

## БИОТЕРОРИЗЪМ И БИОЛОГИЧНО ОРЪЖИЕ

**Д. Димитров**

Военно формирование 26 400 – Благоевград

## BIOTERRORISM AND BIOLOGICAL WEAPON

**D. Dimitrov**

Military Unit 26 400 – Blagoevgrad

**Резюме.** През последното десетилетие опасността от използването на микроорганизми като биологично оръжие се е увеличила значително. Хаосът, който може да бъде генериран от подобна атака, беше демонстриран през 2001 г. в САЩ, когато чрез пощенските и куриерски служби в страната бяха разпространени малък брой писма, заразени с *Bacillus anthracis*. Въпреки че този акт засяга само пет географски области и 22-ма души се разболяват, то страхът и опасенията, които поражда в цялата страна и в света, са много по-големи. Сред специалистите по биотероризъм и биотехнологии битува мнението, че рано или късно изпускането на един или повече биологични агенти е почти неизбежно. Пускането и последващото разпространение на заразен агент (напр. вариола) може да се окажат катастрофални, ако не са приложени своевременно и ефективно съответните мерки за контрол. Също толкова сериозно може да се окаже освобождаването на високосмъртоносни (макар и нетрансмисивни) агенти като антракс и ботулинов токсин. Друго потенциално измерение на една биологична атака би било използването на генномодифицирани агенти. Независимо от източника на потенциална зараза светът е сравнително слабо подготвен за подобен тип въздействие. Самодоволството, че лесно бихме могли да се справим с подобен тип заплаха, е опасно и контрапродуктивно.

**Ключови думи:** биотероризъм, биологично оръжие, история

**Адрес за кореспонденция:** Димитър Ат. Димитров, в.ф. 26 400 – Благоевград, GSM: 0898 773559, e-mail: dimitrov2610@abv.bg

*Summary.* Concerns about the possible use of microbes by bioterrorists have increased significantly over the past decade. The havoc that could be generated by such an attack was illustrated in 2001 when a small number of letters laced with *Bacillus anthracis* spores were disseminated via the U.S. postal system. Although only 22 persons became ill and five geographic areas were actually affected, fear and apprehension extended across the country and around the world. There is general consensus (among those who are most knowledgeable about bioterrorism and the potential use of biotechnology for subversive goals) that the release of one or more biological agents is inevitable. The release and subsequent spread of a contagious agent, such as smallpox virus, could prove catastrophic if measures for control were not promptly and effectively applied. Equally serious would be a large-scale release of a highly lethal but non-transmissible agent, such as anthrax or botulinum toxin. The possible use of genetically modified agents offers yet another dimension to the threat. It is clear that the world, including the United States, is ill prepared to deal with serious microbial challenges, whatever their source. Complacency about present capabilities to deal with these problems, such as has characterized the public health and the medical communities, is no longer an acceptable policy.

*Key words:* bioterrorism, biological weapon, history

*Address for correspondence:* Dimitar At. Dimitrov, m.u. 26 400 – Blagoevgrad, GSM: 0898 773559, e-mail: dimitrov2610@abv.bg

### ИСТОРИЯ НА БИОТЕРОРИЗМА И БИОЛОГИЧНИТЕ ОРЪЖИЯ

#### 1. Използване на биологично оръжие преди XX век

Опитите за предизвикване на инфекциозни заболявания сред вражеските сили датират от вре-

мената на Римската империя, когато римските войски използват телата на умрели животни, за да заразяват питейната вода на своите врагове. Ефективността на тези усилия не е известна. Предвид инфраструктурните проблеми с канализацията и факта, че питейната вода се е разпространявала чрез своите естествени пътища, едва ли умиш-

лените опити за влошаване качеството на водата (чрез замърсяването ѝ с умрели животни) са довели до повишаване на общата заболяемост. Съмнително е подобни действия да са оказвали сериозно отражение върху хода на отделните събития. Едно от често цитираните изключения е чумата от Кафа през XIV век, която се оказва резултат от обстрелването на града, от страна на монголите, с трупове на заразени с чума животни от Азия [13]. Генуезките защитници на Кафа избягват от обсадата на града. Това тяхно действие се смята за вероятна причина за разпространението на чумата в Европа, което по-късно довежда до смъртта на близо 1/3 от населението на континента. Въпреки че обсадата на Кафа се счита за една от основните причини за разпространението на болестта в региона, по-вероятното обяснение е, че инфекцията е възникнала по естествен път поради широкото разпространение на популацията от горски и градски гризачи в голяма част от населените места.

През 1520 г. в Северна и Южна Америка *Ернан Кортес* използва вариолата като особено резултатно оръжие срещу местното население [10]. След проникване на вируса цели индиански общности изчезват, като смъртността достига до 70 и повече процента. Французите, испанците, англичаните, а по-късно и американците умишлено инициират огнища за предаване на инфекцията посредством заразени одеяла [16]. Особено добре документирани са случаите от войната между Британската империя и Франция от 1754-1763 г., водена в Северна Америка [29]. Тогава британски офицери и войници вземат одеяла от лежащо болни пациенти с вариола и ги предават на индианците с цел разпространение на вируса сред тях.

През годините на Американската революция има редица доклади за цивилни граждани, страдащи от вариола, изпращани или превозвани от британски армейски офицери, за да се заразяват революционните войски. Вариолата се оказва по-сериозна заплаха за американците, защото британските войници са израснали в по-гъсто населените райони на Европа, където са били повечето случаи на вариола при деца. Тези, които са преживели до зряла възраст заболяването, са напълно защитени от втора атака.

Първите умишлени опити от страна на британските сили за разпространение на вариола по време на Американската война за независимост са били докладвани през 1775-1776 г. при обсадата на Бостън, а по-късно са съобщавани случаи и от Квебек, Вирджиния и Ню Хемпшир [13, 27]. Колко такива огнища са били умишлено предизвикани, не е известно. С избухването на войната и движението на хора и армии вариолата получава широко разпространение и по естествен път. Въпреки че

болестта е изиграла важна роля по време на войната, се смята, че използването ѝ като оръжие е допринесло сравнително малко за решаването на конфликта.

## **2. Използване на биологично оръжие през XX век**

Възможност за използване на други патогени като биологично оръжие се създава с развитието на съвременната микробиология, когато могат да бъдат идентифицирани специфични агенти, отгледани и произведени в необходимото количество. В началото на XX век биологични оръжия са разработвани от различни държави. С развитието на биологичните и микробиологичните науки (бактериология, вирусология, паразитология, микология и др.) инфраструктурата на държавата вече не е от съществено значение за производството и разпространението на биологични оръжия.

## **3. Държавно финансирани програми за биологични оръжия**

**Първа световна война (1914-1918).** Началото на Първата световна война (1914 г.) става стимул за развитието на „специални“ оръжейни системи, но повечето усилия са насочени към разработването и прилагането на химични оръжия. Въпреки това германски учени са работили с две средства, предназначени за употреба при животни: *Bacillus anthracis* (за антракс) и *Burkholderia mallei* (за сап) [13]. Немски саботьори, работещи в съюзническите страни (вкл. и САЩ), се опитали да заразят коне, мулета и овце, главно за въздействие върху транспорта и кавалерийските операции. Опитите за разпространение на холера в Италия и на чума в Русия са широко афиширани, но най-вероятно не са достоверни. Накратко, биологичните оръжия през Първата световна война са представлявали сравнително малка неприятност и неудобство.

Ужасните последици от използването на химични оръжия през Първата световна война засилват усилията на международната общност за разработване на договор, който да забрани бъдещото използване на различни видове химични елементи и химични съединения като вид оръжие. Решава се този списък да се разшири, като в него се включат и биологичните оръжия. По този начин през 1925 г. за първи път в историята се подписва уникален договор, забраняващ цял клас оръжия. На 17 юни 1925 г. в Женева (Швейцария) е подписан „Протокол за забрана да се употребяват във война задушливи, отровни или други подобни газове и бактериологични средства“ [29]. Протоколът е подписан от 108 страни, но той не забранява фундаменталните изследвания, производството и/или притежанието на биологични оръжия. Няма разписан регламент за

проверка на подобни обстоятелства. След края на Първата световна война редица страни, подписали протокола, разработват свои програми за биологични оръжия (Белгия, Великобритания, Канада, Франция, Италия, Япония, Нидерландия, Полша и СССР). САЩ не подписват протокола до 1972 г., като разработват собствена програма за биологични оръжия още от 1942 г. [13].

**Втора световна война (1939-1945).** По време на Втората световна война биологични оръжия са били използвани само от Япония и евентуално от СССР (Съюз на съветските социалистически републики) срещу полската съпротива, въпреки че научноизследователски и развойни програми са имали САЩ, Германия и Великобритания. Японската програма за биологични оръжия е представлявала огромно предприятие с прилежащата към него инфраструктура. Тя се е състояла от основен център в Pingfan, Manchuria (наречен зона 731 – „Unit 731”), с повече от 3000 учени, плюс по-малки единици в редица други градове в Китай [29]. Друг център (зона 100 – „Unit 100”) е работил предимно със заболявания по животните и растенията, включително сап, чума по овцете и говедата, както и мозаечни болести по растенията. Повече от 10 000 затворници са загинали в резултат на експериментални заразявания или поради екзекуция след експериментиране [29]. Поне срещу 11 града в Китай са били използвани различни количества антракс, холера, шигела, салмонела и чумни организми за замърсяване на храните и водоснабдяването. Заразени с чума бълхи са били изпускани с въздухоплавателни средства над градовете. Има оскъдни данни за това доколко са били успешни тези усилия за заразяване на цивилното население. Знае се, че са възникнали големи огнища на холера и чума, но се смята, че предаването в която и да е област на страната не е имало дълготраен ефект.

С изключение на японската инициатива, чието въздействие е трудно да се прецени, биологичните оръжия не са играли съществена роля по време на Втората световна война. Информация за евентуално използване на биологични оръжия от страна на СССР бе предоставена от Кен Албек, който вярва, че туларемия е използвана при Сталинград през 1942 г. срещу немските танкови части и ку-треска през 1943 г. сред германските войски в отпуск в Крим [29]. Германия предприема редица експериментални изследвания на различни средства, като към момента се смята, че само се е подготвяла да използва микроорганизми като биологично оръжие. В резултат на това Великобритания и САЩ също предприемат редица проучвания на различни агенти и са готови при необходимост да използват антракс. Подобни действия обаче не са предприемани.

**Развитие на програмите за биологични оръжия непосредствено след края на Втората световна война.** След края на войната степента и особеностите на японската програма за биологични оръжия станаха достояние на света благодарение на предложената амнистия и защита от съдебно преследване за извършени военни престъпления от немалка част от японските учени, работили в тази насока, като в замяна те е трябвало да предоставят информация за своята работа. Тази информация служи като стимул за развитие на програмите за биологични оръжия в редица страни, в това число САЩ, Великобритания, Австралия, Франция и Канада. Тези програми се развиват в сериозни мащаби от 1945 г. до приемането през 1972 г. на „Конвенция за забрана на разработването, производството и натрупването на запаси от бактериологични (биологични) и токсични оръжия и за тяхното унищожаване” [29].

В САЩ изследванията на биологични оръжия се извършват във Fort Detrick (Maryland), а производствена база е построена в Pine Bluff (Arkansas) [29]. Извършваните проучвания са всеобхватни. Седем микроорганизма за поразяване на хора се складирали и съхраняват: антракс (*B. anthracis*), ботулинов токсин, туларемия (*Francisella tularensis*), бруцелоза (*Brucella suis*), ку-треска (*Coxiella burnetii*), стафилококов ентеротоксин В и венецуелски конски енцефалит [29]. Разработени са и средства за противодействие, като ваксини и антибиотици. В тази връзка се провеждат изследвания върху животни във Fort Detrick, на острови в Тихия океан и в пустинни места на територията на САЩ.

**Периодът на Студената война (1945-1991).** С течение на времето загрижеността на международната общност относно рисковете от използването на биологично оръжие нараства и тези притеснения намират отражение в Протокола от Женева (1925 г.) [30]. За съжаление обаче в него липсват процедури за проверка. Затова през 1969 г. Комитетът по разоръжаване към Организацията на обединените нации (ООН) представя проектопредложения за нов протокол [29]. Междувременно президентът Ричард Никсън прекратява програмата за биологични оръжия на САЩ чрез поредица от изпълнителни заповеди, издадени през 1969 и 1970 г. [30]. В крайна сметка, през 1972 г. представителите на 103 нации подписват „Конвенция за забрана на разработването, производството и натрупването на запаси от бактериологични (биологични) и токсични оръжия и за тяхното унищожаване”, която влиза в сила от 1975 г. [29]. Страните се споразумяват „никога да не разработват, произвеждат, складирали или по какъвто и да било друг начин да придобиват и/или запазват микробни или други биологични агенти (токсини),

независимо от техния произход или начин на производство, на вида и количествата, които нямат основание, че са за профилактика, защитни или други мирни цели; и оръжия, оборудване и средства за доставка, предназначени да се използват за такива агенти или токсини, с цел враждебни намерения спрямо друга страна или използването им във въоръжен конфликт” [29].

През 27-те години, които изминават между края на Втората световна война и подписването на Конвенцията за биологичните оръжия, САЩ се занимават и с конфликтите в Корея и Виетнам. През този период към Съединените щати се отправят редица обвинения, предимно от комунистически страни от Източния блок, за това, че американската страна е използвала едно или повече биосредства срещу своите противници. Налице са и твърдения, че биологични агенти са били използвани в Близкоизточния конфликт. Всъщност, няма убедителни доказателства за подобни действия от сили на Пентагона.

В края на 80-те и началото на 90-те години на XX век нови сериозни опасения възникват във връзка с програмата за биологични оръжия на СССР [29]. Оказва се, че в края на Студената война тази програма на Съветския съюз е далеч по-обширна и сложна, отколкото се е предполагало преди това. След подписването на Конвенцията за биологичните оръжия от 1972 г. СССР решава да инвестира сериозно в това направление и значително разширява обхвата на програмата [30]. В апогея ѝ към нея работят около 60 000 служители, извършващи научни изследвания в областта на микробиологията и вирусологията, чийто обем дори надвишава дейностите по програмата за развитие на ядрените оръжия [30]. Едно от най-големите и сложни съоръжения, наречено VECTOR, се намира в Koltsovo (Novosibirsk) [29]. В началото на 1990 г. VECTOR разполага с персонал от 4000 души и комплекс от 30 сгради с високотехнологични съоръжения за биологична сигурност и множество лаборатории за изолиране и изследване на инфекциозно болни [29]. През 80-те години съществуващите технически проблеми пред VECTOR са решени и това дава възможност за пълно развързване на програмата за използване на вируса на едрата шарка (Variola) като средство за биологично нападение. С разпадането на Съветския съюз повече от половината от членовете на научния персонал напускат VECTOR поради значително намаляване на финансирането на програмата. Много от тези учени биват наети на работа в микробиологични (вирусологични) лаборатории в различни части на света. Лабораторията на VECTOR и Центърът за контрол и превенция на заболяванията (CDC – Centers for Disease Control and Prevention) в Атланта (САЩ) са единствените

две хранилища в света, определени от Световната здравна организация (СЗО) за съхранение на вируса на едрата шарка (Variola). И двата центъра продължават да извършват изследвания върху този вирус под санкцията и строгия контрол на СЗО. Лабораториите на VECTOR продължават своята работа върху други биологични агенти, предизвикващи загриженост, като вирусна хеморагична треска ебола, вирусна хеморагична треска марбург и други вирусни хеморагични трески.

Друг обект, който предизвиква загриженост, е основният център на Съветския съюз за производство на едра шарка, намиращ се в близост до Москва, в Sergiev Posad [29]. Той е в състояние да произвежда повече от 20 тона на година от вируса на едрата шарка, предназначен за употреба в междуконтиненталните балистични ракети [29]. Тази лаборатория е все още действаща и непокътната, като нейното точно разположение и планове за действие са класифицирана информация, за чиято защита отговаря Министерство на отбраната на Руската федерация.

**Краят на XX век.** В края на миналия век Министерството на отбраната на САЩ идентифицира седем страни с потвърдени (Иран, Ирак, Либия, Северна Корея и Сирия) или предполагаеми (Куба, Судан) програми за биологично оръжие [29]. Пет години след войната в Персийския залив от 1990 г. в Ирак е установена голяма програма за биооръжия. В доклад на ООН от онова време се съобщава за производство и попълване на налични арсенали от бомби, ракети и самолети за разпръскване на *Bacillus anthracis* и ботулинов токсин [29]. Трябва да се отбележи, че след началото на войната в Ирак през 2003 г. подобни биологични оръжия не са открити.

#### **4. Недържавно финансиране на развитието и използването на биологични оръжия**

Недържавното финансиране на развитието и използването на биологични оръжия може да бъде под формата биотероризъм, извършен от терористи, с цел подкрепа на конкретна идеология, и често насочен към голям брой лица, или под формата на биопрестъпления (biocrimes), насочени срещу един или няколко души. През по-голямата част от XX век употребата на биологични оръжия е сравнително рядко събитие. Сред 881 инцидента, свързани с употребата на биооръжие, 751 (85%) са в резултат на единичен случай на употреба на биологичен агент, 130 (15%) са свързани с биопрестъпление и всички 10 смъртни случая са сред пострадали от биопрестъпление [29]. Някои актове на биотероризъм са насочени повече към животни, отколкото към хора или поне сред хората не са постигнали желаните ефекти.

През септември 1984 г. членове на религиозния култ Rajneeshee, в няколко ресторанта на между-

градски пътища около Далас (Орегон), предизвикват умишлено заразяване на зеленчукови салати със *Salmonella typhimurium* (сера *Salmonella enterica*, subsp. *Enterica* serovar Typhimurium) [29]. Този акт довежда до заразяването на 751 лица, като 45 от тях са хоспитализирани, няма смъртни случаи [29]. Освен това, друго тревожно събитие се случва през 1995 г. в Япония. Религиозният култ на Aum Shinrikyo освобождава нервнопаралитичния газ зарин в няколко части на токийското метро [29]. По-късно е установено, че култът е имал планове за биологична атака чрез разпръскването на аерозоли с антракс в различни точки на Токио. За щастие не е имало пострадали, а освен това организацията на Aum Shinrikyo е разполагала със значително по-слаби щамове на *Bacillus anthracis*, отколкото естествено вирулентните. В допълнение, през 1992 г. членове на групата са пътували до Заир, за да придобият проби от вирусна хеморагична треска ебола с цел използването ѝ за биоатаки [29].

### БИОТЕРОРИЗЪМ И БИОЛОГИЧНО ОРЪЖИЕ: ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ

**Биологични агенти** – микроорганизми или токсини с биологичен характер, които могат да причинят заболявания при хора, животни и/или растения и да повлияят неблагоприятно върху качествата на материалните ресурси [13].

**Биологичен агент** – микроорганизъм или токсин, специално пригоден за използване като биологично оръжие [11].

**Биологично оръжие** – заразни микроорганизми (биологични агенти) и биотоксини, предназначени за преднамерено заразяване на хора, животни и растения, и средствата за тяхното производство и приложение [13]. Материали, съдържащи биологични агенти или токсини без значение на техния произход и начин на производство, на типове и количества, които нямат оправдание за профилактични или други мирни цели [11].

**Биотероризъм** – най-острата форма на проява на съвременния технологичен тероризъм чрез целенасочено използване на биологични агенти за постигане на стратегически цели [14]. Умишлено използване на биологични агенти сред населението за постигане на политически, социални, религиозни, етнически или идеологически цели чрез предизвикване на заболявания, смърт, паника и дезорганизация на обществения живот [11].

**Биологична защита** – методи, средства, планове и действия, насочени към предпазване от биологично нападение, за установяване на приложено вече биологично оръжие и за предотвратяване на последиците от него [11].

### ПРОМЕНЯЩИТЕ СЕ НАГЛАСИ ОТНОСНО ЗАПЛАХАТА ОТ БИОЛОГИЧНО ОРЪЖИЕ

Сериозни притеснения относно потенциалното използване на т.нар. „оръжия за масово унищожение“ възникват в контекста на Студената война и първоначално са насочени основно към ядрените оръжия и възможността да се стигне до крайни сценарии като „ядрена зима“. Химичните оръжия остават в дневния ред на потенциално опасните, особено имайки предвид опита от тяхното използване през Първата световна война (1914-1918). Загрижеността относно заплахите от биооръжия спада значително особено след инициативата на президента Никсън (1969-1970) за прекратяване на голяма част от дейностите по програмата за биоарсенали на САЩ. Тези притеснения допълнително са потиснати и от подписаната през 1972 г. „Конвенция за забрана на разработването, производството и натрупването на запаси от бактериологични (биологични) и токсични оръжия и за тяхното унищожаване“ [29]. Конвенцията призовава за унищожаване на всички запаси от биологични оръжия и за прекратяване на научните изследвания относно използването на различни биоагенти като оръжие.

До 1995 г. сред политическите кръгове, организациите за обществено здравеопазване, медицинските общности и в широкото обществено мнение битуват три схващания, които притъпяват вниманието към възможността за използване на биологично оръжие [29, 46]:

- биологичните оръжия са толкова рядко разгърнати (разпространени), че предполагаем инцидент с използването им е много малко вероятен;
- употребата им е толкова морално отблъскваща, че никоя държава или организирана група няма да си позволи да ги използва;
- производството на различни биоагенти в необходимите количества е технологично толкова трудно постижимо, че не е по силите на науката и на най-добрите лаборатории в света.

Всеки един от тези три аргумента се оказва невалиден. Вече знаем, че има нации и организирани групи, които имат както мотивацията, така и достъпа до съответните знания и умения за успешното култивиране на едни от най-опасните патогени, които биха могли да бъдат използвани за биоатака [29, 48]. Това се потвърждава и от атаките с антракс през 2001 г., когато се изискваше бързо идентифициране на определено лице или група (въпреки твърденията за обратното от страна на Федералното бюро за разследване) за констатиране на причините за изпращането до различни медии и политически фигури на писма, съдържащи спори на антракс [29, 49]. Аерозолите на спорите,

високоскоростната машинна обработка на писмата и отварянето им довеждат до 22 случая на антракс (11 инхалационни и 11 кожни) с 54% на фаталния край при тези с инхалационен характер [29, 37]. Методите за трансформация на биологичните агенти в оръжия са известни, като изискванията за пространство и сложно оборудване за тяхното производство са твърде скромни.

Ясно е, че предотвратяването на разпространението и използването на биологични оръжия, както и противодействието срещу тях ще бъдат изключително трудни. Откриването и забраната върху тяхното потенциално използване са почти невъзможни. В тази връзка, първото доказателство за използване на подобен тип оръжия най-вероятно ще бъде появата на повишен пациентопоток от конкретно инфекциозно заболяване в спешните отделения (клиники) на болниците [17, 29]. Бързината, с която медицинските специалисти от първата линия на здравеопазването (фронта на здравната система), инфекционистите и лабораторните учени (микробиолози и вирусолози) могат да поставят правилна диагноза, и бързината, с която се прилагат превантивните и/или терапевтичните мерки, може да даде разликата между десетки, стотици, хиляди или десетки хиляди жертви. Едно от най-сериозните предизвикателства пред медицинските специалисти е, че малцина са виждали пациенти с болести, причинени от агенти, които най-вероятно ще бъдат използвани като биооръжие, като напр. вариола, чума или антракс.

### ОЦЕНКА НА ВИДОВЕТЕ БИОЛОГИЧНИ ОРГАНИЗМИ, КОИТО ПОРАЖДАТ НАЙ-ГОЛЕМИ ПРИТЕСНЕНИЯ

#### *Оценка на заплахите и рисковете от атака с биологични оръжия*

На теория, стотици, ако не и хиляди, инфекциозни агенти и токсини могат да бъдат евентуално използвани като биологично оръжие, но малко от тях притежават характеристиките на достатъчна вирулентност или заразност, така че сериозно да се наруши нормалният живот на обществото или да се застраши дейността на съответното правителство [33, 34]. Всъщност, всяка година безброй естествено предавани инфекциозни огнища на различни заболявания се срещат по целия свят, някои от тях се разпространяват чрез водата или храната, други по респираторен път, трети чрез различни вектори, а някои по множествен механизъм [40]. Повечето от тези огнища са малки, въпреки че някои от тях, като грипа, могат да имат регионален или глобален ефект, което да доведе до значителни нива на заболяемост и смъртност [41]. Въпреки това във високо-

развитите страни съществува необходимата медицинска инфраструктура и здравен персонал, които са в състояние да се справят с повечето подобни огнища без особено затруднение. Инфекциозните болести не са сериозно изпитание за здравните системи на страните от Европейския съюз, Швейцария, Норвегия, САЩ, Канада, Австралия, Нова Зеландия, Япония и Южна Корея [30]. В тези страни заразните заболявания не водят до значителни нарушения на обществения живот, така както е станало с пандемията от грип през 1918 г. („испански” грип). Обратно на тях, значителна част от незаразните болести (сърдечно-съдови, онкологични, ревматологични и др.) имат сериозно въздействие върху живота във високоиндустриализираните страни. Въпреки това атаките чрез писма, заразени със спори на антракса, през 2001 г. в САЩ доведоха до сериозно и дълбоко въздействие върху нагласите и възгледите на голяма част от населението на страната (имайки предвид, че заболяемостта и смъртността в конкретния случай бяха изключително ниски) [29]. Тези атаки подчертаха пропуските в инфраструктурата на общественото здравеопазване както в САЩ, така и в останалите страни по света.

Ясно е, че някои агенти, ако се използват като биологично оръжие, могат да доведат до катастрофални последици за общественото здраве и поради това е необходимо вземането на специални мерки за предотвратяване на тяхното използване или най-малко търсенето на начини за справяне с тях [5, 6]. Определянето на това как да се съсредоточат ограничените ресурси за справяне с подобен род заплахи, е ключов момент в усилията за готовност и реагиране на кризи от такъв характер. Два са критичните елементи, които трябва да се вземат под внимание при определяне на оценката за това кои биологични организми могат да дават основания за сериозно безпокойство: **оценка на заплахите и оценка на риска** [29].

**Оценката на заплахите** традиционно се извършва от разузнавателните общности и е фокусирана върху три области (направления). Тези критични области включват [29]:

- вероятност от атака, на базата на наскоро (в последно време) идентифицираните заплахи;
- оценка на способностите на противостоящата страна да придобие, произведе и разпространи биологичен агент;
- оценка на уязвимите места в нашата инфраструктура, което увеличава вероятността от успешност на атаката на потенциалния противник.

**Оценката на риска** (количествено и качествено) попада в приложното поле на науката, медицината и общественото здравеопазване. Оценката включва четири компонента [29]:

- идентифициране на опасностите;
- оценка на съразмерността на отговора;
- оценка на експозицията (на излагането на въздействие);
- характеристика на риска.

Всички четири компонента водят до очаквана честота на заболяването или до други неблагоприятни последици от използването на съответния биологичен агент. При оценка на риска целта е да се отговори на критичните въпроси, нужни за вземането на политически решения за това къде да се съсредоточат ограничените ресурси, и да се дадат препоръки на тези, които отговарят за съобщаването на резултатите от оценката и свързаните с това решения за населението.

В миналото различни правителства и агенции съставят списъци на организмите, които представляват потенциална заплаха в качеството им на биооръжия [3, 7]. Така например до 1998 г. американските власти не са предприемали по-детайлни действия за извършването на подобен обзор [30]. Налице е била необходимостта от ясно идентифициране на биоагентите с най-висок проритет, за да може да се разработи стратегия за действие при взривове от подобна заплаха. Съответно, през 1998 г. представители на неформалната „Работна група за гражданска биозащита“ се събират в Центъра за изследване на гражданската биозащита *Джон Хопкинс*, с цел обсъждане на тези въпроси [29]. В групата са включени федерални експерти от Центъра за контрол и превенция на заболяванията (CDC – Centers for Disease Control and Prevention), Администрацията по храните и лекарствата (FDA – Food and Drug Administration), Армейския медицински изследователски институт по инфекциозни болести (USAMRIID – U.S. Army Medical Research Institute of Infectious Diseases) от Fort Detrick, представители на щатските и местните власти, клиницисти и учени със специална експертиза и познания за най-сериозните агенти, потенциално възможни за използване като биооръжия [30].

На тази среща работната група решава, че под специална грижа и опека трябва да са тези биологични агенти, които по силата на епидемиологичните факти могат в най-голяма степен да застрашат нормалното функциониране на гражданското общество. В тази връзка, много фактори трябва да бъдат взети под внимание при оценката на всеки един биоагент, включително такива като размер на заболяемостта, смъртност, степен на заразност, брой микроорганизми, необходими за инфектиране, наличие на терапевтични или превантивни мерки, трудности в диагностиката, възможност необходимото количество микроорганизми да бъдат получени и „отгледани“, стабилност на агента в околната среда, както и вероятна реакция на населението при епидемия (изхождайки от историческия опит с епидемиите от чума и едра

шарка). В крайна сметка са определени пет агента и диагностични групи, на които следва да бъде обърнато специално внимание и за които има основания да бъдат разработени специални подготвителни мерки, за да се отговори адекватно на потенциална атака с тях. Болестите са вариола, антракс, чума, отравяне с ботулинов токсин и туларемия, както и групата на вирусните хеморагични трески (като ебола, марбург и ласца) [28, 35, 42, 44, 45]. Много малка част от представителите на медицинската общност са знаели повече за клиниката на тези заболявания. Освен това не е съществувал консенсус за превантивни и терапевтични мерки при среща с някое от тях. В тази насока се предприемат мерки, като в **Journal of the American Medical Association** (JAMA, IF<sub>2013</sub>: 30.387) се публикуват специални обзори за всеки един от тези биоагенти [29]. По-късно тези обзори се актуализират и допълват с добавянето на информацията от опита, придобит при атаката със спори на антракса през 2001 г. в САЩ, като през 2002 г. American Medical Association публикува ръководство (монография) под заглавие „Bioterrorism: Guidelines for Medical and Public Health Management“ [29].

Няколко месеца след срещата на работната група и определянето на списъка с най-опасните биоагенти CDC свиква нова среща, на която също се постига консенсус по отношение на агентите, предизвикващи най-голяма загриженост. На тази среща се решава биологичните агенти да се класифицират в три категории (табл. 1) [29]:

- категория А (потенциално най-опасните);
- категория В (по-малко опасни);
- категория С (новопоявяващи се патогени).

### **Получаване и производство на биологични оръжия**

За някои патогени се предполага, че е малко вероятно да бъдат използвани като биологично оръжие, както и че ще бъде трудно на потенциалните терористи да се сдобият с особено опасни агенти. Това обаче не е така. Руската федерация е един от няколко възможни източника на подобни микроорганизми, включително и на такива, дело на генното инженерство [30]. Сериозното безпокойство в случая идва от това, че голяма част от тези биоагенти са изучавани подробно в програмата за биологични оръжия на бившия Съветски съюз. Много от микробиологичните (вирусологичните) лаборатории от онази програма са все още в експлоатация и голям брой учени (подобно на тези от лабораторията за вариола в Новосибирск) продължават своята работа върху патогените, които могат да бъдат използвани като биооръжия. Мнозина от наетите по биопрограмата на СССР са били сред най-добрите учени на Съюза, но след 1991 г. повече от половината напускат, за да започнат по-добре платена работа в множество западни лаборатории [29].

Таблица 1. Биотерористични агенти и категории на заболяванията (по CDC)

Категория	А	В	С
Приоритет	1	2	3
<b>Характеристики</b>	1. Лесно разпространение или разпространение от човек на човек. 2. Висока смъртност. 3. Сериозни ефекти върху общественото здравеопазване. 4. Може да предизвика голяма паника и социално разцепление	1. Сравнително лесно разпространение. 2. Умерена заболяемост. 3. По-малко смъртоносен от агенти от категория А. 4. Изисква по-малка подготовка за защита на общественото здравеопазване	1. Включва нововъзникващи инфекциозни заболявания. 2. Потенциал за широко разпространение в бъдеще, което може да доведе до висока заболяемост, смъртност и до сериозни последици за общественото здравеопазване
<b>Заболяване (агент)</b>	Антракс ( <i>Bacillus anthracis</i> ) Ботулизъм ( <i>Clostridium botulinum toxin</i> ) Чума ( <i>Yersinia pestis</i> ) Едра шарка ( <i>Variola</i> ) Туларемия ( <i>Francisella tularensis</i> ) Вирусни хеморагични трески	Бруцелоза ( <i>Brucella species</i> ) Епсилон-токсин от <i>Clostridium perfringens</i> Заплахи за безопасността на храните (напр. <i>Salmonella</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>shigella</i> ) Сап ( <i>Burkholderia mallei</i> ) Мелиоидоза ( <i>Burkholderia pseudomallei</i> ) Пситакоза ( <i>Chlamydia psittaci</i> ) Ку-треска ( <i>Coxiella burnetii</i> ) Рицин токсин от <i>Ricinus communis</i> Стафилококов ентеротоксин В Тиф ( <i>Rickettsia prowazekii</i> ) Вирусни енцефалити (напр. венецуелски конски енцефалит) Заплахи за безопасността на водите (напр. <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Cryptosporidium parvum</i> )	Новопоявяващи се инфекциозни заболявания (като <i>Nipah virus</i> и <i>Hantavirus</i> )

Има и други източници за щамове на агенти от категория А. Случаи на чума, антракс, туларемия и ботулизъм се срещат редовно в много страни по света, включително и САЩ [30]. След обработка на такива случаи, доскоро е било обичайна практика микробиолозите (вирусолозите) да запазват изолати на съответния биоагент в хладилник (фризер) за евентуална бъдеща справка (изследване) [29]. По този начин има твърде много лаборатории по целия свят, които притежават микроорганизми от категория А. При поискване, лабораториите често изпращат щамове на такива агенти към други лаборатории с цел допълнителни изследвания и/или методическа помощ (консултация). Така например, след декември 2001 г., 46 лаборатории извън територията на САЩ обявяват публично на своите уебсайтове, че притежават изолати на антракс [29]. След атентатите с антракс от 2001 г. някои избрани биоагенти и токсини са обект на допълнителна регулация от CDC и от Службата за здравна инспекция върху животните и растенията (APHIS – Animal and Plant Health Inspection Service) [30]. Тези правителствени програми регулират притежанието, използването и трансфера на разглежданите микроорганизми и изискват регистрация на всички американски лаборатории, които се занимават с подобни патогени.

### Отглеждане и „въоръжаване“ на агентите

За разлика от предизвикателствата по придобиването на функционални ядрени оръжия, то производството на биологични оръжия е много по-лесно и по-евтино. За много от агентите от категория А производството е сравнително просто и не особено трудно за хора с опит. Лицата, които нямат достъп до такава експертиза, вече могат да получат огромно количество информация по темата през интернет, както и чрез академични курсове, включително такива, в които се разглеждат сложните методи, използвани за генно инженерство на различни патогени. Съществуващите нови биомедицински производствени мощности (индустрии) биха могли да се превърнат в такива за производство на микроорганизми за биологични оръжия. Тук особено внимание трябва да се обърща на изделията с възможна двойна употреба, такива, които биха могли да бъдат използвани в производствения процес, като оборудване и/или консумативи за създаването на биоарсенали. За повечето агенти се изисква сравнително малко производствено пространство, по възможност да бъдат в аерозолна форма и да се съхраняват в малки количества с цел недопускане на сериозни инциденти. През 1999 г. Агенцията за редуциране на отбранителните заплахи



(DTRA – Defense Threat Reduction Agency) приема проекта BACCHUS (Biotechnology Activity Characterization by Unconventional Signatures), за да се прецени дали лидерите по производство на биооръжия ще могат да открият малки нелегални производства [29]. Проектът констатира, че е много лесно за евентуалните терористи да създадат съоръжения за подобно производство, както и че е много трудно да бъдат открити. Този извод се потвърждава от направен симулиран опит (тест). Малък екип от учени, без предварително обучение по разработването на биологични оръжия, успяват да построят нелегална лаборатория в Невада (САЩ) и да симулират производството на антракс с материали, закупени на свободния пазар – всичко това с бюджет, по-малък от 1.5 млн. щатски долара [29].

Съществуват различни методи за разпръскването на биологичните оръжия, като най-често се използват замърсяване на храна, замърсяване на водоснабдителни системи и разпръскване на аерозоли. Налице е общ консенсус, че аерозолите представляват най-сериозната заплаха за цивилното население [10, 15, 22, 29, 30]. Микроорганизмите, разпръснати по друг начин, биха могли да причинят огнища на заболяване, но е много по-малко вероятно да причинят епидемия в мащаби, които да застрашат интегритета на гражданското общество [29]. Всеки един от агентите от категория А може да бъде разпространен чрез фини аерозолни капчици (частици), в диапазона от 1 до 5 микрона [23]. Тези частици се вдишват и по този начин проникват дълбоко в белите дробове. Обикновено тези от тях, които са с по-големи размери, се блокират в горните дихателни пътища и не успяват да дадат началото на сериозна инфекция. Аерозоли с подобни размери са невидими с просто око, понякога изглеждат като малък дим и могат лесно да проникнат в повечето затворени въздушни пространства. С подходящо покритие (защита) повечето подобни биоагенти и аерозолни частици могат да останат заразоспособни и жизнеспособни в продължение на много часове, дори и дни. Например при използването на антракс в Свердловск (1979 г.) се разболяват хора, които са били отдалечени на 4 km от мястото на освобождаване на микроорганизма, а животни – на 50 km [29].

Генерирането на аерозол на определено разстояние е сравнително лесноизпълнимо, като се има предвид технологичният напредък в производството на различни видове и модели бояджийски пръскачки, машини за мъгла за разпространение на инсектициди, парфюмни пулверизатори за дамска чанта, ръчни устройства за впръскване на лекарства в дихателните пътища (напр. използваните от пациентите с астма) [30]. Изпускането дори и на малки количества от даден биоагент почти сигурно води до сериозен обществен интерес, както се

случи по време на освобождаването на антракс в САЩ през 2001 г. [29]. Повторното разпространение на подобни микроорганизми в други точки на страната може да има катастрофален ефект, особено ако няма адекватна реакция на отговорните институции, ангажирани с общественото здравеопазване. Мащабното освобождаване на биоагенти само по себе си може да е толкова опустошително, че ефектът да бъде сравним с този при използването на ядрено оръжие [17]. Според доклад на Office of Technology Assessment (ОТА) при направени изследвания е констатирано, че ако 100 kg спори на антракса бъдат освободени срещу вятъра в покрайнините на Washington, D.C., с помощта на самолет за пръскане на растителни култури, то това би довело до между 130 000 и 3 млн. смъртни случая [29].

По отношение на другите методи на разпространение, от някои градове са изразени специални опасения от потенциалното замърсяване на техните водоеми, поради което те са инвестирали сериозно в скъпи превантивни мерки. Въпреки това повечето агенти от категория А не могат да бъдат разпространени посредством вода и водни басейни [29, 30]. За тези от тях, които биха могли евентуално да се предадат по воден път, ще са необходими такива големи количества за замърсяване на съответния воден резервоар, че ще бъде изумително, ако това може да се реализира на практика [29]. Освен това много малка част от водата във водните басейни действително се консумира, а към това трябва да добавим и факта, че с цел профилактика тези води редовно се третират с различни видове химични съединения, което допълнително унищожават множеството микроорганизми, намиращи се в тях [30]. Замърсяването на храните също се разглежда от множество експерти с тревога, най-вече поради заплахата от употреба на ботулинов токсин. Пред една потенциално успешна атака обаче стоят няколко сериозни пречки, като: трудности при производството на токсина в количества и при нива на чистота, които няма да доведат до това храната да бъде безвкусна, както и идентифицирането на подходящите химични съставки в дадена храна, които ще дадат възможност на токсина да оцелее [29]. Тъй като ботулиновият токсин действа бързо и предизвиква характерни клинични симптоми, е много вероятно той да бъде бързо диагностициран и замърсените продукти да бъдат незабавно изведени от търговската мрежа. Един потенциален сценарий предполага възможността за замърсяване на сурово мляко с ботулинов токсин в камион цистерна, което дава потенциалната възможност голям брой лица да бъдат отровени за кратко време, преди съответните власти да успеят да изтеглят голяма част от заразеното мляко от дистрибуция и продажба [29]. Като

се има предвид броят на пречките за преодоляване при изпълнението на една толкова сложна биоатака, е трудно да се очаква подобна заплаха.

### **ПАТОГЕНИ, ПРЕДИЗВИКВАЩИ НАЙ-ГОЛЯМА ЗАГРИЖЕНОСТ**

Повечето агенции, разработили списъци на агентите, които могат да бъдат използвани като биологични оръжия, са категорични, че само малък брой от тях имат способността да нанесат достатъчно тежки поражения, така че да парализират един мегаполис, а дори и цяла една страна. През 1994 г. съветският експерт по биологични оръжия А. Vorobjev представя пред работна група от U.S. National Academy of Sciences заключенията на съветски експерти относно това кои биоагенти най-вероятно биха могли да бъдат използвани като биооръжия [29]. Едрата шарка оглавява списъка, плътно следвана от антракса и чумата. На по-късни етапи през годините руски дезертъори съобщават, че Съветският съюз редовно е имал на склад 30 тона сушени спори на антракс и по 20 тона от едра шарка, чума, туларемия, като всички те са били модифицирани и пригодени за използване като биологично оръжие [29]. Не е сигурно какъв ефект може да се предизвика при освобождаването на един или няколко от тези агенти, затова се разчита основно на несъвършени математически модели. Никога досега не са били използвани биологични арсенали (оръжия) в значителни количества, поради което не съществуват реални събития, на чиято основа да бъдат разработени най-вероятните предполагаеми сценарии за действие в такива ситуации.

#### ***Едрата шарка като биологично оръжие***

Едрата шарка се разпространява от човек на човек. Сред неваксинираните лица смъртността достига до 30% [29]. Въпреки че се разработват специфични антивирусни терапии, към настоящия момент лицензирана терапия няма.

Множество страни по света са били засегнати от едрата шарка. Например до 1972 г. в САЩ всички деца преди постъпване в училище се ваксинират срещу вируса, независимо от факта, че от 1949 г. няма случаи на вариола в страната [29]. През 1970 г. във Великобритания четири лечебни заведения поддържат готовност за действие при евентуално внасяне на случаи на едра шарка. В Германия през 1960 г. са построени две клиники, с най-модерните за времето си изолационни съоръжения, за посрещане и обслужване на пациенти с вариола [29]. Навсякъде по света туристите е трябвало да представят т.нар. „жълти ваксинационни картони“, доказващи успешна ваксинация в рамките на последните

3 години. По същество, до 1980 г. всички страни са реализирали под определена форма свои рутинни програми за ваксиниране на населението им, независимо дали са имали ендемични райони.

Два внесени случая на едра шарка в Европа през 1970 г. илюстрират в най-пълна степен естеството на заплахата. Потенциалът за разпространение на вариолата като аерозолен агент е демонстриран много добре през 1970 г. в Германия. През тази година немски електротехник, след завръщането си от Пакистан, се оплаква от силни болки, висока температура и диария [29]. На 11 януари е приет в местната болница, където е изолиран в самостоятелна стая поради възникнали опасения, че може да е заболял от коремен тиф. По време на престоя си пациентът е бил в контакт само с две медицински сестри. На 14 януари развива обрив, а два дни по-късно е потвърдена диагнозата: едра шарка. След поставяне на диагнозата пациентът веднага е транспортиран до болница, разполагаща със специален режим и средства за изолация; повече от 100 000 жители в района са своевременно ваксинирани; болничният персонал и пациенти са ваксинирани и поставени под карантина. Пациентът е имал кашлица, симптом, който рядко се наблюдава при случаите на едра шарка. Кашлицата произвежда малки аерозолни частици, идеално средство за използване на едрата шарка като биологично оръжие. Впоследствие в болницата настъпват 19 случая на вариола, включително три в други стаи на етаж, където е лежал пациентът, седем на горния етаж и девет на трети етаж. Един от засегнатите пациенти е бил посетител, който е прекарал по-малко от 15 мин в болницата и е имал експозиция за кратко до отворената врата на клиниката, отстояща на 30 фута (9 метра) от стаята на първия пациент (електротехника, завърнал се от Пакистан) [29]. Избухването на този взрив от едра шарка илюстрира големия потенциал за разпространение на вируса в аерозолна форма на голямо разстояние, както и способността му да заразява при много ниски дози.

Огнище на вариола в Югославия през февруари 1972 г. е поучително за хаоса, който може да настъпи дори и при малък брой случаи [29]. Последният предишен случай на едра шарка в Югославия е бил от преди четиридесет и пет години (през 1927 г.). Независимо от това Югославия, както и повечето страни по света, е продължила своята рутинна програма за ваксинация, за да се защити от евентуално внасяне на инфекцията. През 1972 г. поклонник, завръщай се от поклонение в Близкия изток, се заболява и демонстрира неясно фебрилно състояние [29]. Приятели и роднини от няколко различни области го посещават и две седмици по-късно 11 от тях развиват висока температура и обриви. Нито един

от лекарите, видял тези пациенти, не е срещал в своята практика случаи на едра шарка. Малцина са тези, които са виждали подобни случаи.

Един от 11-те пациенти, които са се заразили от поклонника, е 30-годишен учител, който бързо изпада в критично състояние с хеморагична форма на заболяването. Тази форма на вируса не е лесна за диагностициране, дори и от експерти. Първоначално пациентът е лекуван в местната болница, но тъй като състоянието му се влошава, е преместен в лечебно заведение в по-голям град. В крайна сметка, поради обилно кървене и изпадане в шок-ово състояние, този пациент е настанен в Клиника за интензивна терапия. Той умира без окончателно поставена диагноза. Изминават цели 4 седмици, след разболяването на първия пациент, преди случаите да бъдат правилно диагностицирани. Поради това 150 души се заразяват, от тях 38 се инфектират от починалия 30-годишен учител [29].

Всяка от съседните страни затваря своите граници за целия трафик. Държавните здравни власти в Югославия не виждат алтернатива освен да започнат ваксинационна кампания в национален мащаб. Започва ваксинация в множество клиники на територията на страната, по пътната мрежа се определят точки за проверка и контрол, на които се проверява дали шофьорите и техните спътници имат необходимия сертификат (документ) за извършена имунизация срещу вариола. Двайсет милиона души биват ваксинирани. Цели хотели, жилищни сгради и квартали са поети и отцепени от военни подразделения и части, за да бъдат открити всички контактни случаи и при необходимост (дори насилствено) да бъдат преместени в центрове за изолация (които са поставени под военна стража, караул). Повече от 10 000 души прекарват две или повече седмици под такова наблюдение. Взривът от вариола е овладян 9 седмици след първия разболял се пациент, 175 са случаите на едра шарка, 35 души почиват и всичко това се случва сред население, което е сравнително добре ваксинирано [29]. Това в действителност е една малка епидемия.

Какво би станало днес, ако едра шарка бъде осовободена под формата на аерозол в някой от големите мегаполиси по света? Тъй като рутинната ваксинация срещу вируса е спряла преди повече от 30 години, има много голям брой лица, които никога не са били ваксинирани. За други ваксинационният имунитет е неясен след толкова дълъг период. Много е вероятно не повече от 25% от населението на САЩ и на повечето други страни да има значително останал защитен имунитет [24, 25]. Да предположим, че някой освободи умерено количество от вируса под аерозолна форма. Събитието вероятно ще остане незабелязано, докато първите пациенти развият висока температура и обриви

около 7 до 10 дни по-късно [21, 26]. С пациенти, лекувани в различни клиники и от лекари, които почти сигурно никога не са виждали случай на едра шарка, е много вероятно да изминат няколко дни преди да бъдат диагностицирани първите случаи [30].

Действително дори и повече от 100 души да не се заразят, лекарите, занимаващи се с тази инфекция, ще бъдат изправени пред сериозно предизвикателство [12]. Всички съмнителни случаи ще трябва да бъдат изолирани незабавно, много други с висока температура и обриви ще бъдат заподозрени като възможни, което ще наложи да бъдат проверени и също така изолирани, докато бъде поставена окончателната диагноза [31]. Повечето лечебни заведения имат много малко стаи (ако разполагат въобще с такива), в които има системи за обезпаразитяване на въздуха, както и писмено разработени планове и инструкции за действие по приемането на голям поток от пациенти, заразени с вариола (или друг особено опасен патоген) [32]. Сериозен проблем би била дори появата само на един-два тежки хеморагични случая, при които обикновено има много кратък инкубационен период и те са силно заразни. Най-вероятно, тези пациенти ще бъдат настанени в интензивния сектор на съответната болница, преди да е имало въобще съмнения за едра шарка [36]. Почти сигурно е, че ще бъдат преглеждани от незащитени медицински лица (лекари и медицински сестри) от спешна помощ, спешните приемни клиники (отделения) и клиниките (отделенията) за интензивно лечение (реанимации и интензивни терапии) [38].

Предсказуемо, няма да има незабавно искане за масова ваксинация (поради силните антиваксинационни течения и ширещата се свободно вселуваща хомеопатия), както при посочените огнища в Германия и Югославия. САЩ разполагат с голям запас от ваксината срещу вариола, но повечето страни по света имат малко количество от нея или въобще не разполагат с никакви бройки [43]. Колко широко трябва да се използва ваксината? Може да са необходими само няколко десетки дози, ако ваксината се приложи целево до контактните лица на потвърдените случаи. Но реалностите са такива, че за справянето с епидемия в малък размер със силно изразено обществено безпокойство почти сигурно ще са необходими много повече ваксини и усилия на съответните здравни власти [29]. В повечето страни резервите от ваксината бързо ще бъдат изчерпани. Освен това към момента производственият капацитет за произвеждане на допълнителен брой ваксини срещу вариола е силно ограничен и е възможен само в няколко страни [47]. Всичко изброено до момента описва в максимална степен големия потенциал на едрата шарка като биологично оръжие.

### **Антракът като биологично оръжие**

Антракът е сред основните биологични оръжия на бившия Съветски съюз, а има данни също така, че е произвеждан в Ирак и от религиозния култ на Aum Shinrikyo [4, 39]. Този микроорганизъм е сравнително лесно достъпен, без особени усилия може да бъде произвеждан в големи количества и е изключително стабилен под формата на спори [14, 23]. По-подробното разглеждане на антракса и на останалите био-агенти оставяме за анализ в друг обзор, тъй като се изисква специално внимание към всеки агент.

### **ПОДГОТОВКА ПРИ БИОЛОГИЧНА АТАКА**

Предизвикателствата пред биотероризма са уникално различни от тези, свързани с работата по освобождаването на даден химичен елемент и/или съединение [1, 2]. Картината след използването на химично оръжие е изключително потресаваща и травмираща (особено когато се касае за много жертви), но дори и да прозвучи парадоксално, това има и своите плюсове [16, 18, 29]:

- подобен тип атаки (химични) са бързо забележими;
- усилията за стабилизиране и възстановяване могат да започнат незабавно;
- лицата с тежки наранявания и смъртните случаи могат бързо да бъдат установени.

За разлика от химичните, биологичните атаки се характеризират с други специфични особености [19, 29]:

- сигналите за установяване на огнищата от извършена биоатака не е възможно да бъдат забелязани, преди да са изминали няколко дни;
- величината и мащабите на подобен тип агресия е много вероятно да не могат да бъдат определени за една седмица или за по-дълъг период;
- с използването на агенти от категория А (напр. едра шарка) косвената заплаха от възникването на нови случаи на заболяването би довела до това огромен брой от хората да живеят в страх и в опасения, че те и техните семейства могат да бъдат следващите жертви.

Реалностите по справянето с освободени в сравнително малки количества едра шарка или антракс са изумителни, а това само подсказва за проблемите, които биха възникнали, ако се осъществи биоатака чрез генетично модифицирани микроорганизми [8, 9].

В САЩ здравните власти са започнали да предприемат стъпки за справяне с възможна поява на огнища на заболявания, причинени от агенти от категория А (микроорганизми с висока степен на заразеност и причиняващи високи нива на заболяемост и смъртност). В краткосрочен план системите за обществено здравеопазване трябва да бъдат подгот-

вени за своевременно откриване и диагностициране на използвания патоген и за епидемиологичното му изследване, както и да реагират адекватно на възникналата епидемиологична обстановка. Необходимо е предприемането на няколко недвусмислени стъпки в тази насока [10, 15, 20, 29]:

- увеличаване на капацитета за наблюдение (надзор) на инфекциозната заболяемост на международно, национално и местно ниво;
- изграждане на много по-добри мрежи от лаборатории с необходимия лабораторен капацитет;
- по-голям брой целево обучени кадри от инфекционисти, епидемиолози, микробиолози, вирусолози и други учени;
- по-добра комуникация и координация на различните нива при лицата, които отговарят за дейностите, свързани с подобен тип заплахи (инфекционисти, микробиолози, кризисни щабове, административни ръководители и персонал);
- силна подкрепа за фундаменталните научни изследвания, които спомагат за по-доброто разбиране на патогенезата и имунитета;
- подобряване на организацията, финансирането, както и предприемането на научноизследователски и развойни програми за развитие и усъвършенстване на терапевтичните средства.

Задачата по предвиждане на обществената реакция при използване на биологични арсенали, така че да се намали ненужното безпокойство и да се насърчи просоциалното поведение, е от особена важност, но е много трудна за постигане. Има много малко практически опит, върху който да се стъпи, екстраполацията от историческите данни е проблематична (напр. при грипната пандемия от 1918 г.), тъй като са настъпили множество обществени промени през последните 100-150 години [11]. В тази връзка възникват редица ограничения при прогнозирането на евентуални бъдещи събития и предвиждането на най-доброто и адекватно поведение при разработваните сценарии. Най-важно (и най-трудно) е да се предскаже поведението на населението при използване на биологични агенти и тук от особена важност са усилията на съответното правителство за създаване на хармонични и надеждни комуникационни съобщения и канали за тяхното предаване [21].

**Благодарности.** Авторът изказва своята огромна благодарност към д-р Магдалена Баймакова (Клиника по инфекциозни болести, ВМА – София) за оказаната медицинска помощ и консултация при написването на настоящия обзор!

### **БИБЛИОГРАФИЯ**

1. Галев, А., А. Кънев, Е. Пенков. Заплахата от биотерористична атака – предизвикателство на XXI век. – Военна мед., 59, 2007, № 3, 60-63.

2. Маринов, И., К. Плочев. Биологично оръжие – профилактика и борба с паниката. – *Военна мед.*, **62**, 2010, № 4, 42-45.
3. Маринов, К., Е. Георгиева, М. Кунчев. Бърз генетичен метод за идентификация на причинителя на холерата – *Vibrio Cholerae*. – *Военна мед.*, **63**, 2011, № 2, 38-41.
4. Маринов, К., Е. Цветкова-Георгиева, Е. Савов. Особенности на *Bacillus Anthracis* като биологичен агент и бързи методи за идентификацията му. – *Военна мед.*, **63**, 2011, № 3, 55-58.
5. Мекушинов, К. Вирусите като биологично оръжие. – В: *Клинична вирусология*. Под ред. на С. Дундаров, Д. Дундарова, Р. Аргирова, В. Русев. София, Медицина и физкултура, 2009, 354-356.
6. Мекушинов, К., З. Кълвачев, В. Сербезов, Г. Каменов. *C. Burnetii* и биотероризъм. – В: *Ку-треска – подценена и недостатъчно позната*. Под ред. на В. Сербезов и З. Кълвачев. София, Издателство „Изток-Запад“, 2008, 84-93.
7. Мекушинов, К., З. Кълвачев, В. Сербезов. Вирусни хеморагични трески и биотероризъм. – В: *Арбовирусни инфекции*. Под ред. на В. Сербезов и З. Кълвачев. София, 2005, 208-222.
8. Михайлова, Р. Биологична атака или естествено възникнала епидемия? – *Военна мед.*, **61**, 2009, № 1, 65-70.
9. Михайлова, Р., К. Плочев. Високорискови за България биологични агенти. – *Военна мед.*, **61**, 2009, № 2, 43-47.
10. Михайлова-Гарнизова, Р. Организация на дейността на болничните лечебни заведения на ВМА при биологична атака. Дисертация за ОНС „Доктор“, ВМА, 2011.
11. Монева, В., И. Попиванов, Т. Петкова, Н. Богданов, Ц. Цветанов, Ц. Дойчинова, Д. Шаламанов, В. Дойчева. Някои нови понятия и дефиниции в епидемиологията на инфекциозните болести. – *Бълг. мед. журнал*, **7**, 2013, № 1, 13-18.
12. Одисеев, Х. Вариола и биотероризъм: опит за защита чрез ваксинация. – *Инфектология*, **42**, 2005, № 3, 44-45.
13. Плочев, К. Биотероризмът: скритата война. София, Издателство „Захарий Стоянов“, 2012, 51-132.
14. Плочев, К. Биотероризъм. – В: *Инфекциозни болести*. Под ред. на Г. Генов. София, Медицина и физкултура, 2009, 344-347.
15. Плочев, К. Организация на медицинските дейности в Българската армия за противодействие при употреба на биологично оръжие. Дисертация за НС „Доктор на науките“, ВМА, 2011.
16. Плочев, К., Л. Цоков. Организация на логистичното осигуряване на медицинските формирования на БА при нападение с биологично оръжие. – *Военна мед.*, **62**, 2010, № 2, 44-48.
17. Плочев, К., Н. Алексиев, И. Иванов. *Военна епидемиология (раздел втори)*. – В: *Учебник за санитарния инструктор (част втора)*. София, Военно издателство, 1985, 105-182.
18. Попиванов, И., Д. Шаламанов. Съвременни аспекти на детекцията и идентификацията като елементи на биологичната защита. I част – Детекция в реално време на агенти от арсенала на биологичното оръжие. – *Военна мед.*, **58**, 2006, № 3, 57-60.
19. Попиванов, И., Д. Шаламанов. Съвременни аспекти на детекцията и идентификацията като елементи на биологичната защита. II част – Системи за детекция и идентификация на биологични агенти. – *Военна мед.*, **58**, 2006, № 4, 53-57.
20. Русев, В., С. Георгиев, Е. Йорданов. Биотероризъм – актуална заплаха в контекста на международните взаимоотношения от началото на XXI век. – *Инфектология*, **42**, 2005, № 4, 3-8.
21. Станимирова, Р., К. Плочев. Организация на информационни и медийни кампании при употреба на биологично оръжие. – *Военна мед.*, **62**, 2010, № 3, 51-55.
22. Шаламанов, Д., И. Попиванов, Д. Митов, К. Кънев, И. Живков. Съвременни предизвикателства пред военната епидемиология. – *Военна мед.*, **58**, 2006, № 2, 70-73.
23. Adalja, A.A. et al. Clinical management of potential bioterrorism-related conditions. – *N. Engl. J. Med.*, **372**, 2015, № 10, 954-962.
24. Anderson, P.D. Bioterrorism: pathogens as weapons. – *J. Pharm. Pract.*, **25**, 2012, № 5, 521-529.
25. Anderson, P.D. Bioterrorism: toxins as weapons. – *J. Pharm. Pract.*, **25**, 2012, № 2, 121-129.
26. Barker, G.C. Analysis of research publications that relate to bioterrorism and risk assessment. – *Biosecur. Bioterror.*, **11**, 2013, Suppl 1, S124-S133.
27. Barras, V. et al. History of biological warfare and bioterrorism. – *Clin. Microbiol. Infect.*, **20**, 2014, № 6, 497-502.
28. Borio, L. et N.A. Hynes. Plague as a bioterrorism weapon. – In: *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Mandell, G.L., J.E. Bennett et R. Dolin (eds). 7th ed., Philadelphia, Elsevier, 2010, 3965-3970.
29. Borio, L., N.A. Hynes et D.A. Henderson. Bioterrorism: an overview. – In: *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Mandell, G.L., J.E. Bennett et R. Dolin (eds). 7th ed., Philadelphia, Elsevier, 2010, 3951-3964.
30. Christian, M.D. Biowarfare and bioterrorism. – *Crit. Care. Clin.*, **29**, 2013, № 3, 717-756.
31. Danzig, R. A decade of countering bioterrorism: incremental progress, fundamental failings. – *Biosecur. Bioterror.*, **10**, 2012, № 1, 49-54.
32. Galev, A. et E. Penkov. The military center of epidemiology and hygiene (MCEH) role and organization in biological agents crisis. – *Mil. Med.*, **57**, 2005, Suppl 1, 30-34.
33. Greub, G. et al. Bioterrorism: myth or reality? – *Clin. Microbiol. Infect.*, **20**, 2014, № 6, 485-487.
34. Henderson, D.A. John Bartlett and bioterrorism. – *Clin. Infect. Dis.*, **59**, 2014, Suppl 2, S76-S79.
35. Hodges, L.S. et R.L. Penn. *Francisella Tularensis* (Tularemia) as an agent of bioterrorism. – In: *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Mandell, G.L., J.E. Bennett et R. Dolin (eds). 7th ed., Philadelphia, Elsevier, 2010, 3971-3976.
36. Jansen, H.J. et al. Biological warfare, bioterrorism, and biocrime. – *Clin. Microbiol. Infect.*, **20**, 2014, № 6, 488-496.
37. Jatou, K. et al. Clinical microbiologists facing an anthrax alert. – *Clin. Microbiol. Infect.*, **20**, 2014, № 6, 503-506.
38. Kosal, M.E. A new role for public health in bioterrorism deterrence. – *Front. Public. Health.*, **2**, 2014, № 278, 1-4.
39. Martin, G.J. et A.M. Friedlander. Anthrax as an agent of bioterrorism. – In: *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Mandell, G.L., J.E. Bennett et R. Dolin (eds). 7th ed., Philadelphia, Elsevier, 2010, 3983-3992.
40. Maurin, M. *Francisella tularensis* as a potential agent of bioterrorism? – *Expert. Rev. Anti. Infect. Ther.*, **13**, 2015, № 2, 141-144.
41. Mihaylova-Garnizova, R. et K. Plochev. Case Study – Bulgaria. NATO Science for Peace and Security Series A: Chemistry and Biology. – In: *Biopreparedness and Public Health*. I. Hunger, V. Radosavljevic, G. Belojevic, L.D. Rotz (eds). Springer, 2013, 75-89.
42. Peters, C.J. Viral hemorrhagic fevers as agents of bioterrorism. – In: *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Mandell, G.L., J.E. Bennett et R. Dolin (eds). 7th ed., Philadelphia, Elsevier, 2010, 3995-3998.
43. Pinto, V.N. Bioterrorism: health sector alertness. – *J. Nat. Sci. Biol. Med.*, **4**, 2013, № 1, 24-28.
44. Reddy, P. et T.P. Bleck. Botulinum toxin as a biological weapon. – In: *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Mandell, G.L., J.E. Bennett et R. Dolin (eds). 7th ed., Philadelphia, Elsevier, 2010, 3993-3994.
45. Rotz, L.D., J. Cono et I.K. Damon. Smallpox as an agent of bioterrorism. – In: *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Mandell, G.L., J.E. Bennett et R. Dolin (eds). 7th ed., Philadelphia, Elsevier, 2010, 3977-3982.
46. Sjöberg, E. et al. Social media and its dual use in biopreparedness: communication and visualization tools in an animal bioterrorism incident. – *Biosecur. Bioterror.*, **11**, 2013, Suppl 1, S264-S275.
47. Tomuzia, K. et al. Development of a comparative risk ranking system for agents posing a bioterrorism threat to human or animal populations. – *Biosecur. Bioterror.*, **11**, 2013, Suppl 1, S3-S16.
48. Wurtz, N. et al. Negative impact of laws regarding biosecurity and bioterrorism on real diseases. – *Clin. Microbiol. Infect.*, **20**, 2014, № 6, 507-515.
49. Zapanta, P.E. et al. Age of bioterrorism: are you prepared? Review of bioweapons and their clinical presentation for otolaryngologists. – *Otolaryngol. Head. Neck. Surg.*, **151**, 2014, № 2, 208-214.