌خصوص در شرایط بحرانی باعث می‌شود تا زمان واکنش بهینه از دست رفته و تهدیدات به سرعت گسترش یابند. همچنین، نبود نیروی متخصص در حوزه تشخیص سریع، توانایی نیروهای مسلح را در مدیریت بحران‌های بیولوژیک تضعیف می‌کند. متخصصان آموزش‌دیده برای تشخیص سریع و دقیق عوامل بیولوژیک نقش حیاتی دارند، اما در صورت عدم دسترسی به چنین نیروهائی، مدیریت بحران به‌طور قابل توجهی با مشکل مواجه خواهد شد. در کنار این عوامل، ضعف در پروتکل‌های پاسخ‌دهی اضطراری نیز منجر به عدم واکنش به‌موقع و کارآمد می‌شود. نبود پروتکل‌های استاندارد برای واکنش سریع به تهدیدات بیولوژیک، هم در سطح مدیریت و هم در سطح عملیاتی، موجب می‌شود که نیروهای نظامی در مواجهه با تهدیدات بیولوژیک به‌خوبی عمل نکنند. ناتوانی در انجام آزمایش‌های سریع نیز به معنی ناتوانی در تشخیص درست و دقیق تهدیدات است که می‌تواند به شیوع گسترده بیماری‌ها و کاهش توان عملیاتی نیروها منجر شود. در این راستا، یک کارشناس ۴۰ ساله استدلال می‌کند: «یکی از بزرگ‌ترین مشکلات ما، کمبود تجهیزات ویژه‌ای است که در شناسایی پیشرفته کمک می‌کند. فناوری ما به اندازه کافی پیشرفته نیست که بتواند چنین تهدیداتی را در موارد ویروس‌ها یا باکتری‌های خطرناک شناسایی کند. همچنین ما متخصصان ماهر و آموزش‌دیده‌ای نداریم که قادر باشند این نوع تهدیدات را به‌سرعت آشکار کنند».

۳. آمادگی ناکافی نیروها

آمادگی ناکافی نیروها به‌عنوان یکی از شرایط علی کلیدی در مقابله با تهدیدات بیولوژیک، به عوامل متعددی اشاره دارد که سبب کاهش توانایی نیروهای مسلح در واکنش مؤثر به تهدیدات می‌شود. این عوامل شامل کمبود آموزش‌های تخصصی، نبود تمرین‌های شبیه‌سازی، استفاده از تجهیزات حفاظتی ناکارآمد و ضعف در آگاهی عمومی نیروها است. کمبود آموزش‌های تخصصی یکی از اصلی‌ترین دلایل کاهش آمادگی نیروهاست. نیروهای نظامی باید آموزش‌های ویژه‌ای در زمینه شناخت عوامل بیولوژیک، استفاده از تجهیزات

حفاظتی و شیوه‌های پیشگیری از انتشار این تهدیدات ببینند. عدم ارائه این آموزش‌ها منجر به ناتوانی در شناسایی به‌موقع تهدیدات و پاسخ‌دهی مناسب می‌شود. نبود تمرین‌های شبیه‌سازی منظم، به‌ویژه مانورهای مرتبط با حملات بیولوژیک، دیگر عاملی است که به آمادگی ناکافی منجر می‌شود. تمرین‌های شبیه‌سازی شده می‌توانند به نیروها کمک کنند که در شرایط واقعی بهتر عمل کنند و نقاط ضعف در واکنش‌ها و تجهیزات را شناسایی کنند. نبود چنین تمریناتی باعث می‌شود که نیروها در شرایط بحرانی، نتوانند به‌سرعت و به شکلی کارآمد عمل کنند. همچنین، استفاده از تجهیزات حفاظتی ناکارآمد که یا به دلیل قدیمی بودن یا ناکافی بودن منابع رخ می‌دهد، می‌تواند میزان آسیب‌پذیری نیروها را در برابر تهدیدات بیولوژیک افزایش دهد. تجهیزات حفاظتی به‌روز و با کیفیت بالا، مانند ماسک‌ها و لباس‌های حفاظتی، نقش مهمی در کاهش اثرات تهدیدات دارند. در نهایت، ضعف در آگاهی عمومی نیروها درباره تهدیدات بیولوژیک و روش‌های مقابله با آن، به این مشکل دامن می‌زند. آگاهی ناکافی از خطرات و روش‌های پیشگیری باعث می‌شود که نیروها نه تنها نتوانند به‌درستی از خود محافظت کنند، بلکه ممکن است به گسترش ناخواسته عوامل بیولوژیک نیز کمک کنند. در این راستا، یک پاسخگوی ۴۷ ساله استدلال می‌کند: «یکی از مشکلات ما کمبود و ناکافی بودن آموزش‌های تخصصی برای مقابله با تهدیدات بیولوژیکی است. تعدادی از نیروهای ما از آموزش و مهارت لازم برای مقابله با چنین تهدیداتی برخوردار نیستند. باین‌حال، مشکل اصلی این است که استفاده از تجهیزات حفاظتی و اجرای پروتکل‌های پیشگیرانه مستلزم آموزش‌های تخصصی و به‌روز است. بدون چنین آموزش و مهارت‌هایی، واکنش سریع این نیروها با موانع زیادی روبه‌رو خواهد شد و این وضعیت می‌تواند بسیار خطرناک باشد».

ب. شرایط زمینه‌ای

۱. موقعیت جغرافیایی استراتژیک ایران

موقعیت جغرافیایی استراتژیک ایران به‌عنوان یکی از شرایط زمینه‌ای مهم در تهدیدات بیولوژیک، به دلیل قرار گرفتن ایران در قلب منطقه خاورمیانه و در مجاورت کشورهای ناپایدار و پرتنش، اهمیت بسیاری دارد. ایران با داشتن مرزهای طولانی و کنترل‌ناپذیر، مجاورت با کشورهای ناپایدار و قرار گرفتن در مسیرهای تجاری و مهاجرتی پرخطر، به‌طور مستقیم در معرض تهدیدات بیولوژیک است. مرزهای طولانی و کنترل‌ناپذیر با

کشورهای همسایه یکی از نقاط ضعف مهم در مقابله با تهدیدات بیولوژیک است. این مرزها نه تنها به سختی قابل کنترل هستند، بلکه به دشمنان یا گروه‌های غیرمستقیم این امکان را می‌دهند تا عوامل بیولوژیک را از طریق روش‌های غیرقانونی وارد کشور کنند. همچنین، مجاورت با کشورهای ناپایدار که از لحاظ امنیتی و سیاسی در وضعیت بحرانی قرار دارند، ریسک ورود عوامل بیماری‌زا یا سلاح‌های بیولوژیک را به ایران افزایش می‌دهد. این کشورها ممکن است نتوانند تهدیدات داخلی را به درستی مدیریت کنند و همین موضوع می‌تواند به گسترش عوامل بیولوژیک در منطقه منجر شود. علاوه بر این، ایران در مسیرهای تجاری و مهاجرتی پرخطر قرار دارد که می‌تواند انتقال عوامل بیولوژیک را تسهیل کند. جریان‌های مهاجرتی غیرقانونی، قاچاق انسان و تجارت غیرقانونی می‌تواند نقش مهمی در انتقال ویروس‌ها و باکتری‌ها از دیگر مناطق جهان به ایران داشته باشد. همچنین، آب‌وهوای متنوع ایران می‌تواند شرایط مناسبی برای رشد و گسترش سریع برخی از عوامل بیولوژیک فراهم کند. مناطق گرمسیری و مرطوب به خصوص در جنوب و مناطق معتدل‌تر در شمال ایران می‌توانند رشد و انتقال عوامل بیولوژیک را تسريع کنند. در این راستا، یکی از مشارکت‌کنندگان ۴۵ ساله می‌گوید: «یکی از چالش‌های بزرگ امنیتی در مقابله با تهدیدات بیولوژیکی، وجود مرزهای طولانی و عمدتاً غیرقابل کنترل با همسایگان ما است. این موضوع به‌ویژه در مناطقی که کنترل‌های مرزی ضعیف‌تر هستند، خطر ورود غیرقانونی عوامل بیولوژیکی توسط قاچاقچیان یا گروه‌های تروریستی را افزایش می‌دهد. تقویت سیستم‌های نظارتی و افزایش همکاری‌های بین‌المللی ضروری است تا بتوانیم تهدیدات و خطرات را به‌موقع شناسایی کنیم».

۲. تحریم‌های بین‌المللی

تحریم‌های بین‌المللی به‌عنوان یکی از شرایط زمینه‌ای در تهدیدات بیولوژیک، به شکل مستقیم و غیرمستقیم بر توانایی‌های دفاعی و واکنش سریع نیروهای مسلح ایران تأثیر می‌گذارد. تحریم‌ها می‌توانند دسترسی به فناوری‌ها و تجهیزات پیشرفته برای تشخیص و مقابله با تهدیدات بیولوژیک را محدود کنند و کشور را از همکاری‌های بین‌المللی و تبادل اطلاعات محروم نمایند. یکی از کدهای باز مرتبط با این شرایط، محدودیت در دسترسی به تجهیزات پیشرفته است. تحریم‌های اقتصادی و نظامی می‌توانند به طرز قابل توجهی واردات تجهیزات مدرن و موردنیاز در حوزه دفاع بیولوژیک را محدود کنند.

تجهیزات لازم برای تشخیص سریع ویروس‌ها، باکتری‌ها و عوامل بیماری‌زا به دلیل تحریم‌ها ممکن است قابل تهیه نباشند یا با تأخیر و هزینه‌های بسیار زیاد به دست آیند. تحریم‌ها همچنین مشکلاتی در تأمین داروها و واکسن‌های ضروری ایجاد می‌کنند. دسترسی به واکسن‌ها، مواد بیولوژیکی حیاتی و داروهای موردنیاز برای مقابله با تهدیدات بیولوژیک ممکن است به شدت تحت تأثیر تحریم‌ها قرار گیرد. این امر به‌ویژه در شرایط بحرانی، زمانی که نیاز فوری به این اقلام وجود دارد، مشکل‌ساز می‌شود و می‌تواند به شیوع گسترده بیماری‌ها منجر شود. کاهش همکاری‌های بین‌المللی نیز یکی دیگر از پیامدهای مهم تحریم‌هاست. نبود دسترسی به دانش و فناوری‌های جدید و نیز عدم امکان شرکت در پروژه‌ها و تحقیقات مشترک با دیگر کشورها، نیروهای دفاعی ایران را از جدیدترین پیشرفت‌ها در حوزه بیولوژیک و دفاع زیستی دور نگه می‌دارد. یکی از پاسخگویان ۴۱ ساله در این ارتباط استدلال می‌کند: «تحریم‌ها ما را در دسترسی به تجهیزات پیشرفته شناسایی با محدودیت‌هایی مواجه کرده است. برخی از دستگاه‌ها و فناوری‌های حیاتی برای شناسایی و تحلیل عوامل بیولوژیکی به‌راحتی در دسترس نیستند یا تهیه آن‌ها بسیار پرهزینه است. تحریم‌ها فرایند دسترسی به واکسن‌ها و داروهای مربوطه را نیز محدود کرده‌اند. همه این‌ها ممکن است در نهایت بر توانایی ما در واکنش و مداخله به‌موقع در شرایط اضطراری تأثیر بگذارد».

۳. فرهنگ و آمادگی سازمانی

فرهنگ و آمادگی سازمانی به‌عنوان یکی از شرایط زمینه‌ای، نقش حیاتی در توانایی نیروهای مسلح ایران برای مقابله با تهدیدات بیولوژیک ایفا می‌کند. این مفهوم به ساختارهای بوروکراتیک پیچیده، سطح حساسیت و آگاهی به تهدیدات، فرهنگ آموزشی سازمانی و قابلیت پیش‌بینی تهدیدات نوظهور اشاره دارد. یکی از مشکلات مهم در این زمینه، ساختارهای بوروکراتیک پیچیده است که می‌تواند تصمیم‌گیری‌ها و واکنش‌های سریع را در شرایط بحرانی مختل کند. در بسیاری از سازمان‌های نظامی و دفاعی، وجود سلسله مراتب طولانی و فرایندهای پیچیده اداری منجر به تأخیر در اجرای دستورالعمل‌ها و واکنش به تهدیدات می‌شود. این مسئله به‌ویژه در بحران‌های بیولوژیک که نیاز به تصمیم‌گیری سریع و اقدامات فوری دارد، می‌تواند باعث ایجاد ضعف‌های جدی در سازمان شود. سطح حساسیت به تهدیدات بیولوژیک نیز یک عامل کلیدی است. در بسیاری از

موارد، عدم آگاهی و حساسیت کافی در میان کارکنان و مدیران نظامی نسبت به خطرات بیولوژیک وجود دارد. این امر منجر به کاهش تمرکز بر روی پیشگیری و مقابله با این تهدیدات می‌شود. در نتیجه سازمان نمی‌تواند به‌طور کامل و به‌موقع برای مقابله با تهدیدات آماده شود. همچنین فرهنگ آموزشی ضعیف و نبود برنامه‌های آموزشی منظم در رابطه با تهدیدات بیولوژیک، باعث می‌شود که نیروهای نظامی آمادگی کافی برای مقابله با این تهدیدات را نداشته باشند. آموزش‌های مداوم و مبتنی بر آخرین پیشرفت‌های علمی، نقش مهمی در ارتقای آمادگی نیروها ایفا می‌کند. در نهایت، ناتوانی در پیش‌بینی تهدیدات نوظهور از دیگر عواملی است که به فرهنگ و آمادگی سازمانی مرتبط است. اگر سازمان نتواند به‌درستی تهدیدات جدید و پیچیده‌ای مانند حملات بیولوژیک را پیش‌بینی کند، توانایی آن در مقابله با این تهدیدات به‌شدت کاهش می‌یابد. این امر به معنی نداشتن پروتکل‌ها و برنامه‌های آماده‌سازی مناسب برای واکنش به این تهدیدات است. یکی از پاسخگویان ۳۴ ساله معتقد است: «سرعت واکنش در مواقع بحرانی باید سریع باشد، اما از سوی دیگر رویه‌های اداری طولانی و تأخیر در هماهنگی‌ها اجازه اقدام فوری را نمی‌دهند. در زمان بحران زمانی که جهان با تهدید بیولوژیکی مواجه می‌شود، این تأخیرها خطرناک هستند؛ زیرا لحظه‌ای تأخیر باعث گسترش سریع عامل بیماری‌زا می‌شود».

ج. شرایط مداخله‌گر

۱. همکاری‌های بین‌المللی

همکاری‌های بین‌المللی به‌عنوان یکی از شرایط مداخله‌گر در مقابله با تهدیدات بیولوژیک، نقشی حیاتی در بهبود توانایی‌های دفاعی و پیشگیری از گسترش تهدیدات دارد. این همکاری‌ها می‌تواند در حوزه‌های تبادل اطلاعات، توافقات دوجانبه و دسترسی به تکنولوژی‌های پیشرفته شکل بگیرد. یکی از اصلی‌ترین فواید تبادل اطلاعات میان کشورهای هم‌پیمان، ارتقاء دانش و آگاهی درباره تهدیدات جدید و روش‌های مقابله با آن‌هاست. در شرایطی که تهدیدات بیولوژیک می‌توانند به‌سرعت گسترش یابند و بدون مرز عمل کنند، تبادل اطلاعات میان کشورها به شناسایی به‌موقع و مقابله سریع‌تر کمک می‌کند. این تبادل می‌تواند شامل داده‌های علمی، تجربیات عملی و استفاده از فناوری‌های نوین برای تشخیص سریع‌تر عوامل بیولوژیک باشد.

در حوزه توافقات دوجانبه، کشورهای هم‌پیمان می‌توانند از طریق امضای توافقات رسمی در حوزه دفاع بیولوژیک به ارتقاء توان دفاعی خود بپردازند. این توافقات ممکن است شامل ایجاد مراکز مشترک تحقیقاتی، تأمین تجهیزات حفاظتی و واکسن‌ها و همکاری در پاسخ‌دهی به تهدیدات بیولوژیک باشند. همچنین دسترسی به تکنولوژی‌های پیشرفته از طریق همکاری‌های بین‌المللی، به نیروهای دفاعی ایران این امکان را می‌دهد که از جدیدترین تجهیزات و فناوری‌ها در حوزه تشخیص و مقابله با تهدیدات بیولوژیک بهره‌مند شود. این فناوری‌ها شامل دستگاه‌های پیشرفته تشخیص سریع، تجهیزات حفاظتی و سیستم‌های هشداردهنده زودهنگام است. یک پاسخگوی ۳۸ ساله در این راستا استدلال می‌کند: «همکاری بین‌المللی در شناسایی و مقابله با تهدیدات بیولوژیکی بسیار مهم است. این داده‌ها و تجربیات به ما کمک می‌کنند تا تهدیدات را به‌موقع شناسایی کرده و در مواقع بحرانی پاسخ مؤثرتری بدهیم. این موضوع همچنین اهمیت دارد زیرا همکاری بین‌المللی و علمی با سایر کشورها به ما این امکان را می‌دهد که فناوری‌های جدیدی برای شناسایی و مقابله با حملات بیولوژیکی به‌دست آوریم».

۲. پیشرفت‌های فناوری پزشکی

پیشرفت‌های فناوری پزشکی به‌عنوان یکی از شرایط مداخله‌گر کلیدی در مقابله با تهدیدات بیولوژیک، نقش حیاتی در بهبود توانایی‌های تشخیصی و درمانی نیروهای مسلح دارد. این پیشرفت‌ها شامل توسعه تکنولوژی واکسن‌ها، فناوری‌های جدید تشخیص سریع، پیشرفت‌های بیوتکنولوژی در زمینه درمان است. این تحولات نه‌تنها به نیروهای دفاعی کمک می‌کنند تا سریع‌تر و مؤثرتر با تهدیدات مقابله کنند، بلکه تأثیرات تهدیدات را به حداقل می‌رسانند. توسعه تکنولوژی واکسن‌ها یکی از مهم‌ترین دستاوردهای فناوری پزشکی در مقابله با تهدیدات بیولوژیک است. در صورتی که سلاح‌های بیولوژیک یا عوامل بیماری‌زا در میان نیروهای مسلح یا جمعیت عمومی منتشر شوند، واکسن‌های پیشرفته می‌توانند به‌سرعت از شیوع بیماری جلوگیری کنند. تولید واکسن‌های نوین با استفاده از فناوری‌های مدرن از ابزارهای مؤثر در جلوگیری از بحران‌های بیولوژیک است. فناوری‌های جدید تشخیص سریع نیز نقش به‌سزایی در شناسایی فوری عوامل بیولوژیک دارند. استفاده از کیت‌های تشخیصی سریع، سامانه‌های هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی و فناوری‌های ژنتیکی پیشرفته امکان شناسایی سریع عوامل بیماری‌زا را فراهم می‌کند. این

امر به نیروهای مسلح این امکان را می‌دهد که در مراحل اولیه تهدیدات را شناسایی کرده و واکنش مناسب نشان دهد. پیشرفت‌های بیوتکنولوژی در زمینه درمان، از جمله تولید داروهای پیشرفته و روش‌های نوین درمانی، به مقابله با اثرات عوامل بیولوژیک کمک می‌کند. این پیشرفت‌ها می‌تواند به بهبود سریع‌تر بیماران و کاهش مرگ‌ومیر در مواقع شیوع بیماری‌های بیولوژیک منجر شود. استفاده از فناوری‌های مبتنی بر ژنتیک مانند: درمان‌های هدفمند ژنی، یکی از ابزارهای مؤثر در این زمینه است. یک پاسخگوی ۵۸ ساله استدلال می‌کند: «اخیراً ما فناوری‌های شناسایی سریع را توسعه داده‌ایم که عوامل بیولوژیکی را شناسایی می‌کنند. به‌عنوان مثال، برخی از کیت‌های تشخیص سریع و سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به ما کمک می‌کنند که بیماری‌ها و عوامل آن‌ها را در مدت‌زمان کوتاهی شناسایی کنیم. به‌طور مشابه، در بحران‌ها، این فناوری‌ها بسیار مهم هستند زیرا به ما کمک می‌کنند که از گسترش بیماری‌ها جلوگیری کنیم».

۳. سیاست‌های داخلی و خارجی

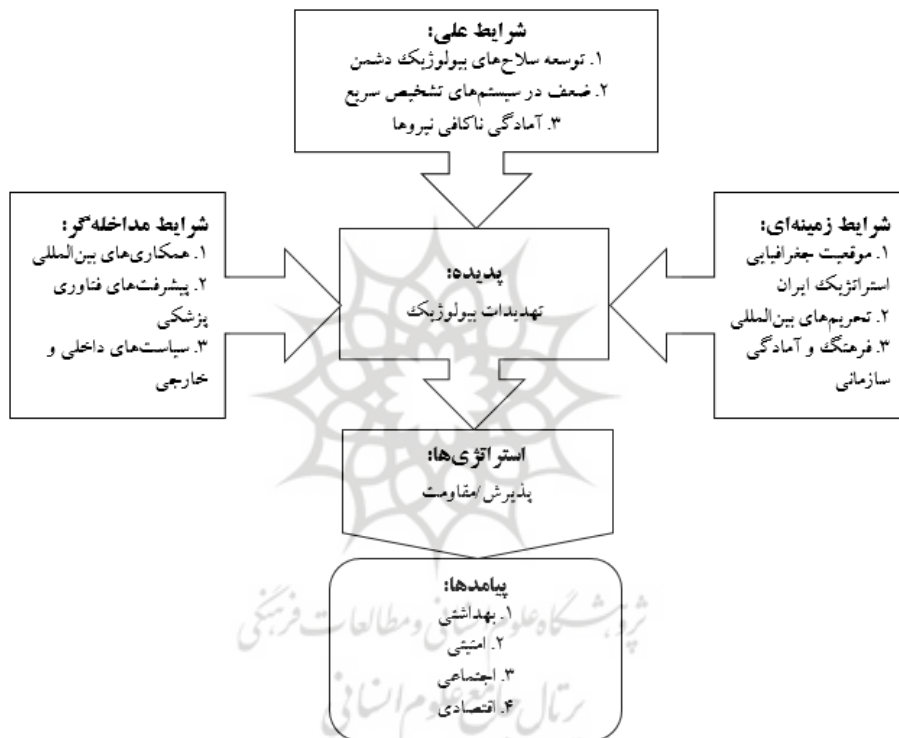
سیاست‌های داخلی و خارجی به‌عنوان یکی از شرایط مداخله‌گر نقشی کلیدی در موفقیت یا شکست اقدامات مقابله با تهدیدات بیولوژیک ایفا می‌کند. سیاست‌گذاری‌های دقیق و هماهنگ می‌توانند سطح آمادگی نیروهای دفاعی را بهبود بخشند و شرایط واکنش مؤثرتری در مقابل بحران‌ها فراهم کنند. این سیاست‌ها شامل سیاست‌های پیشگیرانه امنیت ملی، تصمیم‌گیری‌های فوری در بحران‌های بیولوژیک، محدودیت‌های دیپلماتیک در همکاری بین‌المللی و سیاست‌های داخلی مدیریت بحران است. سیاست‌های پیشگیرانه امنیت ملی به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی، نقش مهمی در پیش‌بینی و پیشگیری از تهدیدات بیولوژیک دارند. این سیاست‌ها می‌توانند شامل برنامه‌های شناسایی تهدیدات، کنترل مرزها و تقویت ساختارهای بهداشتی و نظامی باشند. دولت‌ها باید اقدامات پیشگیرانه‌ای اتخاذ کنند که بتوانند از ورود و گسترش تهدیدات بیولوژیک جلوگیری کنند. از طرف دیگر، محدودیت‌های دیپلماتیک در همکاری بین‌المللی می‌تواند مانعی برای دسترسی به دانش و فناوری‌های نوین در حوزه دفاع بیولوژیک باشد. این محدودیت‌ها ممکن است به دلیل فشارهای سیاسی، تحریم‌ها یا تنش‌های بین‌المللی بر کشورهای مختلف تحمیل و باعث کاهش همکاری‌های علمی و تکنولوژیکی شود.

سیاست‌های داخلی مدیریت بحران شامل ایجاد زیرساخت‌های مناسب و تدوین پروتکل‌های واکنش سریع است. ایجاد مراکز مدیریت بحران، تشکیل تیم‌های واکنش سریع و تدوین پروتکل‌های استاندارد برای مواجهه با تهدیدات بیولوژیک از جمله اقداماتی است که در سیاست‌های داخلی باید مورد توجه قرار گیرد. یک پاسخگوی ۳۹ ساله در این راستا می‌گوید: «در امنیت ملی، داشتن سیاست‌های پیشگیرانه بسیار مهم است، زیرا این سیاست‌ها به ما این امکان را می‌دهند که عوامل تهدید را سریع‌تر شناسایی کرده و به‌طور متناسب با تهدیدات واکنش نشان دهیم. مانند کنترل مرزها که ورود عوامل بیماری‌زا را متوقف می‌کند و از طریق سیاست‌های پیشگیرانه ساختارهای بهداشتی و نظامی را تقویت می‌کند. به این ترتیب، ما برای مقابله با تهدیدات آماده خواهیم بود و می‌توانیم آسیب‌های ناشی از گسترش عوامل بیماری‌زا را کاهش دهیم».

نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که تهدیدات بیولوژیک، از جمله توسعه سلاح‌های بیولوژیک توسط کشورهای متخاصم و ضعف احتمالی در سیستم‌های تشخیص و پاسخ‌دهی سریع، به عنوان بخشی از یک سیستم پیچیده با تغییرات کوچک و غیرقابل پیش‌بینی تحلیل می‌شوند. این دیدگاه با نظریه سیستم‌های پیچیده برتالانفی (2015) و نظریه آشوب لورنز (2013) هم‌راستا است که تأکید دارند در سیستم‌های پیچیده، تغییرات کوچک می‌تواند به نتایج غیرمنتظره و گسترده‌ای منجر شود و بر کل سیستم تأثیر بگذارد. در این چارچوب، می‌توان تحلیل کرد که ورود کوچک‌ترین عامل بیولوژیک تهدیدزا در یک سیستم بهداشتی یا امنیتی می‌تواند بحرانی بزرگ ایجاد کند. در بخش شرایط زمینه‌ای، یافته‌ها از نظریه‌های امنیت انسانی بوزان (2020) و دفاع نامتقارن مک (1975) پشتیبانی می‌کنند. بر اساس نظریه امنیت انسانی، امنیت تنها به حفاظت از مرزها محدود نمی‌شود، بلکه شامل حفاظت از سلامت و امنیت جامعه است؛ این نظریه تطابق دارد با یافته‌های ما که نشان می‌دهند موقعیت جغرافیایی ایران و تحریم‌های بین‌المللی می‌تواند این جنبه‌های امنیت انسانی را به شدت تضعیف کند. به علاوه، بر مبنای نظریه دفاع نامتقارن، دشمنان ضعیف‌تر می‌توانند از تهدیدات بیولوژیک به عنوان ابزاری نامتقارن استفاده کنند تا بدون نیاز به تجهیزات نظامی گسترده، توان دفاعی و اقتصادی طرف مقابل را تحت فشار قرار دهند. یافته‌ها نیز نشان می‌دهند که

تاکتیک‌های بیولوژیک برای چنین حملاتی، کارآمدی ویژه‌ای دارند. سرانجام در شرایط مداخله‌گر، پیشرفت‌های فناوری پزشکی و سیاست‌های داخلی و خارجی در هماهنگی با نظریه ساختاری-کارکردی پارسونز (2017) و نظریه‌های ونت (1999)، نقش مهمی در تقویت دفاع در برابر تهدیدات بیولوژیک ایفا می‌کنند. نظریه ساختاری - کارکردی تأکید دارد که برای حفظ پایداری یک سیستم اجتماعی، هر یک از اجزاء و نهادها باید وظایف خاصی را بر عهده بگیرند.



شکل ۱. مدل نظری به‌دست آمده از کدهای متمرکز پژوهش

همچنین، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که نیروهای دفاعی در مواجهه با تهدیدات بیولوژیک می‌توانند از دو استراتژی کلیدی یعنی «پذیرش» و «مقاومت» بهره ببرند. استراتژی پذیرش بر اساس این فرض است که برخی از تهدیدات بیولوژیک اجتناب‌ناپذیر بوده و لازم است که سیستم‌های دفاعی به‌جای مقابله مستقیم، بر کاهش آسیب و

مدیریت پیامدهای طولانی‌مدت تمرکز کنند. این رویکرد با نظریه بوزان (2020) همخوانی دارد که تأکید می‌کند امنیت باید شامل حفاظت از مردم و جامعه در برابر انواع تهدیدات، از جمله تهدیدات بیولوژیک، باشد. در این راستا کدهای باز مرتبط با این استراتژی نشان‌دهنده تلاش برای تقویت ساختارهای درمانی و بهداشتی، انطباق با استانداردهای جهانی و پذیرش احتمال شیوع بیماری‌ها است. این رویکرد حاکی است از آگاهی نیروهای دفاعی ایران نسبت به آسیب‌پذیری‌های خود در برابر این نوع تهدیدات و به تبع آن بر توسعه ظرفیت‌های درمانی و مدیریت بحران‌های طولانی‌مدت تأکید دارد. این مفهوم مطابق با نظریه ریسک بک (2014) نیز است که به جوامع مدرن توصیه می‌کند برای کاهش اثرات ریسک‌های پیچیده مانند تهدیدات بیولوژیک، رویکردهای مدیریتی و کاهش آسیب را مدنظر قرار دهند. در مقابل، استراتژی مقاومت نشان‌دهنده رویکردی فعال‌تر و تهاجمی‌تر است که هدف آن پیشگیری از گسترش تهدیدات بیولوژیک و واکنش سریع به آن‌هاست. این استراتژی با نظریه مک (1975) هماهنگ است که بر این نکته تأکید دارد که در برابر تهدیدات نامتقارن مانند تهدیدات بیولوژیک، واکنش‌های سریع و پیشگیرانه می‌توانند نقش مؤثری در جلوگیری از آسیب‌های گسترده داشته باشند. کدهای باز مرتبط با این استراتژی بر ایجاد سیستم‌های تشخیص سریع، آموزش نیروها و توسعه تحقیقات دفاعی متمرکز است که نشان‌دهنده نگرشی پیشگیرانه در برابر این تهدیدات است.

سرانجام، مدل پارادایمی تحقیق نشان می‌دهد که تهدیدات در چهار حوزه می‌تواند پیامدهای مهمی داشته باشد. این تحلیل با نظریه‌های بوزان (2020)، برتالانی (2015) و نظریه بک (2014) قابل‌مقایسه است. پیامدهای بهداشتی و روانی تهدیدات بیولوژیک که توان عملیاتی و سلامت نیروها را به خطر می‌اندازد، با نظریه امنیت انسانی همخوانی دارد؛ این نظریه تأکید دارد که حفظ سلامت جامعه، بخشی از امنیت ملی است. پیامدهای امنیتی و دفاعی که نیاز به افزایش هزینه‌ها و آمادگی دفاعی دارند، با نظریه دفاع نامتقارن سازگار است، زیرا تهدیدات بیولوژیک به‌عنوان ابزاری غیرمتعارف می‌توانند کارکرد دفاعی را مختل کنند. از منظر اجتماعی و سیاسی، نظریه ریسک و بحران بر نیاز جوامع مدرن به واکنش سریع در برابر تهدیدات تأکید دارد تا از کاهش اعتماد عمومی و بی‌ثباتی اجتماعی جلوگیری شود. پیامدهای اقتصادی نیز با نظریه سیستم‌های پیچیده همخوانی

دارد که بیان می کند یک تهدید می تواند به طور گسترده بر ساختارهای مختلف تأثیر بگذارد و موجب فشار بر سیستم دفاعی و اقتصادی کشور شود.

توصیه های کلیدی برای سیاست گذاران دفاعی

۱. ارتقاء سیستم های تشخیص سریع: استفاده از فناوری های پیشرفته تشخیص بیولوژیک مانند هوش مصنوعی و ژنتیک و برگزاری دوره های آموزشی تخصصی به منظور کاهش زمان واکنش.
۲. تقویت همکاری های بین المللی: ایجاد توافق نامه های دو و چندجانبه با کشورهای هم پیمان و شرکت در مانورهای بین المللی برای استفاده از دانش و فناوری های جهانی.
۳. پیشرفت های پزشکی و تولید واکسن های نوین: سرمایه گذاری بیشتر در تولید واکسن های نوین و داروهای پیشرفته و ایجاد شبکه های بهداشتی ویژه نیروهای مسلح برای واکنش سریع تر.
۴. تدوین استراتژی های پیشگیری بلندمدت: برگزاری مانورهای شبیه سازی، تدوین پروتکل های استاندارد و ایجاد مراکز مدیریت بحران برای افزایش آمادگی.
۵. سیاست های جامع و سرمایه گذاری در تحقیقات: تدوین سیاست های جامع، افزایش سرمایه گذاری در تحقیقات و آموزش عمومی برای مقابله با پیامدهای تهدیدات بیولوژیک و تقویت زیرساخت ها.

قدردانی

از استادان و کارشناسانی که در این پژوهش به پژوهشگران یاری رساندند، صمیمانه سپاسگزاریم.

تضاد منافع:

بدین وسیله نویسندگان تصریح می نمایند که هیچ گونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

منابع

- اسکندری صدیقی، رضا (۱۳۹۸). تهدیدات بیولوژیکی کشورهای آمریکا و اسرائیل و ارائه راهکاری مناسب جهت مواجهه با این تهدیدات در ایران، فصلنامه علوم و فنون نظامی، ۱۵(۴۹)، ۷۷-۱۰۰.
- آروند، حمید؛ ویسی، امید؛ آیینی، محمد امین و پور علی، علی. (۱۴۰۰). مطالعه نقش لجستیک نظامی در مدیریت بحران‌های زیستی و ویروسی آینده. آینده‌پژوهی دفاعی، ۶(۲۱)، ۸۵-۱۱۹.
- پور حاجی، مریم؛ باقر کرمی، علی (۱۳۹۴). نقش آزمایشگاه‌های میکروب‌شناسی و متخصصین آن در پدافند غیرعامل زیستی، مجله علوم آزمایشگاهی، ۹(۳)، ۱-۸.
- پور سعید، فرزانه؛ جلالی، محمود و راعی، مسعود (۱۴۰۳). چالش‌های کارکردی نظام ممنوعیت جنگ‌افزارهای بیولوژیکی، نشریه مطالعات حقوق عمومی، ۵۴(۱)، ۴۰۵-۴۲۷.
- حیدرانلو، اسماعیل؛ باقری، مهدی؛ مؤید، ملیحه السادات (۱۴۰۱). ارزیابی آمادگی پرستاران بالینی نظامی در مواجهه با تهدیدات بیولوژیک: با تمرکز بر بیماری کووید-۱۹، مجله طب نظامی، ۲۴(۶)، ۱۴۱۹-۱۴۲۶.
- عسگری، حمیدرضا؛ داود پور، زهره؛ بیگدلی راد، وحید و مجربی کرمانی، بهاره (۱۴۰۲). عوامل مؤثر بر تاب‌آوری سیستم‌های درمانی در پاندمی عوامل عفونی نوپدید و بازپدید: مطالعه مروری روایتی، مجله طب دریا، ۵(۴)، ۲۶۵-۲۷۱.
- کلانتری، فتح‌الله. (۱۴۰۲). اقدام‌های اساسی ارتش جمهوری اسلامی ایران در دفاع بیولوژیک. علوم و فنون نظامی، ۱۹(۶۳)، ۱۱۹-۱۴۶.
- Arvand, H. Veisy, O. Aeiny, M. A. & Porali, A. (2021). Study the role of Military Logistics in the Management of Future Viral Biological Crises. *Defensive Future Studies*, 6(21), 85-119. [in Persian]
- Asgari, H, Davoudpour, Z, Bigdelirad, V, Mojarabi Kermani, B. (2024). Factors Influencing the Resilience of Treatment Systems during Pandemics of Emerging and Re-Emerging Infectious Agents: A Narrative Review, *Journal of Marine Medicine*, 5(4), 265-271. [in Persian]

- Beck, U. (2014). *Pioneer in Cosmopolitan Sociology and Risk Society*. Germany: Springer International Publishing.
- Bertalanffy, L. v. (2015). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. United States: George Braziller, Incorporated.
- Biggs, A. T. & Littlejohn, L. F. (2022). A hierarchy of medical countermeasures against biological threats. *Military medicine*, 187(7-8), 830-836.
- Boeing, G. (2016). Visual analysis of nonlinear dynamical systems: chaos, fractals, self-similarity and the limits of prediction. *Systems*, 4(4), 37.
- Buzan, B. (1991). New patterns of global security in the twenty-first century. *International affairs*, 67(3), 431-451.
- Buzan, B. (2020). The transformation of global international society and the security agenda. Interview with Professor Barry Buzan. *Security and Defence Quarterly*, 30(3), 7-14.
- Capra, F. Luisi, P. L. (2014). *The Systems View of Life: A Unifying Vision*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Corbin, J. & Strauss, A. (2015). *Basics of qualitative research*. Los Angeles: sage.
- Cordesman, A. H. (2001). Biotechnology, Terrorism, Asymmetric Warfare, and Biological Weapons. *CSIS Reports*. Available from: <https://www.csis.org/analysis/biotechnology-terrorism-asymmetric-warfare-and-biological-weapons>
- Eskandary sedighi, R. (2019). Biological Threats of the American Occupation of the Quds Regime and Providing an Appropriate Solution to these Threats in Iran. *Military Science and Tactics*, 15(49), 77-100. [in Persian]
- Gell-Mann M. (1994). Simplicity, Complexity and Complex Adaptive Systems. Lindau Nobel Laureate Meeting; 1994 Jun 29. Available from: <https://mediatheque.lindau-nobel.org/recordings/37456/1994-simplicity-complexity-and-complex-adaptive-systems>
- Golea, d. G. & hideg, c. (2022). *Bioterrorism*. Golea daniela georgiana.
- Heidaranlu, E. Bagheri, M. & Moayed, M. S. (2022). Assessing the Preparedness of Military Clinical Nurses in the Face of Biological Threats: with a Focus on the COVID-19 Disease. *Journal of Military Medicine*, 24(6), 1419-1426. [in Persian]

- Janik, E. Ceremuga, M. Saluk-Bijak, J. & Bijak, M. (2019). Biological toxins as the potential tools for bioterrorism. *International journal of molecular sciences*, 20(5), 1181.
- Kalantari, F. (2023). AJA Basic Action in Biological Defense. *Military Science and Tactics*, 19(63), 119-146. [in Persian]
- Kellman, B. (2020). Biological terrorism: legal measures for preventing catastrophe. In *Bioterrorism: The History of a Crisis in American Society* (pp. 175-208). Routledge.
- Koblentz, G. D. (2010). Biosecurity reconsidered: calibrating biological threats and responses. *International security*, 34(4), 96-132.
- Koblentz, G. D. (2020). Emerging technologies and the future of CBRN terrorism. *The Washington Quarterly*, 43(2), 177-196.
- Koehler, D. & Popella, P. (2020). Mapping far-right chemical, biological, radiological, and nuclear (CBRN) terrorism efforts in the west: characteristics of plots and perpetrators for future threat assessment. *Terrorism and Political Violence*, 32(8), 1666-1690.
- Lorenz, H. (2013). *Nonlinear Dynamical Economics and Chaotic Motion*. Germany: Springer Berlin Heidelberg.
- Mack, A. (1975). Why big nations lose small wars: The politics of asymmetric conflict. *World politics*, 27(2), 175-200.
- Moradi, M. & Sharififar, S. (2022). Level of fear in front-line nurses during the COVID-19 pandemic, a cross-sectional study in Iran. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 17, e206.
- Murphy, F. (2024). *Protection motivation theory: Exploring behavior and threat perception*. Psychology Fanatic. Available from: <https://psychologyfanatic.com/protective-motivation-theory/>
- Parsons, T. (2017). The present status of “structural-functional” theory in sociology. In *The idea of social structure* (pp. 67-84). Routledge.
- Poorsaid, F. Jalali, M. & Raei, M. (2024). The Functional Challenges Facing the Prohibition of Biological Weapons. *Public Law Studies Quarterly*, 54(1), 405-427. [in Persian]
- Pourhajibagher, M. Karami, A. (2015). The Role of Microbiology Laboratories and Specialists in Passive Bio- Defense, *Medical Laboratory Journal*, 9(3), 1-8. [in Persian]
- Preissner, C. E. Kaushal, N. Charles, K. & Knäuper, B. (2023). A protection motivation theory approach to understanding how fear of

- falling affects physical activity determinants in older adults. *The Journals of Gerontology: Series B*, 78(1), 30-39.
- Prideaux, S. (2005). Functionalism and society: Talcott Parsons and the American hegemony in sociology. In *Not so New Labour* (pp. 7-32). Policy Press.
 - Reddy, D. S. (2024). Progress and challenges in developing medical countermeasures for chemical, biological, radiological, and nuclear threat agents. *Journal of pharmacology and experimental therapeutics*, 388(2), 260-267.
 - Sharififar, S. & Hosseini Shokouh, S. J. (2022). Evaluating the willingness and ability of nurses in response to disaster events: A cross-sectional study. *Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences*, 44(4), 331-342.
 - Sharififar, S. Jahangiri, K. Zareiyan, A. & Khoshvaghti, A. (2020). Factors affecting hospital response in biological disasters: A qualitative study. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 34(1), 137-149.
 - Sharififar, S. Moradi, M. & Marzaleh, M. A. (2021). Challenges of nurses in the caring process of patients with coronavirus disease 2019 in Iran: a qualitative study. *Iran Red Crescent Med J*, 23, e330.
 - Tin, D. Cheng, L. Shin, H. Hata, R. Granholm, F. Braitberg, G. & Ciottone, G. (2023). A descriptive analysis of the use of chemical, biological, radiological, and nuclear weapons by violent non-state actors and the modern-day environment of threat. *Prehospital and disaster medicine*, 38(3), 395-400.
 - Wendt, A. (1999). Conclusion. In *Social Theory of International Politics* (pp. 370-378). chapter, Cambridge: Cambridge University Press.