

Владимир ЦВЕТКОВИЋ, MSc
Криминалистичко-полицијска академија, Београд

UDK – 632.458.2 : 343.326
Прегледни научни рад
Примљено: 20.12.2012.

Могућности злоупотребе биолошког оружја у терористичке сврхе

***Апстракт:** Вековима уназад биолошки агенси су коришћени за ратовање, терористичке или криминалне активности. Може се рећи да је изгледало да ће потписивање Конвенције о биолошком оружју допринети да оно постане само непријатна успомена на времена када се употребљавало. Међутим, биотероризам је постао реалност савременог света због својих карактеристика и последица које узрокује. При томе, експанзија високе технологије с једне и способност биолошког оружја да изазове „масовно уништавање“ или „масовне жртве“ с друге стране, помера фокус јавности и стручњака са питања „да ли ће се“ на питање „када ће се догодити терористички напад биолошким оружјем“.*

Управо стога у раду је дат осврт на појам, класификацију и историјат употребе биолошког оружја. Такође је дат и генерални преглед могућности његове употребе у терористичке сврхе и заштите од биолошког оружја.

***Кључне речи:** биолошко оружје, биотероризам, историјат, класификација, тактика, ванредне ситуације, безбедност.*

Уводна разматрања

Након уједињења Немачке, нестанка „гвоздене завесе“, распада СССР-а и Варшавског пакта, дошло је до корених промена у међународним односима. Престанком хладног рата између Истока и Запада попустила је бојазан о сукобу светских размера који би имао катастрофалне последице због вероватне употребе оружја за масовно уништавање (Чобелић et al., 2003:7). Упоредо са попуштањем бојазни о сукобу светских размера почело се са успостављањем међународних споразума и уговора о контроли и непролиферацији тог оружја, при чему је посебна пажња посвећена биолошком оружју као непримереном средству ратовања у савременој цивилизацији (УН, 1997:23). Нажалост, продубљивањем јаза између богатих и сиромашних региона стекли су се услови за примену „асиметричног метода“, где се у борби против богатог употребљава све оно што је човеку,

организацији или држави на „дохват руке“. Управо стога, биолошко оружје почињу називати „атомска бомба сиромашних“ (Чобелић et al., 2003:8). Свакако, повећаној опасности од његове употребе допринео је и развој молекуларне генетике и биотехнологије, што је за резултат имало ницање огромног броја истраживачких лабораторија, чији рад може бити злоупотребљен („dual use“). Уопштено говорећи, биолошко оружје је једна од врста оружја за масовно уништавање под којим се у ужем смислу подразумева нуклеарно, хемијско, биолошко и радиолошко оружје, док се у ширем смислу подразумевају сви токсични хемијски агенси ако су употребљени као средство или мета напада; сви микроорганизми и њихови производи уколико су средство или мета напада; сва индустријска постројења која производе и користе токсичне хемикалије и микроорганизме у процесу производње, те сва складишта и сва превозна и транспортна средства у којима се складиште и превозе, а мета су војних или терористичких деловања (Цветковић, 2012:37).

Различите симулације напада биолошким оружјем показале су да су и развијене земље веома угрожене и да се наведено оружје може врло лако применити, на пример преко вентилационих система у подземној железници (Bolz et al., 2002:56). Посебно су осетљиви поједини објекти тзв. критичне инфраструктуре, попут система водоснабдевања (Гачић, Шећеров, 2012:162). Свакако, најбољи пример јесте терористички напад у марту 1995. године, када је секта „Aum Shinrikyo“ у Токију применила сарин (једна врста хемијског оружја), због чега је умрло 11 и оболело најмање 5.500 особа (Bowman, 2007:123). Непосредно након тога, у једној од рација у просторијама ове секте пронађено је и биолошко оружје. С тим у вези различити стручњаци су давали процене да би број жртава био много већи да је ова секта применила ботулинум (ботулински) токсин или антракс.

Иако се биолошко оружје никада није успешно употребљавало у борбама великих размера,¹ осим у случају Јапана који је доказано користио биолошко оружје у веома окрутне сврхе, терористи су постали свесни да је масовно убацивање заразних и смртоносних вируса ради стварања депресивне и ванредне ситуације међу становништвом најделотворнији начин угрожавања националне или међународне безбедности (Cookson, 1970:220). Такође, веома је значајно напоменути да се сматра да бар 12 држава у свету ради на програмима развоја биолошког оружја и да овај број има тенденцију пораста, јер се поседовање и рад на биолошком оружју

¹ У 1997. години од 74 криминалне истраге које су се односиле на оружје за масовно уништавање, 30% (22) се односило на коришћење биолошког материјала. У току 1988. године, спроведено је 181 истрага у вези са тим оружјем, од којих је 62% (112,9) било у вези са употребом биолошког материјала. Међутим, „FBI“ је истакао да је више од половине тих „биолошких“ истрага било спровођено на основу лажне дојаве (Noll et al., 2002:51).

увек може правдати изговором да се оно користи у дефанзивне сврхе, тј. ради испитивања могућности заштите од његове примене (Metcalfе, 2002:35). Ипак, мало је вероватно да ће се било која држава одлучити за олако коришћење биолошког оружја у ратном сукобу и стога је реалнија његова примена као средства за вођење субверзивног рата (подстицање и контролисање политичких криза) (Цветковић, 2013:5).

Скорашњи догађаји потврђују да је оно најатрактивније за терористичке групе, религијске секте и појединце.² Какве ће последице ово оружје произвести и колико ће мртвих бити, није могуће поуздано предвидети. Међутим, поуздано се може предвидети да би радијус психолошких ефеката (ефекти страха, панике) био далеко већи од радијуса погибије и рањавања (Стерн, 2004:113).³

Појам и класификација биолошког оружја

Под биолошким оружјем подразумевају се биолошки агенси који су у стању да размножавањем и лучењем отровних продуката проузрокују масовна обољења или смрт људи и животиња и оштећења биљака.⁴ Дакле, биолошко оружје представљају микроорганизми или њихови продукти (токсини) који се користе за намерно изазивање обољења или смрти – уништења људи, животиња или биљака (Taylor, 2000:78). Генерално говорећи, у њега се сврставају микроби или други биолошки агенси или токсини, било ког порекла, чија се употреба не може оправдати заштитним или другим мирољубивим циљевима, као и оружје, опрема или начини испоруке који су направљени за употребу таквих агенаса или токсина у непријатељске сврхе.⁵

² У Единбургу је 1990. године дошло до епидемије ђарђијазе, након намерне контаминације цистерне за воду фекалним материјама; у току 1995. године једна група у Минесоти је осуђена због производње рицина, који је требало да примени против чланова локалне владе; у току 1996. године у Охају, једна особа која је била повезана са екстремистичком групом је успела да путем поште набави културу узрочника куге; секта „Rajneesh“ је 1984. године у Даласу контаминирала храну салмонелом, што је изазвало епидемију и 750 оболелих. Такође је утврђено да су нека политичка убиства извршена куглицама импрегнираним рицином, које су испале из оружја налик на кишобран (Hawley et al., 2001:56).

³ Паника као облик емоционалног реаговања, или панично понашање, може се појавити као последица преживљавања интензивног страха током различитих ванредних ситуација као што су: земљотреси, пожари, поплаве, терористички напади, индустријске хаварије, тешке саобраћајне несреће и друге ситуације у којима су људи изложени повећаној опасности или непосредном угрожавању живота (Живковић et al., 2011:112).

⁴ Centers for Diseases and Control Prevention (центар за контролу и превенцију заразних болести – *The Public Health Response to Biological and Chemical Terrorism (Interim Planning Guidance for State Public Health Official)*). USA Department of Health and Human Services, 2001., стр. 43.

⁵ Види опширније: *Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), Managing Hazardous Materials Incidents: A Planning Guide for the Management of Contaminated Pa-*

Историјски посматрано, појмови биолошког оружја и биолошког рата први пут се званично појављују након Другог светског рата, после седнице Генералне скупштине Уједињених нација одржане 1947. године, када је биолошко оружје, поред нуклеарног и хемијског, сврстано у групу оружја за масовно уништавање (Bolz et al., 2002:98). Од тада се о биолошком оружју говори као о потенцијално најопаснијем оружју за масовно уништавање људи, животиња и биљака, са могућим неслагљивим последицама.

Надаље, према Конвенцији о забрани усавршавања, производње и стварања залиха бактериолошког (биолошког) и токсичног оружја и о обавези њиховог уништавања, под биолошким оружјем се подразумевају: а) микробиолошки или други биолошки агенси или токсини, без обзира на њихово порекло или начин производње, који по типу и количини нису намењени употреби у профилактичке, заштитне или друге мирољубиве сврхе; б) оружје или опрема намењени за употребу тих агенаса или токсина у непријатељске сврхе или у оружаним сукобима (Bowman, 2007:31).⁶

У вези са биолошким оружјем често се помиње биотероризам под којим се подразумева намерно коришћење бактерија, вируса или токсина изолованих у намери да убију или изазову болести код људи, животиња и биљака. Биолошки тероризам дефинише се и као могућност коришћења штетних агенаса од стране појединаца или групе мотивисаних политичким, религиозним, еколошким или неким другим идеолошким разлозима (Paulin, 2003:23). До деведесетих година XX века углавном се говорило и писало о нуклеарним претњама, док се о застрашујућем развоју и ширењу биолошког оружја, као и о средствима њихове испоруке водило далеко мање расправа (Bowman, 2007:76). Међутим, последњих година, паралелно са сазревањем свести о последицама ослобађања биолошких агенаса, биотероризам постаје врло забрињавајућа појава.

Биолошко оружје се може класификовати на више начина, уз помоћ различитих критеријума (Радосављевић, Белојевић, 2011:14). Према „типу агенса“ који узрокује заразу, разликују се следеће врсте: бактерије, вируси, гљивице и токсини. У документу о штетним последицама евентуалне примене биолошког оружја у ратне сврхе, састављеном на предлог Генералне скупштине УН, међународна комисија стручњака из 14 земаља утврдила је који се микроорганизми могу сматрати биолошким оружјем

tients (volume I and II). Atlanta, 1992.

⁶ Конвенција је потписана 1972. године у Лондону, а ступила је на снагу 1975. године, како би се на међународном плану правно регулисала забрана усавршавања и складиштења биолошких материјала и истраживања биолошких агенаса у војне сврхе. Конвенцијом је допуњена забрана употребе биолошког оружја из Женевског протокола, а потписнице су се обавезале да ће Уједињеним нацијама проследити све податке о досадашњим истраживањима, сазнањима и постојању биолошког оружја. До сада су ратификовале 163 земље (Bowman, 2007:75).

(Цветковић, 2012:56). У групу микроорганизама који могу изазвати заразна обољења људи и животиња увршћене су бактерије, вируси, рикеције и гљивице.

Једна од општеприхваћених подела биолошких агенаса који се могу користити као биолошко оружје јесте класификација америчког Центра за контролу заразних болести. Наведени Центар биолошко оружје класификује у три категорије: А, Б и Ц категорију (Чобелић et. al., 2003:17).

У оружје А категорије сврстани су најсмртоноснији микроорганизми који су данас познати. Њихова висока заразност отежава и само лечење, јер постоји велика вероватноћа заразе стручног особља које је задужено за тријажу и помоћ зараженима. Лако се шире или преносе са особе на особу, узрокују висок морталитет, са потенцијалом удара на здравље широког круга становника. У таква оружја убрајају се: вариола, антракс, куга, туларемија, филовируси.⁷

У оружје Б категорије сврстани су биолошки агенси који у односу на оружја А категорије имају потенцијал да буду модификовани у мање смртоносна оружја. Њихова санација захтева адекватне здравствене капацитете и бројне специфичности при њиховом дијагностиковању, као и неопходне системе за њихову детекцију и надзор. Упркос одређеним карактеристикама које имају неки од ових агенаса и по којима би могли да се сврстају у оружја А категорије, њихова класификација у оружја Б категорије првенствено је условљена нижим степеном њихове инфективности. Сваки од ових агенаса носи са собом бројне ризике уколико се употреби као оружје. Дакле, у биолошка оружја Б категорије сврстани су агенси који су релативно погодни за ширење и карактерише их низак морталитет, али и тешко детектовање. Овде се убрајају: *cohiella burnetti* (Q грозница), *brucella* (бруцелоза), *burkholderia mallei*, алфавируси, рицин (добијен из рицинусовог уља), *clostridium perfringens epsilon* отрови, стафилококни ентеротоксин, изазивачи алиментарних тоksiинфекција – салмонеле, шигеле, криптоспоридијум и друге.⁸

У оружје Ц категорије сврставају се познати али и нови агенси, као што су: нипах вируси, хантавируси, вируси узрочници крпељских енцефалитиса и мултирезистентни *mycobacterium tuberculosis*.⁹ Може се рећи да наведена група обухвата агенсе који ће бити предмет истраживања и развоја у будућности.

Постоје и друге класификације биолошког оружја, као што је класификација према војно-епидемиолошком критеријуму (Милић, 2010:32).

⁷ Centers for Diseases Control and Prevention, *Bioterrorism Agents/Diseases*. Доступно на интернет адреси: www.bt.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp. Преузето 12. 28. 2012. године.

⁸ *Ibid.*

⁹ *Ibid.*

У складу са тим критеријумом биолошко оружје се дели према ефекту, контагиозности, брзини дејства и преживљавању у спољној средини.¹⁰ На крају, традиционално биолошко оружје укључује природне микроорганизме или токсине који се карактеришу лако производњом, високом токсичношћу, стабилношћу и вишеструком могућношћу преношења.

Бактерије

Бактерије јесу живи микроорганизми, а болести које оне проузрокују се у великом броју случајева могу лечити антибиотицима.¹¹ Бактерије су врло прилагодљиве и лако се адаптирају на нову околину (Clarke, 1970:16). Један од главних узрочника ширења инфективних бактерија јесте нехигијена и непажња. Пре само неколико стотина година, у време недостатка сапуна и топле воде, епидемије су односиле стотине хиљада живота. Данас се за извођење терористичких напада користе бактерије које поседују одређену отпорност на антибиотике.¹² Потребна су мала средства за њихову производњу, а карактеристични представници бактерија које се

¹⁰ Према ефекту: агенси са смртоносним дејством (смртност преко 25% – узрочник плућног антракса, куга, ботулотоксин, вируси хеморагијских грозница); агенси за онеспособљавање (смртност 1-2% – колера, бациларна дизентерија); агенси за узнемиравање (ретки смртоносни случајеви – стафилококни ентеротоксин). Према контагиозности (могућност интерхуманог преношења, односно преношења са човека на човека): високо контагиозни (вируси великих богиња и већине хеморагијских грозница); умерено контагиозни (узрочници трбушног тифуса, бациларне дизентерије); неконтагиозни (узрочници туларемије, бруцелозе, биолошки токсини). Према брзини дејства: агенси са брзим дејством (неколико сати – токсини); агенси са успореним дејством (инкубација 2 до 7 дана – узрочници туларемије, куге, антракса и колере); агенси са одложеним дејством (инкубација дужа од 7 дана – узрочници трбушног и пегавог тифуса, бруцелозе, Q грознице); према преживљавању у спољној средини: неотпорни агенси (преживљавају неколико сати – већина вируса); релативно отпорни агенси (преживљавају до 24 сата – узрочници куге, туларемије и бруцелозе); веома отпорни агенси (преживљавају више дана, недеља, месеци, година – узрочници антракса, Q грознице) (Цветковић, 2012:29).

¹¹ Зависно од окружења и услова у којима се бактерије развијају, поједине врсте могу бити врло корисне, али исто тако у неким случајевима могу бити врло штетне, чак и смртоносне. На пример, бактерија ешерихија коли (*Escherichia coli*) живи у људском и животињском пробавном тракту и регуларни је део стомачне флоре. Ешерихија не само да штити слузницу желуца од осталих штетних бактерија, него производи и витамин К који нам је потребан. Проблем са ешерихијом настаје кад из пробавног тракта на неки начин доспе у друго окружење, мутира и почне да се умножава. Ешерихија путем фекалија, или на неки други начин, може да пређе у уринарни и/или вагинални тракт и изазове инфекције и упале. Неконтролисаним размножавањем или променом карактеристика у новој околини ешерихија ће направити проблеме као што су уринарне, вагиналне, плућне или кожне инфекције (Clarke, 1970:64).

¹² Антибиотици нису људски изум. Старији су од људи око три милијарде година. Буквалан превод речи „антибиотик“ значи „против живота“. Бактерије се одупиру антибиотцима на неколико начина. Један од њих је да бактерија једноставно разгради антибиотик. Други начин је да бактерија блокира улаз антибиотика у ћелију, или да га избаци из ћелије ако је овај већ ушао. Неке бактерије, на пример, могу да завааравају

користе као биолошко оружје су: узročник антракса (*Bacillus anthracis*), туларемија (*Francisella tularensis*), куга (*Yersinia pestis*), сакагија (*Burkholderia mallei*), бруцелоза (*Brucella spp.*), трбушни тифус (*Salmonella typhi*), бактеријска дизентерија (*Shigella spp.*), колера (*Vibrio cholerae*), ешерихија коли (*Escherichia coli*) и Q грозница (*Coxiella burnetii*), (Carus, 1998:47).

Антракс

Антракс је обољење изазвано грам-позитивним бацилом познатим под називом „*Bacillus anthracis*“. То је једноћелијски организам који напада кожу, плућа и гастроинтестинални тракт.¹³ У природном окружењу људи се антраксом могу инфицирати у контакту са зараженим животињама или преко животињских прехранбених производа. По процени стручњака, један грам антракса може да убије милионе људи (Cordesman, Burke, 2008:67). Антракс се у људски организам може унети преко коже, удисањем спора или преко гастроинтестиналног тракта. Стопа смртности нелечених случајева код заразе антраксом путем коже креће се до 20%, а код друга два начина заразе 100%.¹⁴ Најопаснија форма уношења антракса, односно начин уноса који изазива највише штетних последица по организам јесте удисање које проузрокује акутне респираторне проблеме. Споре антракса су отпорне на велики број услова у окружењу и тек након уношења у живо људско тело постају активне. Вакцина против инфекције антраксом постоји али није до краја усавршена (Combs, 2003:87). Велика Британија је 1942. године тестирала антракс бомбу на Груинард острву у Шкотској (Eric, 2002:43). Том приликом, сав живот на острву је био у потпуности елиминисан више од 40 година све док британска влада није спонзорисала деконтаминацију и рашчишћавање терена од спора које су и даље биле заразне.¹⁵

антибиотик и да преусмере његово деловање на нешто друго, а не на оно за шта су креирани (Taylor, 2000:131).

¹³ Ради се о заразној болести коју изазива бактерија која се налази код биљоједа. Симптоми антракса су слични грипу, односно не одликују се неким специфичностима, а период инкубације траје седам дана. Изазива главобољу, често и кашаљ, грозницу, тешко дисање и респираторне проблеме, а у неким случајевима и бол у абдомену. Како се инфекција шири, долази до тахикардије и бола у грудима, пнеумоније у ретким случајевима, цијанозе, шока и на крају смрти (Tahiri, 2002:201).

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ Немачки агенти су веровали да су заразили антраксом коње, мазге и стоку при повратку у Европу, током Првог светског рата (Цветковић, 2012:19). Јапан је 1937. године започео програм биолошког ратовања у Манџурији који је садржао коришћење антракса. У терористичким нападима у САД антраксом путем писама, 18. септембра и 9. октобра 2001. године умрло је 5 људи од 22 заражена. Утврђено је да су узрочници обољења припадали једном соју познатом као „Амес“ – сој који се користи у лабораторијским испитивањима. Радило се о изузетно фином праху који је садржавао један трилион спора у граму супстанце и од кога се лако стварао инфективни аеросол. Број жртава је био мали али су остале последице биле катастрофалне: бактериолошки је обрађено око 1.125000 узорака материјала, за заштиту преко 10.000 особа које су биле

Туларемија

Туларемија је болест којом се људи заразе преко коже и слузокоже контактом са ткивима и телесним течностима заражених животиња (Cordesman, Burke, 2008:65). Туларемијом је могуће заразити се и уједима инфицираних животиња, најчешће инсеката, али и преко гастроинтестиналног тракта уношењем заражене воде или хране, као и удисањем, мада се ови облици заразе туларемијом ретко јављају у пракси. Као и споре антракса, туларемија је јако отпорна на услове у окружењу и недељама може да опстане, али с друге стране топлота и дезинфекциона средства је могу елиминисати. Изазива је грам негативна бактерија „*Francisella tularensis*“, која се може наћи код ситних животиња, попут зечева и мишева (Heyer, 1999:23). У аеросолном облику је јако инфективна, што представља нарочиту опасност за раднике у лабораторији (Dennis, 2005:76). Упркос овоме, пренос туларемије са особе на особу не представља велики ризик, па се самим тим не јавља потреба за изолацијом. Вакцина против туларемије садржи бактерију али у њеном мање отровном облику и вакцину су обавезни да приме радници у лабораторији који свакодневно испитују туларемију и бактерије које је изазивају. Симптоми варирају од грознице, дрхтавице, главобоље, слабости организма, формирања рана на зараженом месту, а често може бити праћена и боловима у доњем делу леђа, као и тешком пнеумонијом (Tahrir, 2002:121). Уколико се унесе путем удисања, изазива сув кашаљ, бол у грудима или тескобу без знакова који упућују на пнеумонију. Сама инкубација у просеку траје од једног до 14 дана, што зависи од начина заразе туларемијом али и од дозе која је унета у организам, као и од самог типа туларемије. Смртност се креће у границама од 1% уколико се пружи адекватна терапија зараженом, односно 5% – 15% уколико се не третира (Цветковић, 2012:55). Приликом постављања дијагнозе могу се ови симптоми помешати са симптомима које изазива куга и Q грозница.

Куга

Куга је заразна болест од које човечанство вероватно највише страхује.¹⁶ Статистика показује да је више од 200 милиона људи умрло од те болести. Историјски посматрано, куга је лишила живота око 40% популације у периоду од VII до XIV века (Plesh, 2006:43). Куга је и данас присутна свуда у свету. Заражене буве које у себи носе бактерију која изазива кугу су најпре напале глодаре, узрокујући њихово угинуће у великом броју. Касније су заражене буве напуштале свог природног домаћина

експониране антраксним спорама утрошено је 3,75 милиона доза антибиотика, око милијарду долара је потрошено на бољу припрему здравствене службе, а председник Џорџ Буш је предложио Конгресу да се у буџету за наредних неколико година обезбеди шест милијарди долара за програм противбиолошке борбе (Togg, 2005:64).

¹⁶ Истраживања Светске здравствене организације су показала да уколико би се бактерија која изазива кугу „*Yersinia pestis*“, грам негативна бактерија, ослободила изнад града који броји пет милиона становника, око 25% популације би преминуло од плућне куге (Tucker, 2000:76).

и прелазиле на људе, ширећи кугу. Ове буве шире бубонску кугу. Сама бактерија може да остане одржива у води и житарицама и по неколико недеља, али и у сувом избљувку, измету бува и мртвим телима. Бубонска куга се појављује на ногама у виду уједа бува и шири се лимфним чворовима (Бирташевић, 1998:137). Подразумева општу слабост организма која је праћена грозницом, увећањем јетре и инфекцијом централног нервног система кроз крвоток. У зависности од облика куге као симптоми се могу појавити и бол у грудима, кашаљ са крвавим испљувком, кратак дах, дијареја, сепса, отказивање рада органа (Цветковић, 2012:51). Период инкубације траје између једног и шест дана. Поред уједа заражених бува које шире бубонску кугу, куга, и то плућна куга, се може ширити и респираторним путем. Облик куге који је проузроковао велике пандемије у Европи јесте бубонска куга. Плућна куга, која представља најсмртоноснији облик, настаје инфилтрацијом плућа бактеријом „*Yersinia pestis*“. Вакцина против куге је престала да се производи у САД 1999. године. Ипак, сама вакцина је била намењена лечењу бубонске куге, али не и плућне (Stilp, Bevelacqua, 1997:71).

Вируси

Вируси су најситнији микроорганизми који зависе од домаћина и ван њега тешко опстају, а болести које они изазивају у малом броју случајева се могу третирати антибиотицима (Perkins, Popovic, 2002:42). Њихова производња за биолошко оружје је знатно скупља и спорија у односу на бактерије. Најчешће коришћене врсте вируса од стране терористичких група су: вирус вариоле (велике богиње), вирус жуте грознице, алфавируси (венецуелански енцефаломијелитис, источни и западни коњски енцефаломијелитис), филовируси (ебола, марбург хеморагијска грозница), вируси узрочници крпељских енцефалитиса и хеморагијских грозница, хантавирус итд. (Win, Masum, 2006:131).

Богиње

Богиње су болест која је вековима позната и присутна. Последња велика епидемија такве болести, која је специфична за људе, била је у Сомалији 1977. године (Metcalfe, 2002:93). Захваљујући програму вакцинације који је био обавезан широм света ова болест је елиминисана. Прва употреба богиња као биолошког оружја се везује за период 1754-1767. године, када су војници Велике Британије давали Индијанцима у САД њебад коју су претходно користиле особе заражене богињама (Тогг, 1998:46). Светска здравствена организација је 1980. године донела препоруку да се све залихе ове болести униште или пребаце у Центар за контролу и превенцију болести који се налази у Атланти, САД, или у Руску Федерацију, у еквивалентну институцију (Чобелић et al., 2003:18).

Богиње се могу јавити као мале и као велике богиње које су и најопасније. Стопа смртности код људи који су оболели од великих богиња, а нису примили вакцину креће се између 20% и 40% (Perkins, Porovic, 2002:58). Богиње су јако заразне, и поред преноса са особе на особу могу се преносити и преко заражене одеће и постељине, у којима се могу задржати месецима захваљујући својој отпорности. Особе се углавном инфицирају преко респираторног тракта, док се зараза путем коже и очију ређе јавља. Период инкубације траје између седам и 17 дана, док лечење траје до четири недеље. Два до три дана након инкубације особе добијају симптоме који су карактеристични за богиње, а укључују високу температуру, грозницу, главобољу и препознатљив осип који је најизраженији на лицу, ногама и рукама. Велике богиње су погодне за дистрибуирање у аеросолном облику (Jahrling, 2003:178). Вакцина против великих богиња се данас првенствено користи за особе које спадају у категорије високог ризика заразе, попут лабораторијских радника.¹⁷

Гљиве

Представљају велику групу микроорганизама и спадају у најраспрострањеније живе организме на земљи. Будући да не врше основну функцију биљака фотосинтезу јер не поседују хлорофил, а и не крећу се и не размножавају полно попут животиња, спадају у **специфичну врсту** биљака (Preston, 1998:74). До данас их је описано око 100.000, али се претпоставља да постоји око 1,5 милиона рецентних врста. Због великих разлика у величини вегетативног тела често се користе изрази „микромицете“ и „макромицете“ (Weber, 2007:112). Гљиве „паразити“ које нападају живе биљке, животиње и људе и друге гљиве су посебно значајне за терористичке групе. Оне се могу искористити за терористички напад јер те гљиве упијају храну из живе или неживе органске материје кроз мрежу танких хранидбених нити. Најчешће коришћене врсте гљива као биолошко оружје су: кокцидиоидомикоза (*coccidioides immitis*) и хистоплазма (*histoplasma capsulatum*) (Roffey et al., 2002:46).

Токсини

Токсини нису живи организми па је оправдана дилема да ли је реч о хемијском или о биолошком оружју. **При томе, токсини се могу произвести** и вештачким путем у лабораторијама (Klietmann, Ruoff, 2001:136). Међутим, у природи постоје одређене врсте биљака, животиња и микроорганизама које саме производе отрове. Токсини микроорганизама деле се у три групе: егзотоксини (испољавају специфичан афинитет пре-

¹⁷ У јулу 2002. године је започет програм вакцинације у САД око 500.000 људи који спадају у наведене категорије, услед страха од терористичког напада употребом биолошког оружја, који је нарочито присутан након напада антраксом (Carys, 2002:130).

ма појединим врстама ткива као што су бубрези, нервно ткиво, срчани мишић), ендотоксини (слабији су отрови од егзотоксина и за разлику од њих не испољавају афинитет према појединим врстама ткива домаћина), мезотоксини (слабо су везани за ћелију и у одређеној мери дифундују у средину култивације) (Биртрашевић, 1989:385-416). Најзначајнији представници који се користе као биолошко оружје су: ботулотоксин, стафилококни ентеротоксин Б, афлатоксин, рицинтотоксин, тетродотоксин, трихотецен (Hawley et al., 2001:94). Токсине је са становишта могућности синтезе оправдано сврстати у групу хемијских супстанци.

Историјат биолошког оружја

Први писани трагови о борби људи против зараза датирају из 1770. године п. н. е. У свом саопштењу народу тадашњи владар Сумерије у Месопотамији наређује инфицираном становништу да остане у свом граду и да не одлази у градове у којима се зараза није проширила (Knobler et al., 2002:73). При опсади тврђаве Кафа Монголи су 1346. године катапултирвали преко зидина тврђаве своје војнике који су били заражени бубонском кугом у намери да тако ослабе непријатељске снаге. Овакав вид напада је на крају уродио плодом. Стари Римљани су користили мртве животиње како би загадили воду својих непријатеља.¹⁸

Током Првог светског рата употреба биолошког оружја на људима је изостала.¹⁹ На обе стране је преовладавао став да су такви напади и више него нехумани. Употреба биолошких агенаса се у том периоду ограничава искључиво на животиње. Овакав став се драстично променио током Другог светског рата. Наиме, Јапанци су пустили рој заражених пчела на Кинезе с намером да их заразе бубонском кугом (Knobler et al., 2002:145). Осим тога, истовремено су вршили нападе бројним биолошким агенсима преко воде, хране и ваздуха. Према јапанским подацима страдало је око 20.000 Кинеза, док Кина тврди да та цифра достиже и 200.000. (Shea, Gottron, 2004:72). Тачан број настрадалих се не може утврдити јер је одређени број зараза и обољења већ постојао у Кини (Eric, 2002:225). Током 1951. и 1952. године Кина, Северна Кореја и СССР оптужиле су САД за употребу биолошког оружја против Кине и Северне Кореје. САД су оп-

¹⁸ У 4. веку п. н. е. код римских легионара у Африци појавила се епидемија куге и колере у којој је умрло око 30.000 римских војника. Ханибал је протеривао заражене људе, жене и децу са освојених територија и на тај начин ширио заразу код противника (Tahgir, 2002:34).

¹⁹ Међутим, у том периоду Немачка је од свих зараћених страна најинтезивније радила на производњи и употреби биолошког оружја, и то углавном усмереног на заразу и уништавање животиња. Велика Британија је радила на истраживању ефеката антракса, а Јапан на анализи последица куге, антракса, дизентерије и паратифуса. Програма развоја биолошког оружја у САД је почео 1942. године, а до краја рата је направљено 250 објеката са 6.500 запослених за рад на офанзивном и дефанзивном испитивању биолошких агенаса.

тужене да су над територијама ових земаља из авиона пуштале инсекте и друге животиње заражене колером. САД су порицале оптужбу, док су научници које је послала Светска здравствена организације утврдили да су оптужбе оправдане (Burke, 1997:41).

Током 70-их година прошлог века припадници француске и немачке службе безбедности пронашли су у једној бази терористичке организације „Фракција Црвене армије“ импровизовану лабораторију за производњу биолошких агенаса и одређену количину токсина „Botulinus“ типа А, који је био спремљен за контаминацију воде у Паризу (Burge, 1969:201).²⁰ Октобра 2001. године, након напада на Светски трговински центар, неки конгресмени и представници медија су примили пошилке које су садржале антракс (Preston, 1998:99). Петоро радника у пошти је при том изгубило живот. До данас је забележено више теористичких напада употребом биолошког оружја.²¹

Карактеристике и начин примене биолошког оружја

Велики је избор биолошких агенаса који се могу употребити ради извођења терористичких аката (Hawley et al. 2002:28). Такође, у легитимним биомедицинским и биотехнолошким институцијама свакодневно се користе различити микроорганизми који и без посебних модификација представљају веома ефикасне биолошке агенсе који се могу искористити у терористичке сврхе. При томе, терористичке групе у посед биолошких агенаса могу доћи на различите начине: крађом из званичних институција; куповином на црном тржишту; добијањем од пријатељских влада и сопственом производњом у опремљеним или импровизованим лабораторијама (Alberts, 2005:74). Употреби биолошког оружја од стране терориста погодује његова доступност, пре свега у клиничким и микробиолошким лабораторијама, затим у владиним установама, одређеним школама и слично.²² Поред тога, биолошко оружје чине атрактивним и једноставна и

²⁰ Према изјавама кубанских експерата, Куба је била суочена са епидемијом денг грознице, коју су изазвали припадници контрареволуционарне групе „Омега 7“. Секта „Rajpeesh“ је 1984. године, у држави Орегон, са циљем да се утиче на резултате локалних избора, контаминирала храну у ресторанима салмонелом „tuphimirium“ узрокујући епидемију „entercolitisau“ којој је оболела 751 особа (Burge, 1969:123).

²¹ Јапанска секта „Аум шинрикјо“ је у мају 1993. године са крова зграде од осам спратова покушала да распрши супстанцу за коју су веровали да је антракс. Занимљива је чињеница да полиција ту појаву није истражила иако су локалне власти примиле више од 200 пријава станара који су приметили бели дим који је излазио из зграде секте (Gregory, Yvonna, 2005:23).

²² Терористичке групе мотивише и деструктивност биолошког оружја. На пример, „ботулотоксин“ је 17.500 пута јачи отров од сарина који припада групи бојних отрова нервнопаралитичког дејства (Цветковић, 2012:30). Процењује се да би само један грам овог токсина био довољан да изазове смрт осам милиона људи (Blum, 2002:17). Ова чињеница остаје у домену математичких процена јер осим теоријске не постоји

јевтина производња, прикривена и ефикасна примена, специфично дејство, изазивање масовног обољења, изазивање панике, настанак проблема, немогућност потпуне контроле, зависност од разних услова, стручњака и недостатак информација (Чобелић, et al., 2003:9). Надаље, специфичности биолошког оружја огледају се и у следећем: контаминација може трајати од неколико сати до неколико недеља; ефекти и симптоми који изазивају онеспособљавање или смрт су закаснили; већина течних агенаса се брзо разлаже; ефекти агенаса су често непредвидљиви (подложност утицају температуре и временских услова); начин употребе агенса одређује степен опасности по жртве (Цветковић, 2013:8). Одлика биолошког оружја јесте и његова способност да се шири – на пример, малом количином биолошког оружја жртва се може инфицирати и постати извор инфекције за нове жртве (Maueг, 2009:12).

Приликом одабира биолошких агенаса за терористички напад, терористичке групе посебно воде рачуна о: могућностима једноставне производње и складиштења; постојаности патогеног својства²³; последицама и постојању више начина заразе; о малој инфективној дози²⁴; о високој контагиозности и леталитету; отпорности у спољној средини, отежаној детекцији и идентификацији (Hoffman, 1999:172).

Биолошки агенси се веома ефикасно могу пренети путем ваздуха, односно аеросола и путем воде. Преношење биолошких агенаса могуће је и помоћу хране, али је број заражених углавном мањи у односу на број корисника воде (Брајевић, 1968:37). Пре 2001. године терористи су повремено користили токсична једињења или патогене у циљаним нападима на цивиле. Уз јако мале трошкове, приступачну опрему и са широко доступним знањем, производња ових агенаса је веома лака. С друге стране, недостатак биолошког оружја је условљен обавезном заштитом оних који њима рукују, а да би имали ефикасно дејство, потребно је да се чувају на тачно прописан начин ради задржавања карактеристичних агенаса. Проблем је и транспорт и испорука (Beshidze, 2007:57).

Један од проблема који све своје негативне импликације испољава на пољу биолошког оружја јесте чињеница да се велики број биолошких агенаса који представљају потенцијално биолошко оружје већ налази у природи. Неспорна чињеница да се велики број вируса и патогених ор-

друга могућност за расподелу једног грама токсина на толико равномерних доза. Заstraшујући је податак и то да су богиње у XX веку усмртиле 120 милиона људи. Према подацима Светске здравствене организације, да ширење малих богиња није заустављено, у протеклих 20 година било би око 350 милиона нових заражених особа (Eric, 2002:58).

²³ Патогеност представља способност биолошког агенса да у малим дозама изазове обољење код домаћина.

²⁴ Инфективност агенса представља његову способност да се релативно лако насели у организму домаћина.

ганизама налази у природи не значи да су сви они погодни за коришћење у терористичке сврхе (Larsen, 2010:33). Наиме, након одабира адекватног патогеног организма, следећи корак је узимање његовог узорка. Ипак, њихово изоловање из природе је јако тешко. Осим тога, у природи се ретко јављају у чистом облику, што може умањити њихову вирулентност. Такође, конвенција о биолошком и хемијском оружју се не спроводи довољно брзо у пракси услед недостатка капацитета за мониторинг, верификацију и имплементацију (Shirley, 2011:67).

Поменута чињеница изазива даље проблеме у разликовању ситуација у којој је зараза намерно раширена од ситуација које су се десиле природним путем. Развој глобалне економије, транспортне мреже и слободног кретања људи и робе повећава опасност од ширења заразе читавим светом.

Заштита од биолошког оружја

Потреба за сарадњом држава у елиминисању претњи биолошког тероризма је у XXI веку израженија него икад.²⁵ Наиме, брз развој науке, технике и технологије, као и ширење знања, носи и штетне последице неслућених размера уколико се употребе у погрешне сврхе (Цветковић, 2013:9). У складу с тим, генетски инжењеринг се може искористити како би се повећала заразност одређеног биолошког агенса, његова отпорност на познате противотрове, вакцине и лекове, или како би се учинио отпорнијим на услове у окружењу који могу умањити његову убојитост. Према томе, заштита од дејства биолошког оружја је врло важна и она подразумева примену мера које се користе у превенцији и сузбијању заразних болести, као што су: препознавање биолошког напада, детекција и идентификација биолошких агенаса, збрињавање експонираних и биолошка деконтаминација (Радић, 2011:274).

Заштита од биолошког оружја има мало заједничког са заштитом од хемијског и нуклеарног оружја због великих разлика међу њима, али се неки поступци и принципи могу користити за противбиолошку заштиту. Такође, може се рећи да велики проблем представља одговор на питање – да ли је реч о природном обољењу или је у питању биотероризам. Ако се посумња да је реч о биотероризму, најпре је потребно спровести теренско епидемиолошко испитивање у циљу прикупљања свих релевантних података који ће омогућити да се сумња потврди или одбаци. Исто тако, неопходно је у што краћем року утврдити могући начин и пут који је довео до обољења, ради предузимања ефикасних мера сузбијања.

²⁵ У свету дванаест држава спроводи програме развоја биолошког оружја и овај број има тенденцију пораста јер се поседовање и рад на биолошком оружју увек може правдати изговором да се оно користи у дефанзивне сврхе, тј. ради испитивања могућности заштите од његове примене (Heuer, 1999:48-57).

Уопштено говорећи, уколико се утврди да је реч о биотероризму, потребно је да се спроведе биолошка деконтаминација. Под њом се подразумевају мере и поступци којима се уклањају или неутралишу патогени микроорганизми до степена елиминисања ризика од настанка инфекције (Радић, 2011:278). Она може бити потпуна или делимична, а може је спроводити појединац или група (самодеконтаминација, узајамна деконтаминација). Код потпуне деконтаминације која се врши ван зоне примене биолошког оружја људи се масовно купају и туширају, уз темељно прање косматих делова тела и ноктију, док се код делимичне она спроводи непосредно по излагању биолошком агенсу. Такође, ствари и одећа се подрвргавају деловању физичких и хемијских агенаса, а најефикасније је излагати их високим температурама. Сам процес деконтаминације подразумева следеће поступке: трешење, четкање и чишћење одеће и обуће, прање водом и сапуном откривених делова тела, чишћење коже дезинфекционим средством.

Имајући у виду карактеристике и врсте биолошког оружја, слободно се може рећи да су у одбрани од биолошког оружја главни напори усмерени на развој вакцина и терапеутских препарата (лекова).

Закључак

Биотероризам свакако представља нову грану епидемиологије која захтева појачање активности на свим нивоима превенције. Иако су препознати биотерористички напади били релативно ретки, тако да су подаци који се односе на њих врло ограничени, биолошка оружја су јединствена јер су направљена од патогених организама који могу да се размножавају (осим токсина) и изазивају неконтролисане инфекције на великом броју домаћин. Осим тога, путеви примене биолошког оружја преко ваздуха, воде и хране, као и дужи временски период за манифестовање контаминације, посебно подижу цену овом оружју, гледано из угла терористичких група. Управо стога његова употреба у терористичке сврхе има велики потенцијал изазивања психолошког стреса код жртава и спасилаца. При томе, она су релативно јевтина и опрема која се користи за њихову производњу може се наћи у комерцијалној продаји. Поготово је потребно имати у виду да извршиоци могу бити војне/обавештајне снаге, које преферирају подмукли (тајни) напад, али и појединци и терористичке групе. Они могу искористити агенсе из све три категорије (А, Б, Ц), а као средство дисеминације може бити употребљена било која врста медијума. У циљу остварења биолошке безбедности неопходно је остварити блиску сарадњу биолога, експерата за националну безбедност и индустријског сектора јер су напори усмерени на развој вакцина и терапеутских препарата (лекова) недовољни. У вези с тим, област одбране од биолошког оружја се може поделити у три основне

подобласти: рана превентива (вакцинација), ургентна превентива пре и после излагања (употреба заштитних средстава пре и после напада – пре него што се развију симптоми болести) и лечење.

Литература

1. Alberts, B., (2005). *Modeling Attacks on the Food Supply*. RAND, USA.
2. Бирташевић, Б., (1998). *Војна епидемиологија*, ВИЗ, Београд.
3. Bolz, F., Dudonis, K., Shulz, D., (2002). *The Counterterrorism Handbook, Tactics, Procedures, and Techniques*, CRS Press, London.
4. Bowman, S., (2007). *Weapons of Mass Destruction; the Terrorist Threat*, CRS Report for Congress, USA.
5. Брајевић, М., (1968). *Хемија бојних отрова, књига I и II*, АБХО, Крушевац.
6. Burke, R., (1969). *Counter – Terrorism for Emergency Responders*, CRS Press, USA.
7. Burke, R., (1997). *Hazardous Materials Chemistry for Emergency Responders*, CRC/Lewis Publishers.
8. Гачић, Ј., Шећеров, П., (2012). *Ресурси Републике Србије у заштити критичне инфраструктуре од терористичких претњи*, Безбедност, год. 54, број 3, Београд, стр. 160-179.
9. Живковић, С., Чабаркапа, М., Млађан, Д., (2011). *Специфичности панике у варадним ситуацијама*, Безбедност, год. 53, бр. 3, Београд, стр. 112-125.
10. Carus, S., (1999). *Bioterrorism and Biocrimes: The Illicit Use Of Biological Agents in the 20th Century*. Center for Counterproliferation Research; National Defense University, New York.
11. Clarke, R., (1970). *We all Fall Down. The Prospect of Biological and Chemical Warfare*, RAND, New York.
12. Combs, C., (2003). *Terrorism in the Twenty First Century*, Prentice Hall, Pearson Education, New Jersey.
13. Cookson, N., (1970). *A Survey of Chemical and Biological and Chemical Warfare*, RAND, New York.
14. Cordesman, A., Burke, A., (2008). *Iranian Weapons of Mass Destruction; Capabilities; Developments and Strategic Uncertainties*, Working Draft for Review and Comments, Oxford Press, USA.
15. Цветковић, В., Поповић, М., (2011). *Могућности злоупотребе оружја за масовно уништавање у терористичке сврхе*, Безбедност, година 53, бр. 2, Београд, стр.149-168.

16. Цветковић, В., (2012). *Управљање у ванредним ситуацијама изазваним злоупотребом оружја за масовно уништавање*, мастер рад, Криминалистичко-полицијска академија, Београд.
17. Цветковић, В., (2013). *Интервентно-спасилачке службе у ванредним ситуацијама*, Задужбина Андрејевић, Београд.
18. Dennis, D., (2005). *Tularemia and Plague: Assessing our Understanding of the Threat*, Red Hat Publishing, New York.
19. Eric, C., (2002). *Chemical and Biological Warfare*, Springer – Verlag, New York.
20. Gregory, N., Yvorra, J., (2005). *Hazardous Materials: Managing the Incident*, Red Hat Publishing, New York.
21. Hawley, C., Noll, G., Hildebrand, M., (2002). *Special Operations for Terrorism and Hazmat Crimes*, Red Hat Publishing, USA.
22. Herch, S., (1978). *Chemical and Biological Warfare*, Americans Hidden Arsenal. Indianapolis, New York.
23. Heyer, R., (1999). *Introduction to CBRNE Terrorism; an Awareness Primer and Preparedness Guide for Emergency Responders*, Red Hat Publishing, New Jersey.
24. Hoffman, B., (1999). *Terrorism and Weapons of Mass Destruction: An Analysis of Trends and Motivation*, RAND, Washington.
25. Jahrling, P., (2003). *Medical Countermeasures Against the Reemergence of Smallpox Virus*, Red Hat Publishing, New York.
26. Јовић, Р., Савић, А., (2004). *Биотероризам, биолошки рат, биолошко оружје*, Институт за политичке студије, Центар за истраживање безбедности и тероризма, Београд.
27. Klietmann, W., Ruoff, K., (2001). *Bioterrorism: Implication for the Clinical Microbiology*. Clin Microbiol Rev., New York.
28. Knobler, S., Mahmoud, A., Pray, L., (2002). *Biological Threats and Terrorism, Assessing the Science and Response Capabilities*. National Academy Press, Washington.
29. Mauer, M., (2009). *WMD Terrorism, Science and Policy Choices*, Mit Press, London.
30. Мијалковић, С., (2011). *Национална безбедност*, Криминалистичко-полицијска академија, Београд.
31. Metcalfe, A., (2002). *A Short History of Biological Warfare, Medicine Conflict and Survival.*, National Academy Press, Washington.
32. Noll, G., Michael, H., James, Y., (2002). *Hazardous Materials, Managing the Incident*, Fire Protection Publications, Oklahoma State University, Oklahoma.
33. Paulun, M., (2003). *Weapons of Mass Destruction, the First Responder*, RAND, USA.

34. Perkins, A., Popovic, T., (2002). *Public Health in the Time of Bioterrorism*. Emerg Infekc Dis., New Jersey.
35. Preston, R., (1998). *The Bioweaponers*, Oxford Press, New York.
36. Радосављевић, В., Болојевић, Г., (2011). *Биолошко оружје, нови приступи у борби против биотероризма*, Медија центар – одбрана, Београд.
37. Roffey, R., Tegnell, A., Elgh, F., (2002). *Biological Warfare in a Historical Perspective*. Clin Microbiol Infect, New York.
38. Shirley, K., (2011). *China and Proliferation of Weapons of Mass Destruction and Missiles*, Policy Issues, Congressional Research Service, New York.
39. Стерн, Џ., (2004). *Екстремни терористи*, Alexandrija Press, Београд.
40. Tahrir, H., (2002). *The Wests Weapons of Mass Destruction and Colonialist Foreign Policy*, Khilafah Publications, Washington.
41. Taylor, E., (2000). *Are we Prepared for Terrorism Using Weapons of Mass Destruction*, Policy Analysis, Washington.
42. Torr, J., (2005). *Weapons of Mass Destruction; Opposing Viewpoints*, Greenhaven Press, New York.
43. Tucker, B., (2000). *Toxic Terror: Assessing Terrorist Use of Chemical and Biological Weapons*, RAND, New York.
44. Чобелић, М., Капулица, Н., Мирковић, В., Лако, Б., Булајић, Н., Ристановић, Е., Шуљагић, В., Јовановић, Д., Лазић, Д., (2003). *Биолошко оружје*, Војноиздавачки завод, Београд.

Possibilities of Biological Weapons Abuse for Terrorist Purposes

Abstract: *For centuries, biological agents have been used in warfare, terrorist or criminal activities. It seemed that the signing of the convention on biological weapons would contribute to biological weapons to become just an unpleasant memory of the past. However, bioterrorism has become a reality of the modern world due to its characteristics, causes and consequences. At the same time, the expansion of high technology on one hand and the ability of biological weapons to cause massive destruction or “mass casualties” on the other hand, shifts the focus of the public and experts from the question “will there be” to the question of “when will there be” a terrorist attack using biological weapons.”*

Therefore, in this paper, the author discusses the concept, classification, and history of the use of biological weapons, and the possibility of their use for terrorist purposes.

Keywords: *biological weapons, bioterrorism, history, classification, tactics, emergency situations, security.*