

NENAD VITANOVSKI\*, DALIBOR SOVILJ\*\*

## Biološki agensi – nečujno oružje oko nas, jesmo li pripravnici?

### **Sažetak**

*Iako je razvoj prirodnih i tehničkih znanosti u sve sfere društva donio mnoge dobrobiti za čovječanstvo, nažalost donio je i mogućnosti stvaranja vrlo destruktivnog oružja. U uvodnom je dijelu rada opisan povijesni pregled uporabe različitih vrsta bioloških agensa kao oružja za masovno uništavanje. Biološki agensi mogu se koristiti kao nekonvencionalno oružje, a posebno je štetna njihova prikrivena uporaba u terorističke svrhe. U radu su detaljno opisani i klasificirani agensi koji imaju bioteroristički potencijal i potencijal za masovno uništenje. Za policijske je službenike u svrhu savjetovanja opisano detektiranje nepredvidivog akcidentnog događaja koji navodi na bioterorizam, a koji je zbog svojih specifičnosti djelovanja najteže uočljiv oblik terorizma (tzv. tihi terorizam). Najvažniji aspekt u reagiranju policijskih službenika detaljno je opisan u dijelu poduzimanja mjera i radnji od strane stručnih službi prilikom zaprimanja ili pronalaska pošiljke sumnjivog sadržaja.*

**ključne riječi:** bioterorizam, virusi i bakterije, radiološko i nuklearno oružje, kemijsko oružje, policijski službenici, akcidentalni događaj.

### **UVOD**

Nakon događaja 11. rujna 2001. godine u SAD rušenjem "blizanaca", terorizam<sup>1</sup> definitivno

---

\* Nenad Vitanovski, glavni policijski inspektor, nastavnik na Policijskoj školi "Josip Jović", Policijska akademija, MUP RH.

\*\* Dalibor Sovilj, glavni policijski inspektor, voditelj obrazovne skupine na Policijskoj školi "Josip Jović", Policijska akademija, MUP RH.

<sup>1</sup> Terorizam je specifičan oblik agresivnog djelovanja protiv naroda, životne sredine i materijalnih dobara neke zemlje u miru i u ratu. Sama riječ proizlazi iz termina "teror" i pojavljuje se prvi put za vrijeme jakobinske diktature u Francuskoj revoluciji. Teror je vladavina nasilja čiji je cilj zastrašivanje, odnosno uništavanje protivnika. Teror označava akcije nasilja na nedužno stanovništvo, pripadnike policije i vojske

uzima novo lice, izaziva veću pozornost medija kao i angažiranje država svijeta u iznalaženju učinkovitih sredstava borbe i očuvanja svjetskog poretka. Razvojem tehnologija, poglavito u sferi tehničkih i prirodnih znanosti, biologije, kemije, fizike, medicine i slično, koje daju svoj obol napretku cjelokupnog čovječanstva, sofisticiranost naprednih tehnologija nažalost ima i svoj negativan učinak, a to je uporaba različitih znanstvenih dostignuća kojima je cilj razvoj sve razornijeg oružja koje prijete svjetskom miru.

Svakodnevno svjedočimo razvoju različitih agensa<sup>2</sup> koji su najčešće proizvedeni u laboratorijima diljem svijeta, poglavito u razvijenim zemljama kao što su SAD i zemlje zapadne Europe. Današnja Ruska Federacija koja je nasljednica bivšeg SSSR-a također ima naslijeđenu infrastrukturu prilikom izrade agensa, a i veliki broj stručnjaka u tom segmentu.<sup>3</sup> S obzirom na posthladnoratovska događanja, poglavito raspadom SSSR-a i Varšavskog pakta, nastale su države koje ne baštine tekovine demokratskog civilizacijskog društva i kao takve često budu generatori nestabilnosti. Samim time nedostaje dovoljan mehanizam nadzora nad biološkim i toksinskim agensima<sup>4</sup> koji su mogli završiti ili su završili u rukama ljudi s malicioznim namjerama. Biološki agensi već se u mnogim državama koriste kao biološko oružje<sup>5</sup>, a može se koristiti kao djelotvorno sredstvo teroristima za ostvarivanje svojih ciljeva. U tom slučaju dolazimo do pojma bioterorizam<sup>6</sup> koji je u općoj populaciji nedovoljno poznat te nedostaje odgovarajuća edukacija u vidu štetnih učinaka koje on može proizvesti, kao i mogućnosti eventualne zaštite u slučaju bioterorističkog napada, što bi dovelo do velike panike, nesigurnosti pa čak i ugroze institucija demokratskog društva.

Biološko oružje svoje korijene vuče još iz srednjeg vijeka, a vjerojatno i ranije, jer su zarazne bolesti bile uzrok smrti velikog broja ljudi te su dovele do izumiranja cijelih gradova. Najveća pošast cijelog srednjeg vijeka bila je kuga<sup>7</sup> koja je bila proizvod ili reakcija na

---

te ugrožavanje životne sredine i materijalnih dobara s ciljem zastrašivanja, stvaranja nesigurnosti, dezorganizacije i uništavanja. (mr. sc. prof. Cvjetković, B., Terorizam – sredstva i posljedice, Split, 2002., str. 35.)

<sup>2</sup> Lat. *agens*: koji radi ← *agere*: činiti, raditi, djelovati – ono što je uzrok nečemu, snaga, pokretna sila. U medicini to su mikroorganizmi npr. bakterije, virusi, gljivice, paraziti itd.

<sup>3</sup> Institut "Vektor" bivšeg SSSR-a zapošljavao je 18.000 djelatnika na programu biološkog ratovanja, a danas ih radi svega 7.000 i to za plaće od nekoliko desetaka dolara. Znanstvenici Ruske Federacije istaknuli su da se uglavnom ne zna gdje su ti stručnjaci danas i da je vrlo izvjesno da ih netko može kupiti za "šaku" dolara. Dr. Bokan, S. i drugi, Oružje za masovno uništavanje, Pučko otvoreno učilište Zagreb, 2004., str. 988.

<sup>4</sup> Biološki i toksinski ratni agensi uključuju sve patogene mikroorganizme kao što su virusi, riketije, bakterije, gljivice i protozoe, prirodne, izmijenjene ili sintetizirane (genetičkim inženjerstvom ili drugim biotehnoškim postupcima) i njihove toksine ako su namijenjeni za nemiroljubive svrhe. Obrana od većine bioloških ratnih agensa je slaba i ograničena. Uskladištene količine cjepiva, seruma i antibiotika su relativno male za mnoge zarazne bolesti a količina antidota protiv toksina je ekstremno ograničena, (Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, Vol. 54 No. 1. rujna 2003.).

<sup>5</sup> Biološko-bakteriološko oružje podrazumijeva ratnu primjenu patogenih mikroorganizama, nekih insekata i životinja kao vektora i štetočina s ciljem da se umjetno izazvanim masovnim oboljenjima ljudi, domaćih životinja i uzgajanih biljaka oslabi ratni potencijal, odnosno oružani otpor protivnika. U biološko oružje spadaju i sredstva za prenošenje i primjenu patogenih mikroorganizama, njihovih toksina, insekata i nekih životinja, (mr. sc. prof. Cvjetković, op. cit., str. 24.)

<sup>6</sup> Bioterorizam je definiran kao namjerna uporaba virusa, bakterija, gljivica ili toksina živih organizama koji dovode do smrti ili bolesti ljudi, životinja ili biljaka. Biološki terorizam ima jedinstvene posljedice i duboke utjecaje, posebno onaj koji se odnosi na zarazne agense koji nose potencijalnu opasnost od izbijanja epidemije, (Shemer, J., Shoenfeld, Y., Terorizam i medicina, Medicinska naklada, Zagreb, 2007., str. 27.)

<sup>7</sup> Kuga je teška zarazna bolest koju uzrokuje bakterija *Yersinia pestis*. Krivac i primarni vektor za njen prije-

iznimno loše higijenske uvjete koji su tada postojali. Pored toga, već tadašnja taktika ratovanja koristila je mogućnost zaraženih predmeta kao način zauzimanja tj. osvajanja gradova i utvrda, a po tome je poznata srednjovjekovna bitka kod Kaffe, koju su vodili Tataři.<sup>8</sup> U Sjevernoj Americi, u vremenu od 1754. do 1767. godine, britanske snage, kako bi smanjile indijansku populaciju, također su koristile zarazne bolesti tako što su plahte iz bolnica zaražene velikim boginjama poklanjali Indijancima kao znak "prijateljstva", nakon čega je izbila epidemija te je više od 50 % Indijanaca bilo zaraženo. Ipak, eksperimentiranje s biološkim zaraznim sredstvima ozbiljnije je započelo u 20. st. i to između dva svjetska rata kada su SAD, V. Britanija, Francuska, SSSR i Japan počeli provoditi ozbiljnija istraživanja u laboratorijima. Carski Japan je u tome prednjačio te je imao oblikovanu i specijalnu vojnu postrojbu koja je provodila takva istraživanja, a zvala se Jedinica 731<sup>9</sup>. Nakon Drugog svjetskog rata znatno je napredovala tehnologija i proveden je velik broj znanstvenih istraživanja u cilju proizvodnje bioloških agensa kao biološkog oružja, a u tome je prednjačio SSSR koji je čak i počeo koristiti aerosol i kapljice T2 mikotoksina otpuštene iz aviona, proizvodeći "žutu kišu". Takvi toksini miješali su se s kemijskim tvarima, a uzrokovali su jaku iritaciju kože i očiju. Godine 1972., Konvencijom o biološkom i toksičnom oružju zabranjeno je istraživanje i proizvodnja takve vrste oružja.

Sovjetski Savez je usprkos tome što je potpisao ovu zabranu nastavio razvijati biološka oružja što se kasnije otkrilo. Program Biopreparat otkriven je kada je dr. Kanatjan Alibekov prebjegao u SAD 1992. godine. SAD danas ne treba razvijati daljnja biološka oružja jer ignorirajući nuklearna i druga nekonvencionalna oružja za odmazdu imaju najviše iskustva s istraživanjem već postojećih bolesti i laboratorije pune smrtonosnih patogena.

Teoretski, bilo bi potrebno samo iskoristiti postojeće patogene protiv neprijatelja. Postavlja se logično pitanje: Zašto se svjetske sile ne riješe opasnih patogenih mikroorganizama? Zašto se u SAD-u i Ruskoj Federaciji još uvijek čuvaju uzorci velikih boginja, opasnog i smrtonosnog virusa koji je već četrdeset godina iskorijenjena bolest?

---

nos je štakorska buha koja izaziva epidemije primarno među glodavcima, no i među ljudima. Postoji nekoliko oblika bolesti: bubonski, pneumatični i tzv. oblik male kuge. Prva epidemija koja se jasno može identificirati kao kuga iz 1348./1349. pokosila je oko 2/3 tadašnje europske populacije. Tako je u Europi u 14. stoljeću zbog manjka radne snage došlo do reorganizacije proizvodnje i cijelog niza tehnoloških izuma. Na pošast kuge nisu bili imuni ni hrvatski krajevi, među kojima je najizloženiji bio Dubrovnik, poznat po svojoj pomorskoj trgovini. Manje uspješna borba protiv kuge zaziđavanjem oboljelih, koju je provodila Venecija, ili okrutne mjere kućnog pritvora, nisu bile dovoljne za sprečavanje ulaska oboljelih u grad. Tako su 1377. Dubrovčani uveli karantenu, koja je značila da posade svih brodova koji dolaze iz zaraženih krajeva najprije borave mjesec dana na otocima Supetar, Mrkan ili Bobara. Zanimljiv je slučaj teške epidemije u 14. stoljeću koja je pogodila dalmatinske gradove izmjenjujući pritom njihovu društvenu strukturu, ([www.biologija.com.hr](http://www.biologija.com.hr)).

<sup>8</sup> Mrtvaci kao oružje koristili su se u 14. stoljeću u bitci kod Kaffe (lučki grad u Ukrajini) kada je među tatarskim snagama izbila epidemija kuge, njihova su mrtva tijela katapultirali s nakanom da izazovu epidemiju, (Shemer, J., Shoenfeld, Y., op. cit., str. 27.).

<sup>9</sup> Jedinica 731 u sastavu vojske Carskog Japana provodila je istraživanja životinja, ali i zatvorenika zaraženih antraksom, kugom i kolerom. Između 1932. i 1945. godine iz aviona su izbacili oko 15 milijuna potencijalno zaraženih muha iznad kineskih gradova, kontaminirali vodu i hranu uzročnicima antraksa, salmoneloze, kuge i kolere. U to vrijeme na području Kine utvrđena je epidemija kuge, kolere i tifusa, (Ibidem, str. 27.).

## **Biotorizam i oružje za masovno uništavanje**

Za razliku od otvorenog rata gdje se biološki agensi mogu koristiti kao biološko nekonvencionalno oružje<sup>10</sup> (konvencijama zabranjeno oružje), samostalno ili kombinirano s konvencionalnim oružjem<sup>11</sup>, njegova prednost u uporabi je naglašena prilikom prikriivenog djelovanja, a izrazito je prikladno u terorističke svrhe i to iz više razloga: nabava i proizvodnja je daleko jeftinija od ostalih oružja za masovna djelovanja (nuklearnog, kemijskog, pa čak i konvencionalnog). Dokaz za tu činjenicu je proračun američke vojske iz 1969. godine – klasično konvencionalno streljivo 2.000 USD, nuklearno oružje 800 USD, kemijsko oružje 600 USD, biološko oružje 1 USD. Može izazvati snažno psihičko djelovanje na ljude.

Pored velikih posljedica koje bioteroristički napad može izazvati, uvijek se nameće pitanje koliko je isti moguć u usporedbi sa drugim vrstama i oblicima terorističkih napada. Američki stručnjaci obavili su procjene svih oblika terorističkih napada te napravili ljestvicu vjerojatnosti i posljedica. Vjerojatnost napada skalirana je na sljedeći način: eksplozivni napad, kemijski teroristički napad, radiološki napad, biološko oružje te nuklearno oružje; dok su vrste napada s najtežim posljedicama skalirane obrnuto, tj. napad biološkim oružjem i nuklearnim oružjem, kemijski teroristički napad, radiološki napad, eksplozivni napad.

Razvojem visoke tehnologije i znanosti proizvode se brojni mikroorganizmi i proučavaju postojeći. Razvoj znanosti u kontekstu ove teme prije svega podrazumijeva genetski inženjering gdje se na visoko sofisticiran način u laboratorijima eksperimentira virusima i bakterijama te im se na taj način mogu dati svojstva bioloških ratnih agensa. Iako je od ogromnog značaja za daljnji razvoj i napredak u humanoj medicini, njegova zlouporaba isto tako može biti upotrijebljena u terorističke svrhe. Osim u obrambene svrhe za potrebe oružanih snaga, velika je uloga genetskog inženjeringa i kod proizvodnje različitih cjepiva za stanovništvo kao vrstu obrane od potencijalnih bioloških napada gdje bi napadač mogao koristiti već poznate biološke patogene mikroorganizme. Takva cjepiva potaknuti genetskim inženjeringom puno su učinkovitija od postojećih na način da su avirulentna<sup>12</sup> i netoksična.

Genetskim pak inženjeringom stvaraju se virusi i bakterije puno opasnije, zaraznije i samim time smrtonosnije od postojećih, a što je najvažnije - virusi su inače otporni na antibiotike. Općenito govoreći, pučanstvo ima malo saznanja o biološkom oružju i o načinu obrane od njega jer prije svega smatra da do bioterorističkog napada teško može doći ili da uopće neće doći. Države ne provode adekvatnu edukaciju stanovništva od mogućih ugroza biotorizma; baš suprotno slobodno se može konstatirati da nema skoro nikakve edukacije

---

<sup>10</sup> Nekonvencionalna oružja – tehnološkim razvojem u svijetu kao i promjenama u političkim odnosima, mijenja se i definicija nekonvencionalnog rata te se počinje definirati kao 1. Nekonvencionalni rat u užem smislu u kojem se rabi oružje za masovno uništenje, atomsko, biološko i kemijsko oružje, 2. Nekonvencionalni rat u širem smislu sadržavao bi sve pojavne oblike oružanih sukoba koji karakteriziraju trenutna zbivanja u svijetu. Za ovo shvaćanje nekonvencionalnog rata bitno je da on u svojem trajanju može, ali ne mora sadržavati uporabu sredstva masovnog uništenja, (www.hrvatski-vojniki.hr, broj 77, studeni 2001.).

<sup>11</sup> Konvencionalno oružje (klasično oružje) – sve vrste naoružanja; pješачko, topničko, oklopno mehanizirano, zrakoplovno, mornaričko i dr. Razlikuje se od drugih vrsta oružja kemijskog, biološkog, nuklearnog – njegovom namjenom, izvorom energije, principima djelovanja i efektom. Termin se pojavio kao antipod prije svega raketno-nuklearnom naoružanju. U kategoriji konvencionalnog oružja najčešće se svrstava vatreno, hladno, minsko-eksplozivno i raketno oružje, (Proleksis enciklopedija, lipanj 2012.).

<sup>12</sup> Virulencija (lat.), sposobnost zaraznih mikroorganizama da izazovu bolest.

stanovništva kako bi se moglo proizvesti i usmjeriti reagiranje u slučaju eventualnog bioterorističkog napada, a potencijalne mogućnosti i destruktivne moći biološkog oružja su velike upravo zato što ne postoje primjerena tehnička sredstva za njihovo detektiranje.

Iako su biološka oružja konvencijama zabranjena<sup>13</sup>, njihova proizvodnja i skladištenje još uvijek egzistiraju, a s obzirom na okolnosti porasta terorizma u svijetu, nije isključena njihova primjena. Bitne karakteristike koje biološko oružje može izazvati su masovnost u uništenju ljudi, životinja i biljnog svijeta. Izaziva teške psihološke afekte s naglašenom panikom i strahom, a karakterizira ga i djelovanje nakon dužeg vremena što otežava detektiranje takvog napada te ima karakteristiku terorizma "tihog djelovanja" za razliku od nuklearnog i kemijskog oružja<sup>14</sup>. Kad govorimo o bioterorističkom napadu, tada postoji jedna bitna razlika u odnosu na biološki ratni napad, a ona se ogleda u tome što teroristi u svom djelovanju neće ići u masovnost upravo zato što može imati izrazito negativan učinak u percepciji svjetske javnosti jer terorističke organizacije za ostvarenje svoga cilja ipak koriste prostorno manja područja djelovanja. Upravo ove osobine biološkog oružja idu u prilog obliku diverzijsko terorističkog načina djelovanja sa svim karakteristikama i obilježjima koja ono nosi.

### **Detektiranje nepredvidivog akcidentnog događaja koji navodi na bioterorizam**

Svaki akcidentalni događaj koji ima za posljedicu smrt ili ozljede većeg broja ljudi izaziva paniku stanovništva. Svakodnevno svjedočimo događajima u svijetu gdje eksplozivne naprave razaraju i ubijaju veliki broj ljudi, što se pripisuje terorističkim organizacijama. Republika Hrvatska također je osjetila teroristički napad 1995. godine u Rijeci<sup>15</sup>. Prilikom eksplozije eksplozivne naprave, standardni postupci tijela progona su osiguranje mjesta

---

<sup>13</sup> Ženevskim protokolom iz 1925. godine, uporaba patogena kao načina ratovanja prvi put je zabranjena, zaključci šestog Međunarodnog kongresa mikrobiologa u Kopenhagenu 1947. godine, apel Međunarodnog Crvenog križa iz 1952. godine, Zahtjev za zabranu uporabe biološkog oružja iz 1959. godine, Međunarodna konferencija o ljudskim pravima iz 1968. godine, Međunarodni kongres mikrobiologa u Mexicu iz 1970. godine, dok razvoj, proizvodnju, skladištenje i uporabu biološkog i toksičnog oružja zabranjuje: Ženevski protokol, Konvencija o zabrani biološkog i toksinskog oružja iz 1972. godine i Konvencija o zabrani kemijskog oružja iz 1993. godine u koju su uvršteni i toksini.

<sup>14</sup> Nuklearno oružje je oružje čije se djelovanje temelji na energiji lančanih reakcija, fisije nuklearnog eksploziva. Zajedničko ime za sve vrste oružja čiji su učinci: velika razorna snaga, visoka toplina i radiološko zračenje. Namijenjeno je za uništavanje žive sile, tehnike i objekata. Snaga se mjeri u kilotonama. Vrste nuklearnog oružja: fisijsko u užem smislu i fuzijsko termonuklearno, npr. hidrogenska ili vodikova bomba te neutronska bomba kod koje se u prvoj minuti nakon eksplozije oslobađa više od 50 % energije u obliku ionizirajućeg zračenja čime je radioaktivnost znatno smanjena. Prema namjeni dijeli se na taktičko, operativno i stratejsko. Kemijsko oružje u širem smislu obuhvaća bojne otrove, dimne tvari, zapaljiva sredstva, a u užem smislu bojne otrove sa sredstvima za njihovu uporabu: kemijska municija (topnička zrna, rakete, zrakoplovne bombe), kemijska minsko-eksplozivna sredstva i kemijski pribori. Kemijsko oružje djeluje uništavanjem ili privremenim onesposobljavanjem ljudi, životinja i biljaka otrovnim djelovanjem i kontaminacijom zraka, zemljišta, objekata i materijalnih dobara. Trajanje opasnosti od upotrijebljenog kemijskog oružja ovisi o postojanosti bojnog otrova, a može iznositi od nekoliko minuta do više dana i tjedana.

<sup>15</sup> Teroristički napad u Rijeci dogodio se 20. listopada 1995. godine kada je egipatska teroristička organizacija Al-Gama al-Islamija pokušala uništiti policijsku postaju vožnjom automobila bombe u zid zgrade. Dvadeset i sedam osoba koje su se nalazile u policijskoj postaji kao i dva prolaznika na ulici ranjeno je, dok je jedina smrtna žrtva napada bio sam napadač-samoubojica.

događaja, provođenja očevida, forenzična analiza eksplozivne naprave kako bi se utvrdio tip eksplozivnog sredstva, ispitivanje svjedoka, obrada užeg i šireg mjesta događaja gdje važnu ulogu imaju kamere za videonadzor; privode se sumnjive osobe, provodi se kriminalističko istraživanje te se počinitelji procesuiraju. Kod takvih ugroza jedna od indicija je vrlo vjerojatni teroristički događaj, konvencionalnim oružjem. Veliki doprinos u otkrivanju takvih događaja imaju i sigurnosno-obavještajne službe.

Međutim, kod mogućih bioterorističkih napada, prethodno navedeni standardni postupci nisu primjenjivi. Bioteroristički napad je napad "tihog djelovanja", a nesretni slučajevi pojavljuju se postupno. Nemoguće je odrediti mjesto napada, a isto tako niti vrijeme napada. Potencijalni teroristi mogu upotrijebiti biološke agense na jedan od ova tri načina:

- putem prijetnje,
- dostavom pisama i paketa,
- prikrivenim ispuštanjem bioloških agensa u odabrane objekte i okoliš.

Prijetnja terorističkim napadom ostvaruje i cilj (zastrašivanje stanovništva i prisiljavanje države ili međunarodne organizacije na određene radnje). U kriminalističko sigurnosnom smislu, prijetnja može biti ujedno i početni izvor saznanja koji nalaže poduzimanje mjera i radnji s ciljem sprječavanja terorističkog napada. Prijetnje treba shvatiti ozbiljno i o tome upozoriti javnost.

Detektiranje sumnjivih predmeta (pisama, pošiljki, paketa) predstavlja već realiziranu prijetnju terorista kada se poduzimaju otkrivačko forenzične mjere i radnje. To će u praksi biti najčešći oblik terorističkog djelovanja.

Najveći problem za sigurnosne službe i policiju bilo bi otkrivanje i lociranje potencijalnih počinitelja koji su upotrijebili biološko oružje u određenim objektima i okolišu. Pravi izazov za otkrivanje takve vrste napada bit će frekventni objekti (željeznički i autobusni kolodvori, pothodnici, javne garaže i slično) jer u tom slučaju teroristički napad cilja na mjesta gdje se nalazi veliki broj ljudi. Kod događaja gdje se sumnja na bioteroristički napad ili kada teroristi preuzmu odgovornost za takav napad, tijela sigurnosti moraju promptno djelovati tako da se formira specijalizirani tim koji bi pored otkrivanja počinitelja obavljao i koordinaciju s ostalim pripadnicima žurnih službi, kao i informiranje javnosti. Takvi specijalizirani timovi bili bi sastavljeni od predstavnika policijsko-obavještajnog sustava, javnog zdravstva i hitne pomoći, vojske i vatrogasnih postrojbi. S obzirom na to da je kod ispuštanja ili sumnje na ispuštanje bioloških agensa u veće objekte ili okoliš teško odrediti lokaciju, prvi indiciji u otkrivanju bioterorističkog napada bili bi: a) veliki broj bolesnih osoba sa simptomima koji upućuju na sličnu bolest (najčešće se radi o zaraznim bolestima), b) veliki broj bolesnih osoba s teško objašnjivim sličnim simptomima, c) nagli i veliki broj smrtnih slučajeva sa sličnim simptomima, d) terapija koja se primjenjuje kod uobičajenih simptoma bolesti nije u dovoljnoj mjeri učinkovita što ukazuje na iznenađujuće atipične simptome za koje nije pripremljen ili postoji nedostatak adekvatnih lijekova ili cjepiva, e) bolesti koje su uzrokovane rijetkim agensom (npr. ebola, hemoragijska groznica<sup>16</sup>) neobičnog zemljopisnog porijekla,

---

<sup>16</sup> Ebola, hemoragijska groznica je vrlo teška i često smrtonosna bolest koja djeluje u vrlo kratkom vremenu. Virus i bolest dobili su naziv po rijeci Eboli u DR Kongo gdje je bolest prvi put prepoznata 1976. godine u bolnici koju su vodile časne sestre Flamanke. Vrlo je opaka, često smrtna bolest za ljude i sisavce visokog reda (majmune). Nije poznato da se virus pojavio i na drugim kontinentima. Bolest se može širiti na više načina, u izravnom kontaktu s krvi i/ili izlučevinama inficirane osobe. Ne postoji standardno liječenje za

f) atipični prijenos bolesti putem aerosola, hrane ili vode koji je sumnjiv na namjerno širenje, g) neobični oblici smrti ili bolesti kod životinja, koje prethode ili se pojavljuju istodobno s bolestima ili smrtnima kod ljudi.<sup>17</sup> Praksa u svijetu je do sada pokazala kako nakon izvedenog terorističkog napada najčešće terorističke organizacije ili pojedinci preuzimaju odgovornost za izvedeni teroristički čin s obzirom na to da je terorizam sredstvo za postizanje cilja. Najvažniji indikator kod sumnje u bioteroristički napad su zdravstvene ustanove, jer će po logici stvari, zaražene osobe najprije zatražiti pomoć liječnika.

Najveći problem kod detektiranja i utvrđivanja činjenice da se radi o takvoj vrsti napada je u tome što od trenutka inicijalnog napada do prvih znakova i simptoma kod žrtava može proći i po nekoliko dana. Još veći problem manifestira se u tome što žrtve ne znaju da su zaražene, jer nemaju nikakvih simptoma dok traje vrijeme inkubacije ili možebitne simptome ne mogu prepoznati i mogu se neometano kretati i na taj način zaraziti veliki broj ljudi. Formirani specijalizirani timovi za takve potrebe trebali bi imati ispravnu zaštitnu opremu: maske za jednokratnu uporabu (kirurške maske), industrijske respiratore za pola lica, industrijske respiratore za cijelo lice koji pročišćava zrak (plinska maska), respirator s pogonom koji pročišćava zrak, BSL-4 odijelo s vlastitim spremištem i pozitivnim tlakom<sup>18</sup>, zaštitno odijelo, rukavice i čizme.

### **Poduzimanje mjera i radnji koje provode službe prilikom zaprimanja pošiljke sumnjivog sadržaja**

U praksi se mogu pojaviti slučajevi pošiljki (paketa i pisama) sumnjivog sadržaja, a pod time se misli na pakete s eksplozivnim napravama ručne izrade, pisma koja mogu sadržavati otrovne supstancije koje su najčešće namijenjene primatelju kojem je upućeno a što je važan kriminalistički indicij prilikom otkrivanja motiva. Mjesta gdje se takve pošiljke zaprimaju i distribuiraju (poslovnice pošte, zračne luke, željezničke postaje, pomorske luke) najčešće budu početna mjesta alarmiranja nadležnih službi, u prvom redu policije te se provode standardne mjere otklanjanja eventualne opasnosti i poduzimanja mjera i radnji u cilju otkrivanja inkriminirajućeg sadržaja kako bi se provela možebitna kriminalistička istraživanja i forenzične dokazne radnje.

Ured javnozdravstvene agencije (The Public Health Agency's Office of Laboratory Security) iz SAD-a razvio je generalnu proceduru prilikom zaprimanja paketa sumnjivog sadržaja. U tu proceduru su u principu uključene lokalne službe kao što su vatrogasci, policija i javno zdravstvo. U ovom slučaju ključno je da se na vrijeme informiraju službe zdravstvenog i javnozdravstvenog sektora.

---

ebolu, a niti cjepivo. U slučaju da se bolest pojavi, mora se poduzeti sve da se izbjegne širenje, a obvezatna je karantena, poglavito u zdravstvenim ustanovama gdje se pacijenti moraju izolirati od nezaštićenih ljudi, a bolničko osoblje obavezno mora imati zaštitnu odjeću (zaštitne maske, rukavice, duga zaštitna odijela i zaštitne naočale). Ako pacijent umre od ebole, jednako je važno da se spriječi izravan kontakt s tijelom.

<sup>17</sup> Shmer, J., Shoefeld, Y., op. cit., str. 53.

<sup>18</sup> Aparat s vlastitim spremištem je maska priključena na rezervoar s komprimiranim zrakom umjesto ventila i filtera koje imaju aparati za pročišćavanje zraka. Takav aparat osigurava najviši stupanj zaštite i može se upotrebljavati za najviše vrste opasnosti uključujući i nepoznate toksine. Odijelo s vlastitim spremištem i pozitivnim tlakom rabi se u slučaju izvanredno virulentnih bioloških agensa.

### **Procedura kod ovakvih situacija je sljedeća:**

- Pretpostaviti najgori mogući scenarij (da pošiljka sadrži sredstvo koje može ugroziti onoga kome je namijenjena),
- Postupno eliminirati stupanj rizika (ovisno o obavljenim provjerama na pošiljci, kao i prikupljenim informacijama),
- Ključne odluke moraju donijeti stručne osobe,
- Uzeti u obzir sve dostupne dokaze/informacije da bi se donijela odluka o daljnjem postupanju:
  - Prisutnost prijeteće poruke,
  - Osnovanost prijetećih,
  - Moguću terorističku metu (najčešće će se raditi o adresi na koju je pošiljka upućena),
  - Prisutnost supstancije (praha),
  - Nedavna povijest sličnih pošiljki;
- Spriječiti daljnje izlaganje u vidu propisanih mjera zaštite,
- Donijeti odluku o eventualnoj evakuaciji,
- Odrediti sadržaj pošiljke brzo, ali sigurno. Prioriteti su: eksplozivni, kemijski agensi, radiološki agensi i biološki agensi,
- Sačuvati forenzične dokaze,
- Identificirati potencijalno izložene osobe i pružiti im prikladnu liječničku pomoć,
- Dekontaminirati osoblje, radni prostor i/ili čitavi objekt.<sup>19</sup>

### **Biološki i toksinski<sup>20</sup> agensi koji se mogu uporabiti prilikom bioterorističkog napada**

Kritični biološki agensi koji bi se uporabili u biološkom terorizmu s gledišta nacionalne sigurnosti, javnozdravstvenog sustava i davatelja žurnog odgovora uključuju patogene i toksine koji se prema potencijalnom riziku svrstavaju u tri kategorije prema određenim mjerilima:

1. Kategorija (kategorija A) terorističkih bioloških agenasa i toksina zadovoljava sljedeća mjerila:
  - mogućnost lakog prijenosa s čovjeka na čovjeka,
  - uzrokuje visoki stupanj pobola i smrtnosti te ima snažan učinak na nepripremljeno javno zdravstvo,

---

<sup>19</sup> [www.internationalbiosafety.org/Bioterrorism](http://www.internationalbiosafety.org/Bioterrorism)

<sup>20</sup> Toksini su specifični i veoma učinkoviti otrovi koje proizvode živi organizmi. Njih proizvode brojni organizmi, primjerice bakterije, gljivice, alge ili biljke. Mnogi su od njih ekstremno otrovni; toksičnost im je i za nekoliko redova veličina veća od živčanih bojnih otrova. Botulin, toksin koji proizvodi bakterija *Clostridium botulinum*, najotrovnija je poznata tvar.



- mogućnost izazivanja masovne panike,
- posebni zahtjevi i pripravljenost javnozdravstvenih ustanova,

A kategorija uključuje sljedeće biološke agense i toksine:

- virus velikih boginja (variola vera),
- bacillus anthracis (antraks, bedrenica, crni prišt),
- yersinia pestis (kuga),
- botulin toksin (botulizam),
- francisella tularensis (tularemija),
- ebola virus (ebola groznica),
- marburg virus (marburška groznica),
- lassa virus (lasinska groznica),
- junin virus (argentinska hemoragijska groznica).

1. Kategorija (kategorija B) terorističkih bioloških agensa i toksina zadovoljava sljedeća mjerila:

- osrednja mogućnost prijenosa,
- uzrokuje osrednji pobol i niži stupanj smrtnosti,
- zahtijeva specifičnu pripremljenost dijagnostičkih kapaciteta i zdravstvenog zbrinjavanja,

B kategorija uključuje sljedeće biološke agense i toksine:

- coxiella burnetti (Q groznica),
- bricella sp. (bruceloza),
- burkholderia mallei (maleus),
- virus venecuelskog konjskog encefalitisa (venecuelski konjski encefalomijelitis),
- virus istočnog i zapadnog konjskog encefalitisa,
- ricin<sup>21</sup>,
- clostridium perfringens toksin,
- stafilokokni enterotoksin B.

Ova kategorija uključuje i patogene koji se prenose hranom i vodom; salmonella sp. (trbušni tifus), shygella dysenteriae (dizenterija), escherichia coli (enterokolitis) i vibrio cholerae (kolera).

2. Kategorija (kategorija C) terorističkih bioloških agensa uključuje nove i već pojavljujuće patogene koji se mogu pripremiti za masovni visoki prijenos bolesti u

---

<sup>21</sup> Ricin je proteinski otrov koji se dobije iz zrna biljke *ricinus communis*. Zrna ricinusa rastu širom svijeta i otrov se prilično lako proizvodi. Izrazito je otrovan, teroristi bi ga mogli upotrijebiti za trovanje vode i hrane različitim načinima izlaganja aerosolno ili raspršivanjem u vidu praha te ubrizgavanjem pomoću ricinskih projektila. Ovo zadnje je upotrijebila bugarska tajna služba 1978. godine u Londonu na bugarskom disidentu Georgiju Markovu. On je kao protivnik socijalizma bio dugo na meti bugarskih tajnih agenata. Čekajući autobus, osjetio je snažan ubod u bedro. Okrenuo se i ugledao muškarca s kišobranom, koji se udaljio s autobusne stanice. Dva dana nakon toga, primljen je u bolnicu s teškim zatajenjem bubrega i jetre. Obavljenom obdukcijom pronađen je sitni projektil koji je bio napunjen ricinom. Bio je to prvi dokazani slučaj upotrebe ricina.

budućnosti, a koji zadovoljavaju sljedeća mjerila:

- lako su dostupni,
- lako se mogu proizvesti,
- imaju snažan učinak na nepripremljeno javno zdravstvo.

C kategorija uključuje sljedeće biološke agense:

- nipah virus,
- hanta virus (hemoragijska groznica s bubrežnim sindromom),
- virusi krpeljnih hemoragijskih groznica,
- virus krpeljnog meningoencefalitisa,
- virus žute groznice,
- na lijekove rezistentni uzročnici tuberkuloze.<sup>22</sup>

## ZAKLJUČAK

Jesmo li pripremljeni za teroristički napad biološkim oružjem? Nažalost, najveći problem predstavlja nemogućnost brzog detektiranja, kada bi došlo do terorističkog napada nekim od bioloških oružja, a što bi za posljedicu imalo veliki broj žrtava, sisanje straha i panike. U svakom slučaju svjedočimo sve češćim terorističkim napadima u svijetu koji se za sada izvode konvencionalnim oružjem (različitim eksplozivnim napravama, automatskim oružjem i sl.).

Međutim, s obzirom na sve veći broj terorističkih skupina, svijetu prijete drugi oblici i modeliteti terorističkih napada te stoga eventualni napad nekim od biološkog oružja predstavljao bi ozbiljnu prijetnju i izazov sigurnosnom sustavu. Problem svakako predstavlja relativno laka dostupnost i izrada biološkog oružja za koje sudeći po informacijama koje se plasiraju u medijima širom svijeta, terorističke skupine već posjeduju biološko oružje i čeka ju pravu priliku kako bi isto mogli iskoristiti.

Svima je poznato da je jedan od ciljeva terorizma unošenje nemira i nesigurnosti što za posljedicu ima rušenje demokratskog sustava država i mirnog načina života građana. Popis bioloških agensa kojih bi se mogli domoći teroristi je ogroman, a osobitu opasnost predstavlja visoka zaraznost i brzo širenje takvih mikroorganizama i otrova.

Postavlja se pitanje u kolikoj su mjeri spremne institucije države odgovoriti na izazove terorističkog napada ovakvim vidom oružja, te jesu li postojeće zdravstvene ustanove u Republici Hrvatskoj opskrbljene dovoljnim brojem cjepiva za slučaj velikog napada biološkim oružjem.

U svakom slučaju za odgovarajuću obranu od bioterorističkog napada vrlo važnu preventivnu ulogu trebala bi imati snažniju uključenost svih društvenih skupina i institucija – to se u prvom redu odnosi na državne i lokalne institucije koje bi kroz adekvatno provođenje edukacije i vježbi simuliranih napada, kao i upoznavanje građana putem medija u svrhu povećanja samozaštite i odgovarajućeg reagiranja – a kako bi se spriječile, i u najmanjoj mogućoj mjeri, spriječile neželjene posljedice.

---

<sup>22</sup> dr. Bokan, S. i drugi, op. cit., str. 988.-992.

## LITERATURA

1. Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, Vol. 54 No. 1, rujna 2003.
2. Bokan, S. i drugi, Oružje za masovno uništavanje, Pučko otvoreno učilište Zagreb, 2004.
3. Cvjetković, B., Terorizam – sredstva i posljedice, Split, 2002.
4. Proleksis enciklopedija, lipanj 2012.
5. Shemer, J., Shoenfeld, Y., Terorizam i medicina, Medicinska naklada, Zagreb, 2007.
6. [www.biologija.com.hr](http://www.biologija.com.hr)
7. [www.hrvatski-vojnici.hr](http://www.hrvatski-vojnici.hr), broj 77, studeni 2001.
8. [www.internationalbiosafety.org/Bioterrorism](http://www.internationalbiosafety.org/Bioterrorism)

Summary

---

**Nenad Vitanovski, Dalibor Sovilj**

### **Biological Agents – Silent Weapons Around Us, Are We Rrepared for the Challenge?**

Although the development of the natural sciences and engineering in all spheres of life has brought many benefits to humanity, unfortunately, it has also brought the possibility of creating a highly destructive weapons. In the introductory part of the paper a historical overview of the use of different types of biological agents as weapons of mass destruction are described. Biological agents can be used as a non-conventional weapons, and are particularly harmful when covert used for terrorist purposes. The paper describes in detail and classifies agents that have the potential of bioterrorism and the potential for mass destruction. In order to advise the police officers the procedure of detecting unpredictable accidental events that leads to bioterrorism is described, since due to their specificity of action, are the hardest visible forms of terrorism (the so-called "quiet terrorism"). The most important aspect of the police officers response is described in part about measures and actions performed by professional services when receiving or detecting shipments or packages of dubious or suspicious content.

**Key words:** bioterrorism, viruses and bacteria, radiological and nuclear weapons, chemical weapons, police officers, an accidental event.