

## Bioterrorism and its impact on the security of citizens

Zarghani, H <sup>a,1</sup>. Nasimi, Z <sup>b</sup>. Kharazmi, O <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Associate Professor of Political Geography, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

<sup>b</sup> MSc Candidate in Political Geography, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

<sup>c</sup> Assistant Professor of Urban Management, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

### ABSTRACT

**Objective:** Recent advances in the field of biological sciences, on the one hand, and misuse of the results of scientific research by terrorist groups, on the other hand, have caused microbial agents to become fatal weapons that simultaneously threaten national security and public health of the societies. Low costs, easy access and provision, immediate effect, rapid expansion and their extremely high effect on the spread of sense of insecurity has made these types of terrorist acts attractive to some terrorist groups.

**Methods:** This research uses descriptive - analytical method and refers to valid sources to study the biological agents that may be used by terrorists. It also tries to specify the most important methods of transmission of these agents and understand the effects of bioterrorist attacks on the security and health of citizens.

**Results:** The results of the research indicate that bioterrorism is more dangerous than other types of terrorism for threatening the life of citizens and ordinary people due to the attractions of biological materials for terrorists. Some of these characteristics and attractions include difficulty of identifying the biological agents, sufficiency of a small amount of biological agents for a bioterrorist attack, easier spread of biological agents, difficulty of defense against biological agents, possibility of making, production, warehousing and storage of biological weapons in a small and simple place, and having incubation period.

**Conclusion:** Due to these characteristics, biological agents have become attractive temptations for terrorists. They can use biological agents for a terrorist attack on urban infrastructure in sectors of water, food, public services, etc. and threaten the lives of the citizens. In spite of the various protective measures of the governments, most people and citizens are vulnerable to this kind of terrorism. Therefore, it is necessary to carefully examine the extent and the special ways of vulnerability of people and infrastructure to these types of attacks and to formulate security attachments for prevention of such attacks. This is especially true in respect of Iran that is more vulnerable to such attacks.

**Keywords:** Security, Terrorism, Bioterrorism, Effects of bioterrorism, Security of citizens.

Received: August 15, 2018

Reviewed: October 2, 2018

Accepted: November 14, 2018

Published Online: March 20, 2019

**Citation:** Zarghani, H., Nasimi, Z., Kharazmi, O (2019). *Bioterrorism and its impact on the security of citizens*. Journal of Urban Social Geography, 5(2), 17-30. (In Persian)

DOI: [10.22103/JUSG.2019.1968](https://doi.org/10.22103/JUSG.2019.1968)

<sup>1</sup> **Corresponding author at:** Ferdowsi University, P.C: 9177948974, Mashhad, Iran. E-mail address: [h-zarghani@um.ac.ir](mailto:h-zarghani@um.ac.ir) (Zarghani, H).



## بیوتروریسم و تأثیر آن بر امنیت شهروندان

سیدهدای زرقانی<sup>ا</sup> و<sup>ب</sup>، زهرا نسیمی<sup>ب</sup>، امیدعلی خوارزمی<sup>ج</sup>

<sup>ا</sup> دانشیار جغرافیای سیاسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

<sup>ب</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیای سیاسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

<sup>ج</sup> استادیار مدیریت شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

### چکیده

**تبیین موضوع:** پیشرفت‌های اخیر در علوم زیستی از یک سو و سوء استفاده از نتایج پژوهش‌های علمی توسط گروه‌های تروریستی از سوی دیگر، منجر به این امر شده است که عوامل میکروبی به سلاح‌های مهلک تبدیل شوند که به طور همزمان دو مقوله امنیت ملی و سلامت عمومی جوامع را مورد تهدید جدی قرار می‌دهد. هزینه‌های ارزان، دسترسی و تهیه آسان، اثر گذاری فوری، گسترش سریع و تأثیر بسیار زیاد آن در گسترش احساس ناامنی باعث شده است که این نوع اقدامات تروریستی برای برخی گروه‌های تروریستی جذابیت بالایی داشته باشد.

**روش:** این پژوهش تلاش دارد با روش توصیفی-تحلیلی و با استناد به منابع معتبر به بررسی عوامل بیولوژیکی که ممکن است توسط تروریست‌ها مورد استفاده قرار گیرد، و همچنین مهم‌ترین راه‌های انتقال این عوامل و به تأثیری که حملات بیوتروریستی بر امنیت و سلامت شهروندان می‌گذارد بپردازد.

**یافته‌ها:** یافته‌ها حاکی از آن است که بیوتروریسم به دلیل جذابیت‌های مواد بیولوژیک برای تروریست‌ها خطر بیشتری نسبت به برخی دیگر از انواع تروریسم برای تهدید جان شهروندان و مردم عادی دارد. برخی از این ویژگی‌ها و جذابیت‌ها عبارت است از: تشخیص و شناسایی مشکل عوامل زیستی، عدم نیاز به حجم زیاد عوامل بیولوژیک برای انجام یک حمله بیوتروریستی، پخش راحت‌تر عوامل بیولوژیکی، مشکل بودن دفاع در برابر عوامل زیستی، عدم نیاز به فضا و تأسیسات بزرگ و پیچیده برای ساخت، تولید، انبار و ذخیره‌سازی سلاح زیستی و داشتن دوره کمون.

**نتایج:** به دلیل همین ویژگی‌ها، عوامل زیستی به وسوسه‌ای جذاب برای تروریست‌ها تبدیل شده‌اند تا در قالب حمله تروریستی زیرساخت‌های شهری در بخش آب، غذا، خدمات عمومی و ... جان شهروندان را در معرض تهدید قرار دهند. با وجود اقدامات حفاظتی مختلف دولت‌ها، اکثر مردم و شهروندان در مقابل این نوع تروریسم آسیب پذیر هستند و از این رو لازم است با بررسی و مطالعه دقیق میزان و نحوه آسیب پذیری مردم و زیرساخت‌ها در مقابل این نوع حملات و تدوین پیوست امنیتی، نسبت به پیشگیری از چنین حملاتی اقدام شود؛ به ویژه در کشور ایران که در معرض بیشتر چنین حملاتی قرار دارد.

**کلیدواژه‌ها:** امنیت، تروریسم، بیوتروریسم، آثار بیوتروریسم، امنیت شهروندان.

دریافت: ۱۳۹۷/۰۵/۲۴ بازنگری: ۱۳۹۷/۰۷/۱۰ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۸/۲۳ انتشار آنلاین: ۱۳۹۷/۱۲/۲۹

استناد: زرقانی، سیدهدای؛ نسیمی، زهرا؛ خوارزمی، امیدعلی (۱۳۹۷). *بیوتروریسم و تأثیر آن بر امنیت شهروندان*. دوفصلنامه جغرافیای اجتماعی شهری، ۵ (۲)، ۳۰-۱۷.

DOI: [10.22103/JUSG.2019.1968](https://doi.org/10.22103/JUSG.2019.1968)

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول: دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، صندوق پستی: ۹۱۷۷۹۴۸۹۷۴، ایانامه: [h-zarghani@um.ac.ir](mailto:h-zarghani@um.ac.ir) (سیدهدای زرقانی)

## مقدمه

انسان، اساس هستی است تا در این عرصه، فرایند تعالی و تکاملی را که لازمه دست‌یابی به سعادت اوست، طی کرده و استعداد‌های خود را به آزمون عمل بگذارد. یکی از ملزومات بنیادین حصول غایت حیات بشر در گستره کنش‌های متقابل و جمعی که خود مولفه‌ای تعیین کننده در چنین فرایندی از تعالی‌جویی و کمال‌طلبی است به طور قطع امنیت است (افتخاری نبوی طباطبایی، ۱۳۹۶: ۱۲). امنیت بدون تردید مهمترین نیاز انسان است از این رو در تمامی جوامع تامین امنیت فردی و اجتماعی یکی از اهداف اصلی افراد و حکومت‌ها می‌باشد. در زمان معاصر نیز با بروز انواع تهدیدات و ناامنی‌ها، تامین امنیت شهروندان از دغدغه‌های اصلی حکومت‌ها محسوب می‌شود (کاظم‌نیا و رستمی، ۱۳۹۰: ۱۷). تهدیدات تروریستی از جمله بارزترین نمونه‌های ایجاد تهدید و ناامنی است که با بهره‌گیری از شیوه‌های مختلف در مقیاس‌های متفاوت اعمال می‌گردد. تروریسم استفاده غیرقانونی از خشونت یا تهدید به خشونت بر ضد اشخاص یا اموال به قصد پیشبرد اهداف سیاسی یا اجتماعی است. هدف از تروریسم ایجاد رعب و وحشت یا واداشتن حکومت، افراد یا گروه‌ها به تغییر رفتار یا سیاست‌هایشان است (طیب، ۱۳۸۲: ۹۸). برای تروریسم گونه‌های مختلفی ذکر شده است، جانانات وایت در کتاب خود «مقدمه‌ای بر تروریسم» قائل به وجود پنج‌گونه متمایز از تروریسم است که شامل تروریسم جنایی، تروریسم ایدئولوژیک، تروریسم ملی‌گرا، تروریسم دولتی و تروریسم انقلابی می‌شود (طیب، ۱۳۸۲: ۲۰۱). سوء استفاده گروه‌های تروریستی از پژوهش‌ها در علمی چون میکروبی‌شناسی (میکروبیولوژی) و فناوری زیستی (بیوتکنولوژی) باعث ایجاد انواع جدیدی از فعالیت‌های تروریستی گردیده که از آن تحت عنوان «بیوتروریسم» یاد می‌شود درحقیقت بیوتروریسم استفاده عمدی از باکتری‌ها، ویروس‌ها یا سموم طبیعی (سموم) به عنوان یک سلاح برای کشتن، زخمی یا تولید بیماری در انسان، جانوران و یا گیاهان است. تروریست‌ها ممکن است از چنین حمله‌هایی برای ایجاد رعب و وحشت، اختلال در اقتصاد یا برای دریافت پاسخ مد نظر خود از دولت استفاده کنند (Department of Health, 2012: 3). سلاح‌های زیستی به دلیل توانمندی‌ها و قابلیت‌های ویژه‌ای که برای تروریست‌ها ایجاد می‌کند، بسیار مورد توجه می‌باشد. از جمله این قابلیت‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: ۱- عوامل زیستی در مقدار بسیار کم، در حد بالایی کشنده می‌باشند، ۲- به راحتی می‌توان آنها را پنهان کرد و به سادگی منتقل نمود، ۳- به راحتی می‌توان آنها را آماده نمود و به وسیله افرادی که آموزش مختصری دیده‌اند به کار برد (حمزه‌زاده، ۱۳۸۴: ۵۶). از این رو انسان و دارایی‌های او ممکن است از راه‌های متعدد و گوناگون از این پدیده شوم متاثر شوند. پژوهش حاضر به معرفی تهدیدات بیولوژیک، راه‌های انتقال و در ادامه به تشریح تاثیرات بیوتروریسم بر امنیت شهروندان می‌پردازد.

## پیشینه نظری

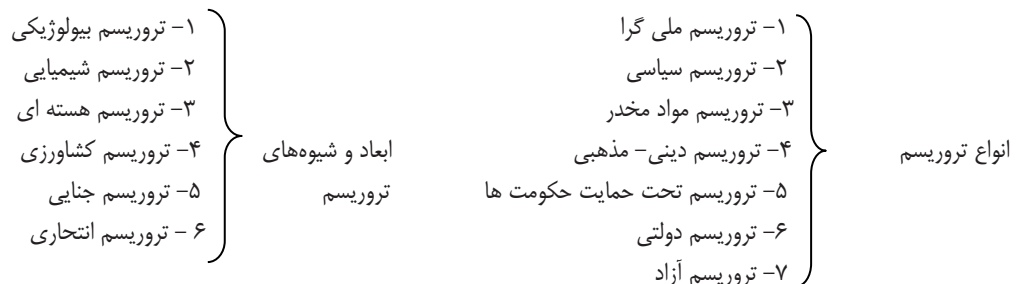
**امنیت:** اصطلاح امنیت<sup>۱</sup> از واژه Secure گرفته شده است. تعاریف لغوی این واژه عبارت است از حفاظت در مقابل خطر (امنیت عینی)، احساس ایمنی (امنیت ذهنی)، رهایی از تردید، آزادی از اضطراب و بیمناکی و داشتن اعتماد و اطمینان موجه و مستند (زرقانی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۲۴). واژه امنیت به عنوان یک مفهوم عام تمامی شئونات و ابعاد زندگی انسان را در برمی‌گیرد و با بقای نفس و صیانت از حیاط و موجودیت انسان پیوند می‌خورد، بنابراین طیفی از امنیت وجود دارد که با طیف نیازهای انسان برابری می‌کند نظیر امنیت غذایی، بهداشتی، آموزشی، زیست محیطی، جسمی و غیره (حافظ نیا، ۱۳۹۰: ۳۲۷-۳۲۴). منابع تهدید کننده امنیت جلوه‌های عملیاتی مختلفی به خود گرفته‌اند که برخی از گذشته وجود داشته ولی برخی دیگر جدید بوده و عمر کوتاهی دارند و عمدتاً از بعد کروی و بین المللی برخوردارند.

1- Security

پدیده‌ی تروریسم یکی از منابع تهدید می‌باشد که می‌توان باعث ایجاد احساس ناامنی در مکان‌ها و فضاهای زیست شهروندان در جهان گردد (حافظ نیا، ۱۳۹۰: ۳۳۷).

**تهدید:** تهدید در لغت به معنای ترسانیدن و بیم دادن است. همانند امنیت تهدید مفهومی است که دارای ابعاد، سطوح و ویژگی‌های متفاوتی است، و براین اساس تعاریف مختلفی نیز برای آن وجود دارد. در ساده‌ترین تعریف تهدید فرایندی است که در آن توان موجود تضعیف و به تدریج ساختارها دچار تزلزل خواهند شد. به عبارت دیگر، تهدید به شرایطی اشاره دارد که به موجب آن حیات کشور و نظام ارزشی آن به مخاطره افتاده باشد به طوری که روش‌های عادی و طبیعی وضعیت به شکل عادی قابل بازگشت نباشد (ماندل، ۱۳۸۷: ۸۵). تهدید امنیتی نیز به رویدادی اطلاق می‌شود که پیامدهای بالقوه منفی برای بقای رفاه یک دولت، جامعه یا یک فرد دارد (بوزان، ۱۳۸۷: ۳۲). به عبارت دیگر به مجموعه اقداماتی که اهداف یا ارزش‌های حیاتی یک کشور را با هدف تغییرات اساسی در معرض خطر قرار می‌دهد تهدید امنیتی اطلاق می‌شود (کراهمان، ۱۳۸۷: ۱۱). براین اساس تهدید امنیتی، عنصر یا وضعیتی است که ارزش‌های حیاتی سه گانه (تمامیت ارضی، ایده و الگوهای رفتاری و حاکمیت سیاسی) یک کشور را به خطر می‌اندازد (مجدی، ۱۳۷۹: ۱۴۵).

**تروریسم:** واژه Terror از ریشه لاتینی آن یعنی Terrere به معنای ترس و ترساندن گرفته شده است و تروریسم در لغت به معنای ترساندن، حکومت ارعاب و تهدید، ایجاد ترس و وحشت در مردم است. تهدیدات تروریستی شامل کلیه انواع تهدیداتی است که ایجاد احساس ناامنی در میان مردم و مسئولین می‌کند. تهدیدات تروریستی یا امنیتی ممکن است به صورت عینی یا ذهنی تظاهر پیدا کند. بمب گذاری، پرتاب مواد منفجره و استفاده از هر نوع اسلحه گرم و سرد، ترور و آدم ربایی و گروگان‌گیری، ایجاد رعب و ترس جمعی و واداشتن مردم به ترک محل کار، سکونت یا محل تحصیل و مانند آن از مصادیق تهدیدات تروریستی به شمار می‌رود (زرقانی و اعظمی، ۱۳۹۰: ۱۴۵). در لغت نامه روابط بین الملل در ذیل کلمه تروریسم آمده است که ترور و تروریسم به فعالیت‌های بازیگران دولتی و غیردولتی که شیوه‌ها و تمهیدات خشن را در اعمال خود برای رسیدن به اهداف سیاسی به کار می‌برند اطلاق می‌شود (کاظم‌نیا و رستمی، ۱۳۹۰: ۱۷). تروریسم بر مبنای دیدگاه‌ها و رویکردهای مختلفی مورد طبقه‌بندی و تقسیم‌بندی قرار گرفته است. بخشی از این نوع تقسیم‌بندی‌ها عبارتند از: تروریسم تحت کنترل کشورها و تروریسم مستقل، تروریسم هرج و مرج طلب و تروریسم نفوفاشیست و تروریسم قومی تجزیه طلب (حمزه زاده، ۱۳۸۴: ۲۶). تروریسم متعارف و غیرمتعارف. تروریسم هسته‌ای و شیمیایی. همچنین علاوه بر تقسیم‌بندی فوق کارشناسان در بحث انواع تروریسم معتقد به هفت نوع تروریسم هستند، که شامل تروریسم ملی‌گرا، تروریسم سیاسی، نارکوتروریسم (تروریسم مواد مخدر)، تروریسم دینی مذهبی، تروریسم تحت حمایت حکومت‌ها تروریسم دولتی و تروریسم آزاد می‌شود و در بخش ابعاد تروریسم نیز به تروریسم هسته‌ای، بیوتروریسم، تروریسم کشاورزی، تروریسم شیمیایی، تروریسم جنایی و تروریسم انتحاری پرداخته‌اند (اعظمی و زرقانی، ۱۳۸۹: ۷۳).



شکل ۱- انواع و ابعاد تروریسم (اعظمی و زرقانی، ۱۳۸۹: ۷۴)

**تروریسم بیولوژیک (بیوتروریسم):** بیوتروریسم به عنوان یکی دیگر از ابعاد تروریسم به اقدامات تروریستی اطلاق می‌شود که از آن در تسلیحات یا موادکشنده بیولوژیک برای اهداف غیرنظامی استفاده می‌شود (بیگدلو و ملکوتی‌خواه، ۱۳۹۱: ۳). بیوتروریسم در لغت به معنای ایجاد رعب و وحشت با بهره‌گیری از عوامل بیولوژیک یا زیست‌شناختی است، ولی در عمل هم به معنی اشاره شده و هم به مفهوم استفاده محدود از عوامل بیولوژیک در غالب سلاح برای اعلام اخطار و تهدید، تحت فشار قرار دادن حکومت با هدف سیاسی یا القای یک عقیده خاص به وسیله یک گروه تروریستی یا یک رژیم نامشروع به کار می‌رود (شهری، ۱۳۹۶: ۱۰۸). در بیوتروریسم از مواد کشنده بیولوژیک برای اهداف غیرنظامی استفاده می‌شود که نمونه‌های معروف آن پاکت‌های حاوی میکروب آنتراکس در ایالات متحده، در سال ۲۰۰۱ و حمله فرقه آمریکایی راج نیش‌آمریکایی با استفاده از باکتری سالمونلا در سالادبارهای شهر آریگاندر سال ۱۹۸۴ است (عبدالله‌خانی، ۱۳۸۶: ۲۹).

### داده‌ها و روش‌شناسی

این پژوهش با توجه به ماهیت آن توصیفی-تحلیلی می‌باشد. اطلاعات مورد نیاز پژوهش به شیوه کتابخانه‌ای و با استفاده از منابع معتبر گردآوری شده است. سوال اصلی پژوهش این است که بیوتروریسم چگونه امنیت شهروندان را دچار تهدید می‌نماید؟ از اینرو تلاش شده است تا ظرفیت و پتانسیل سلاح‌های بیولوژیک برای ایجاد ناامنی و بحران در شهر و زیرساخت‌های شهری مورد بررسی قرار بگیرد. همچنین مهمترین تاکتیک‌ها و روش‌هایی که ممکن است تروریست‌ها برای انتشار و پخش مواد بیولوژیک در زیرساخت‌های شهری و بین شهروندان آنها را به کار گیرند و پیامدهای آن نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### یافته‌ها

#### مروری بر تاریخچه جنگ‌های بیولوژیک

کاربرد و توسعه عوامل جنگ‌های بیولوژیک و عوامل توکسینی به لحاظ تاریخی را در سه مرحله اصلی می‌توان قرار داد. مرحله اول را مرحله کلاسیک توسعه و کاربرد عوامل بیولوژیک و توکسینی گویند. از خصوصیات این مرحله کاربرد مستقیم عوامل بیولوژیک و توکسین‌های آنها به عنوان یک سلاح یا جنگ‌افزار می‌باشد. در قسمت اعظم این مرحله بشر فاقد دانش کافی درباره حضور باکتری‌ها و ویروس‌ها و سایر عوامل در سلاح‌های بیولوژیک بود. این مرحله از زمان‌های خیلی قدیم شروع شده و تا اواخر جنگ جهانی دوم به طول انجامیده است. مرحله دوم جنگ‌های بیولوژیک، دوران توسعه ژنتیک میکروبی‌ها و دیگر زمینه‌های بیولوژی سلولی و ملکولی و کاربرد تکنولوژی‌های ناشی از این علوم در جنگ‌های بیولوژیک می‌باشد. این دوران بعد از جنگ دوم جهانی شروع می‌شود و تا دو الی سه دهه بعد از جنگ دوم به طول انجامید. این برهه منتج به توسعه عوامل بیولوژیک خطرناک‌تر از طریق تکنیک‌های گوناگون شد. مرحله سوم یا فعلی همزمان با تولید علم مهندسی ژنتیک و به کارگیری آن در ساخت نسل جدید سلاح‌های بیولوژیک، از کنوانسیون سلاح‌های بیولوژیک در سال ۱۹۷۲ به این طرف آغاز گردیده است. یکی از محورهای توسعه سلاح‌های بیولوژیک در این مرحله، توسعه سلاح‌های ژنتیک می‌باشد. جنگ‌افزارهای ژنتیکی، عوامل بیولوژیک و شیمیایی هستند که نقطه اثرشان بر روی مواد ژنتیکی یا گنجینه وراثتی ارگانسیم‌های مورد هجوم است. این چنین سلاح‌ها، بسیار مورد توجه و در حال پیشرفت می‌باشد. با این حال دقیقاً نمی‌توان مرز زمانی مشخصی برای جنگ‌های بیولوژیک یا کاربرد میکروارگانسیم‌ها و سایر عوامل در جنگ تعیین کرد. اما اگر بخواهیم قدری دقیق‌تر تاریخچه جنگ‌های بیولوژیک را

بررسی کنیم. بایستی که به ۳۰۰ سال قبل از میلاد مسیح برگردیم، کاربرد این عوامل را از آن زمان تا به حال می‌توان به شش دوره تاریخی تقسیم‌بندی نمود که به طور اختصار به آنها اشاره می‌شود:

جدول ۱- عوامل بیولوژیک سلاحی و انبار شده به وسیله ارتش ایالات متحده تا سال ۱۹۷۲

عوامل کشنده	عوامل ناتوان کننده	عوامل ضدگیا
باسیلوس آنتراکس، سم بوتولینوم، فرانسیشلاتولارنسیس، عوامل ناتوان کننده	بروسلا سوئیس، کوکسیلا بورتنتی، آنترتوکسین B، ستافیلوکوک B، ویروس آنسفالیت اسبی ونزوئلایی	بلاست برنج، زنگ ساقه چاودار، زنگ ساقه گندم

(مأخذ: شاه‌حسینی، ۱۳۸۱: ۲۹)

### دوران اول (۷۰۰ سال قبل از میلاد تا ۱۷۶۳):

اولین اقدام در استفاده از مواد بیولوژیک برای به زانو درآوردن دشمنان و مردمان غیرنظامی به ۷۰۰ سال قبل از میلاد در زمان آشوری‌ها برمی‌گردد که آنها چشمه‌ها را با مرض گندم‌سیاه مسموم می‌کردند. همچنین یونانی‌ها در ۳۰۰ سال قبل از میلاد چاه‌های آب شرب دشمنان خود را با اجساد حیوانات مرده از بیماری آلوده می‌نمودند. در سال ۱۱۵۵ میلادی نیز طی جنگ توتونا در ایتالیا از اجساد سربازان متوفی و لاشه‌های حیوانات مرده برای آلوده کردن چاه‌های دشمن استفاده شد (حمزه‌زاده، ۱۳۸۴: ۷۳).

### دوران دوم (۱۹۲۵-۱۷۶۳):

سال ۱۷۶۳ میلادی نقطه عطفی در تاریخچه‌ی جنگ‌های بیولوژیکی می‌باشد در این سال یک تغییر بزرگ در کاربرد این عوامل در جنگ‌ها به وقوع پیوست و ارتش آمریکا (اروپایی‌های مهاجر) عامل بیماری آبله به عنوان یک سلاح برای قوم‌کشی سرخ‌پوستان آمریکایی استفاده نمود. بیماری آبله تا آن زمان در آمریکا وجود نداشت لذا سرخ‌پوستان نسبت به آن بیماری بسیار حساس و مستعد بودند. همچنین در سال ۱۹۱۵ طی جنگ جهانی اول آلمان‌ها به کاربرد عامل بیماری وبا در ایتالیا و طاعون در روسیه متهم شدند.

### دوران سوم (۱۹۲۵-۱۹۴۰):

در سال ۱۹۲۹ شوروی تحقیقات مفصلی را بر روی عوامل زیستی آغاز کرد و آلمان‌ها در سال ۱۹۳۱ در ستاد نیروی هوایی بر روی نحوه به کارگیری باکتری‌ها در جنگ شروع به تحقیق کردند. همچنین ژاپنی‌ها از سال ۱۹۳۶ تا پایان جنگ جهانی دوم با جدیت فراوان تحقیق روی به کارگیری عوامل زیستی برای اهداف جنگی را شروع کردند و در این سال‌ها از طریق هوا اقدام به پخش عواملی نظیر موش‌های آلوده به عامل طاعون و برنج آلوده در روی شهر چانگته در چین نمودند. به طور کلی اکثر برنامه‌های جنگ‌های زیستی این دوران، بر روی مطالعات آزمایشگاهی عوامل جدید زیستی متمرکز شده بود.

### دوران چهارم (۱۹۴۰-۱۹۶۹):

این دوران جامع‌ترین دوره تحقیق و توسعه جنگ‌های بیولوژیکی بود چرا که در این سال‌ها به دلیل پیشرفت فناوری و جنگ سرد برنامه‌های پیشرفته، متمرکز و مراکز پیشرفته‌ی جنگ‌های زیستی به وجود آمده بود. در سال ۱۹۴۲ سران نظامی ژاپن با یک توافق محرمانه، واحد ویژه‌ای به نام واحد «۷۳۱» پایه‌گذاری کردند که بزرگترین کارخانه میکروب‌سازی جهان بود. همچنین مرکز تحقیقات زیستی آمریکا در سال ۱۹۴۲ با اختصاص ۲۰۰ هزار دلار بودجه شروع به کار نمود به طوری که آمریکا در سال ۱۹۴۵ توانایی استفاده از ۴۰ هزار بمب سیاه زخم (۵۰۰ پوندی) را به دست آورد. ایتالیا در سال ۱۹۶۰ علیه اتیوپی از عامل بیماری تب زرد استفاده کرد که باعث بروز همه‌گیری در این کشور شد. همچنین در سال ۱۹۵۰-۱۹۶۰ سازمان سیا اقدام به آزمایش‌هایی از قبیل پخش مواد میکروبی از طریق لوله آگروز تغییر

شکل یافته اتومبیل نمود. اساسا در این دوران تحقیقات وسیع عوامل میکروبی نه تنها در آمریکا بلکه در آلمان، انگلیس، شوروی و سایر کشورهای جهان ادامه داشت (حمزه‌زاده، ۱۳۸۴: ۹۳-۹۱).

### دوران پنجم (۱۹۶۹ - ۱۹۹۰):

در بین سال‌های ۱۹۷۵ تا ۱۹۷۶ در لائوس علیه شورشیان محلی از عامل سمی مایکوتوکسین موسوم به باران زرد استفاده شد و در سال ۱۹۸۰ شوروی علیه مجاهدین افغان از سم تریکوتسن T2 (باران زرد) استفاده نمود. در این دوران مباحث زیادی در نشریات نسبت به جنبه‌های منفی سلاح‌های زیستی از جمله استفاده از سلاح‌های زیستی توسط تروریست‌ها هشدار داده شد.

### دوران ششم (۱۹۹۰ به بعد):

با فروپاشی شوروی اکثر دانشمندان این کشور در زمینه بیولوژیک به کشورهای دیگر مهاجرت کردند. در سال ۱۹۹۵ فرقه ژاپنی آتوم شینریکیو از گازسارین برای حمله به متروی توکیو استفاده کرد. یک هفته بعد از حمله یازدهم سپتامبر ۲۰۰۱ یک نامه محتوی اسپور سیاه‌زخم به مرکز NBC در نیویورک فرستاده شد (حمزه‌زاده، ۱۳۸۴: ۱۰۰).

### سابقه و تاریخچه بیوتروریسم

علاوه بر جنگ زیستی و استفاده حکومت‌ها از عوامل بیولوژیک در جنگ‌ها، در مقیاس محدودتر شاهد استفاده برخی گروه‌های تروریستی از این گونه مواد هستیم که در قالب تروریسم بیولوژیک قابل تبیین است. در ادامه مطلب برخی از این اقدامات در قالب جدول زیر نشان داده شده است:

جدول ۲- اقدامات بیوتروریستی از گذشته تاکنون

ردیف	سال	حملات بیوتروریستی
۱	قرن ششم ق.م	آلودگی چشمه‌های آب دشمنان با بیماری گندم سیاه توسط آشوری‌ها
۲	۱۳۲۶ میلادی	پرتاب اجساد قربانیان طاعون از بالای دیوارها به داخل شهر توسط نظامیان تاتار در شهر کافا
۳	قرن ۱۵ میلادی	ارسال هدایای آلوده به ویروس آبله گاوی برای بومیان توسط پیزارو در آمریکای جنوبی
۴	۱۹۳۶ میلادی	واحد جنگ زیستی ارتش ژاپن تشکیل و با آلودگی منطقه ای ده ها هزار نفر از سربازان و مردم عادی چینی را آلوده به ویروس های مرگبار طاعون، وبا، سیاه‌زخم و ... نمود عده زیادی جان دادند
۵	۱۹۴۲ میلادی	طرح آلوده ساختن منبع آب لوس‌آنجلس با باکتری عامل تیفوس و چند باکتری دیگر توسط یک گروه ژاپنی به ادعای اف بی آی
۶	۱۹۷۰ میلادی	گروه Weathermen (یک گروه مخالف با استعمارطلبی آمریکا و جنگ ویتنام) اقدام به رها کردن سموم زیستی، برای آلوده کردن سامانه منبع آب در مراکز شهرنشینی ایالات متحده نمودند.
۷	۱۹۷۲ میلادی	طرح آلوده سازی منابع آب شهری شیکاگو با ۴۰ کیلوگرم میکروب کشنده تیفوئید توسط تروریست‌ها
۸	۱۹۷۹ میلادی	روسیه متهم به استفاده کردن سموم قارچی در لائوس و کامبوج بود
۹	۱۹۸۰ میلادی	استفاده روسیه از سم مهلک تریکوتسن تی دو (باران زرد) علیه مجاهدین افغان
۱۰	۱۹۸۱ میلادی	گروه خرمن سیاه (Dark Harvest) اقدام به پخش خاک آلوده به اسپور سیاه زخم نمود.
۱۱	۱۹۸۴ میلادی	پیروان مکتب فکری راجنشی در شهر اورگون هند با سالمونلاتیفی موریوم سالادها را آلوده کردند
۱۲	۱۹۹۵ میلادی	اقدام بیوتروریستی با سه کیف طراحی شده برای رهاسازی بوتولیسم و عامل سارین در متروی توکیو
۱۳	۱۹۹۳ میلادی	پخش عامل سیاه زخم از طریق سیستم سم‌پاشی سقف‌های خانه‌ها در شهر توکیو توسط تروریست‌ها
۱۴	۲۰۰۰ میلادی	آلوده کردن آب رودخانه نوار غزه توسط صهیونیست‌ها
۱۵	۲۰۱۸ میلادی	ارسال دو بسته پستی آلوده به ماده سمی ریسین برای وزیر دفاع آمریکا

(مأخذ: نگارندگان برگرفته از: حمزه‌زاده، ۱۳۸۴: ۱۲۳. بیگدلو و ملکوتی‌خواه، ۱۳۹۱: ۸۸ و معصوم بیگی، ۱۳۸۲: ۱۳)

همچنان که در جدول فوق مشخص است، استفاده از سموم و مواد بیولوژیک برای آلوده سازی شهرها و بیمار ساختن سربازان، شهروندان از گذشته های دوردست تاریخی وجود داشته است. در زمان حاضر اینگونه اقدامات تروریستی بسیار پیچیده، فنی و خطرناک تر شده است؛ به نحوی که نیروهای دشمن و گروهک های تروریستی، به آخرین یافته های علمی و همچنین مواد و وسایل بیوتروریستی برای تهدید جان شهروندان دسترسی دارند. به عنوان نمونه در اکتبر سال ۱۹۹۲ سوکو آساهرا رئیس مکتب فکری آئوم شینزیکو با ۴۰ شاگردش به ژنرال سفر کرد تا به قربانیان ویروس ابولا کمک کند، اما انگیزه واقعی آنها به دست آوردن نمونه های ویروس به منظور استفاده در حملات بیوتروریستی بود. چنانکه در سال ۱۹۹۵ گزارش شده که حداقل در ۱۰ مورد، آئوم شینزیکو اقدام به پراکنده کردن سیاه زخم، سم بوتولیسیم، عامل تب کیو و ابولا بر ضد توده مردم و شخصیت های معتبر در ژاپن نموده اند. وقایع تروریستی دو دهه آغازین هزاره سوم به وضوح نشان داد که حتی قوی ترین کشورهای جهان از تیررس تهدید سلاح های بیولوژیک در امان نیستند. شاید دلیل نگرانی عمیق بعضی کشورهای قدرتمند همچون آمریکا از ناحیه سلاح های بیولوژیک و بیوتروریسم در همین نکته نهفته باشد که اگر سلاح های بیولوژیک در اختیار افراد و گروه های غیر رسمی (تروریست ها) قرار گیرند به هیچ وجه قابل کنترل نخواهند بود. به ویژه اینکه سازمان های تروریستی برای دستیابی به عوامل شیمیایی و بیولوژیک و استفاده از آنها در جهت اهداف خاص تروریستی خود انگیزه زیادی دارند (حسینی دوست و همکاران، ۱۳۸۱: ۶). در ایران تاکنون اقدامات بیوتروریستی توسط نهادهای رسمی گزارش و تایید نشده است هر چند برخی گزارش های غیر رسمی حاکی از آلودگی اندیشمندان، هنرمند ها و ... به ویروس های کشنده توسط سازمان های اطلاعاتی غربی حکایت دارد.

### طبقه بندی عوامل بیولوژیک

میکروارگانسیم های مورد استفاده به عنوان سلاح های بیولوژیک را به جهات مختلف می توان به شرح زیر طبقه بندی کرد: (۱) طبقه بندی عوامل بیولوژیک از دید نوع ارگانسیم که می توان این عوامل را به ویروس ها، باکتری ها، ریکتسیا، توکسین های بیولوژیک و در نهایت ارگانسیم های دستکاری شده ژنتیکی تقسیم نمود. (۲) طبقه بندی عوامل بیولوژیک از جهت نوع اثر که بر این مبنا این عوامل به دو دسته عوامل کشنده و عوامل ناتوان کننده یا تضعیف کننده تقسیم بندی می شوند، که البته هر کدام از عوامل کشنده و ناتوان کننده به دو دسته مسری و غیرمسری تقسیم می گردند. (۳) طبقه بندی بر اساس نوع هدف: از این جهت عوامل بیولوژیک را می توان به عوامل بیولوژیک ضدانسان؛ عوامل بیولوژیک ضد حیوان؛ عوامل بیولوژیک ضد انسان و حیوان یا عوامل مشترک و در نهایت عوامل ضد گیاه یا نبات تقسیم بندی کرد. (۴) طبقه بندی عوامل بیولوژیک به لحاظ راه ورود به بدن انسان که از این جهت عوامل بیولوژیک را می توان به عوامل بیولوژیک: استنشاقی مانند طاعون ریوی، سیاه زخم ریوی؛ خوراکی یا دهانی مانند سیاه زخم گوارشی، وبا؛ جلدی مانند تیفوس شپشی اپیدمیک، تیفوس اندمیک و... تقسیم کرد (شاه حسینی، ۱۳۸۱: ۱۰۲-۱۰۳).

مرکز کنترل و پیشگیری بیماری ها در آمریکا یا CDC فهرستی از میکروارگانسیم های مهم قابل استفاده به عنوان جنگ افزار بیولوژیک در سال ۲۰۰۰ میلادی چاپ کرده است. میکروارگانسیم های بیولوژیک در این فهرست به ۳ گروه A.B.C تقسیم شده اند (جدول ۲). عوامل دسته A پاتوژن ترین دسته می باشد. این دسته بیشترین خطر را برای امنیت شهروندان دارد چرا که اولاً میزان مرگ و میر ناشی از آنها بسیار بالاست و پتانسیل ایجاد اثرات عمده در سلامت عمومی را دارند. همچنین به راحتی می توانند از یک فرد به فرد دیگر انتشار یابند، ترس و آشفتگی عمومی ایجاد می کنند و نیازمند اقدامات ویژه از جانب مراکز سلامت عمومی هستند. عوامل دسته B دومین گروه پاتوژن هستند و شامل عواملی می باشند که با سهولت متوسطی منتشر می شوند. مرگ و میر متوسط و ناتوانی کمی ایجاد می کنند و نیاز به افزایش ویژه در ظرفیت های تشخیصی دارند. عوامل دسته C در اولویت سوم هستند این عوامل شامل پاتوژن های در حال تکوینی هستند که جمعیت عمومی هنوز نسبت به آنها ایمنی به دست نیاورده است و علاوه بر این می توان به جهت در دسترس



بودن، سهولت تولید و انتشار، و پتانسیل بالای مرگ و میر و نیز اثرات عمده روی سلامت عمومی، برای انتشار وسیع آنها برنامه‌ریزی نمود. ظهور اخیر نوعی کروناویروس جدید انسانی که موجب بروز سندروم تنفسی حاد شدید شده بود، نمونه ای از این عوامل می‌باشد. البته باید اشاره کرد که اختصاص این عوامل در گروه‌های مختلف کاملاً تجربی است و میزان اهمیت هر عامل میکروبی یا توکسین خاص می‌تواند بسته به شرایط موجود تغییر نماید (کاسپر، ۱۳۸۵: ۱۴).

جدول ۳- فهرست میکروارگانیسم‌های مورد استفاده به عنوان سلاح‌های بیولوژیکی.

<b>گروه A:</b> باسیلوس آنتراسیس (سیاه زخم)، توکسین کلستریدیوم بوتولینوم (بوتولیسم)، یرسینیا پستیس (طاعون)، فرانسیسلا تولارنس (تولارمی)، ویروس ماریولا ماژور (آبله)، ویروس‌های ابولا، ماریبورگ، لاسا و ویروس‌های تب‌های هموراژیک (تب‌های هموراژیک ویروسی)
<b>گروه B:</b> کوکسیلا بورنتی (تب Q)، گونه‌های متفاوت بروسلا (بروسلوز)، بورخولدريا مالتی (گلاندرز)، آلفا ویروس‌ها (ویروس آنسفالیت و نزوتلایی و اسبی شرقی و غربی)، توکسین ریسین، توکسین اپسیلون (که از کلستریدیوم پرفرنزنس جدا شده)، آنروتوکسین B، استافیلوکوکوس، سالمونلاها، شیگلاها، اشریشیاکلی، ویبریو کلرا، کریپتوسپوریدیوم پاروم
<b>گروه C:</b> ویروس نیپتا، ویروس هانتا، ویروس‌های تب هموراژیک منتقله از راه کنه، ویروس تب زرد، سل مقاوم به چند دارو

(مأخذ: قزوینی و همکاران، ۱۳۸۳: ۱۴)

### روش‌ها و تاکتیک‌های پخش عوامل بیولوژیک در اقدامات تروریستی

در تروریسم بیولوژیک نحوه انتشار عامل سمی و بیولوژیک و همچنین وسعت منطقه‌ای که این عوامل می‌توانند آلوده کنند بسیار اهمیت دارد. تروریست‌ها می‌توانند عوامل بیولوژیک را با توجه به ماهیت و ویژگی آنها به شیوه‌های مختلفی منتشر نمایند. شناخت راه‌های انتشار این عوامل می‌تواند پیشگیری از عملیات‌های تروریستی و همچنین در صورت وقوع اقدام تروریستی، در مدیریت بحران ناشی از آن نقش موثری داشته باشد. در ادامه مهمترین روش‌های پخش و انتشار عوامل بیولوژیک مورد بررسی قرار می‌گیرد:

#### انتشار عوامل بیولوژیک از طریق هوا:

بسیاری از عوامل میکروبی می‌توانند از طریق هوا منتقل شده و از راه استنشاق وارد دستگاه تنفسی گردد و از این طریق ایجاد بیماری کنند. شرط انتقال یا ایجاد بیماری از این طریق آن است که این عوامل در هوا به صورت ذرات معلق (آئروسول) درآمده و با جریان هوا از جایی به جای دیگر منتقل شده و در اثر عمل تنفس وارد بدن افراد و یا حیوانات گردند و یا بر روی اندام گیاهی قرار گیرند (شهبازی، ۱۳۹۶: ۹۷). بسیاری از عوامل بیولوژیک را می‌توان از طریق هوا و به شکل آئروسول پخش نمود. تعدادی از این عوامل عبارتند از: عامل بیماری طاعون، عامل بیماری زخم، عامل تولارمی، عامل دیفتری، عامل مننژیت، عامل تب کیو، عامل تب طوطی یا پسیتاکوزیس، عامل لژیونلوزیس (شاه‌حسینی، ۱۳۸۱: ۱۸۵).

#### انتشار عوامل بیولوژیک از طریق آب و مواد غذایی:

بسیاری از عوامل بیولوژیک با آلوده نمودن آب شرب یا غذا و مواد خوراکی منتشر و از طریق دستگاه گوارش، انسان‌ها را بیمار می‌کند (شهبازی، ۱۳۹۶: ۹۸). همچنین در خلال یک حمله بیولوژیک ممکن است ذخایر آب و مواد غذایی نیز با آئروسول‌ها آلوده شوند، در چنین شرایطی مصرف غیرقاطعانه مواد غذایی منجر به ایجاد بیماری خواهد شد. (حسینی‌دوست و همکاران، ۱۳۸۱: ۱۹-۲۰).

جدول ۴- عوامل بیولوژیک و توکسین‌های قابل انتقال از طریق آب و مواد غذایی

ردیف	عامل بیولوژیک	دوز عفونی	دوره کمون	دوره بیماری	مقاومت عامل	واکسن
۱	باسیلوس آنتراسیس	۵۰۰۰-۸۰۰۰ عدد	۱-۶ روز	۳-۵ روز	زیاد	دارد
۲	بروسلا	۱۰-۱۰۰ عدد	چند روز تا چند ماه	چند هفته تا چند ماه	زیاد	ندارد
۳	ویبریو کلرا	۱-۵۰ عدد	۱-۳ روز	یک هفته	زیاد	ندارد
۴	فرانسیسلا تولانسیس	۱۰-۵۰ عدد	۱-۲ روز	دوهفته	متوسط	ندارد
۵	سالمونلاتیفی	۱۰-۱۰۰ عدد	۱-۲ هفته	چند روز تا چند هفته	متوسط	ندارد
۶	اشرشیا کولی آنتروهموراویک	۱۰۰ عدد	۳-۹ روز	۲-۱۰ روز	متوسط	ندارد
۷	شیگلا دیسانتری	۱۰۰ عدد	۲-۴ روز	۱ هفته	کم	ندارد
۸	توکسین بوتولینیوم	۰,۰۱ میکروگرم در کیلوگرم	۱۲-۳۶ ساعت	۱-۳ روز	زیاد	دارد
۹	توکسین کلستریدیوم	۰,۰۰۵ میلی گرم در کیلوگرم	۱-۳ ساعت	۲-۴ روز	کم	ندارد
۱۰	آنتروتوکسین استافیلوکوک	۰,۰۳-۱,۷ میکروگرم	۱-۴ ساعت	۲۴ ساعت	متوسط	ندارد
۱۱	تیروکتین	۱۲۱ میلی گرم در کیلوگرم	۱-۳ ساعت	چند روز تا چند هفته	بالا	ندارد
۱۲	ریسین	۳-۵ میلی گرم در کیلوگرم	۱۸-۲۴ ساعت	۱-۳ روز	کم	ندارد
۱۳	ساکسی توکسین	۱-۲ میلی گرم در کیلوگرم	۱-۵ ساعت	۱-۳ روز	کم	ندارد
۱۴	تترودوکسین	۸ میلی گرم در کیلوگرم	۴-۴۰ ساعت	۱-۲ روز	کم	ندارد

(مأخذ: توکلی و همکاران، ۱۳۸۴)

#### انتشار عوامل بیولوژیک از طریق ناقلین:

راه دیگر برای ورود عوامل بیولوژیک به داخل بدن، پوست است. سوراخ کردن پوست می‌تواند توسط نیش بندپایان ناقل انجام پذیرد. در این روش حشرات، عنکبوتیان، پرندگان به عنوان ناقل عمل کرده و باعث انتشار عوامل بیماری‌زای میکروبی می‌گردد برای مثال مگس‌ها با نشستن بر روی زخم‌های بیماران مبتلا به سیاه زخم یا تولارمی و مکیدن از آن بیماری را منتقل می‌کنند. کک‌ها می‌توانند عوامل بیماری‌هایی نظیر طاعون، تیفوس، تب کيو و عامل بیماری تولارمی را منتقل کنند. شپش‌ها و کنه‌ها نیز می‌توانند برخی عوامل بیولوژیک خطرناک را بین انسان‌ها، حیوانات و گیاهان انتقال دهند (شهبهری، ۱۳۹۶: ۹۹)

#### روش انتقال فرد به فرد:

در نهایت انسان‌ها نیز می‌توانند به عنوان ناقلین اتفاقی با تاثیر عامل بیولوژیکی به عنوان یک چشمه از عامل عفونی عمل نمایند (مانند انتشار عامل عفونی آبله و طاعون) (حمزه زاده، ۱۳۸۴: ۴۷).

### تهدیدات ناشی از بیوتروریسم

بیوتروریسم از طریق مواد بیولوژیکی خطرناک ممکن است، عوامل آب، هوا، غذا، خاک، انسان و حیوان را مورد هدف قرار دهند؛ همچنین ممکن از طریق مواد مصرفی شخصی مانند لباس، کیف، کفش، ارسال نامه حاوی این میکروارگانیسم‌ها و... انتشار پیدا کند (افتخاری نبوی طباطبایی، ۱۳۹۶: ۳۷).

اقدامات بیوتروریستی بر خلاف برخی دیگر از اقدامات تروریستی مانند بمب گذاری و حملات انتحاری می‌تواند کاملاً خاموش صورت گیرد و در برخی موارد مانند آلوده سازی گیاهان و بذرها آثار آن چه بسا در چندین سال بعد نمایان شود. به عنوان نمونه کارشناسان معتقدند دستکاری ژنتیکی گیاهان با انتقال یک یا چند ژن به گیاه، موجب می‌شود ویژگی جدیدی به گیاه اضافه شود که به صورت طبیعی نمی‌توانست وجود داشته باشد. بنابراین نگرانی‌هایی وجود دارد که این تغییر و دخالت در ساختار ژنتیک گیاهان باعث برهم خوردن چرخه غذایی یا در دراز مدت، موجب بروز تبعات منفی برای اکوسیستم شود. در واقع پیامدهای خطرناکی چون مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها یا احتمال ایجاد ویروس‌ها و سموم جدید؛ سرطاناتا بودن و بسیاری پیامدهای احتمالی دیگر ممکن است در اثر دستکاری ژنتیکی گیاهان می‌تواند در انتظار بشر باشد (محمدپناه، ۱۳۸۹: ۲۸).

اگر دغدغه‌ها و نگرانی‌های موجود درباره گیاهان دستکاری ژنتیکی و تراریخته واقعیت داشته باشد، کشورهای تولید کننده محصولات تراریخته به سلاحی ویرانگر و کشنده برای نابودی بشریت دست یافته‌اند. سلاحی که اثر آن مانند بمب هسته‌ای روی هیروشیما نیست که در زمانی کوتاه منجر به مرگ صدها هزار نفر شد. ممکن است تروریست‌ها یا دولت‌های متخاصم با دستیابی به نتایج علمی بیوتکنولوژی بتوانند از روش‌های تراریختگی و جهش ژنتیکی بر روی گیاهان علیه شهروندان یک کشور استفاده کنند. حتماً لازم نیست کشورها برای جنگ با کشور متخاصم در ایستگاه‌های مترو یکدیگر گاز سمی پخش کنند؛ این جنگ می‌تواند چهره کاملاً ملایم‌تر ولی باطن به مراتب مخرب‌تری هم داشته باشد. مثلاً به صورت سیستماتیک و برنامه‌ریزی شده، سموم خطرناک مانند گلایفوسیت را از طریق محصولات و گیاهان تراریخته وارد کشور دیگر کرده و موجب بروز مقاومت آنتی‌بیوتیکی گرفته تا سرطاناتا در بین شهروندان کشور دشمن شوند (معصوم بیگی، ۱۳۸۳: ۴۵).

اقدامات بیوتروریستی انواع مختلفی دارد و با توجه به مدل استفاده شده نیز، عوارض مختلفی می‌تواند بروز کند. فردی که دچار حمله بیوتروریسم می‌شود بسته به نوع عامل بیولوژیک آن، عوارضی در وی بروز می‌کند؛ ترور بیولوژیک یا فرد را از پای درآورده و به کام مرگ می‌کشاند یا اینکه وی را دچار نوعی از بیماری کرده که سال‌ها باید با آن دست و پنجه نرم کند. بیوتروریسم با مکانیسم‌های مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد و بسته به نوع میکروارگانیسم و یا توکسینی که از آن استفاده شده است، مختلف می‌باشد. به طور مثال سم بوتولیسم باعث فلج عضلات فرد شده و روی سیستم CNS شخص اثر می‌گذارد و فرد را طی چند روز به سرعت از پای درمی‌آورد. اسپور باسیلوس آنتراسیس از طریق زخم حاصل شده در پوست و یا تنفس اسپور یا غذای آلوده به این باکتری فرد را دچار شاربین پوستی، شاربین تنفسی و یا شاربین گوارشی می‌کند که در صورت عدم رسیدگی سریع، منجر به مرگ می‌شود. انتشار آسان، بروز مرگ و میر بالا، ایجاد رعب و وحشت در جامعه و قابلیت دسترسی از ویژگی‌های این سلاح‌هاست. استفاده از این عوامل در دنیای فعلی محدود به زمان و مکان نیست. امروزه بیوتروریسم ممکن است حتی بر نسل‌های آینده نیز تاثیرگذار باشد؛ چون روی DNA فرد اثر گذاشته و عارضه حاصل شده به فرزند وی حادث می‌شود. از این عوارض، می‌توان به این موارد اشاره کرد؛ نقص‌های ژنتیکی، عقب‌ماندگی‌ها، ADHD، اوتیسم، عمرهای کوتاه و... (افتخاری نبوی طباطبایی، ۱۳۹۶: ۳۸-۳۷).

## نتایج

جهان امروز نسبت به نیم قرن قبل با فضای ناامن تر و پرتهدیدی روبرو است، این امر دلایل مختلفی دارد، شاید مهمترین دلیل آن این باشد که دیگر دولت‌ها تنها بازیگران مقتدر عرصه سیاسی نیستند و بازیگران غیردولتی نیز در عرصه‌های مختلف حضور پیدا کرده‌اند. گروه‌های تروریستی از جمله بازیگران غیردولتی و غیررسمی هستند که با دستیابی به پول، دانش و سلاح اقدامات تروریستی متعددی را در جهان انجام می‌دهند. اگرچه حمایت برخی از دولت‌ها از گروه‌های تروریستی قابل انکار نیست. در دو دهه اخیر بسیاری از حملات تروریستی سبب شده است امنیت شهروندان به خطر بیفتد. بیوتوریسم به دلیل جذابیت‌های مواد بیولوژیک برای تروریست‌ها خطر بیشتری نسبت به برخی دیگر از انواع تروریسم برای تهدید جان شهروندان و مردم عادی دارد.

برخی از این ویژگی‌ها و جذابیت‌ها عبارتند از: تشخیص و شناسایی مشکل عوامل زیستی، عدم نیاز به حجم زیاد عوامل بیولوژیک برای انجام یک حمله بیوتوریستی، پخش راحت‌تر عوامل بیولوژیکی، مشکل بودن دفاع در برابر عوامل زیستی، عدم نیاز به فضا و تاسیسات بزرگ و پیچیده برای ساخت، تولید، انبار و ذخیره سازی سلاح زیستی، امکان تولید سلاح زیستی در خفا و تحت پوشش تحقیقات آزمایشگاهی و زیست‌شناسی و در نهایت این نکته که اثر عوامل زیستی آنی و فوری نیست و دارای دوره کمون می‌باشد که این دوره یک برتری برای این سلاح به وجود آورده است زیرا بیوتوریست تا مدت‌ها بعد از حمله مشخص نخواهد شد. سلاح‌های زیستی می‌توانند آثار ثانویه‌ای را به دنبال داشته باشند، مثلاً یک عملیات کوچک علیه یک هدف موضعی و محلی یک بیماری همه‌گیر گسترده به بار آورد؛ همچنین بیوتوریست‌ها نیازی به دانستن مختصات دقیق و محل هدف، همین طور نتایج قابل پیشگویی ندارند و از این جهت به هیچ وجه تحت فشار نیستند.

به دلیل همین ویژگی‌ها، عوامل زیستی به وسوسه‌ای جذاب برای تروریست‌ها تبدیل شده‌اند تا در قالب حمله تروریستی به زیرساخت‌های شهری در بخش آب، غذا، خدمات عمومی و... جان شهروندان را در معرض تهدید قرار دهند. براین اساس لازم است برای پیشگیری از چنین اقدامات تروریستی ضمن شناخت انواع روش‌ها و تاکتیک‌های تروریست‌ها در حملات تروریستی مطالعات و پژوهش‌های دقیق صورت گیرد. این پژوهش تلاش کرد تا به صورت مختصر به تبیین آثار و پیامدهای حملات بیوتوریستی بر سلامت شهروندان بپردازد. در کشوری مانند ایران که در معرض انواع حملات تروریستی قرار دارد، مطالعه آثار بیوتوریسم و جلوگیری از بروز چنین حملاتی و آمادگی در برابر آن و همچنین تدوین پیوست امنیتی برای آن بسیار ضروری است.

## قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیای سیاسی با موضوع «تحلیلی بر بیوتوریسم و امنیت شهری در ایران» در دانشگاه فردوسی مشهد می‌باشد. نگارندگان وظیفه خود می‌دانند از حمایت‌های مادی و معنوی دانشگاه تشکر نمایند. همچنین به خاطر حسن توجه داوران و اعضای کمیته علمی همایش ملی «آینده‌نگاری حوزه علوم جغرافیایی و مطالعات شهری- منطقه‌ای» که این اثر را به عنوان مقاله برتر آن همایش انتخاب نمودند، قدردانی به عمل می‌آید.

## منابع

افتخاری نبوی طباطبایی، حمیدرضا (۱۳۹۶). *بیوتوریسم و نهادهای بین‌المللی*. چاپ اول، تهران: خرسندی، ۳۸۰ص.

بوزان، باری (۱۳۷۸). **مردم دولت‌ها و هراس**. مترجم: پژوهشکده مطالعات راهبردی و به‌ویراستاری مجتبی عطارزاده، تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی، ۳۲۰ص.

بیگدلو، مهدی؛ ملکوتی‌خواه، علی (۱۳۹۱). **بیوتروریسم**. چاپ اول، تهران: انتشارات مرکز آموزشی و پژوهشی شهید سپهبد صیاد شیرازی، ۲۲۰ص.

توکلی، حمیدرضا؛ صراف‌پور، رضا؛ صمدی، محمد (۱۳۸۴). **آب، غذا و بیوتروریسم**. فصلنامه طب نظامی، شماره ۷، صص ۸۲ - ۷۵.

حافظ نیا، محمدرضا (۱۳۹۶). **اصول و مفاهیم ژئوپلیتیک**. چاپ پنجم، مشهد: انتشارات پاپلی، ۵۳۴ ص.

حسینی‌دوست، سیدرضا؛ حاجیا، مسعود؛ حسینی، محمدرضا؛ سلیمی، حسین؛ رنجبر، رضا؛ ابوالقاسمی، حسن (۱۳۸۱). **بیوتروریسم و سلاح‌های بیولوژیک**. چاپ اول، تهران: نشر اندیشمند، ۲۹۶ ص.

حمزه‌زاده، حمید (۱۳۸۴). **بیوتروریسم سلاح خاموش**. چاپ اول، تهران: سازمان عقیدتی سیاسی ارتش جمهوری اسلامی ایران، ۳۱۳ ص.

خلیلی‌فر، سید امید؛ ولدخانی، آمنه (۱۳۸۹). **بیوتروریسم (تشخیص، پیگیری، مقابله)**. چاپ اول، تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۹۶ص.

زرقانی، سیدهادی، سجاسی، حمدالله؛ موسوی، سیده زهرا (۱۳۹۶). **درآمدی بر مهاجرت و امنیت**. تهران: انتشارات انجمن ژئوپلیتیک ایران، ۴۵۶ ص.

زرقانی، سیدهادی؛ اعظمی، هادی (۱۳۹۰). **تحلیل ملاحظات نظامی - امنیتی در آمایش و مکان‌گزینی مراکز و استقرارگاه‌های نظامی و امنیتی**. فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا (مدرس علوم انسانی)، دوره ۱۵ شماره ۲، پیاپی ۷۰، صص ۱۶۱-۱۴۱.

زرقانی، سیدهادی؛ اعظمی، هادی (۱۳۸۹). **تحلیل ملاحظات دفاعی امنیتی در آمایش کلان‌شهر مشهد با تأکید بر تهدیدات تروریستی**. مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، دوره ۸، شماره ۱۴، صص ۹۶-۷۱.

شاه‌حسینی، محمدحسن (۱۳۸۱). **دفاع در برابر جنگ بیولوژیک و بیوتروریسم**. چاپ اول، تهران: سازمان تحقیقات نیروی مقاومت بسیج، ۴۱۴ ص.

شهپری، مهدی (۱۳۹۶). **مقدمه‌ای بر پدافند زیستی**. چاپ اول، تهران: بوستان حمید، ۲۰۸ص.

طیب، علیرضا (۱۳۸۲). **تروریسم**. تهران: غزال، ۲۹۸ ص.

عبدالله‌خانی، علی (۱۳۸۶). **تروریسم شناسی**. تهران: مؤسسه فرهنگی مطالعات و تحقیقات بین‌المللی ابرار معاصر تهران، ۲۹۰ ص.

قزوینی، کیارش؛ مصطفی، جعفرزاده؛ محمدزاده، ابوالفضل؛ معینی نوده، محمد؛ شهروزوند، یوسف؛ دلیلی، احسان (۱۳۸۲). *آشنایی با بیوتروریسم*. چاپ اول، مشهد: به نشر، ۱۶۰ص.

کاسپر، دنیس (۱۳۸۵). *بیوتروریسم و مسمومیت‌ها*. چاپ اول، تهران: حیان، ۱۱۲ ص.

کاظم نیا، محمدرضا؛ عبدالرضا، رستمی (۱۳۹۰). *تروریسم و پدافند غیرعامل*. تهران، آبنوس، ۱۹۰ص.

کراهمان، اکله (۱۳۸۷). *تهدیدات و بازیگران جدید در امنیت بین‌الملل*. تهران: پژوهشکده راهبردی، ۲۵۲ص.

ماندل، رابرت (۱۳۸۷). *چهره متغیر امنیت ملی*. تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی، ۱۶۸ص.

مجدی، سیدمجید (۱۳۷۹). *ماهیت و قلمرو جغرافیای نظامی*. مجموعه مقالات جغرافیا و کاربردهای دفاعی امنیتی، پژوهشکده علوم دفاعی دانشگاه امام حسین (ع)، صص ۴۵-۵۷.

محمدپناه، بهنام (۱۳۸۹). *فرگشت و ژنتیک*. تهران: نشر آمه، ۱۱۳ص.

معصومی‌بیگی، حسین (۱۳۸۲). *آشنایی با عوامل بیولوژیک*. چاپ اول، تهران: اسپند هنر، ۱۸۰ص

Department of Health (2010). *Anthrax Reporting and Surveillance Guidelines*, 3p.