

Research Article

DOI: 10.22124/jol.2026.30279.2588



University of Guilan



Iranian association of penal law

***Criminal law Research***  
**A Biannual Journal**

**Vol . 17, No.1, Spring & Summer 2026 (Serial 33)**

**An Examination of Proactive Preventive Measures against Bioterrorism:  
Analyzing Challenges with Reference to International Instruments**

1. Salar Sadeghi,  

Assistant Professor of Criminal Law and Criminology, Roshdiyeh Institute of Higher Education, Tabriz, Iran. (Corresponding Author: salar.n1371@gmail.com)

2. Taha Eslami, 

PhD student of Criminal Law and Criminology, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, Iran.

3. Mohammad Shoostari sani 

MA student of Criminal Law and Criminology, Farabi College, University of Tehran, Qom, Iran.

**Submit Date: 2025/04/05**

**Accept Date: 2026/01/12**

**Abstract:**

Bioterrorism, as a threat to global security and public health, can be employed as a political tool to instill fear and destabilize societies. Consequently, traditional security- and reaction-based approaches are insufficient, necessitating proactive measures and comprehensive, multidimensional strategies. Among these, proactive prevention approaches—particularly those targeting individuals, communities, and environments—play a critical role in reducing the risks associated with bioterrorism. Accordingly, this paper employs a descriptive-analytical method, grounded in criminological frameworks and international documents, to examine the role and significance of developmental, community-based, and situational preventive strategies in countering bioterrorism. It also addresses the challenges and limitations of these approaches and explores their application in reducing individuals' likelihood of engaging in bioterrorist acts. Establishment of robust public health systems, deployment of early detection mechanisms for biological agents, strengthening border security, and the formulation and updating of emergency response plans are among the most important preventive measures in combating bioterrorism.

**Key Words:** *bioterrorism, prevention, criminology*

## **1. Introduction**

Bioterrorism, as one of the emerging and complex threats of the twenty-first century, not only endangers public health and national security but also generates widespread fear, political instability, disruption of public order, and even deterioration of international relations. Unlike conventional terrorism, bioterrorism employs biological agents—such as bacteria, viruses, toxins, or fungi—in ways that can produce exponentially escalating and large-scale consequences. This unique feature has drawn the attention of life scientists, criminologists, and security policymakers to the necessity of designing proactive preventive measures. Such measures, rather than waiting for crises to occur and responding afterward, seek to identify root causes, enabling conditions, and risk situations in advance, in order to prevent threats from materializing.

From a criminological perspective, bioterrorism is not merely a technological or security phenomenon but one that is deeply rooted in individual, social, cultural, and structural factors. Bioterrorist offenders are often highly educated individuals with notable social standing or scientific expertise who, for political, ideological, or psychological reasons, exploit biological knowledge to instill terror. Accordingly, preventive strategies that rely solely on medical or security-based measures are insufficient. A proactive criminological approach, structured around individual-centered, society-centered, and situation-centered prevention, offers a comprehensive, multidimensional framework for addressing the threat of bioterrorism.

## **2. Methodology**

This research adopts a descriptive–analytical method, drawing on up-to-date domestic and international scientific sources, as well as the analysis of international instruments, with particular emphasis on the Biological Weapons Convention (BWC). This methodological approach allows us both to provide a theoretical picture of proactive criminology principles and to explore practical implications in the domains of national and international policymaking.

## **3. Results and Discussion**

**Individual-centered prevention:** The findings indicate that effective prevention must focus on the early identification and intervention with individuals prone to radicalization. Adolescents and young adults exposed to poverty, discrimination, or extremist ideologies are the most vulnerable. Preventive tools include educational screening systems, specialized psychological training in schools, social skills development programs, and media literacy initiatives—all aimed at reducing the psychological and ideological conditions that may lead to bioterrorism. Additionally, specialized training for health professionals (doctors, nurses, and first responders) in recognizing and responding rapidly to biological threats is indispensable.

**Society-centered prevention:** Bioterrorism tends to flourish in environments marked by social inequality, marginalization, weak social cohesion, and the spread of extremist ideologies. Therefore, poverty reduction, equal access to education and employment, strengthening social ties, and designing public awareness campaigns are essential strategies. Furthermore, investment in public health infrastructure, the establishment of monitoring and early-warning systems, and the enhancement of public trust in official institutions significantly strengthen societal resilience against bioterrorism. A society capable of responding calmly and effectively to biological crises reduces the potential utility of biological weapons for terrorist purposes.

**Situation-centered prevention:** At this level, the focus is on reducing terrorists' operational opportunities. Critical measures include securing vital infrastructures (water, food, transportation, hospitals), strict border control and monitoring of the movement of sensitive biological materials, deployment of rapid detection systems in public spaces, and strengthening the biosafety of research laboratories. Regular updates of emergency response protocols and the execution of training drills greatly enhance national capacities to cope with biological incidents.

**International dimension:** The legal analysis highlights that while the Biological Weapons Convention (BWC, 1972) has been the primary legal framework in this domain, it suffers from significant shortcomings, particularly in verification and enforcement mechanisms. In the absence of a robust supervisory regime, many states continue to maintain clandestine biological capabilities. A key finding of the article is that the international community must move toward revising and strengthening the BWC. By drawing lessons from more successful treaties such as the Chemical Weapons

Convention (CWC) and the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT), a binding and more operational framework can be designed to confront bioterrorism effectively.

#### 4. Conclusions

This research underscores that bioterrorism is not solely a security issue but a multidimensional challenge encompassing social, legal, and public health dimensions. Proactive criminology, with its emphasis on prevention before the occurrence of crime, provides a powerful analytical and policy-making tool for designing biosecurity strategies. States can only build resilience against bioterrorism if they embed prevention into their national policies while simultaneously committing, at the international level, to the creation of a binding and effective legal regime.

In sum, the proactive criminological approach reveals that addressing bioterrorism requires a *holistic preventive model*—one that simultaneously targets vulnerable individuals, reinforces social structures, reduces situational opportunities, and is supported by an enforceable international legal framework. Only through such an integrated paradigm can the international community hope to mitigate the risks of bioterrorism and safeguard public health and global security

Ultimately, the fight against bioterrorism cannot be confined within the borders of a single nation. It necessitates global solidarity, transparent information-sharing, and the harmonization of laws and policies. By adopting a preventive criminal justice model grounded in international cooperation, states can strengthen their resilience against one of the most devastating potential threats to humanity. This research contributes to the growing body of literature on criminal law and bioterrorism by bridging the gap between legal analysis and criminological theory. It underscores the urgent need for reform in international instruments, while offering practical pathways for domestic legislation and enforcement policies.

#### 5. Selection of References

- Ahmadi Lofourki, Behzad. (2008). *Bibliography of Terrorism*. Tehran: Strategic Research Institute.
- Albrecht, H. J., Kilchling, M., & Braun, E. (2002). Criminal preventive risk assessment in the law-making procedure. Freiburg (Breisgau) edition iuscrim.
- Anaya-Velázquez F. (2002). Bioethics, bioweapons and the microbiologist. *Revista latinoamericana de microbiologia*, 44(1), 38–45.
- Bowers, K. J., & Johnson, S. D. (2016). Situational prevention. What works in crime prevention and rehabilitation: Lessons from systematic reviews, 111-135.
- Buseh, A. G., Stevens, P. E., Bromberg, M., & Kelber, S. T. (2015). The Ebola epidemic in West Africa: challenges, opportunities, and policy priority areas. *Nursing outlook*, 63(1), 30–40. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2014.12.013>

##### Citation:

Sadeghi, S& Eslami, T& Shoostari sani,M (2026), “An Examination of Proactive Preventive Measures against Bioterrorism: Analyzing Challenges with Reference to International Instruments”, **Criminal Law Research**, 17(33), pp. 103-120.  
DOI: 10.22124/jol.2026.30279.2588

##### Copyright:

Copyright for this article is transferred by the author(s) to the journal, with first publication rights granted to *Criminal Law Research*. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).





انجمن ایرانی حقوق جزا

نشریه علمی

پژوهشنامه حقوق کیفری

سال هفدهم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۴۰۵، پیاپی ۳۳




دانشگاه گیلان

مقاله پژوهشی


صفحات مقاله: ۱۲۰-۱۰۳

## تدابیر پیشگیرانه کنشی در مقابله با بیوتروریسم؛ تبیین چالش‌ها با نگاهی به اسناد بین‌المللی


۱- سالار صادقی \* 

استادیار گروه حقوق کیفری و جرم‌شناسی مؤسسه آموزش عالی رشدیه، تبریز، ایران. (نویسنده مسئول)

✉ salar.n1371@gmail.com

۲- طاهای اسلامی 

دانشجوی دکتری حقوق کیفری و جرم‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران.

۳- محمد شوشتری ثانی 

دانشجوی کارشناسی ارشد حقوق کیفری و جرم‌شناسی دانشکده‌گان فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران.

تاریخ ارسال: ۱۴۰۴/۰۱/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۲۲

### چکیده:

بیوتروریسم، به عنوان تهدیدی برای امنیت جهانی و سلامت عمومی، می‌تواند به عنوان ابزار سیاسی برای ایجاد هراس و بی‌ثباتی استفاده شود. بنابراین، رویکردهای واکنشی و سنتی در مقابله با آن کافی نبوده و نیازمند تدابیر کنشی و استراتژی‌های جامع و چندوجهی است. اقسام پیشگیری کنشی، به‌ویژه راهبردهایی که بر فرد، جامعه و محیط متمرکز هستند، می‌توانند نقش حیاتی در کاهش خطرات ناشی از بیوتروریسم ایفا کنند. بر این اساس، مقاله حاضر با روش توصیفی-تحلیلی با تکیه بر مباحث جرم‌شناسی و نگاهی به اسناد بین‌المللی، به بررسی اهمیت راهکارهای پیشگیرانه رشد مدار، جامعه مدار و وضعی در مقابله با بیوتروریسم پرداخته و ضمن اشاره به چالش‌ها و محدودیت‌های این راهکارها، چگونگی به‌کارگیری این رویکردها را بررسی می‌کند. ایجاد سیستم بهداشت عمومی قوی، استقرار سیستم‌های تشخیص زودهنگام عوامل بیولوژیکی، تقویت امنیت مرزی و به‌روزرسانی طرح‌های واکنش اضطراری از مهم‌ترین راهکارهای پیشگیرانه در زمینه مقابله با بیوتروریسم هستند.

**واژگان کلیدی:** بیو تروریسم، تروریسم زیستی، پیشگیری، جرم‌شناسی.

## مقدمه

پیشرفت‌های علمی در حوزه‌های زیست‌فناوری، بیولوژی و ژنتیک، امکان استفاده هم‌زمان برای اهداف انسانی و اهداف مضر را فراهم کرده است. گروه‌ها، افراد و دولت‌های متخاصم از این فناوری‌ها برای ایجاد نوع جدیدی از تروریسم به نام بیوتروریسم استفاده می‌کنند که با به‌کارگیری عوامل بیولوژیکی کشنده، سلامت انسان‌ها، سایر موجودات زنده و محیط زیست را تهدید می‌کند. در دو دهه اخیر، این پدیده بیش از پنجاه هزار نفر را به کام مرگ کشانده است (Ghamami, 2005: 51). نگرانی‌های جهانی دربارهٔ حملات بیوتروریستی در قرن بیست و یکم افزایش یافته و تهدیدات آن نه تنها سلامت عمومی، بلکه امنیت ملی و بین‌المللی را در معرض خطر قرار می‌دهد. با توجه به پیچیدگی بیوتروریسم، مقابله با آن نیازمند رویکردی جامع و چندوجهی است.

ترور واژه‌ای لاتین به معنای ترس و ایجاد وحشت است (Tayeb, 2005: 19). در زبان فرانسه، ترور «ایجاد ترس و وحشت در گروهی از مردم برای از بین بردن مقاومت آن‌ها یا برقراری نظام سیاسی بر اساس ترس، از طریق اقدامات خشونت‌آمیز» تعریف شده است (Kavanagh, 2010: 836). پنتاگون تروریسم را «استفاده یا تهدید به استفاده غیرقانونی از خشونت توسط سازمانی علیه افراد یا دارایی‌ها با هدف اجبار یا ترساندن جامعه یا حکومت‌ها، اغلب با اهداف سیاسی یا ایدئولوژیک» تعریف می‌کند (Tayeb, 2005: 20). اشمید تروریسم را «ایجاد وحشت از طریق اقدامات خشونت‌آمیز پی‌درپی توسط گروه‌ها، افراد یا دولت‌ها به دلایل جنایی یا سیاسی» می‌داند، که قربانیان آن گزینشی یا تصادفی بوده و نقش پیام‌رسان وحشت را ایفا می‌کنند (Schmid, 1993: 8). بیوتروریسم نیز به معنای استفاده عمدی از عوامل بیولوژیکی برای آسیب، ایجاد وحشت یا اختلال در نظم اجتماعی است (WHO, 2004).

اقدامات بیوتروریستی عبارت‌اند از: استفاده عمدی از تسلیحات یا عوامل بیولوژیک—باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها یا سمومی چون بوتولینوم و ریسین—به‌منظور ایجاد بیماری یا مرگ در انسان، حیوان یا گیاه و نیز تخریب زیست‌محیطی و ایجاد وحشت عمومی (Frischknecht, 2003:50) این عوامل می‌توانند طبیعی یا دست‌کاری‌شده باشند و بر اساس قابلیت انتشار و شدت بیماری‌زایی در گروه‌های A، B و C دسته‌بندی می‌شوند؛ نمونه‌های مهم شامل سیاه‌زخم، آبله، طاعون، بوتولیسم و تب‌های خونریزی‌دهنده ویروسی‌اند (Shiravand et al., 2023:108) تروریسم زیستی به‌عنوان شکل نوینی از خشونت سیاسی، هدفش ارباب یا مجبورسازی دولت‌ها یا جمعیت‌های غیرنظامی برای تحقق مقاصد سیاسی یا ایدئولوژیک است (Pourhashemi, Namamiyan & Tayebi, 2015:170) در عصر مدرن، این تهدید اغلب به‌صورت «ترم» و زیرآستانه‌ای مطرح می‌شود که تشخیص و پاسخ به آن را پیچیده‌تر ساخته است (Ahmadi Lofourki, 2008:22).

اگرچه توجه به بیوتروریسم پس از حملات ۱۱ سپتامبر و ارسال بسته‌های آلوده به سیاه زخم در سال ۲۰۰۱ به‌طور چشمگیری افزایش یافت، اما این پدیده نوظهور نیست و نمونه‌هایی از استفاده از عوامل بیولوژیکی به‌عنوان سلاح در طول تاریخ وجود داشته است. تهدیدات ناشی از بیوتروریسم چندگانه و جدی هستند. مثلاً، احتمال تلفات جانی گسترده و فشار سنگین بر سیستم‌های بهداشت عمومی وجود دارد، زیرا برخی عوامل بیولوژیکی می‌توانند به سرعت منتشر شده و بیماری‌های با نرخ مرگ و میر بالا ایجاد کنند.

از منظر جرم‌شناسی، بیوتروریسم اغلب توسط افرادی ارتکاب می‌یابد که تحصیل کرده، متخصص و دارای جایگاه اجتماعی رسمی هستند. این گروه شامل دانشمندان، پژوهشگران و تکنسین‌های زیستی است که به‌دلیل دسترسی به دانش فنی، توانایی تولید یا دستکاری عوامل بیولوژیکی را دارند. برای مثال، دکتر بروس آپوینز، عامل احتمالی حملات آنتراکس ۲۰۰۱ در آمریکا، پژوهشگری در آزمایشگاه فورت دتریک بود و سابقه افسردگی و سوءمصرف مواد داشت. انگیزه‌های مرتکبان می‌تواند سیاسی، ایدئولوژیک، انتقام‌جویانه یا مالی باشد. برخی از مرتکبان مشکلات روانی یا سابقه بزهکاری دارند و انگیزه‌های شخصی یا خشونت‌آمیز آنان را به ارتکاب جرم سوق می‌دهد. همچنین گروه‌های تروریستی سازمان‌یافته ممکن است بیوتروریسم را برای فشار یا ایجاد رعب به‌کار گیرند. محرک‌های اصلی شامل ایدئولوژیک، استراتژیک و گاهی روان‌پریشانه است.

بسیاری معتقدند جامعه بین‌المللی می‌تواند به جای تکیه صرف بر سرکوب نظامی-سیاسی تروریسم، با رعایت حاکمیت قانون و بهره‌گیری از نظام عدالت کیفری، از طریق ابزارهایی مانند محاکم کیفری، پدیده تروریسم را مدیریت کند (Salimi Turkamani, 2018:187). نگاه جرم‌شناختی به تروریسم امکان به‌کارگیری اصول پیشگیری و تحلیل‌های علمی دقیق را فراهم می‌آورد. مدل‌های پیشگیری از جرم، به‌ویژه رویکردهای رشدمدار و اجتماعی، در شناسایی و کاهش عوامل زمینه‌ای رادیکالیزاسیون و گرایش به بیوتروریسم اهمیت دارند. سازمان‌های اجرای قانون در پیشگیری، آمادگی و پاسخ به تهدیدات بیولوژیکی نقش حیاتی دارند. جرم‌شناسی معاصر با تمرکز بر کاهش فرصت‌ها، بررسی انگیزه‌ها و تقویت تاب‌آوری جامعه، استراتژی‌های مبتنی بر شواهد برای پیشگیری از بیوتروریسم ارائه می‌دهد (Mair & Mair, 2003:114). برخلاف پاسخ‌های واکنشی و فناورانه رایج، رویکرد پیشگیرانه کنشی چارچوبی تلفیقی و پیش‌دستانه برای امنیت زیستی فراهم می‌کند.

پیشگیری کنشی برخلاف پیشگیری واکنشی بر بهره‌گیری از تدابیری تمرکز دارد که به‌جای انتظار برای وقوع جرم، با شناسایی زمینه‌های بروز آن، پیشگیری را دنبال می‌کند. در مدل بومی، این نوع پیشگیری شامل سه زیرشاخه فردمدار، جامعه‌مدار و وضعی است (Rayejian Asli, 2024: 42). جامعه نقش کلیدی در شکل‌گیری تهدیدات تروریستی دارد؛ بنابراین، اتکا به رویکردهای صرفاً واکنشی، امنیتی یا پزشکی برای مقابله با بیوتروریسم کافی نیست. تحلیل فردی و جامعه‌شناختی جنایی انگیزه‌ها و مسیرهای پشت پرده را روشن کرده و امکان تدوین راهبردهای پیشگیرانه، مانند شناسایی زود هنگام رادیکالیزاسیون یا خنثی‌سازی شبکه‌های حمایتی، را فراهم می‌کند و خطر حملات احتمالی را کاهش می‌دهد.

پیشگیری از جرم مفهومی چندبعدی است که شامل جنبه‌های هنجاری (پیشینی) و واکنشی (پسینی) می‌شود. پیشگیری واکنشی از طریق دادرسی و مجازات مرتکب به‌منظور کاهش تکرار جرم انجام می‌شود، اما پیشگیری هنجاری و کنشی اهمیت بیشتری دارد. پیشگیری کنشی پیش از وقوع جرم و در سه رویکرد فردمدار، جامعه‌مدار و موقعیت‌مدار تقسیم می‌شود (Heydarpour, 2022:17). در حوزه بیوتروریسم، تحلیل جرم‌شناسی کنشی با بررسی انگیزه‌ها، نقش ساختارهای اجتماعی و عوامل موقعیتی، امکان طراحی راهبردهای جامع و مؤثر برای کاهش خطر حملات بیولوژیک و محافظت از جوامع در برابر پیامدهای ویرانگر آن‌ها را فراهم می‌کند.

شایان ذکر است طبق گزارش ۲۰۲۳ شاخص جهانی امنیت سلامت، اکثر کشورها فاقد ظرفیت‌های مؤثر پیشگیرانه برای مقابله با تهدیدات عمدی زیستی و فاقد برنامه‌های آموزشی پایدار برای افزایش آگاهی عمومی نسبت به تهدیدات زیستی و نحوه مواجهه با آن‌ها هستند (Johns Hopkins Center for Health Security, 2023). از این رو امروزه کشورها نیازمند تقویت و ارتقای توانمندی‌ها و سیاست‌های خود در زمینه پیشگیری کنشی از بیوتروریسم هستند.

با عنایت به مطالب مذکور، مقاله حاضر بر آن است تا با تمرکز بر رویکردهای کنشی پیشگیری (رشدمدار، جامعه‌مدار، موقعیت‌مدار)، به این مسأله اشاره نماید که بیوتروریسم را نمی‌توان صرفاً با پاسخ‌های قهری یا فناورانه مهار کرد، بلکه لازم است با شناسایی ریشه‌های اجتماعی و فردی این پدیده، تدابیر پیشگیرانه مؤثر و کارآمدی برای مقابله با آن طراحی و اجرا گردد. اهمیت این مسأله موجب گردیده در برخی اسناد بین‌المللی نیز به معضل بیوتروریسم و راهکارهای پیشگیری از آن اشاره شود که بررسی خواهد گردید. بنابراین، هدف اصلی مقاله حاضر، بررسی تدابیر و ظرفیت‌های پیشگیری کنشی از بیوتروریسم مطابق اصول جرم‌شناسی و اسناد بین‌المللی مرتبط و تبیین چالش‌های این تدابیر و ارائه راهکارهای علمی و عملیاتی برای سیاست‌گذاران است. لذا پرسش محوری آن است که مؤلفه‌های پیشگیری کنشی چگونه می‌توانند به‌گونه‌ای مؤثر در سیاست‌های ملی و بین‌المللی مقابله با بیوتروریسم ادغام شوند و چالش‌های این مسأله چیست؟

روش تحقیق مقاله حاضر توصیفی-تحلیلی است و با استفاده از منابع متعدد و به‌روز داخلی و خارجی نوشته شده است. همچنین چارچوب مفهومی مقاله بر پایه دسته‌بندی پیشگیری کنشی بر اساس اصول علم جرم‌شناسی تنظیم شده است که شامل سه سطح پیشگیری رشدمدار، جامعه‌مدار و موقعیت‌مدار می‌باشد. این رویکرد با هدف پوشش دادن طیفی از مداخلات از سطح فردی تا ساختاری و محیطی انتخاب شده است.

**۱. پیشگیری رشدمدار در مقابله با بیوتروریسم**

رویکردهای مختلفی در جرم‌شناسی برای پیشگیری از جرم وجود دارد که می‌توان آن‌ها را در یک چارچوب جامع ادغام کرد. یکی از این رویکردها، پیشگیری رشدمدار (فردمدار یا سن‌مدار) است که توسط جرم‌شناس-بزه‌دیده‌شناس آمریکایی به نام «دیوید فینکلور» مطرح شده است که بر مداخله زودهنگام در دوران کودکی و نوجوانی تمرکز دارد. هدف این رویکرد، کاهش عوامل خطر فردی و محیطی و تقویت عوامل محافظتی از طریق ابزارهای تربیتی و آموزشی در نهادهای خانواده و مدرسه است. برنامه‌های حمایتی از کودکان و نوجوانان نیز در راستای کاهش اثرات عوامل خطرناک فردی یا محیطی اجرا می‌شوند.

بیوتروریسم، گرچه در ظاهر جرم سازمان‌یافته یا تروریستی است، اما ریشه‌های فردی، روانی، تحصیلی و اجتماعی خاص خود را دارد. عاملان بیوتروریسم ممکن است افرادی باشند که از کودکی یا نوجوانی دچار احساس طرد، ناکامی تحصیلی، بحران هویت یا افراط‌گرایی فکری بوده‌اند، اما به دلیل دسترسی به منابع علمی یا محیط‌های دانشگاهی، مسیر خطرناک‌تری نسبت به بزهکاران عادی طی می‌کنند. از این رو، مداخلات رشدمدار برای شناسایی و مدیریت روانی-اجتماعی این گروه در سنین پایین، نقش مؤثری در مهار ریشه‌ای بیوتروریسم دارد. لذا بیوتروریسم از مسیر بزهکاری کلاسیک نمی‌گذرد، بلکه از مسیرهای روانی-فکری پیچیده‌تری عبور می‌کند که از نوجوانی قابل مداخله است.

خشونت اغلب از سنین پایین آغاز می‌شود و کسانی که مهارت‌های خودکنترلی، احترام و مدیریت خشونت را در خانواده یا مدرسه نیاموخته‌اند، در بزرگسالی احتمال بزهکاری و پیوستن به باندهای مجرمانه دارند. آموزش زودهنگام مهارت‌های کنترل خشونت می‌تواند از بازظهور انواع خشونت، از جمله جرایم تروریستی، جلوگیری کند (Ebrahimi, 2024:76). پیشگیری فردمدار با مداخله در دوران کودکی و نوجوانی، نقش مهمی در کاهش احتمال مشارکت در بیوتروریسم دارد. خانواده و مدرسه با تقویت ارزش‌ها، تفکر انتقادی و تاب‌آوری در برابر افراط‌گرایی، و با کاهش فرصت‌های ارتکاب جرم، امکان پیشگیری از اقدامات خشونت‌آمیز و بیوتروریستی را فراهم می‌کنند.

لذا پیشگیری فردمدار با تأکید بر مداخله زودهنگام و پرداختن به عوامل خطر قابل تغییر در مراحل حیاتی رشد، چارچوبی نظری ارائه می‌دهد که می‌تواند برای درک و پیشگیری از تمایل افراد به خشونت افراطی، از جمله بیوتروریسم، در سال‌های بعد زندگی مورد استفاده قرار گیرد.

**۱.۱. به‌کارگیری تدابیر پیشگیری رشدمدار در مقابله با بیوتروریسم**

اصول پیشگیری فردمدار می‌توانند در مقابله با بیوتروریسم مؤثر باشند، با تمرکز بر شناسایی و مداخله در عوامل خطر که افراد را مستعد رادیکالیزه شدن و خشونت بیوتروریستی می‌کنند. این عوامل شامل موارد فردی مانند آسیب‌پذیری‌های روانی، احساس بیگانگی، بحران هویت و سابقه رفتارهای خشونت‌آمیز؛ گروهی مانند تأثیر خانواده و همسالان افراطی؛ اجتماعی مانند حاشیه‌نشینی و تبعیض؛ سیاسی-اجتماعی مانند نارضایتی و مشاهده بی‌عدالتی؛ و ایدئولوژیک مانند پذیرش خشونت به‌عنوان ابزار و اعتقاد به نظریه‌های توطئه هستند (Ellis et al., 2021, 34).

مداخلات زودهنگام در خانواده و مدرسه می‌توانند تاب‌آوری در برابر رادیکالیزه شدن را تقویت کنند. این مداخلات شامل ترویج ارزش‌های اخلاقی، مهارت‌های تفکر انتقادی و تصمیم‌گیری برای مقاومت در برابر روایت‌های افراطی، پرورش همدلی و آگاهی اجتماعی، آموزش مهارت‌های حل‌منافعه به جای خشونت و ایجاد محیط‌های فراگیر و حمایتی است. آموزش، نقش حیاتی در این فرایند دارد؛ تجهیز دانش‌آموزان به سواد دیجیتال، تحلیل اطلاعات و شناسایی تبلیغات، پرورش ارزش‌های مدنی و تشویق به مشارکت در گفت‌وگوهای باز، ابزارهایی کلیدی برای پیشگیری از نفوذ ایدئولوژی‌های خشونت‌آمیز و تقویت تاب‌آوری فردی و اجتماعی است.

برنامه‌های مبتنی بر جامعه برای پیشگیری از رادیکالیزه شدن اهمیت زیادی دارند و معمولاً شامل همکاری بین حوزه‌های مختلف مانند ایمنی عمومی، بهداشت روان، خدمات اجتماعی، آموزش، سازمان‌های مذهبی و اجرای قانون برای شناسایی رفتارهای

نگران‌کننده و ارائه مداخلات است. ایجاد اعتماد و ارتباطات باز در جوامع از عناصر کلیدی این برنامه‌هاست. پیشگیری فردمدار مؤثر در مقابله با بیوتروریسم نیازمند درک دقیق عوامل روانی، اجتماعی و ایدئولوژیک مؤثر بر آسیب‌پذیری افراد و طراحی مداخلات متناسب فراتر از راهبردهای عمومی است (Finkelhor, 2007, 34).

در مجموع، پیشگیری رشدمدار در حوزه بیوتروریسم نه به معنای تعمیم صرف الگوهای پیشگیری از بزهکاری، بلکه کاربست هدفمند این الگوها برای شناسایی، مداخله و منحرف‌سازی افراد مستعد افراط‌گرایی زیستی است. از این رو، بازآرایی نظام آموزشی، خدمات مشاوره‌ای و مراقبت روانی در مناطق و گروه‌های پرخطر، باید بخشی از سیاست ملی امنیت زیستی تلقی شود. طرح‌های مداخله روان‌شناختی در مدارس برای نوجوانان منزوی یا پرخاشگر، آموزش مهارت‌های زندگی، سواد رسانه‌ای و برنامه‌های مقابله با افراط‌گرایی نرم در فضای مجازی، همگی ابزارهایی رشدمدار هستند که در صورت هدف‌گذاری دقیق، می‌توانند از تبدیل افراد مستعد به عاملان بیوتروریسم جلوگیری کنند.

### ۲.۱. نظریه بزه دیدگی رشدی

نظریه بزه‌دیدگی رشدی دیوید فینکلور ارتباط بین تجارب بزه‌دیدگی در دوران کودکی و احتمال ارتکاب جرم در بزرگسالی را بررسی می‌کند. این نظریه نشان می‌دهد که بزه‌دیدگی می‌تواند مسیر رشد سالم را مختل کرده و خطر پیامدهای منفی مانند مشکلات سلامت روان و گرایش به جرم را افزایش دهد. مفهوم بزه‌دیدگی چندگانه، که شامل تجربه هم‌زمان اشکال مختلف بزه‌دیدگی است، اثرات تجمعی منفی دارد و آسیب‌پذیری فرد را در مراحل بعدی زندگی افزایش می‌دهد (Finkelhor, 2008, 20). تجارب خاص مانند سوءاستفاده جسمی یا جنسی، غفلت، مشاهده خشونت خانگی یا بزه‌دیدگی توسط همسالان، می‌تواند فرد را در برابر رادیکالیزه شدن و جذب فعالیت‌های تروریستی یا بیوتروریستی آسیب‌پذیر کند. این تجارب ممکن است خشم، بیگانگی و بی‌اعتمادی به اقتدار ایجاد کرده و پیوندهای اجتماعی و پیشرفت تحصیلی را مختل کنند، عوامل محافظتی طبیعی را کاهش داده و فرد را در معرض ایدئولوژی‌های افراطی قرار دهند، که بالقوه خطر مشارکت در بیوتروریسم را افزایش می‌دهد.

### ۳.۱. پیشگیری رشدمدار از بیوتروریسم در اسناد بین‌المللی

هرچند اسناد بین‌المللی به‌طور مستقیم به پیشگیری فردمدار از بیوتروریسم اشاره نکرده‌اند، اما کنوانسیون جهانی مبارزه با تروریسم سازمان ملل<sup>۱</sup> در بند ۱۰ بر حفاظت از حقوق بشر و کودکان در اقدامات ضدتروریستی تأکید دارد و آسیب‌پذیری کودکان را مورد توجه قرار می‌دهد. همچنین، پروتکل اختیاری کنوانسیون حقوق کودک در مورد دخالت کودکان در مخاصمات مسلحانه (۲۰۰۰) به‌طور خاص به استخدام و استفاده از کودکان می‌پردازد. اصول این پروتکل را می‌توان برای محافظت از کودکان در برابر تهدیدات بیوتروریسم نیز به‌کار گرفت (Talat & Ahangar, 2016: 121).

### ۴.۱. چالش‌های پیشگیری رشدمدار

اجرای مؤثر پیشگیری فردمدار در مقابله با بیوتروریسم با چالش‌های قابل توجهی مواجه است. شناسایی دقیق افراد در معرض رادیکالیزه شدن دشوار است، زیرا مسیرهای افراط‌گرایی پیچیده و فردی‌اند و پیش‌بینی رفتار آینده، به‌ویژه در رویدادهای نادر مانند بیوتروریسم، مشکل است. برنامه‌های پیشگیری گسترده ممکن است منجر به نظارت بیش از حد، تبعیض نژادی یا مذهبی و نقض آزادی‌ها و حقوق حریم خصوصی شود. تضمین اجرای پیشگیری با احترام به حقوق بشر و اجتناب از تبعیض، ضروری است تا تعادل میان امنیت و آزادی‌های فردی حفظ شود.

چالش دیگر، دشواری ذاتی در اندازه‌گیری دقیق اثربخشی بلندمدت برنامه‌های پیشگیری فردمدار در جلوگیری از بیوتروریسم است، زیرا نتایج ممکن است بلافاصله آشکار نشوند و جدا کردن تأثیر مداخلات خاص از سایر عوامل اجتماعی می‌تواند از نظر روش‌شناختی پیچیده باشد. برای توسعه و اجرای موفقیت‌آمیز برنامه‌های پیشگیری جامع، نیاز قابل توجه و پایدار به سرمایه‌گذاری در منابع مالی، آموزش تخصصی برای متخصصان در بخش‌های مختلف (آموزش، بهداشت روان، اجرای قانون، سازمان‌های اجتماعی) و همکاری و تبادل اطلاعات مؤثر بین سازمانی وجود دارد.

شناسایی افراد در معرض خطر، حفظ حقوق فردی و ارزیابی اثربخشی برنامه‌های پیشگیری نیازمند توجه ویژه‌اند. قوانین و پروتکل‌های داخلی و بین‌المللی بیشتر بر آمادگی و پاسخ به حملات بیوتروریستی تمرکز دارند و در زمینه پیشگیری فردمدار نیازمند تقویت هستند. یک راهبرد مؤثر و پایدار برای پیشگیری از بیوتروریسم مستلزم رویکردی جامع و یکپارچه است که اقدامات پیشگیری فردمدار، کاهش فرصت‌ها، چارچوب‌های حقوقی قوی و زیرساخت‌های بهداشت عمومی و امنیتی کارآمد را ترکیب کند. پرداختن به آسیب‌پذیری‌های فردی و عوامل خطر، همراه با همکاری بین‌رشته‌ای، برای توسعه برنامه‌های پیشگیری مؤثر ضروری است (Albrecht, Kilchling, & Braun, 2002: 56).

چالش دیگر پیشگیری رشدمدار در بیوتروریسم آن است که بسیاری از مرتکبان، تحصیل کرده، با ثبات خانوادگی و جامعه‌پذیر هستند و انحراف آنان ناشی از ایدئولوژی، انگیزه‌های علمی یا سیاسی است، نه نقص در رشد اجتماعی. بنابراین، این رویکرد گرچه در کاهش بسیاری از جرایم مؤثر است، دامنه محدودی در مواجهه با بیوتروریسم دارد. پیشگیری رشدمدار باید به‌عنوان بخشی از یک راهبرد چندبعدی در نظر گرفته شود و با رویکردهای جامعه‌مدار و موقعیت‌مدار تلفیق گردد تا از طریق ترکیب مداخلات فردی، اجتماعی و محیطی، تهدید بیوتروریسم به شکل جامع‌تری مهار شود.

## ۲. پیشگیری جامعه‌مدار در مقابله با بیوتروریسم

پیشگیری اجتماعی یا جامعه‌مدار، که به‌عنوان پیشگیری اجتماعی نیز شناخته می‌شود، یک رویکرد جامع در جرم‌شناسی است که بر عوامل اجتماعی و فرهنگی مؤثر بر جرم تمرکز دارد. این رویکرد بر این فرض استوار است که با تقویت عناصری مانند سبک زندگی، سرمایه اجتماعی، توسعه اجتماعی و فرهنگ، می‌توان از وقوع جرم پیشگیری کرد. پیشگیری جامعه‌مدار به جای تمرکز صرف بر مجرمان یا قربانیان، به دنبال ایجاد تغییرات در سطح جامعه است که احتمال وقوع جرم را کاهش می‌دهد. این نوع پیشگیری، عوامل اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی را به‌عنوان بستری برای شکل‌گیری رفتار مجرمانه در نظر می‌گیرد و معتقد است که ارتقای این عوامل می‌تواند به پیشگیری از جرم و بزهکاری منجر شود.

پرداختن به علل ریشه‌ای گرایش به خشونت و افراط‌گرایی در جوامع برای جلوگیری از تکرار حملات بیوتروریستی ضروری است. این شامل پرداختن به مسائل اجتماعی، اقتصادی و سیاسی است که ممکن است افراد را به سمت افراط‌گرایی سوق دهد، مانند نابرابری اجتماعی، تبعیض، فقر و فقدان فرصت برنامه‌های توسعه اجتماعی و اقتصادی که هدف آن‌ها بهبود شرایط زندگی و ایجاد فرصت‌های بیشتر برای افراد در جوامع آسیب‌پذیر است، می‌تواند در کاهش جذابیت ایدئولوژی‌های خشونت‌آمیز مؤثر باشند. تقویت انسجام اجتماعی و ایجاد حس تعلق به جامعه نیز می‌تواند نقش مهمی در پیشگیری از افراط‌گرایی ایفا کند (Stein, Tanielian, Eisenman, Keyser, Burnam, & Pincus, 2004, 413-455).

## ۱.۲. رویکردهای پیشگیری جامعه‌مدار در سطح خرد (محلی)

پیشگیری جامعه‌مدار در سطح خرد (محلی) شامل برنامه‌ها و اقداماتی است که در سطح محله‌ها و مناطق محدود اجرا می‌شوند و هدف آن‌ها مقابله با بیوتروریسم از طریق مشارکت جامعه و همکاری سازمان‌های محلی است. برنامه‌های آموزشی محلی می‌توانند نقش مهمی در افزایش آگاهی و آمادگی در برابر تهدیدات بیوتروریستی ایفا کنند. این برنامه‌ها می‌توانند در مراکز اجتماعی، مدارس، مساجد و سایر مکان‌های تجمع محلی برگزار شوند و اطلاعات مربوط به علائم و نشانه‌های احتمالی حملات بیولوژیک،

نحوه گزارش‌دهی موارد مشکوک و اقدامات احتیاطی اولیه را به ساکنان ارائه دهند. استفاده از زبان ساده و قابل فهم و ارائه اطلاعات به صورت تعاملی می‌تواند اثربخشی این برنامه‌ها را افزایش دهد.

مشارکت جامعه در نظارت و گزارش‌دهی موارد مشکوک یکی دیگر از رویکردهای مهم در سطح خرد است. ایجاد برنامه‌های دیده‌بانی محلی که در آن ساکنان تشویق می‌شوند تا نسبت به فعالیت‌های مشکوک یا رویدادهای غیرمعمول بهداشتی در محله خود هوشیار باشند و آن‌ها را به مقامات محلی گزارش دهند، می‌تواند به شناسایی زودهنگام تهدیدات کمک کند. ایجاد کانال‌های ارتباطی آسان و قابل اعتماد برای گزارش‌دهی و اطمینان از پیگیری گزارش‌ها توسط مقامات، برای موفقیت این برنامه‌ها ضروری است.

تقویت همکاری بین سازمان‌های محلی و نهادهای امنیتی و بهداشتی نیز در سطح خرد از اهمیت بالایی برخوردار است. ایجاد جلسات منظم و کارگاه‌های مشترک بین نمایندگان سازمان‌های محلی (مانند مراکز بهداشتی، مدارس، سازمان‌های غیردولتی) و نهادهای امنیتی و بهداشتی (مانند پلیس، آتش‌نشانی، اداره بهداشت) می‌تواند به بهبود هماهنگی و تبادل اطلاعات در زمینه پیشگیری و واکنش به بیوتروریسم کمک کند. انجام تمرین‌های مشترک برای شبیه‌سازی سناریوهای احتمالی حملات بیولوژیکی نیز می‌تواند به شناسایی نقاط ضعف و بهبود آمادگی در سطح محلی منجر شود.

## ۲.۲. رویکردهای پیشگیری جامعه مدار در سطح کلان (ملی)

پیشگیری جامعه‌مدار در سطح کلان شامل سیاست‌ها و برنامه‌های ملی برای ایجاد چارچوبی هماهنگ و جامع در مقابله با بیوتروریسم است. دولت با تدوین قوانین و مقررات، تعیین مسئولیت نهادها و ایجاد سازوکارهای همکاری و هماهنگی، نقش کلیدی ایفا می‌کند. تخصیص منابع مالی کافی برای برنامه‌های پیشگیری، شناسایی زودهنگام، واکنش و بازتوانی ضروری است. برنامه‌های آموزشی و اطلاع‌رسانی سراسری از طریق رسانه‌های ملی، مدارس و کمپین‌ها، آگاهی عمومی را افزایش می‌دهند و نحوه پیشگیری و واکنش به تهدیدات بیوتروریستی را آموزش می‌دهند، به گونه‌ای که برای همه اقشار قابل فهم باشد و از ترس و وحشت بی‌مورد جلوگیری کند.

ایجاد اعتماد بین دولت و جوامع مختلف برای موفقیت برنامه‌های پیشگیری در سطح ملی بسیار مهم است. دولت باید با برقراری ارتباط شفاف و صادقانه با مردم، ارائه اطلاعات دقیق و به‌موقع در مورد تهدیدات و اقدامات انجام شده برای مقابله با آن‌ها، و مشارکت دادن نمایندگان جوامع مختلف در فرایند تصمیم‌گیری، اعتماد عمومی را جلب کند. ایجاد سازوکارهایی برای دریافت بازخورد از جامعه و پاسخگویی به نگرانی‌های آن‌ها نیز می‌تواند به تقویت اعتماد متقابل کمک کند (Speckhard, 2007, 135). لذا پیشگیری جامعه‌مدار با تمرکز بر عوامل اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی چارچوبی مؤثر برای مقابله با بیوتروریسم فراهم می‌کند. اجرای برنامه‌ها و اقدامات خرد و کلان تاب‌آوری جامعه را افزایش و آسیب‌پذیری‌ها را کاهش می‌دهد. راهبرد مؤثر نیازمند رویکرد چندلایه است که پیشگیری جامعه‌مدار را با چارچوب‌های قانونی و بین‌المللی ترکیب کند. دولت‌ها باید سیاست‌هایی شامل آموزش امنیت زیستی، تقویت انسجام اجتماعی، نظارت بر افراد در معرض خطر و خدمات بازتوانی اجرا کنند. همکاری نهادهای دولتی، جامعه علمی و عموم مردم برای موفقیت ضروری است و اقدامات بین‌المللی تاب‌آوری جهانی را ارتقا می‌دهد.

## ۳.۲. پیشگیری جامعه مدار از بیوتروریسم در اسناد بین‌المللی

کنوانسیون سلاح‌های بیولوژیکی (BWC)<sup>۱</sup> مصوب ۱۹۷۲ به‌عنوان مهم‌ترین معاهده بین‌المللی در راستای جلوگیری از گسترش و استفاده از سلاح‌های میکروبی و بیولوژیکی مشتمل بر ۱۵ بند، توسعه، تولید، دریافت، انتقال، انباشت و استفاده از تسلیحات بیولوژیک و توکسین را منع می‌نماید (Tadayyon & Moatamed, 2023: 10). در ماده پنجم بیان می‌کند که کشورهای طرف

1. Biological Weapons Convention

این کنوانسیون متعهد می شوند که با یکدیگر مشورت کرده و در حل هر مشکلی که ممکن است در رابطه با هدف یا در اجرای مفاد این کنوانسیون پیش بیاید، همکاری کنند. مشاوره و همکاری تحت این ماده نیز ممکن است در چارچوب منشور و رویه‌های بین‌المللی مناسب انجام شود. این ماده بر اهمیت همکاری و مشاوره بین‌المللی بین کشورهای عضو در رسیدگی به هر موضوع مرتبط با کنوانسیون سلاح‌های بیولوژیکی تأکید می‌کند. این روحیه مشارکتی احساس مسئولیت مشترک را تقویت می‌کند و تبادل اطلاعات، بهترین شیوه‌ها و کمک متقابل در جلوگیری از تکثیر و استفاده از سلاح‌های بیولوژیکی را تشویق می‌کند. این را می‌توان نوعی پیشگیری جامعه محور در سطح جهانی دانست که توانایی جمعی جامعه بین‌المللی را برای مقابله با تهدید بیوتروریسم تقویت می‌کند.

با اینکه این کنوانسیون یک هنجار بسیار قوی در برابر سلاح‌های بیولوژیک را رمزنگاری می‌کند، اما مهم‌ترین چالش این کنوانسیون آن است که سازوکار بازرسی الزام‌آور ندارد و هیچ مرجع بازرسی دائمی، قوی و الزام‌آور برای نظارت، بازدید و راستی‌آزمایی وجود ندارد. لذا فاقد هرگونه قابلیت یا ضمانت اجراست و سازوکاری در زمینه اجرای آن وجود ندارد. نبود رکن ناظر برای بررسی عملکرد دولت‌ها، ضمانت اجرای آن را با مشکل مواجه می‌کند (Mousavi, Masoud & Raee, 2021: 260). همچنین با تولید و کاربرد سلاح‌های نسل پیشرو فاقد تطابق و سازگاری است. با پیدایش تهدیدات سلاح‌های میکروبی جدید، تهدیدات نوین بیوتروریسم و توسعه فناوری‌های نوین زیستی، نیاز به اصلاح محتوایی این کنوانسیون احساس می‌شود (Pakjoo, Mohammadpour, 2010: 179).

قطعنامه ۱۵۴۰ شورای امنیت سازمان ملل متحد از اسناد کلیدی بین‌المللی در مقابله با اشاعه سلاح‌های کشتار جمعی، از جمله بیوتروریسم، است. کمیته ۱۵۴۰، کمیته‌ای دائمی، مسئول بررسی گزارش‌های کشورهای، ارائه توصیه‌ها و هماهنگی اقدامات مقابله با اشاعه این سلاح‌هاست. این قطعنامه بر جلوگیری از دسترسی بازیگران غیردولتی، مانند گروه‌های تروریستی، به سلاح‌های کشتار جمعی تمرکز دارد و چارچوب حقوقی تعهدات بین‌المللی کشورها در پیشگیری از بیوتروریسم را مشخص می‌کند. کشورهای عضو موظف‌اند قوانین، سازوکارهای کنترلی و نظارتی داخلی را تقویت کرده و گزارش عملکرد خود را به کمیته ارائه دهند. کمیته ۱۵۴۰، گرچه مستقیماً موضوع بیوتروریسم را هدف قرار نمی‌دهد، اما آن را در قالب تهدیدات بیولوژیکی ناشی از دسترسی گروه‌های غیردولتی به عوامل بیماری‌زا بررسی می‌کند.

همچنین استراتژی اتحادیه اروپا برای مقابله با تروریسم<sup>۱</sup> (به‌روزرسانی‌شده در سال ۲۰۲۰) بر تقویت تاب‌آوری جوامع و حفاظت از مردم، تلاش برای جلوگیری از گسترش افراط‌گرایی از طریق اینترنت و شبکه‌های اجتماعی، استفاده از پلتفرم‌های اطلاعاتی EUROPOL و INTCEN برای ردگیری تهدیدات زیستی و بیوتروریسم، هشدار اتحادیه به سوءاستفاده گروه‌های تروریستی از پیشرفت‌های علوم زیستی، زیست‌فناوری، هوش مصنوعی، و پهپادها برای حملات بیوتروریستی و ضرورت کنترل دقیق دسترسی به عوامل زیستی خطرناک و تجهیزات آزمایشگاهی تأکید می‌نماید. به طور کلی اتحادیه اروپا گام‌های مهمی برای افزایش تاب‌آوری و آمادگی خود در مواجهه با خطرات امنیتی احتمالی (شیمیایی، بیولوژیکی، رادیولوژیکی، هسته‌ای) برداشته است.

#### ۴.۲. چالش‌های پیشگیری جامعه‌مدار

پیشگیری جامعه‌مدار در حیطه بیوتروریسم با چالش‌های بنیادین و ساختاری متعددی روبرو است که ریشه در ماهیت پیچیده تهدیدات بیولوژیک و محدودیت‌های ذاتی رویکردهای مشارکتی دارد. از منظر جرم‌شناسی، این چالش‌ها را می‌توان در سه سطح تحلیل کرد: نخست، سطح شناختی-فرهنگی که شامل ضعف در درک عمومی از تهدیدات بیولوژیک و نشانه‌های هشداردهنده است. دوم، سطح نهادی-سازمانی که به ناهماهنگی بین دستگاه‌های متولی و نقص در سازوکارهای نظارتی مربوط می‌شود. سوم، سطح اخلاقی-حقوقی که تنش بین ضرورت‌های امنیتی و حفظ حریم خصوصی را شامل می‌شود.

1. EU Strategy for Countering Terrorism

این محدودیت‌ها عمدتاً ناشی از چند عامل کلیدی هستند: ماهیت نامحسوس و غیرقابل پیش‌بینی حملات بیوتروریستی که تشخیص آن را برای جامعه عادی دشوار می‌سازد؛ پیچیدگی فنی عوامل بیولوژیک که نیاز به تخصص ویژه برای شناسایی دارد؛ و تنوع شیوه‌های انتشار که امکان طراحی الگوهای استاندارد پیشگیری را محدود می‌کند. از دیدگاه جرم‌شناختی، این شرایط دقیقاً همان نقاط ضعفی است که مجرمان سازمان‌یافته و گروه‌های تروریستی از آن بهره‌برداری می‌کنند.

۱. چالش‌های شناختی و آگاهی‌بخشی: حملات سیاه‌زخم در آمریکا در سال ۲۰۰۱ نمونه‌ای بارز از چالش‌های شناختی در پیشگیری جامعه‌مدار بیوتروریسم است. در این حادثه، قربانیان و کادر پزشکی علائم را با بیماری‌های تنفسی معمول اشتباه گرفتند و تأخیر قابل توجهی در تشخیص و پاسخگویی رخ داد. این امر نشان‌دهنده شکاف عمیق دانشی بین جامعه علمی و عموم مردم است و می‌تواند مصداق نظریه پنجره‌های شکسته باشد، که بر توجه به نشانه‌های کوچک تأکید دارد. ناآگاهی عمومی و اثر عادی‌سازی، تهدیدات بیولوژیک را دست‌کم گرفته و چالشی جدی در پیشگیری جامعه‌مدار ایجاد می‌کند (Anaya-Velázquez, 2002, 38).

۲. محدودیت‌های نظارتی: حادثه حمله شیمیایی فرقه آئوم شینریکیو در متروی توکیو (۱۹۹۵) که از گاز سارین استفاده شد، به خوبی ضعف سیستم‌های نظارتی را نشان می‌دهد. این گروه توانست از خلأهای نظارتی بر آزمایشگاه‌های خصوصی برای تولید عوامل شیمیایی استفاده کند. تحلیل این واقعه بر اساس نظریه فعالیت روزمره (Routine Activity Theory) نشان می‌دهد که سه عامل اصلی در این حادثه نقش داشته‌اند: انگیزه بالای اعضای فرقه برای انجام اقدامات تروریستی، دسترسی نسبتاً آسان به مواد و تجهیزات خطرناک، و نبود سیستم‌های محافظتی کافی در آزمایشگاه‌های خصوصی (Sakurada, K., & Ohta, 2020, 47).

۳. ناهماهنگی بین‌سازمانی: شیوع بیماری ابولا در غرب آفریقا (۲۰۱۶-۲۰۱۴) اگرچه یک حمله بیوتروریستی نبود، اما به خوبی ضعف‌های سیستم‌های پاسخگویی به بحران‌های بیولوژیک را آشکار کرد. در این حادثه، نبود هماهنگی بین نهادهای بهداشتی محلی و بین‌المللی، دستگاه‌های امنیتی و جامعه مدنی منجر به گسترش سریع بیماری شد. از دیدگاه جرم‌شناختی، این وضعیت را می‌توان این‌گونه تحلیل کرد که چگونه مجرمان از شکاف‌های ارتباطی بین سازمان‌ها سوءاستفاده می‌کنند (Buseh, Stevens, Bromberg, & Kelber, 2015, 30-40).

رلمان، یکی از چالش‌های اساسی در پیشگیری از بیوتروریسم را نبود آموزش‌های اخلاقی، هویتی و امنیتی در آموزش دانشگاهی زیست‌شناسان و بیوانفورماتیسیست‌ها می‌داند. از دیدگاه وی، صرف آموزش فنی به متخصصان زیستی بدون تقویت ارزش‌های اخلاقی، مسئولیت‌پذیری اجتماعی و حساسیت امنیتی، می‌تواند ناخواسته زمینه‌ساز تولید نیروهای مستعد درگیر شدن در اقدامات سوء زیستی شود (Relman, 2024, 122).

### ۳. پیشگیری وضعی در مقابله با بیوتروریسم

پیشگیری وضعی یا موقعیت‌مدار، که با عناوینی همچون پیشگیری وضعیتی، پیشگیری محیط‌محور یا پیشگیری فرصت‌مدار نیز شناخته می‌شود، رویکردی است که بر مداخله در موقعیت‌های خاص قبل از وقوع جرم تمرکز دارد. این نوع پیشگیری، بر این ایده استوار است که جرم و بزهکاری، نتیجه فرصت‌طلبی و استفاده مجرم از شرایط و محیط‌های فیزیکی و اجتماعی هستند که احتمال ارتکاب جرم را تسهیل می‌کنند. یعنی جرم در یک خلأ رخ نمی‌دهد، بلکه در بستری از فرصت‌ها و موقعیت‌ها شکل می‌گیرد. یک موقعیت مجرمانه به هر فرصت، مکان فیزیکی یا فضایی اطلاق می‌شود که به‌دلیل ویژگی‌ها و خصوصیات موجود در آن، زمینه یا فرصت مناسبی برای ارتکاب جرم فراهم می‌آورد.

جرم‌شناسان، اقسام مختلفی برای پیشگیری موقعیت‌مدار قائل شده‌اند، که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به پیشگیری محیطی و پیشگیری وضعیتی به معنای خاص اشاره کرد.

• پیشگیری محیطی: این نوع پیشگیری بر طراحی علمی و اصولی محیط‌های شهری و سکونت‌با بهره‌گیری از معماری و مهندسی فضا تمرکز دارد تا فرصت‌های ارتکاب جرم کاهش یابند. معادل تخصصی آن «پیشگیری از جرم از طریق طراحی محیطی»

است که برای نخستین بار توسط جرم‌شناس آمریکایی، جفری، مطرح شد. وی ایده‌هایی مانند پیشگیری از دیوارنویسی از طریق طراحی محیطی را ارائه کرد. به پیشگیری محیطی، پیشگیری آمایشی نیز گفته می‌شود، زیرا برنامه‌ریزی و آمایش فضا ابزار اصلی آن است. نظریه «طراحی فضای عاری از جرم» و نسل دوم پیشگیری محیطی، که با توجه به مؤلفه‌های اقتصادی و فرهنگی در راستای توسعه پایدار طراحی می‌شود، از مفاهیم کلیدی این رویکرد هستند.

- پیشگیری وضعیتی به معنای خاص: این نوع پیشگیری بر ایمن‌سازی محیط‌ها و فضاهای خاص تمرکز دارد و ایمن‌سازی، محور اصلی آن است. این اقدامات شامل تدابیر سنتی مانند نگهبان، حصار و قفل، و تدابیر نوین مانند دوربین مداربسته و کارت الکترونیکی می‌شود. اصول پیشگیری وضعیتی نخستین بار توسط جرم‌شناسان آمریکایی، هلاک و هیو، در چارچوب «طراحی عاری از جرم» مطرح شد که هفت محور داشت: افزایش دشواری جرم، افزایش خطر دستگیری، کاهش سودآوری، کاهش وسوسه، حذف بهانه‌ها، تقویت نظارت و مدیریت محیط. هلاک بعدها شگردهایی مانند نظارت طبیعی و حذف فرصت‌های مساعد برای جرم را نیز به این اصول افزود.

### ۱.۳. بکارگیری تدابیر پیشگیری وضعی در مقابله با بیوتروریسم

پیشگیری موقعیت‌مدار می‌تواند نقش مهمی در مقابله با بیوتروریسم ایفا کند. بیوتروریسم، به‌عنوان استفاده عمدانه از عوامل بیولوژیک (مانند باکتری‌ها، ویروس‌ها، سموم) برای ایجاد بیماری، مرگ و ترس در جمعیت‌ها، تهدیدی جدی برای امنیت ملی و بین‌المللی محسوب می‌شود. رویکرد پیشگیری موقعیت‌مدار در این زمینه، بر کاهش فرصت‌ها و موقعیت‌های مساعد برای اقدام تروریستی با استفاده از عوامل بیولوژیک تمرکز دارد. چگونگی اعمال اصول پیشگیری موقعیت‌مدار در مقابله با بیوتروریسم را می‌توان این‌گونه تعبیر نمود:

- افزایش تلاش برای دستیابی به عوامل بیولوژیک: این امر می‌تواند از طریق تقویت امنیت فیزیکی آزمایشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و سایر مکان‌هایی که عوامل بیولوژیک نگهداری می‌شوند، انجام شود. نصب سیستم‌های قفل پیشرفته، دوربین‌های مداربسته، سیستم‌های تشخیص نفوذ و افزایش تدابیر نظارتی می‌تواند دسترسی غیرمجاز به این مواد را دشوارتر کند.
- افزایش خطر شناسایی و دستگیری: تقویت سیستم‌های اطلاعاتی و تبادل اطلاعات بین سازمان‌های امنیتی و بهداشتی، می‌تواند به شناسایی زود هنگام افراد و گروه‌هایی که قصد انجام اقدامات بیوتروریستی را دارند، کمک کند. همچنین، افزایش نظارت بر شبکه‌های آنلاین و ارتباطات می‌تواند در کشف توطئه‌ها مؤثر باشد.
- کاهش سودآوری اقدامات بیوتروریستی: این امر از طریق افزایش آگاهی عمومی در مورد تهدیدات بیوتروریستی و روش‌های پیشگیری و مقابله با آن، می‌تواند محقق شود. اگر جامعه نسبت به این تهدیدات آگاه باشد و بداند که چگونه باید واکنش نشان دهد، احتمال موفقیت حملات بیوتروریستی کاهش می‌یابد و در نتیجه، انگیزه برای انجام این اقدامات نیز کم می‌شود.
- کاهش وسوسه برای ارتکاب بیوتروریسم: این امر می‌تواند از طریق پرداختن به ریشه‌های فکری و انگیزه‌های گروه‌های تروریستی و ارائه راهکارهای جایگزین و مشروع برای بیان نارضایتی‌ها و دستیابی به اهداف، صورت گیرد.
- حذف بهانه‌ها و فرصت‌های مناسب برای بیوتروریسم: این امر مستلزم شناسایی نقاط ضعف و آسیب‌پذیری در سیستم‌های بهداشتی و امنیتی و رفع آن‌ها است. به‌عنوان مثال، تقویت سیستم‌های تشخیص زود هنگام بیماری‌های عفونی و پاسخ سریع به شیوع آن‌ها، می‌تواند از تبدیل شدن یک رویداد طبیعی به یک فاجعه بیوتروریستی جلوگیری کند.
- تقویت نظارت رسمی و غیررسمی: افزایش حضور و گشت‌زنی نیروهای امنیتی در اماکن حساس و پرتدد، و همچنین تشویق شهروندان به گزارش موارد مشکوک، می‌تواند به پیشگیری از اقدامات بیوتروریستی کمک کند.
- مدیریت محیطی: این امر شامل اقداماتی نظیر بهسازی محیط زیست، ارتقای سطح بهداشت عمومی و کنترل دقیق بر مواد بیولوژیک در محیط است که می‌تواند احتمال انتشار ناخواسته یا عمدانه عوامل بیماری‌زا را کاهش دهد.

### ۲.۳. پیشگیری وضعی از بیوتروریسم در اسناد بین المللی

ماده سوم کنوانسیون سلاح‌های بیولوژیکی کشورهای عضو را موظف می‌کند که هیچ انتقال مستقیم یا غیرمستقیم عوامل بیولوژیکی ممنوعه به دیگر کشورها، گروه‌ها یا سازمان‌های بین‌المللی نداشته باشند و هیچ کمکی برای ساخت یا دستیابی به چنین سلاح‌هایی ارائه ندهند. این ماده با محدود کردن دسترسی به سلاح‌ها، به پیشگیری وضعی می‌پردازد و مانع اقدامات بیوتروریستی می‌شود. ماده چهارم نیز کشورهای عضو را ملزم می‌کند که مطابق قوانین ملی، توسعه، تولید، انباشت و نگهداری عوامل و تجهیزات بیولوژیکی ممنوعه را منع کرده و سازوکارهای نظارتی و جرم‌انگاری ایجاد کنند، تا فرصت‌ها و موقعیت‌های استفاده غیرمجاز کنترل شود. بنابراین، کنوانسیون با هدف محدودسازی فرصت‌ها و کنترل موقعیت‌ها، به‌عنوان عنصر اساسی پیشگیری موقعیت‌مدار عمل می‌کند که اثربخشی آن به اجرای مؤثر قوانین ملی بستگی دارد.

همچنین قطعنامه ۱۵۴۰ شورای امنیت سازمان ملل متحد مصوب ۲۰۰۴ قطعنامه مهمی است که به گسترش سلاح‌های هسته‌ای، شیمیایی و بیولوژیکی برای بازیگران غیردولتی می‌پردازد. این قطعنامه بر اساس فصل هفتم منشور ملل متحد، تعهدات الزام آور را بر تمامی کشورهای عضو سازمان ملل برای توسعه و اجرای اقدامات قانونی و نظارتی مناسب علیه اشاعه سلاح‌های کشتار جمعی تحمیل می‌کند. چندین مفاد قطعنامه ۱۵۴۰ به طور مستقیم با پیشگیری فعال از بیوتروریسم مرتبط است (Shams, Nateri, Asadi, 2022: 480). بند ۲ کشورهای عضو را ملزم به تصویب و اجرای قوانین ملی برای منع دسترسی، تولید، حمل و استفاده بازیگران غیردولتی از این سلاح‌ها می‌سازد. بند ۳ نیز ایجاد کنترل‌های داخلی و مرزی، ایمن‌سازی تاسیسات، نظارت بر عوامل بیولوژیکی و اجرای قانون را ضروری می‌داند، که نمونه‌ای از پیشگیری موقعیت‌مدار برای کاهش فرصت‌های بیوتروریسم و افزایش امنیت عمومی است.

قطعنامه‌های جدیدتر از جمله قطعنامه ۲۷۳۴ (سال ۲۰۲۴) و ۲۷۱۳ (سال ۲۰۲۳) شورای امنیت، هرچند به‌طور مستقیم به بیوتروریسم اشاره نمی‌کنند، اما از طریق تمرکز بر مبارزه با تروریسم و عدم اشاعه تسلیحات کشتار جمعی، به‌طور غیرمستقیم به پیشگیری از بیوتروریسم کمک می‌کنند و بر مسدودسازی دارایی‌ها، ممنوعیت سفر و تحریم تسلیحاتی گروه‌های تروریستی چون داعش و القاعده و الشباب تأکید می‌نمایند. این تحریم‌ها برای مختل کردن جریان‌های مالی و شبکه‌های پشتیبانی لجستیکی طراحی شده‌اند که این گروه‌ها برای فعالیت‌های غیرقانونی خود به آن‌ها وابسته هستند. همچنین در دستور کار مبارزه با تروریسم اتحادیه اروپا سال ۲۰۲۰ بر استفاده از فناوری‌های تشخیص مدرن و راه‌حل‌های هوش مصنوعی برای تشخیص زودهنگام تهدیدات بیولوژیکی، کنترل دسترسی به مواد خطرناک و تقویت امنیت شیمیایی و زیستی، محروم کردن تروریست‌ها از ابزار حمله و تقویت همکاری‌های جهانی تأکید شده است.

### ۳.۳. چالش‌های پیشگیری وضعی

پیشگیری وضعی، با وجود مزایای قابل توجه در کاهش فرصت‌های ارتکاب جرم از جمله کاربرد در مورد جرائم عمدی و هم در مورد جرائم غیر عمدی، خوش بینانه‌ترین نوع پیشگیری از جرم بودن آن چرا که با اعمال این نوع پیشگیری، فرض بر این است که ارتکاب جرم به نحو قلیل ملاحظه‌ای کاهش پیدا می‌کند ولی با این حال با محدودیت‌ها و چالش‌های متعددی از جمله در حوزه بیوتروریسم مواجه است که از جمله این موارد عبارت است از:

۱. جابجایی جرم: یکی از مهم‌ترین انتقادات وارد شده به پیشگیری موقعیت‌مدار، پدیده جابجایی جرم است. به این معنا که با اعمال تدابیر پیشگیرانه در یک مکان، جرم به مکان دیگری منتقل می‌شود یا شیوه ارتکاب آن تغییر می‌یابد. در حوزه بیوتروریسم فرض کنید با تقویت امنیت فیزیکی آزمایشگاه‌های نگهداری عوامل بیولوژیک، دسترسی گروه‌های تروریستی به این مواد دشوارتر شود. در این صورت، ممکن است این گروه‌ها به جای حمله به آزمایشگاه‌ها، به سراغ منابع دیگر مانند مراکز نگهداری دام یا مزارع کشاورزی بروند و از عوامل بیماری‌زای دامی یا گیاهی برای اقدامات تروریستی استفاده کنند. یا مثلاً به جای استفاده از عوامل بیولوژیک، به سراغ سموم شیمیایی بروند (Kaufmann, Meltzer & Schmid, 1997, 83).

۲. تمرکز بر جرایم فرصت‌طلبانه: پیشگیری موقعیت‌مدار، عمدتاً بر جرایم فرصت‌طلبانه و برنامه‌ریزی نشده تمرکز دارد. در حالی که اقدامات بیوتروریستی، اغلب با برنامه‌ریزی دقیق و پیچیده انجام می‌شوند به طوری که گروه‌های تروریستی برای انجام حملات بیوتروریستی، ممکن است مدت‌ها قبل از اقدام، به جمع‌آوری اطلاعات، تهیه عوامل بیولوژیک، طراحی سلاح‌های انتشار و آموزش نیروهای خود بپردازند. در این شرایط، تدابیر پیشگیرانه ساده مانند افزایش روشنایی یا نصب دوربین مداربسته، تأثیر چندانی در جلوگیری از این اقدامات نخواهند داشت.

۳. نادیده گرفتن ریشه‌های اجتماعی و روانی جرم: پیشگیری موقعیت‌مدار، به ریشه‌های اجتماعی و روانی جرم توجه چندانی ندارد و صرفاً بر تغییر محیط و موقعیت تمرکز می‌کند. در حالی که عوامل اجتماعی و روانی مانند فقر، نابرابری، تبعیض، افراط‌گرایی و انگیزه‌های ایدئولوژیک، نقش مهمی در شکل‌گیری انگیزه‌های تروریستی دارند. در خصوص بیوتروریسم اگرچه تقویت امنیت آزمایشگاه‌ها و مراکز نگهداری عوامل بیولوژیک، دسترسی گروه‌های تروریستی را دشوارتر می‌کند، اما تا زمانی که ریشه‌های فکری و انگیزه‌های ایدئولوژیک این گروه‌ها مورد توجه قرار نگیرد، احتمال انجام اقدامات تروریستی با استفاده از روش‌های دیگر همچنان وجود خواهد داشت.

۴. هزینه‌های بالای اجرا: اجرای تدابیر پیشگیری موقعیت‌مدار، به‌ویژه در مقیاس وسیع، می‌تواند هزینه‌های بالایی داشته باشد. در خصوص بیوتروریسم: تقویت امنیت زیستی آزمایشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و سایر مکان‌های نگهداری عوامل بیولوژیک، نیازمند سرمایه‌گذاری قابل توجهی در تجهیزات امنیتی، آموزش پرسنل و نظارت مستمر است. همچنین، ایجاد سیستم‌های تشخیص زودهنگام بیماری‌های عفونی و پاسخ سریع به شیوع آن‌ها، نیازمند تخصیص منابع مالی و انسانی قابل توجهی است (Jansen, Breeveld, Stijnis, & Grobusch, 2014, 496).

۵. محدودیت‌های قانونی و اخلاقی: برخی از تدابیر پیشگیری موقعیت‌مدار، ممکن است با محدودیت‌های قانونی و اخلاقی مواجه شوند. در بیوتروریسم استفاده از فناوری‌های نظارتی پیشرفته مانند دوربین‌های مداربسته و سامانه‌های ردیابی، ممکن است با نگرانی‌های مربوط به حفظ حریم خصوصی شهروندان همراه باشد. همچنین، اعمال محدودیت‌های شدید بر دسترسی به اطلاعات و مواد حساس، ممکن است با اصل آزادی اطلاعات و تحقیقات علمی در تضاد باشد.

۶. عدم قطعیت در مورد اثربخشی تدابیر پیشگیرانه: ارزیابی اثربخشی تدابیر پیشگیری موقعیت‌مدار در مقابله با بیوتروریسم، به‌دلیل ماهیت نادر و پیچیده این تهدیدات، دشوار است و به‌دلیل کمبود داده‌های مربوط به حملات بیوتروریستی واقعی، ارزیابی اثربخشی تدابیر پیشگیرانه در این زمینه، عمدتاً بر اساس مدل‌سازی و شبیه‌سازی انجام می‌شود که ممکن است با واقعیت متفاوت باشد.

با توجه به محدودیت‌ها و چالش‌های مطرح شده، پیشگیری موقعیت‌مدار، اگرچه می‌تواند نقش مهمی در کاهش فرصت‌های ارتکاب بیوتروریسم ایفا کند، اما نباید به‌عنوان تنها راه حل در نظر گرفته شود. مقابله مؤثر با این تهدید پیچیده، نیازمند اتخاذ رویکردی جامع و چندجانبه است که علاوه بر تدابیر پیشگیرانه موقعیت‌مدار، شامل اقدامات اطلاعاتی، امنیتی، بهداشتی، دیپلماتیک و آموزشی نیز باشد. همچنین، توجه به ریشه‌های اجتماعی و روانی تروریسم و تلاش برای رفع آن‌ها، از جمله نکات کلیدی در این زمینه است.

#### ۴. سطوح سه‌گانه پیشگیری (مدل WHO) در مقابله با بیوتروریسم

«پیشگیری اولیه، ثانویه و ثالث» مدل بهداشتی-اپیدمیولوژیک است که با اقتباس از رویکرد سازمان بهداشت جهانی (WHO) در زمینه سلامت عمومی برای پیشگیری و کنترل بزهکاری طراحی گردید. البته با توجه به اینکه پیشگیری ثالث نوعی پیشگیری واکنشی است، لذا در این مبحث صرفاً دو نوع پیشگیری اولیه و ثانویه که کنشی محسوب می‌شوند، بررسی شد.

پیشگیری اولیه با طراحی برنامه‌های توسعه‌ای، همه افراد جامعه را در برابر انحراف و بزهکاری ایمن می‌سازد و به کاهش عوامل خطر در سطح کلان جامعه می‌پردازد. پیشگیری ثانویه بر حمایت از افراد و گروه‌های در معرض خطر تمرکز دارد و با مداخلات

زودهنگام، احتمال گرایش به رفتار مجرمانه در آن‌ها را کاهش می‌دهد. پیشگیری ثالث شامل مقابله با بزهکاری افرادی است که پیشگیری ثانویه در موردشان کارساز نبوده و اغلب در حوزه پیشگیری وضعی جای می‌گیرد. این برنامه‌ها می‌توانند در سطح خرد (محلی) و کلان (ملی) اجرا شوند (Sakala & La Vigne, 2019, 253).

#### ۱.۴. پیشگیری اولیه از بیوتروریسم

پیشگیری اولیه، که گاهی به‌عنوان پیشگیری هم اجتماعی نیز شناخته می‌شود، به مباحث کلی اجتماعی مرتبط با جرم و انحراف می‌پردازد. این نوع پیشگیری با کاهش بیکاری، بهبود آموزش و پرورش، کاهش فقر و مقابله با آسیب‌های اجتماعی، زمینه‌های جرم‌زا را کاهش می‌دهد و احتمال بروز بزهکاری را به حداقل می‌رساند (Jendly, 2023: 58). اقدامات پیشگیری اولیه پیش از وقوع جرم انجام می‌شوند و شامل تقویت عوامل محافظت‌کننده، اصلاح سیاست‌های عمومی، ارتقای آموزش و بهداشت عمومی و بهبود شرایط اقتصادی-اجتماعی است. به لحاظ نظری، پیشگیری اولیه ذیل پیشگیری جامعه‌مدار قرار می‌گیرد.

پیشگیری اولیه از بیوتروریسم با هدف تقویت تاب‌آوری جامعه و کاهش عوامل خطر زمینه‌ساز این تهدید انجام می‌شود. این اقدامات شامل افزایش آگاهی عمومی، آموزش بهداشت و امنیت زیستی و تقویت انسجام اجتماعی است. کمپین‌های آگاهی‌بخشی باید اطلاعات معتبر درباره علائم و نشانه‌های احتمالی حملات بیولوژیک ارائه کنند تا مردم موارد مشکوک را سریع گزارش دهند، بدون ایجاد وحشت و با تقویت حس کنترل. اطلاع‌رسانی شفاف از طریق رسانه‌ها و کانال‌های معتبر، همراه با آموزش اقداماتی مانند رعایت بهداشت فردی و مراجعه به مراکز درمانی، توانمندسازی افراد برای محافظت از خود و دیگران را فراهم می‌کند.

آموزش بهداشت و امنیت زیستی برای همه گروه‌های جامعه برای کاهش سوءاستفاده از تحقیقات با کاربرد دوگانه و جلوگیری از دسترسی تروریست‌ها به عوامل بیولوژیکی ضروری است. این برنامه‌ها شامل دوره‌های آنلاین، کارگاه‌ها و سمینارهای تخصصی برای افزایش آگاهی و دانش متخصصان است. آموزش بهداشت عمومی برای مردم از طریق مدارس، مراکز بهداشتی و کمپین‌های رسانه‌ای بر واکسیناسیون، رعایت بهداشت دست و گزارش بیماری‌های غیرمعمول تأکید دارد (Das & Kataria, 2010, 255–260). تقویت انسجام اجتماعی تاب‌آوری جامعه را افزایش می‌دهد؛ شبکه‌های اجتماعی قوی و اعتماد بالا امکان حمایت متقابل و همکاری با مقامات را فراهم می‌کند و مشارکت سازمان‌های مدنی و فعالیت‌های محلی سرمایه اجتماعی، حس مسئولیت جمعی و مقاومت در برابر افراط‌گرایی را تقویت می‌کند.

#### ۲.۴. پیشگیری ثانویه از بیوتروریسم

پیشگیری ثانویه از بیوتروریسم بر شناسایی زودهنگام تهدیدات و مداخله به موقع تمرکز دارد. این شامل ایجاد سیستم‌های نظارتی قوی، شناسایی و حمایت از افراد یا گروه‌های در معرض خطر و راه‌اندازی سیستم‌های هشدار اولیه است. نظارت سندرمیک علائم بیماری‌ها را در جمعیت رصد می‌کند، نظارت آزمایشگاهی نمونه‌های بالینی و محیطی را بررسی می‌کند و نظارت محیطی انتشار عمدی عوامل بیولوژیک را شناسایی می‌کند. شبکه‌های نظارت بیولوژیک دیجیتال می‌توانند به‌عنوان سیستم هشدار بین‌المللی عمل کنند و تبادل اطلاعات جهانی برای تشخیص و واکنش به تهدیدات بیوتروریستی ضروری است (Radosavljević & Jakovljević, 2007, 557).

شناسایی و حمایت از افراد یا گروه‌های در معرض خطر، محور پیشگیری ثانویه بیوتروریسم است. جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات برای شناسایی کسانی که ممکن است به عوامل بیولوژیک دسترسی داشته یا قصد حمله داشته باشند، حیاتی است. این شامل نظارت بر جوامع علمی و پژوهش‌های با کاربرد دوگانه، کنترل آزمایشگاه‌های خطرناک و جلوگیری از سوءاستفاده می‌شود. کنترل مرزها و غربالگری مسافران نیز از ورود تهدیدات بالقوه پیشگیری می‌کند. ارائه مشاوره، آموزش و فرصت‌های اجتماعی به افراد در معرض خطر تاب‌آوری آن‌ها را افزایش داده و آسیب‌پذیری‌شان در برابر ایدئولوژی‌های خشونت‌آمیز کاهش می‌دهد.

ایجاد سیستم‌های هشدار اولیه و نظارت بر رویدادهای غیرمعمول بهداشتی برای واکنش سریع و مؤثر به یک حمله احتمالی بیوتروریستی ضروری است. سیستم‌های ارتباطی سریع بین جوامع بهداشت عمومی و پزشکی برای انتشار اطلاعات در مورد تهدیدات احتمالی مهم هستند. باید پروتکل‌های روشنی برای اطلاع‌رسانی به مقامات بهداشت عمومی در صورت مشکوک بودن به یک عامل بیولوژیک وجود داشته باشد. این پروتکل‌ها باید شامل رویه‌های استاندارد برای گزارش‌دهی موارد مشکوک و انجام تحقیقات اولیه باشند. آموزش کارکنان بهداشتی در مورد نحوه تشخیص علائم غیرمعمول بیماری‌ها و نحوه گزارش‌دهی آن‌ها می‌تواند به شناسایی زودهنگام حملات بیولوژیکی کمک کند. استفاده از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های بزرگ نیز می‌تواند در تشخیص الگوهای غیرمعمول در داده‌های بهداشتی و پیش‌بینی شیوع بیماری‌ها نقش مؤثری داشته باشد.

### ۳.۴. چالش‌های پیشگیری اولیه و ثانویه

مهم‌ترین چالش در زمینه پیشگیری اولیه، تأمین منابع مالی و انسانی پایدار برای اجرای برنامه‌های آگاهی‌بخشی، آموزشی و توسعه اجتماعی است. افزون بر این، پراکندگی پیام‌های آموزشی و فقدان هماهنگی میان نهادهای ذی‌ربط می‌تواند اثربخشی اقدامات را کاهش دهد و در برخی موارد حتی منجر به ایجاد هراس عمومی شود. از سوی دیگر، اثرات این سطح از پیشگیری معمولاً بلندمدت بوده و در مواجهه با تهدیدات فوری بیوتروریستی پاسخگوی نیاز آنی نخواهد بود. مقاومت فرهنگی یا بی‌اعتمادی اجتماعی نسبت به برنامه‌های امنیت زیستی، واکسیناسیون یا کنترل‌های بهداشتی نیز مانعی جدی در این مسیر است.

در سطح پیشگیری ثانویه، که بر شناسایی زودهنگام تهدید و مداخله به موقع تمرکز دارد، مشکل اساسی در تشخیص اولیه حملات بیولوژیک است؛ چرا که علائم نخستین بسیاری از این حملات مشابه بیماری‌های شایع و کم‌خطر بوده و می‌تواند موجب تأخیر در واکنش شود. علاوه بر آن، ضعف زیرساخت‌های نظارت سندریمیک، آزمایشگاهی و محیطی در بسیاری از کشورها، و نیز محدودیت تبادل اطلاعات به دلیل ملاحظات امنیتی و محرمانگی، کارآمدی این سطح از پیشگیری را کاهش می‌دهد. از منظر حقوقی و اخلاقی نیز، گردآوری و پردازش داده‌های وسیع برای پیش‌بینی تهدیدات، ممکن است خطر نقض حریم خصوصی و حقوق بنیادین اشخاص را در پی داشته باشد.

### نتیجه‌گیری

بیوتروریسم، به‌عنوان تهدیدی نوظهور و پیچیده، نیازمند رویکردی جامع و چندجانبه برای پیشگیری است. جرم‌شناسی کنشی، با تمرکز بر پیشگیری از وقوع جرم قبل از وقوع آن، می‌تواند نقش مؤثری در مقابله با این پدیده ایفا کند. در این مقاله، اقسام سه‌گانه پیشگیری کنشی (فردمدار، جامعه‌مدار، و موقعیت‌مدار) در زمینه بیوتروریسم بررسی شد و در هر یک از این سطوح چنین استدلال شد که:

۱. رویکرد پیشگیری فردمدار بر شناسایی افرادی تمرکز دارد که ممکن است مستعد رادیکالیزه شدن یا مشارکت در فعالیت‌های بیوتروریستی باشند. برنامه‌های مداخله زودهنگام، به ویژه برای جوانان در معرض خطر، با تمرکز بر عوامل روانشناختی و ایدئولوژیک می‌توانند اثرگذار باشند. حمایت از سلامت روان و اقدامات ضد رادیکالیزاسیون نقش مهمی در جلوگیری از ورود افراد به عرصه بیوتروریسم دارد. آموزش تخصصی پزشکان و پرستاران برای شناسایی و واکنش به رویدادهای بیوتروریستی ضروری است. کمپین‌های آگاهی‌بخشی عمومی نیز افراد را در شناسایی رفتارهای مشکوک و گزارش تهدیدهای بالقوه توانمند می‌سازند. اگرچه منابع به‌طور مستقیم پیشگیری فردمدار در بیوتروریسم را بررسی نکرده‌اند، اما اهمیت مداخله زودهنگام و نقش کارکنان بهداشت به‌عنوان خط مقدم واکنش را برجسته می‌کنند.

۲. پیشگیری جامعه‌مدار بر پرداختن به عوامل گسترده اجتماعی، اقتصادی و سیاسی متمرکز است که می‌توانند زمینه مساعد برای بیوتروریسم ایجاد کنند. مقابله با ایدئولوژی‌های افراطی از طریق آموزش، مشارکت جامعه و ترویج ارزش‌های مدنی ضروری است. کاهش نابرابری‌های اجتماعی، فقر و حاشیه‌نشینی می‌تواند نارضایتی‌هایی را که ممکن است توسط گروه‌های

تروریستی سوء استفاده شوند، کاهش دهد. تقویت پیوندهای اجتماعی و ارتقای انسجام اجتماعی تاب‌آوری جامعه در برابر روایت‌های افراطی را افزایش می‌دهد. زیرساخت‌های بهداشت عمومی نقش مهمی در شناسایی زودهنگام، نظارت و واکنش به شیوع احتمالی بیماری‌ها دارند و به‌عنوان اقدام پیشگیرانه عمل می‌کنند. ارتباط مؤثر و شفاف مقامات، اعتماد عمومی را حفظ و از ایجاد وحشت جلوگیری می‌کند. با تعمیم اصول پیشگیری از جرم عمومی به بیوتروریسم، پیشگیری جامعه‌مدار شامل مقابله با علل ریشه‌ای افراط‌گرایی، ایجاد جوامع تاب‌آور و بهره‌گیری از سیستم بهداشت عمومی قوی برای کاهش اثرات حملات و محدود کردن اثربخشی آن‌ها است.

۳. پیشگیری موقعیت‌مدار شامل اجرای اقدامات امنیتی برای کاهش آسیب‌پذیری اهداف بالقوه است. تقویت امنیت زیرساخت‌های حیاتی مانند منابع آب، سیستم‌های حمل‌ونقل و تأسیسات تولید مواد غذایی اهمیت بالایی دارد. استقرار سیستم‌های تشخیص زودهنگام عوامل بیولوژیکی در فضاهای عمومی و نظارت مرزی بر جابجایی مواد بیولوژیک، دسترسی تروریست‌های بالقوه را محدود می‌کند. تدوین و به‌روزرسانی طرح‌های واکنش اضطراری و انجام تمرین‌های عملی آمادگی جامعه را افزایش می‌دهد. اجرای اقدامات امنیتی زیستی در آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، به‌کارگیری فناوری‌های نظارتی و جمع‌آوری اطلاعات، شناسایی و خنثی‌سازی توطئه‌های بیوتروریستی را ممکن می‌سازد. منابع ارائه شده تأکید بیشتری بر پیشگیری موقعیت‌مدار نسبت به پیشگیری فردمدار دارند و کاربرد عملی آن را در امنیت زیرساخت‌ها و محیط‌های تحقیقاتی برجسته می‌کنند. با توجه به پیچیدگی و گستردگی بیوتروریسم، اتخاذ رویکردی ترکیبی از اقسام سه‌گانه پیشگیری کنشی ضروری است. همچنین، همکاری و هماهنگی بین نهادهای مختلف دولتی و غیردولتی، تبادل اطلاعات بین‌المللی، و استفاده از فناوری‌های نوین، از جمله عوامل کلیدی در موفقیت برنامه‌های پیشگیری از بیوتروریسم محسوب می‌شوند. در نهایت، پیشگیری از بیوتروریسم نیازمند تلاش مستمر و همه‌جانبه است. با اتخاذ رویکردی مبتنی بر جرم‌شناسی کنشی و با بهره‌گیری از ظرفیت‌های موجود، می‌توان گامی مؤثر در جهت مقابله با این تهدید جدی برداشت. همچنین با توجه به ضعف ساختاری کنوانسیون سلاح‌های بیولوژیکی به‌ویژه فقدان سازوکار راستی‌آزمایی و ضمانت اجرای مؤثر، جامعه بین‌المللی باید با بهره‌گیری از تجربیات موفق معاهداتی مانند کنوانسیون سلاح‌های شیمیایی (CWC) و معاهده منع گسترش سلاح‌های هسته‌ای (NPT)، اقدام به به‌روزرسانی و اصلاح این کنوانسیون یا تدوین و تصویب یک کنوانسیون جامع، به‌روز و الزام‌آور در حوزه بیوتروریسم و سلاح‌های بیولوژیکی با قابلیت‌های مؤثر اجرایی نماید.

### پیشنهادات کاربردی (به تفکیک نوع پیشگیری)

پیشگیری فردمدار:

- گنجاندن برنامه‌ها و تدابیر پیشگیری فردمدار در استراتژی امنیت زیستی و نظام آموزشی کشورها  
- ایجاد نظام شناسایی و مداخله زودهنگام در مدارس و خانواده‌ها برای کودکان در معرض خشونت، فقر یا افراط‌گرایی.  
- تربیت روان‌شناسان آموزش‌دیده در تشخیص علائم رادیکالیزه‌شدن نوجوانان (با همکاری آموزش و پرورش، بهزیستی و نیروی انتظامی).

- ایجاد برنامه‌های آموزش مهارت‌های تفکر انتقادی، سواد رسانه‌ای و تاب‌آوری روانی در نظام آموزش رسمی به‌ویژه در مناطق آسیب‌پذیر.

پیشگیری جامعه‌مدار:

- ایجاد کمپین‌های عمومی امنیت زیستی و آگاهی از بیوتروریسم از طریق رسانه‌های ملی، با تأکید بر عدم دامن‌زدن به هراس و افزایش هوشیاری.

- تقویت همکاری چندنهادی (آموزش و پرورش، علوم پزشکی، نهادهای امنیتی) برای ایجاد «نقشه خطر زیستی محلی» در شهرهای بزرگ و مناطق مرزی.

- تقویت زیرساخت‌های بهداشت عمومی از طریق ایجاد سامانه ملی پاسخ به تهدیدات زیستی، ایجاد ذخایر استراتژیک دارو و واکسن و تربیت تیم‌های واکنش سریع به بحران‌های زیستی.

پیشگیری موقعیت‌مدار:

- ایمن‌سازی کامل آزمایشگاه‌های دارای عوامل بیولوژیک با استانداردهای بین‌المللی از جمله از طریق نصب سیستم‌های کنترل دسترسی، دوربین‌های هوشمند و پایش مستمر.

- تقویت امنیت مرزی و نظارت بر جابجایی مواد بیولوژیکی از طریق ایجاد سامانه جامع ثبت و رهگیری نقل و انتقال مواد حساس بیولوژیک

- به‌روزرسانی سالانه پروتکل‌های واکنش اضطراری در برابر حملات بیولوژیک.

## References:

- Ahmadi Lofourki, Behzad. (2008). *Bibliography of Terrorism*. Tehran: Strategic Research Institute.
- Albrecht, H. J., Kilchling, M., & Braun, E. (2002). Criminal preventive risk assessment in the law-making procedure. Freiburg (Breisgau) edition iuscrim.
- Anaya-Velázquez F. (2002). Bioethics, bioweapons and the microbiologist. *Revista latinoamericana de microbiologia*, 44(1), 38–45.
- Bowers, K. J., & Johnson, S. D. (2016). Situational prevention. What works in crime prevention and rehabilitation: Lessons from systematic reviews, 111-135.
- Buseh, A. G., Stevens, P. E., Bromberg, M., & Kelber, S. T. (2015). The Ebola epidemic in West Africa: challenges, opportunities, and policy priority areas. *Nursing outlook*, 63(1), 30–40. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2014.12.013>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2018). *Bioterrorism overview*. U.S. Department of Health & Human Services. <https://emergency.cdc.gov/bioterrorism/overview.asp>
- Das, S., & Kataria, V. K. (2010). Bioterrorism: A Public Health Perspective. *Medical journal, Armed Forces India*, 66(3), 255–260. [https://doi.org/10.1016/S0377-1237\(10\)80051-6](https://doi.org/10.1016/S0377-1237(10)80051-6)
- Ebrahimi, Shahram. (2024). *Criminology of Prevention* (Vol. 1, 8th ed.). Tehran: Mizan Publishing.
- Ellis, B. H., Miller, A. B., Sideridis, G., Frounfelker, R., Miconi, D., Abdi, S., Aw-Osman, F., & Rousseau, C. (2021). Risk and Protective Factors Associated With Support of Violent Radicalization: Variations by Geographic Location. *International journal of public health*, 66, 617053. <https://doi.org/10.3389/ijph.2021.617053>
- Finkelhor, D. (2007). Developmental victimology. *Victims of crime*, 3, 9-34 .
- Finkelhor, D. (2008). *Childhood victimization: Violence, crime, and abuse in the lives of young people*. Oxford University Press .
- Frischknecht, F. (2003). The history of biological warfare: Human experimentation, modern nightmares and lone madmen in the twentieth century. *EMBO reports*, 4(S1), S47-S52.
- Ghamami, Seyed Mohammad Mahdi. (2005). Law of Technology: Bioterrorism. *Journal of Correction and Rehabilitation*, 39, 51.
- Heydarpour, Hamidreza. (2022). *PhD Criminology Notes*. Tehran: Moshaher Danesh Institute.
- Jandali, Menon. (2023). *Introduction to Crime Prevention* (Shahram Ebrahimi, Trans., 5th ed.). Tehran: Mizan Publishing.
- Jansen, H. J., Breeveld, F. J., Stijnis, C., & Grobusch, M. P. (2014). Biological warfare, bioterrorism, and biocrime. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 20(6), 488–496. <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12699>
- Johns Hopkins Center for Health Security. (2023). \*Global health security index report\*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University.

- Kaufmann, A. F., Meltzer, M. I., & Schmid, G. P. (1997). The economic impact of a bioterrorist attack: are prevention and postattack intervention programs justifiable? *Emerging infectious diseases*, 3(2), 83–94. <https://doi.org/10.3201/eid0302.970201>
- Kavanagh, A. (2010). CASES: Special Advocates, Control Orders and the Right to a Fair Trial. *The Modern Law Review*, 73(5), 836- 857
- Land, N. (2018). Promoting Biosecurity Awareness and Responsibility by embedding it in Life Science Undergraduate Curriculum (No. LLNL-TR-763361). Lawrence Livermore National Lab.(LLNL), Livermore, CA (United States).
- Mair, M., & Mair, J. S. (2003). A complementary approach to bioterrorism prevention. *The Nonproliferation Review*, 10(3), 114–124. <https://doi.org/10.1080/10736700308436948>
- Mousavi, Seyed Ali Akbar., Masoud, Gholamhossein, & Raei, Masoud. (2021). An analytical approach to bioterrorism in international instruments and domestic laws. *Comparative Law Review*, 8(1), 253–282.
- Pakjoo, Afshin, Mohammadpour, Fatemeh., & Karami, Ali. (2010). The necessity of substantive reform of conventions prohibiting the use of weapons of mass destruction with emphasis on the Biological Disarmament Convention. *Military Medicine Journal*, 12(4), 179–184.
- Pourhashemi, Seyed Abbas., Namamian, Peyman, & Tayebi, Sobhan. (2015). Criminalization of environmental terrorism: Challenges, norms, and strategies. *Journal of Environmental Science and Technology*, 17(1), 167–182.
- Radosavljević, V., & Jakovljević, B. (2007). Bioterrorism--types of epidemics, new epidemiological paradigm and levels of prevention. *Public health*, 121(7), 549–557. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2006.12.010>
- Rayejian Asli, Mehrdad. (2024). *Introduction to Criminology* (5th ed.). Tehran: SAMT Publications.
- Relman DA (2024), Preventing the Misuse Of Biotechnology: new threats, new tools. *Nat Biotechnol.*; 42(2):120-127.
- Salimi Turkamani, H. (2018). Terrorism and Criminal Justice System: International Criminal Court or Mixed Tribunal?. *Criminal Law Research*, 9(2), 183-209. doi: 10.22124/jol.2018.8087.1359
- Sakala, L., & La Vigne, N. (2019). Community-driven models for safety and justice. *Du Bois Review: Social Science Research on Race*, 16(1), 253-266.
- Sakurada, K., & Ohta, H. (2020). No promising antidote 25 years after the Tokyo subway sarin attack: A review. *Legal Medicine*, 47, 101761 .
- Schmid, Alex p (1993) *The Response Problem as a Difination Problem, in western Response to Terrorism*, Alex schmid and Roland D.crelinster.london: Frankcass and coltd
- Shams Nateri, Mohammad Ebrahim., & Asadi Saghendi, Somayeh. (2022). Combating bioterrorism by non-state actors with emphasis on UN Security Council Resolution 1540. *Medical Law Journal*, 16(57), 480–495.
- Shiravand, Babak, Haeri, Leila, Heydari, Ali, & Mizani, Nafiseh. (2023). *Bioterrorism and Bioterrorists* (5th ed.). Tehran: Ta'lif Publishing.
- Speckhard, A. (2007). Prevention strategies and promoting psychological resilience to bioterrorism through communication. In *Risk Assessment and Risk Communication Strategies in Bioterrorism Preparedness* (pp. 135-162). Springer Netherlands.
- Stein, B. D., Tanielian, T. L., Eisenman, D. P., Keyser, D. J., Burnam, M. A., & Pincus, H. A. (2004). Emotional and behavioral consequences of bioterrorism: planning a public health response. *The Milbank quarterly*, 82(3), 413–455. <https://doi.org/10.1111/j.0887-378X.2004.00317.x>
- Tadayyon, Keyvan, & Moatamed, Najmeh. (2023). The Biological Weapons Convention in simple language. *Vaccine and Disease Prevention in Veterinary Medicine*, 3(1), 2–10.
- Talat, Armin, & Ahangar Asil, Mohammad. (2016). Protection of children in armed conflicts within the framework of international instruments. *Legal Research Journal*, 15(30), 115–145.
- Tayeb, Alireza. (2003). *Terrorism in the Ups and Downs of History*. Tehran: Ney Publishing.
- Tayeb, Alireza. (2005). *Terrorism: History, Sociology, Discourse, Law*. Tehran: Ney Publishing.

استناد به این مقاله:

صادقی، سالار؛ اسلامی، طاها و شوشتری ثانی، محمد. (۱۴۰۵)، «تدابیر پیشگیرانه کنشی در مقابله با بیوتروریسم؛ تبیین چالش‌ها با نگاهی به اسناد بین‌المللی»، پژوهشنامه حقوق کیفری، دوره ۱۷، پیاپی ۳۳، صص. ۱۰۳-۱۲۰

DOI: 10.22124/jol.2026.30279.2588

**Copyright:**

Copyright for this article is transferred by the author(s) to the journal, with first publication rights granted to *Criminal Law Research*. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

