

*Елизабета Ристановић*

*Универзитет одбране, Београд*

## **БИОТЕРОРИЗАМ: СТАРИ ИЗАЗОВ У НОВОЈ БЕЗБЕДНОСНОЈ АРХИТЕКТУРИ САВРЕМЕНОГ СВЕТА**

### **Сажетак**

*У оквиру нове безбедносне архитектуре савременог света тероризам са свим својим појавним облицима и могућим последицама представља један од водећих безбедносних ризика. Значајне људске жртве, психолошки ефекти, уништење животињског и биљног света, угроженост животне средине и економски губици само су неки од могућих последица врло вероватног коришћења биолошких агенаса (бактерија, вируса, гљивица, паразита и њихових токсина) у будућим терористичким акцијама. Интерес међу терористима по питању овог оружја несумњиво постоји, расте број могућих починилаца, државних и недржавних актера, а многе такве групе имају и међународне мреже. Технологија производње биолошког оружја данас је освојена и лако доступна, секвенце генома многих микроорганизама као и научне информације о њима могу се наћи у литератури и на интернету, постоји велики број лабораторија у чији се рад нема увек потпуни увид. Климатске промене и многи други еколошки и социолошки чиниоци (миграције, глобализација са својим позитивним и негативним ефектима) доприносе појави нових и ширењу заразних болести чији узрочници могу бити злоупотребљени од стране терориста. Због свега тога важно је јачати националне ресурсе за превенцију и реаговање у случају потенцијалног биотерористичког*

*акта, интензивирати међународну срадњу и на такав начин допринети глобалној борби против тероризма.*

**Кључне речи:** биотероризам, биолошко оружје, заразне болести, превенција, реаговање

## БИОТЕРОРИЗАМ АКТУЕЛНИ РИЗИК

Безбедносна архитектура савременог света динамично се мења, а у том ходу искрсавају нови безбедносни изазови. Један од најзначајнијих је свакако тероризам, кога данас тероретичари дефинишу као злочин, као болест и као рат. Иако тероризам представља стару опасност, он мења форме прилагођавајући се технолошком језику времена. То нас је довело и до такозваног постмодерног или супертероризма који подразумева коришћење оружја за масовно уништење, биолошког, хемијског, радиолошког, нуклеарног. Међу њима, сведоци смо застрашујућег ширења управо биолошког оружја и технологија његове производње, тако да оно данас по размерама могућих последица представља стратешку претњу. С друге стране, стратегије националних безбедности су у овом сегменту неадекватне или недовољно изграђене, баш због тога што свест о овој врсти претњи, ризика и изазова није на довољном нивоу. Ипак, последњих година запажа се да су заразне болести узроковане новим или давно заборављеним микроорганизмима,<sup>1)</sup> масовне епидемије до којих доводе и потенцијална употреба микроорганизама-биолошких агенаса у терористичке сврхе (биотероризам) препознати и дефинисани као водећи безбедносни ризици у оквиру стратегија националних безбедности најмоћнијих земаља света: САД, Русије, Кине, Француске, Немачке, Велике Британије, али и међународних организација као што су УН, ЕУ, НАТО, ОДКБ.<sup>2)</sup> Климатске промене и многи други еколошки и социолошки чиниоци (миграције, глобализација са својим позитивним и негативним ефектима) доприносе појави нових

1) Светска здравствена организација процењује да су од Другог светског рата до данас само три инфективне болести, сида, туберкулоза и маларија однеле 150 милиона живота.

2) Обавештајне заједнице препознају биотероризам као једну од водећих претњи, јер су знање, опрема и патогени потребни за његову производњу глобално распрострањени и не постоји начин или процес који мсе може регулисати, контролисати или спречити развој биолошког оружја.

и ширењу заразних болести чији узрочници такође могу бити злоупотребљени од стране могућих терориста.

Под **биолошким оружјем** подразумевамо микроорганизме (бактерије, гљивице, вирусе, паразите) и њихове продукте-токсине који могу бити употребљени као оружје у рату или рукама терориста. Појам **биотероризам** подразумева злоупотребу биолошких агенаса у терористичке сврхе, из политичких, економских, религијских, идеолошких побуда. Да би комплетирали појмовно одређење биотероризма, не смемо прескочити ни појам **биокриминални акт** под којим се подразумева свака могућа злоупотреба биолошких агенаса, тј. криминалне радње нелегалне производње, крађе, препродаје и употребе биолошких агенаса из чисто материјалних побуда.<sup>3)</sup>

Противречности савременог света су основни узрок нетрпељивости и сукоба, најчешће верске, расне и етничке природе. У таквим околностима стичу се услови за примену тзв. *«асиметричног метода ратовања»*. Управо патогени микроорганизми испуњавају све те услове, а због несагледивих последица које њихова употреба може изазвати означени су и као *«атомска бомба сиромашних»*.

Неспорно је да је биотероризам заправо један од најбрүталнијих облика тероризма који је често усмерен нанедужно и незаштићено становништво, загађивање и контаминацију животне средине, са циљем изазивања страха и панике, односно угрожавања здравља и живота људи, биљака и животиња. Последице биотероризма су врло опасне и непредвидивог дoмета, од постизања тактичких до остварења стратегијских циљева.

Значајне људске жртве, психолошки ефекти, уништење животињског и биљног света, угроженост животне средине и економски губици само су неки од могућих последица врло вероватног коришћења биолошког оружја у будућим терористичким акцијама. Интерес међу терористима по питању овог оружја несумњиво постоји, расте број могућих починилаца, државних и недржавних актера, а многе такве групе имају и међународне мреже. Технологија производње биолошког оружја данас је освојена и лако доступна, секвенце генома многих

3) У безбедносној литератури треба посебно раздвојити појмове биотероризам и биолошки криминал који представља употребу биолошког оружја за личну добит и богаћење, без политичких, религиозних или идеолошких примеса. Једном када се циљеви остваре, активност престаје. Clark, *The science and politics of bioterrorism in America*, Oxford Univ. Press, 2008.

микроорганизама као и научне информације о њима могу се наћи у литератури и на интернету, постоји велики број лабораторија у чији се рад нема увек потпуни увид. Начини примене, обим и ефекти оваквих акција зависили би свакако од величине, организованости и материјалних могућности њихових потенцијалних реализатора, па би сигурно највеће ефекте произвеле оне терористичке акције настале деловањем организација које би имале могућност коришћења савременог арсенала биолошког оружја, као и технологија његове производње и дисеминације.

Посебну опасност данас представља интензиван развој молекуларне генетике и биотехнологије чија достигнућа, поред тога што служе на добробит човечанства, могу бити и злоупотребљена. Управо зато, поучени искуствима ранијих периода, многи сматрају да биолошко оружје и биотероризам могу бити, не само атомска бомба сиромашних, већ и оружје у арсеналима неких држава и влада, укључујући и најмоћније, које би уз помоћ њега могле реализовати своје циљеве.

## ИСТОРИЈСКИ ИЗАЗОВ: БИОЛОШКО РАТОВАЊЕ КРОЗВЕКОВЕ И ВРЕМЕ

Људи су рано схватили да се неке болести преносе контактом са оболелим особама и животињама или њиховим секретима што су користили за намерно изазивање обољења и слабљења ратног потенцијала противника. Управо зато се може с правом рећи да биолошко оружје представља опасност стару као и људско друштво и цивилизација у целини. Остало је забележено на пример да су још Скити у 4. в.п.н.е. користили стреле натопљене крвљу оболелих и умрлих од заразних болести, да је у 3 в.п.н.е. Ханибал заражене људе протеривао са освојених територија у римскелогоре ширећи заразу међу противницима, да су исто радили и Римљани, док су у 1.в.п.н.е Јулије Цезар и његове снаге у нападу на Галију убацивали лешеве умрлих од колере у бунаре изазивајући тровање воде. Тако да потајна, намерна и планирана злоупотреба биолошких агенаса има свој историјски континуитет.<sup>4)</sup> Ипак, може се

---

4) Тукидид описује како су током Пелопонеског рата, болести деморалисале атинско становништво, подривале политичког уководство и ослабиле војску, спречавајући

рећида су у том периоду биолошка средства и методе злоупотребуване искључиво пред рат или током рата, мада је већ у доба Римске Империје сазрела свест да је овакав начин ратовања сраман.

У средњем веку у утврђене градове убацивани су, помоћу катапулта, лешеви људи и животиња умрлих од заразних болести. Тако су, 1346. године, Монголи унеликугу („црну смрт“) у луку Кафа, Феодосија, на Криму, а одатлесу заражени европски трговци расејали болест која се касније проширила по свету, одневши свој црни данак и животе више од 25 милиона људи. У свом походу на Инке, Пизаро им је, 1528. године, „даровао“ одећу контаминирану вирусом вариоле, док су још 1650. године Пољаци користили топовске гранате у којима је била и плувачка бесних паса. Британски колонизатори су у походу на Северну Америку индијанским домородачким племенима у виду хуманитарне помоћи давали ћебад, постељину и марамнице контаминирание излучевинама оболелих од вариоле. Међутим и тада је понегде постојала свест о штетности оваквих врста „оружја“ и последицама које иста изазивају. Ипак, тек од краја 19. века, интензивнијим развојем знања из области микробиологије и епидемиологије, почиње да јача страх од коришћења патогених бактерија као оружја, па се у законе уносе одредбе о забрани њихове употребе у рату.<sup>5)</sup>

У току Првог светског рата интензивно су коришћени биолошки агенси, и то пре свега узрочници зооноза, болести људи и животиња, што је логично, јер је стока била важан фактор логистике тадашњих војски. У том периоду, Немачка је најактивније радила на развоју, производњи и примени биолошког оружја. Тако су, 1914. године, немачки обавештајци у САД заразили живом вакцином, узрочником сакагије, бактеријом *Burkholderia mallei*, које намењене војним снагама савезника у Европи, што је описано као случај биолошке диверзије. Истим узрочником заражене су и мазге француских снага у Месопотамији, а у Румунији су узрочницима сакагије и антракса заражене овце транспортоване за Русију. Бомбе са узрочником куге коришћене су у нападу на британске положаје, а узрочник

---

остварење кључних војних циљева. Thucydides, *History of the Peloponnesian War*, trans. Rex Warner, rev. ed. (London: PenguinBooks, 1972), 151.56 (Bk. 2, 47.55).

5) Епидемије куге у Европи и вариоле су значајно обликовале демографску и политичку слику тадашњег света утичући и на његову данашњу структуру.

колере у Италији. Немачка је у то доба по први пут употребила ибојне отрове смртоносног дејства (фозген, хлор, иперит). Због стравичних последица њиховог деловања, Лига народа је 1925. године усвојила Женевски протокол<sup>6)</sup> којим је забрањено коришћење хемијског и биолошког оружја, као непримереног модерној цивилизацији. Међутим, како протокол није забрањивао поседовање оваквих оружја, рад на њиховом усавршавању је настављен и интензивиран. Период између два светска рата обележила је пандемија шпанског грипа чији је узрочник био вирус инфлуенце А (H1N1).<sup>7)</sup>

У периоду између два светска рата Велика Британија започела је са истраживањима карактеристика антракса као биолошког оружја, која су финализована 1942. године теренским испитивањима на острву Груинард близу Шкотске, расејавањем помоћу авио-бомби спора антракса које су у вијабилном стању налажене и неколико деценија касније, да би острво тек 1986. године било деконтаминирано са формалдехидом и морском водом. Пред почетак Другог светског рата, отпочео је и развој биолошког програма у СССР и Јапану који је са највећим одушевљењем започео рад на развоју биолошког оружја. Тада почиње изградња постројења и формирање тзв. *Одред 731* у окупираној Манџурији на чијем челу је био мајор *Широ Иши*, који је убрзо био награђен генералским чином за свој рад на испитивању и примени биолошког оружја и застрашујуће експерименте *in vivo* које је спроводио са узрочницима куге, антракса, дизинтерије, паратифуса и другим микробима над кинеским становништвом у окупираним областима који су резултирали са великим бројем жртава (више десетина хиљада цивила и око 1.700 војника). Резултате свога истраживања он је након рата предао САД у замену за амнестију. У САД од 1942. године почиње развој биолошког програма изградњом одговарајућих постројења у Форт Дитрику, Мериленд, да би до краја рата у оквиру овог програма, у 250 објеката, било ангажовано 6.500 људи, а укупан буџет током ратног периода порастао је са 3.5 на 60 милиона долара. Рад на производњи антракса и пројектила пуњених овим агенсом био је посебно

6) Пун назив је “Protocol of the Prohibiting of the Use in War of Asphyxiating, Poisonous or Other Gases and of Bacteriological Methods of Warfare”.

7) Од шпанског грипа је током јесени 1918. године оболело 294000 савезничких војника, а њих 23000 је умрло. Болест је изазвала значајне проблеме на обе зараћене стране.

интензиван. Винстон Черчил је 1944. године из САД наручио 500.000 антракних бомби са намером да их употреби против Немаца, што би, да се догодило, изазвало вишедеценијску контаминацију спорама антракса и паралисало живот у великим немачким градовима. У неколико наредних година произведене су и кластер бомбе са антракним пуњењем, у намери да се употребе против СССР. Међутим, проблеми са стандардизацијом ове муниције, велика инфективна доза ( $ID_{50}$  8000-10000 антракних спора) потребна за настанак обољења као и дуготрајна контаминација до које би дошло након примене, учинили су да антракс буде замењен другим узрочницима, попут изазивача туларемије, бруцелозе, Q-грознице, различитих вируса, као и гљивица, изазивача болести корисног биља - житарица, пиринча, памука (*Piricularia oryzae*, *Sclerotum rolfsii*...). Стално су модернизовани и могући путеви примене ових агенаса и њихове аеросолне дисперзије. Рађено је и на испитивању биолошких токсина, а највећа потврда тога десила се када је код пилота шпијунске летелице оборене изнад СССР 1960. године нађена минијатурна ињекција са смртоносном дозом рицина која је била смештена у металном новчићу. Потврда о интензивном раду на биолошком програму у СССР у току Другог светског рата били су узрочници дизинтерије, антракса, колере нађени код совјетских шпијуна које су заробили Јапанци. Зна се да је у току Стаљинградске битке као биолошки агенс коришћен узрочник туларемије, бактерија *Francisella tularensis* којом је било инфицирано чак 100.000 немачких војника, али и велики број совјетских, као и многобројно цивилно становништво. И епидемија Q-грознице која се појавила међу немачким војницима на Криму ишла је у прилог примене биолошких агенаса. Већ 1946. године у Свердловску је направљено постројење специјализовано за антракс, а 1947. године поред Загорска и комплекс за производњу вирусног оружја у којима су испитивани вирус вариоле, Ебола, Марбург итд. База за тестирање биолошког оружја у Аралском мору отворена је 1954. године, а већ до 1956. године функционисала је огромна индустрија за производњу биолошког оружја са постројењима у Новосибирску, Свердловску, Сергејев Посаду, Кирову итд. Интензивни биолошки програми развијани су и у другим земљама (Велика Британија, Француска, Кина), уз коришћење врхунских технологија, што је могло да доведе до неслућене

пролиферације биолошког оружја и избијања првог биолошког рата.

У том периоду догодило се више од 500 акцидената у којима је страдало више десетина хиљада људи и стотине научника. Управо зато, САД су 1969. године објавиле одлуку о једностраном одустајању од производње биолошког оружја и у прилог томе уништили велике количине залиха биолошких агенаса и њихових токсина, коначно потписале и ратификовале Женевски протокол и подржале иницијативу Велике Британије о доношењу **Конвенције о забрани развоја, складиштења, стицања и трансфера биолошких агенаса и њихових токсина**,<sup>8)</sup> која је усвојена 1972, а ступила је на снагу 1975. године. До сада је ову Конвенцију ратификовало 165 држава. Непридржавање њених одредаба сматра се **злочином против човечности**.

И поред прокламованих ставова и преузетих обавеза, након потписивања Конвенције, ниједна позната фабрика није уништена ни у САД, ни у СССР-у, кадрови су сачувани, а истраживањанастављена у „*одбрамбене-дефанзивне сврхе*“. У СССР је успостављен програм „*Биопрепарат*“ који се бавио изучавањем постојећих и производњом модификованих микроорганизама. У оквиру програма било је запослено око 60.000 људи који су радили на производњи великих количина патогених микроба (изазивача антракса, куге, туларемије, вариоле, тифуса) и њиховом паковању у муницију конвенционалног и модерног оружја, посебно у ракете различитих врста и домета, укључујући и интерконтиненталне. У току спровођења програма дешавали су се и разни акциденти, попут оног у Свердловску, 1979. године, када је услед пропуста при замени филтара дошло до испуштања антраксних спора у околину. Тада је од антракса смртно страдало 69 особа, мада се спекулисало да је овај број био знатно већи. Приликом истраживања са Марбург вирусом, 1988. године, у Новосибирску, дошло је до акцидентног озлеђивања једног истраживача који је недуго затим умро од инфекције. У том периоду, СЗО је званично прогласила ерадикацију вируса вариоле, али се свет суочио са појавом нове „*интерконтиненталне куге 21. века*“, сиде, тако да од

8) Biological Weapons Convention BWC или пун назив“Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of the Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and Their Destruction“

1981. године до данас, епидемија ХИВ/АИДС узима свој црни данак.<sup>9)</sup>По завршетку Хладног рата и распада СССР, велики број научника ангажованих у оквиру „*Биопрепарат*“ програма, на челу са руководећим кадром, попут *др Кена Алибека* емигрирао је у САД, а постоји и оправдана бојазан да су многи од њих отишли и у разне друге земље света, укључујући и „преступничке“ као и сумња да је могло доћи до трансфера патогених биолошких агенаса и технологија производње.

## БИОТЕРОРИЗАМ ДАНАС: НОВА РЕАЛНОСТ

Иако се званично нико данас не бави производњом биолошког оружја, то је тешко доказати, јер се поседовање истог може правдати коришћењем у дефанзивне сврхе, ради испитивања могућности заштите, имунизације и осталих мера превенције, што, по *Хенрију Кисинџеру*, „не искључује испитивање офанзивних аспеката биолошких агенаса јер је то неопходно да би се утврдиле мере заштите“. Једино је Ирак, после првог Заливског рата и учињене инспекције УН, признао да се развојем биолошког оружја бавио од 1985. године, да је за оружана дејства припремао изазиваче антракса, ботулину токсина, афлатоксина и да је радио на испитивању других агенаса. Чињеница да су за те сврхе многи универзитети легитимно куповали културе појединих микроорганизама у референтим базама микробиолошких култура отворила је питања везана за неопходно јачање стандарда биолошке сигурности у овој области. Постојале су и постоје сумње да и неке друге земље у својим арсеналима имају биолошко оружје, али оне никада нису званично доказане. Данас се, ипак, најреалнијом чини могућност примене биолошких агенаса у биокриминалним и/или биотерористичким актима. Оваквих случајева и покушаја било је и раније. Тако су, на пример, 1972. године припадници секте „*Order of the Rising Sun*“ набавили 30-40 kg изазивача тифуса са циљем заражавања водовода на западној обали САД (*Chicago, St. Luis* итд.). Бугарски дисидент Георги Марков убијен је 1978. године у Лондону са капсулом рицин-токсина смештеном у кишобрану, док је

9) Према подацима СЗО и Светске банке, до краја 2007.годиневише од 20 милиона људи је умрло одАИДС, а тај број наставља да расте, посебно забрињавајући проценат је у Субсахарској Африци и Русији.

1981. године екстремистичка група „*Dark Harwest Commandos*“ изазивачем антракса контаминирала торбе неких британских политичара. Секта „*Rajneesh*“ је у Орегону, САД, 1984. године, контаминирала храну у ресторанима бактеријом *Salmonella typhimurium*. Од тако изазваног ентероколитиса оболела је 751 особа, а циљ терориста је био да се исти спрече да изађу на локалне изборе. У Милвокију, САД, 1993. године је контаминирани градски водовод протозоом *Cryptosporidium parvum*. Том приликом, од ентероколитиса је оболело 40.000 људи. Припадници секте *Aum Shinrikyo* у Јапану су у више наврата покушавали да користе биолошке агенсе, ботулинум токсин и антракс, али у томе нису успели јер су поседовали вакциналне сојеве бактерија, а покушавали су и да се домогну Ебола вируса и узрочника Q-грозице.

Антраксна кампања у САД, 2001. године, представља свакако прекретницу у односу према проблему биотероризма. Након дистрибуције писама у којима се налазио прах са спорама антракса, оболеле су 22 особе: 11 од кожног, 11 од плућног антракса, пет особа је умрло, а милионе грађана је захватила паника. Наиме, у писмима се налазио фини прах који је садржавао чак трилион спора по граму сустанце, од кога се изузетно лако стварао инфективни аеросол. Писма су послата 18. септембра и 9. октобра 2001. године на адресе државних институција и функционера, **Тома Даила**, тадашњег вође већине у Сенату, сенатора **Патрика Лејхија**, Врховног суда, Универзитета Харвард и редакцији „*Њујорк поста*“, са поруком „**Смрт Америци. Смрт Израелу. Алах је велики**“. Мешавина арапских и енглеских фраза у писмима и изузетни квалитет спора антракса, усмерили су агенте ФБИ да не трагају за фанатиком цихада, већ за починиоцем са домаћег терена. Сви добијени изолати из узорака болесника и средине били су идентични, припадали су „*Ames*“ соју *Bacillus anthracis* који се користио у истраживањима биолошког оружја у САД и Великој Британији, што је додатно скренуло пажњу истражних органа на особље које је радило у установама оваквог профила и довело до сазнања да је непосредни извршилац овог акта војни микробиолог **Брус Ајвинс** који је након тога завршио у затвору, где је 2008. године извршио самоубиство, попивши превише таблета против болова.

Претпоставља се да му је мотив био да скрене пажњу јавности и избори се за нова средства за истраживања вакцине

на којој је радио. То је додатно покренуло питања везана за аспект биолошке сигурности и проверу личности које долазе у контакт са потенцијалним биолошким агенсима.<sup>10)</sup> Иако је број жртава антраксне кампање био мали, друге последице биле су огромне, а ту пре свега треба узети у обзир ангажовање екипа стручњака различитих профила, бактериолошку обраду 1.125.000 узорака, утрошак 3.75 милиона доза антибиотика за заштиту преко 10.000 експонираних особа, милијарду долара трошка везаног за бољу припрему здравствене заштите, док су средства у буџету намењена за противбиолошку борбу након тога сваке године рапидно повећавана (2001. - 414 милиона, 2002. - 3.4 милијарде, 2003. - 4.9 милијарди, 2004. - 5.5 милијарди, 2005. - 7.6 милијарди долара).

Дакле, економска димензија биотерористичких аката и њиховог збрињавања као и биолошке одбране у целини је таква да се може с пуним правом говорити и о економском тероризму. Наравно, не треба заборавити такозвану нематеријалну штету која се односи на изазивање стреса, страха и панике који су озбиљно угрожавали свакодневни живот и рад.<sup>11)</sup> Управо то и представља један од главних циљева биотерориста, како би се медијска пажња јавности и доносилаца одлука усмерила на њихове захтеве.

Данас се као потенцијални биолошки агенси могу користити сви микроорганизми. Ту су инфективни агенси изазивачи болести, од којих су многи ендемски распрострањени на нашем географском подручју, а посебно су нас мучили у форми епидемија у времена ратних дејстава, попут тифуса, туларемије, хеморагијске грознице са бубрежним синдромом и слично, ту је и вирус вариоле са којим смо се суочили у највећој послератној епидемији у Европи са којом се наша земља успешно изборила те 1972. године захваљујући доброј организацији, функционисању државе у свим њеним сегментима, постојању адекватних материјалних ресурса и капацитета, а пре свега обученог стручног кадра.

---

10) Овај догађај показао је рањивост и нефункционалност безбедносне заштите и контроле научника и особља које је ангажовано у биомедицинским лабораторијама.

11) У Француској је у последња три месеца 2001. године регистровано преко 4.000 лажних узбуна о контаминацији антраксом. Држава је у одговору на ове претње ангажовала две референтне војне лабораторије које су све своје активности подредиле анализи сумњивих материјала.

Према класификацији *CDC* Атланта сви ови агенси се сврставају у три категорије:

- **категорију А** чине агенси који се могу лако и ефикасно дисеминовати, интерхумано преношење је могуће, леталитет је висок, могу изазвати општу панику са свим пратећим последицама, а за адекватно реаговање здравствене службе потребне супосебне припреме. У ову категорију спадају узрочници антракса, куге, туларемије, ботулизма, вирусних хеморагијских грозница (Ебола, Марбург, Ласа, Јунин и др.);
- **категорија Бу** коју се сврставају агенси који се могу релативно лако дисеминовати, изазивају умерено висок морбидитет и низак леталитет, захтевају појачани епидемиолошки надзор и дијагностичке могућности. Ту спадају узрочници Q грознице, бруцелозе, сакагије, алфавируси, рицин-токсин, стафилококни ентеротоксин, изазивачи алиментарних токсикоинфекција (салмонеле, шигеле, *V.cholerae*, *E. Coli* O157:H7, криптоспоридијум);
- **категорија Ц** обухвата већпознате као и новоискрсле (енг. »*emerging*«) агенсе који се у перспективи могу употребити као биолошко оружје због доступности, једноставне производње и лаке дисеминације, изазивања високог морбидитета и леталитета и следствених проблема у раду здравствене службе. Она обухвата агенсе као што су нипах вирус, хантавирус, узрочнике крпељских енцефалитиса и крпељских хеморагијских грозница, вирус жуте грознице и мултирезистентни *Mycobacterium tuberculosis*.

Наравно, постоје и друге поделе биолошких агенаса, али је најважније да су све оне ипак условне, јер се данас, како је већ истакнуто, сваки микроорганизам може користити као оружје.

## БИОЛОШКИ АГЕНСИ КАО ИЗАЗИВАЧИ ВЕЛИКИХ ЕПИДЕМИЈА

У наредним редовима биће наведени потенцијални биолошки агенси који су у прошлости изазивали велике епидемије и значајно мењали токове историје човечанства. Какве би тек

последнице биле данас, у ери напретка биотехнологије и њених могућих злоупотребе, нека остане у домену најцрњих слутњи.

**Куга**(црна смрт) је зооантропоноза узрокована бактеријом *Yersiniapestis*. Први пут се појавила на подручју Хималаја, одакле се проширила на исток (Кина), запад (Средњи исток и Европа) и југ (Индијски потконтинент). Остало је забележено да је још у Римском Царству у периоду 167-164 г.п.н.е. од куге страдало 1.094.000 Римљана.

Епидемије куге су током историје више пута погађале Европу. Прва епидемија која се јасно може идентификовати као куга из 1348./1349. покосила је око 2/3 тадашње европске популације. Борба против куге зазидавањем оболелих, коју је проводила Венеција, или окрутне мере кућног притвора, нису биле довољне за спречавање ширења болести. Живот људи, економија, медицина, поморство и други сектори мењали су се из дана у дан под утицајем болести. Тако је у Европи у 14. веку због мањка радне снаге десетковане кугом, дошло до ре-организације производње и целог низа технолошких изума. Болест је једнаком учесталашћу погађала властелу и кметове те је на тај начин изазивала страх, мирење са судбином али и нови однос према медицинској науци. Отуда и чувена изрека да није било куге, не би било ни ренесансе.

Почетком 17. века куга се почиње поновно појављивати у већим размерама па је тако у овом раздобљу покосила 38.000 грађана Лондона. Епидемија је избила и у Италији, Аустрији и Шпанији. Крајем 18. века, након велике епидемије у Москви (1770.), куга у Европи почиње јењавати, иако и данас погађа хиљаде људи широм света.

У Србији је последња епидемија забележена пре више од 160 година. Како еколошки услови нису квалитативно измењени (постоје глодари и њихови ектопаразити - буве) и данас је присутна потенцијална опасност од уноса и ширења куге, посебно у случају ванредних прилика. Најчешћи клинички облици болести код људи су бубонска, септикемична и плућна куга. Леталитет је изразито висок, и до 100% код нелечених пацијената. Може седисеминовати аеросолима или векторима (буве). Резервоари су глодари. Интерхумано преношење је лако оствариво, те је потребна строга изолација оболелих. Ефикасност и нешкодљивост постојеће вакцине су несигурни. Лечење се спроводи антибиотским третманом. Мере спречавања и сузбијања обухватају дератизацију, дезинсекцију и дезинфекцију.

Припадакласи А потенцијалних биолошких агенаса. У руско-јапанском рату 1905. године Јапанци су вршили диверзије на противничкој страни материјалима зараженим узрочницима куге и колере. За време Првог светског рата на Солунском фронту од куге јеоболело 90 српских старешина и војника. У време Другог светског рата Јапанци су користили заражене буве као векторе и изазивали појаву епидемија у Кини. После рата САД и СССР развили су технике прављења аеросола и генетичке модификације бактерије (отпорна на 16 врста антибиотика). СЗО изнела је 1970. године процену да би примена 50kg ове бактерије у облику аеросола на град од 5 милиона становника довела до појаве плућне куге код 150.000 људи, а да би умрло њих 36.000.

*Епидемијски тифус* познат је и описан још у античкој Грчкој у 5. в.п.н.е. У Новом Свету први пут је описан у Мексику 1517. године. На том простору је 2.000.000 Индијанаца умрло од тифуса. Био је широко распрострањен у Европи, од 16. до 19. века, посебно у ратним временима, током Енглеског грађанског рата, Тридесетогодишњег рата и Наполеонових ратова. У време Тридесетогодишњег рата (1618-1648) тифус, куга и глад покосилисуоко 10 милиона људи, а Наполеон је враћајући се из Москве (1812.) изгубио више војника од тифуса него од рускезиме и војске. У Русији је у периоду 1918-1922. године од тифуса умрло 3.000.000 људи. Прва епидемија на Балкану забележена је у 16. веку.

За време Првог светског рата у Србији је од ове болести страдало око 150.000 људи, а сви лекари које је наша земља тада имала су оболели. Ова **епидемија пегавог тифуса у Србији**поброју жртаваспада у ред највећих за које свет зна. И даље се воде интензивне дискусије како је до ње дошло и да ли су само лоши хигијенски услови у рату допринели појави болести, што баца ново светло на разматрање великих епидемија као безбедносних изазова и ризика.

*Др Ричард Стронг*, шеф једне америчке медицинске мисије, закључује да је “*епидемија пегавог тифуса која се десила у Србији 1915. године била једна од најстрашнијих за коју зна свет модерног доба*”. *Др Виљам Хантер* је нагласио да је –*епидемија пегавца у Србији 1914/15.године била најнаглија епидемија у настанку, најбржа у ширењу, највећа у интензитету и најбрже заустављена од свих епидемија у историји*. Овај Британац записао је и да је – *«епидемија пегавца у Србији при-*

мер нехотичног бактериолошког рата, јер је војска монархије из Босне имала огроман број носилаца узрочника оболења и да постоје докази да су оболели злонамерно груписани у болницу у Ваљеву». Завршетак епидемије представљао је резултат бриљантне лекарске одлуке о превентивним мерама, али и ангажовања органа власти на спровођењу задатих мера као и одговорности целокупног становништва. И у Другом светском рату тифус је однео велики број жртава међу борцима и народом.

Чешћој појави тифуса и осталих рикетиоза у ратним временима сигурно погодују и лоши хигијенско-санитарни услови. Ипак, и примена ових агенаса у сврхе биолошког ратовања изазивала је увек посебну пажњу. Данас се, званично, изазивач пегавог тифуса – *Rickettsiaprowazekii* али и још неки представници овог родасврставају у класу Б потенцијалних биолошких агенаса. По процени СЗО из 1970. године, хипотетична аеросолна дисеминација 50kg изазивача пегавог тифуса на град од 500.000 становника узроковала би смрт 19.000 и онеспособила 85.000 људи. Тифус се лечи антибиотцима, а смртност је данас смањена за 99 %. Успркос томе, лоши хигијенски услови на Земљи још увек постоје, тако су делови Јужне Америке, Африке и Азије и даље „плодно тло” за појаву болести. Годишње се зарази око 22 милиона људи од којих 200.000 умире.

**Вариола вера** се сматра једном од најсмртоноснијих болести у људској историји која је при појави десетковала становништво и значајно изменила токове развоја цивилизације. Порекло вариоле је непознато. Сматра се да се први пут појавила око 10.000 г.п.н.е на североистоку Африке, да се отуда ширила ка Далеком Истоку, све до Индије и Кине. Најстарије веродостојне потврде присуства вариоле у Африци нађене су 1500 г.п.н.е у санскритским списима где се спомињу божанства-заштитници од великих богиња, док су на мумији египатског владара Рамзеса V (1100 г.п.н.е) виде лезије које говоре да је он умро од вариоле. У VI веку говори се о појави епидемије у Меки. Сматра се да је вирус унет у Европу у периоду између 5. и 7. века, током инвазије Сарацена из Северне Африке, преко Пиринеја, али и да је у Европу стигао и природним путем комуникације из Мале Азије. Изазивао је честе епидемије током Средњег и Новог века када су велике богиње биле најсмртоноснија болест Европе и у просеку годишње односиле животе

400.000 Европљана, укључујући и 5 владара. У XV веку шпански завојевачи пренели су вирус вариоле на подручје Кубе и Мексика где су у првом налету умирала читава племена староседелаца. Иначе, у доба кад су европски колонизатори освајали Нови свет, велике богиње су биле снажно биолошко оружје за покорвање моћних царстава Астека и Инка и уништавање индијанских племена. У великим епидемијама које су владале у Србији само у периоду од 1896. до 1910. године од вариоле је умрло 38.953 особа.

Током 20. века вирус вариоле проузроковао је 300-500 милиона смртних случајева у свету. Управо зато, СЗО језапочела 1967. године глобалну кампању ерадикације вариоле током које су вакцинацијом против вариоле која је успешно завршена 1979. године. Тада је препоручено да само две лабораторије у свету (у Русији и САД) могу задржати вирус вариоле, док га остале морају уништити. После ерадикације, прекинута је масовна вакцинација против вариоле.

Баш у периоду интензивне кампање ерадикације догодила се епидемија вариоле у Југославији, 1972. године, која представља највећу послератну епидемију у Европи. И онда и данас постојале су спекулације да се можда радило о биотерористичком нападу на Титову Југославију, иако научне чињенице не иду у прилог овој тврдњи. У епидемији је оболело укупно 175, а умрло 35 особа (20%). Ова епидемија је специфична по много чему. Забележено је да је један болесник са хеморагијским обликом болести, у директном контакту изазвао укупно 38 обољења, што представља највећи забележени број до тада, такође, заједничка карактеристика послератних епидемија вариоле у Европи је да је већина оболелих била заражена у болницама, док је код епидемије у Југославији била обрнута ситуација. Друга специфична карактеристика епидемије у примарном жаришту, на КиМ, односила се на чињеницу да је жариште за интрахоспиталне инфекције на овом подручју, осим инфективног, било и порођајно одељење, иако тачан начин уношења вируса у породилиште није утврђен. Иначе, карактеристика епидемије био је и велики проценат оболеле одојчади. Вакцинација је у првим жариштима почела већ 16.марта, одмах после утврђивања дијагнозе болести, да би потом, одлуком надлежних органа, Федералне епидемиолошке комисије, вакцинација била проширена на целокупно становништво Југославије, тако да је овом мером било обухваћено укупно 18 милиона

људи, што је спроведено у изузетно кратком року. Све здравствене институције у земљи предузимале су адекватне мере за борбу против вариоле. Ограничења кретања становништва из заражених подручја, контрола успеха вакцинације и забрана јавних скупова биле су широко примењиване мере. Релативно брзом гашењу епидемије у великој мери допринели су и напори специјално формираних тела за противепидемијску борбу на свим нивоима, добра организација здравствених служби, подршка Југословенске народне армије (ЈНА), као и међународна солидарност и помоћ СЗО. Иначе, епидемија вариоле десила се пред почетак туристичке сезоне, па је њено брзо сузбијање и са тог аспекта било изузетно значајно. Рад и координација свих органа руковођења и државних органа управе надлежних за послове здравља у Југославији били су на завидном нивоу. Уз све проблеме који су се јављали у раду, може се рећи да је југословенска здравствена служба брзо и ефикасно извршила задатак сузбијања епидемије вариоле, која је била велика и по броју случајева и по географској раширености и изазвала озбиљне поремећаје живота и привреде у читавој земљи. Томе је свакако значајно допринела изузетна посвећеност здравствених радника и осталих друштвених субјеката, као и дисциплиновано понашање становништва.

Иако је вирус вариоле ерадициран, по званичним подацима чува се само у две лабораторије, страхује се од његове примене као потенцијалног биолошког агенса с обзиром да се ради о високо контагиозном узрочнику, којисе интерхумано преноси, а лако се и аеросолизује. Осим тога, вирус једобро генетски изучен и може се лако генетски изменити у циљу онемогућавања деловања вакцине или повећања вируленције, лако се култивише и веома је отпоран на деловање агенса спољне средине у којој може да преживљава годинама и месецима. Примени вариоле као биолошког агенса ишле би у прилог и чињенице да је велики део светске популације осетљив на овај вирус, будући да је вакцинација престала након ерадикације, да је смртност висока, као и да не постоји специфична терапија. Да се на вариолу као потенцијални биолошки агенс данас озбиљно рачуна говори и чињеница да је последњих година 20. века у САД и неким другим земљама света отпочела интензивна производња вакцине против вариоле.

**Инфлуенца (grun)** је заразна болест коју изазивају вируси из породице *Orthomyxoviridae*. Најчешће се карактерише

тешким поремећајима општег стања узпоремећаје горњих респираторних путева. Преноси се путем аеросола или у директном контакту са контаминираним рукама и површинама. Јавља се обично у мањим или већим епидемијама, а у интервалима од приближно 30 година и у светским пандемијама. Сваке године више милиона људи у свету оболи од ове болести, а умире око 250.000 оболелих. Смртност је мања од 1%. Економске последице епидемија инфлуенце су значајне јер појава великог броја оболелих изискује велике медицинске трошкове на годишњем нивоу, као и немедицинске губитке везане за одсуство са посла, боловање и др. По неким прорачунима економски губици узроковани епидемијом износе 1-3 милијарде долара. Стручњаци сматрају да сви вируси грипа потичу од вируса у дивљим паткама и осталој воденој перади. Неки од њих су прешли на људе пре више хиљада година. Постоје историјски подаци о великим епидемијама грипа у Европи 1510, 1557. и 1580. године. Ова последња епидемија проширила се и на Африку и Азију и прерасла у прву познату пандемију. Пандемије су се такође појављивале и 1729, 1732, 1781, 1830, 1833 и 1889. године. Ова последња, позната је као „*руски грип*“ зато што је у Европу стигла са истока и представља прву детаљно описану пандемију. У 20. веку пандемије су забележене 1918, 1957 и 1968. године. Пандемија 1918/1919 представља једну од најсмртоноснијих пошаста у историји човечанства. Започела је крајем Првог светског рата и однела 50 милиона живота, петоструко више него самрат. Трећина светске популације је тада била инфицирана. Изазвана је вирусом инфлуенце А Н1Н1. Болест је била изузетно смртоносна, а умирале су и особе у старосној доби 20-40 година што је необично за грип. Болест се појавила код српских војника на Крфу, а у јулу 1918. године и на Солунском фронту. Прецизнијих података о броју жртава код нас нема, иако се претпоставља да је био значајан.

Познате су и пандемије „*азијског грипа*“ 1957. године изазване вирусом Н2Н2 и „*хонгконшког грипа*“ изазваног вирусом Н3Н2. Двадест и први век започео је пандемијом свињског грипа Н1Н1, којој је претходила појава птичјег грипа Н5Н1 који је први пут забележен 1997. године у Хонгконгу и од тада се проширио великим делом Азије и источне Европе. Укупан број птица које су умрле од грипа или су усмрћене због спречавања ширења заразе процењује се на око 120 милиона, што је значајно пореметило еколошку равнотежу, везано

за експанзију популације инсеката, а нанело је и велике штете живинарској индустрији у Југоисточној Азији. Обољења људи јављала су се као изолованим спорадични случајеви, а половина инфицираних је умрло. Пандемија свињског грипа H1N1 који је настао мутацијом хуманог, птичјег и свињског вируса је проглашена 2009. године, а по статистикама СЗО у овој пандемији страдало је 18.000 људи, иако се сматра да је број већи да се креће до 284.500 јер се претходна цифра односи само на оне лабораторијски потврђене случајеве.<sup>12)</sup> Будући да се управо те године одржавала Универзијада у Београду, као и да је било оболелих спортиста, све надлежне здравствене службе, а посебно Војномедицинска академија (ВМА) и систем одбране у целини уложиле су максималне напоре да не дође до ширења болести, као и до изазивања страха, панике и дестабилизације која би довела у питање одржавање овог спортског догађај. С обзиром да су остале многе непознанице везано за структуру и имунолошки статус пацијената који су умрли од овог грипа, за брзо проналажење вакцине и све економске и друге импакте који су пратили поступак вакцинације, пробуђене су и разне спекулације, посебно у контексту често спомињане чињенице да је свака пандемија у људској историји имала „социо-политичку позадину“, као и научно верификовану и публиковану чињеницу да је неколико година пре појаве свињског грипа, 2005. године, на Аљасци ексхумиран леш жене која је умрла од шпанског грипа и да је од њеног узорка реконструисан геном шпанског грипа H1N1, који је касније био предмет различитих манипулација и укрштања са другим типовима вируса инфлуенце.

**Тешки акутни респираторни синдром или САРС** је различна болест чија је појава први пут регистрована у децембру 2002. године у кинеској покрајини Гуангдонг. Укупно је у НР Кини оболело 5328 људи, а појавила се спекулација да је управо САРС требало је да осујети кинеско привредно чудо. Од фебруара 2003. године регистрован је и значајан број оболелих у Хонг Конгу, Сингапуру, Вијетнаму, Тајвану и Бангкоку, а чак половина су били здравствени радници који су бринули о оболелима. Узрочник тешког акутног респираторног синдрома

12) Националном акционом плану САД за стратегију поступања током пандемијенове се најважнији циљеви који се постављају пред Владу САД, а то је заустављање, успоравање, или ограничавање ширења пандемије, ублажавање њених последица везано заболести, патњу и смрт, као и одржавање инфраструктуре и ублажавање штетних утицаја на привреду и друштво.

био је до почетка избијања епидемије непознати коронавирус (*SARS-CoV: SARS-associated Coronavirus*). Докази инфекције нађени су код оболелих од САРС-а у више земаља. Зараза се покушала држати под контролом применом карантина и ограничењем путовања у заражена подручја. Упитно је колико су ове мјере биле успјешне, јер се болест пренијела из Азије и до Канаде, али је тамо ипак спречено њено ширење.

**Колера** је акутна цревна инфекција изазвана бацилом *Vibrio cholerae*. Масовне епидемије у Индији, која представља ендемско жариште болести бележе се од 6. в.п.н.е. до почетка 16. века. Почетком 19. века колера се у пандемијским размерама шири на све континенте. У Балканским и Првом светском рату од колере је умрло више од 15.000 српских војника и старешина, а болест је захватила и цивилно становништво. Последња епидемија у Европи забележена је 1922. године у Русији. У Другом светском рату Јапанци су, у оквиру биолошког програма, производили месечно по 100kg биомасе колере. До доношења Конвенције, све државе су у арсеналима биолошког оружја имале и колеру. Иначе, колера је болест ниског леталитета. Може се дисеминовати путем контаминације воде или хране. Интерхумано преношење је могуће. У превенцији се користи вакцинација живом или мртвом вакцином варијабилне ефикасности. Лечење се спроводи симптоматски, рехидратацијом, а користе се и антибиотици. СЗО известила је да је 2015. године забележено 1.4 до 4.3 милиона случајева колере у свету и да је 28,000 до 142,000 људи умрло за годину дана.

Међу забележеним епидемијама колере последњих година посебно место заузимају епидемије на Хаитију 2010. и 2015. године, будући да су у оба случаја извор инфекције били припадници мировних снага УН, што је отворило бројна питања везана за унапређење медицинског надзора и санитарних процедура затрупе УН. Наиме, на Хаитију већина припадника мировних контингента УН долази из Бангладеша, Индије и Непала, земаља у којима је колера ендемична. Иначе, по подацима УН, колера је присутна у свим земљама у којима су присутне мировне мисије УН, изузев Либана, а лоши хигијенско-санитарни услови у тим земљама сматрају се главним кривцима за настанак болести.

У епидемији **Еболе** у Западној Африци 2014. године, која је, према проценама, највећа у досадашњој историји, сходно подацима СЗО, у Гвинеји и Сијера Леонеу оболело је 17.223

људи. Присуство вируса лабораторијски је потврђено код 12.025 лица, док је 6.475 људи умрло од еболе. У Либерiji је било 10.672 оболелих, а умрло је 4.808 лица. У Нигерији је оболело 20 лица, Сенегалу 1, а у Малију 8 особа, али није забележено даље ширење болести. Импортовани случајеви забележени су у Великој Британији, Италији, Шпанији (по један) и САД (4 оболелих, 1 смртни исход). И ова епидемија изазвала је бројне спекулације, укључујући и оне о могућој биотерористичкој позадини. Истраживачи су, званично, дошли до обећавајућих резултата са вакцином за Еболу. Па ипак, лека за овај вирус још нема.<sup>13)</sup> Вирус Еболе био је веома атрактиван за носиоце биолошког програма током Хладног рата, а рађени су експерименти његовог укрштања са вирусом вариоле, како би се повећала ефикасност и убојитост овог оружја.

Недуго након епидемије Еболе, крајем 2015. и почетком 2016. године нову забринутост изазвала је епидемија изазвана **Зика вирусом**. Овај вирус је изолован још 1947. године из мајмуна у Зика шумама у Уганди, а први пут је доказан као узрочник болести људи 1954. године у Нигерији. Болест се ширила по различитим областима Африке, а потом је захватила Југоисточну Азију, пацифичка острва, Бразил, а сада се шири према другим деловима света, Северној Америци и Европи. У 2015. години само у Бразилу је било инфицирано 1.5 милиона људи, а ове године се очекује да ће укупан број инфицираних бити око 4 милиона. *Зика вирус* припада породици Флавивируса у коју су сврстани вирус денге, жуте грознице и вирус западног Нила. Иако се до недавно сматрало да узрокује благу болест, која не оставља последице, актуелна епидемија Зика вирусне болести показала је да врло мало знамо о овом вирусу, његовој епидемиологији и болести коју узрокује. Светску јавност највише је узнемирила могућност да у току трудноће дође до инфекције плода, што има за последицу тешка оштећења мозга, јер је у подручјима где циркулише вирус, забележен двадесет пута већи број оштећења мозга у новорођенчади него у другим деловима света. Зикавируспреносекомарци (*Aedes aegypti* и *A. albopictus*)<sup>14)</sup> Иако има оних који сматрају да није слу-

13) Ова епидемија у Западној Африци нанела је озбиљне економске штете западноафричким државама у којима скоро да не постоји добро организован систем здравствене заштите, хигијенске навике и култура живота су на ниском нивоу, бруто друштвени производ је изузетно низак, а реч је о земљама које су релативно недавно ослобођене колонијалног ropства, у којима постоје унутрашње противречности, делују терористичке организације. При том је реч о земљама које поседују и велика природна богатства

14) С обзиром на ареал распрострањености вектора болести и европски континент спада у зону ризика.

чајно светска јавност за ширење зикаи нфекције сазнала баш уочи овогодишњег Фестивала самб еи Летњи холимпийских игара у Бразилу, или да овај вирус представља казну Латинској Америци за непослушност, ипак историја нас је научила да када вирус уђе на ново подручје и у нови екосистем, можемо очекиватине очекивано. У пренос вируса могу бити укључени нови вектори и нови резервоари (животиње). С обзиром да се вирус у крви инфициране особе задржава 5 до 7 дана, болест се на друге људе може пренети преко крви (трансфузије, интравенозни корисници дрога који користе исту иглу итд.).Недавно је утврђено да се вирус преноси и сексуалним путем.

Већ смо споменули епидемију **ХИВ/АИДС-а** која представља планетарну кугу новог доба.Крајем 2014. године у свету је живело 40 милиона људи инфицираних вирусом сиде, а сваке године бележи се још око 2 милиона новоинфицираних, док 1.2 милиона људи умире. У протеклих 15-так година од сиде и болести у вези са сидом умрло је око 25.3 милиона људи. С тим у вези, треба нагласити да на афричком континенту који је најугроженији живи чак 24.7 милиона инфицираних, тј. 70% од свих заражених и да АИДС на том простору узрокује 10 пута већу смртност него оружани конфликти којима овај континент обилује. То посебно треба узети у обзир с обзиром на чињеницу да велики број миграната који долазе у Европу потиче управо са тог географског подручја, као и са азијског подручја које је друго по инциденци ХИВ/АИДС-а. Процењује се да се и међу припадницима оружаних снага на подручју Африке налази висок проценат заражених ХИВ-ом (10% у Еритреји, а чак 60% у Конгу, док је, по доступним подацима, АИДС водећи узрок смрти и међу припадницима полицијских снага Кеније-75%). Постоје подаци и да се се ХИВ користио као биолошко средство ратовања у сукобима у Руанди 1994. године преко намерних силовања чији су починиоци били особе заражене ХИВ-ом.

У стратегији САД-а о ХИВ-у/АИДС-у усвојеној у *StateDepartment-у* 1995. године наводи се да пандемија ХИВ/АИДС нарушава основе безбедности и економије погођених земаља, доводећи до пада друштвеног производа, те да она може бити потенцијални и покретач рата. У истом документу говори се и о потенцијалном утицају ХИВ-а на оружане снаге и борбену готовост преко смањења броја тренираних/обучених војника и официра, као и регрута. И у постсовјетској Русији

ХИВ/АИДС представљао је велики безбедносни проблем посебно због велике заступљености у војној популацији и значајно је утицао на смањење регрутног контингента. У Извештају америчког Центра за стратешке и међународне студије такође је истакнуто да ХИВ/АИДС-а може значајно да подрије економскомоћ великих држава, као што су Индија, Кина и Русија, као и да утиче на промену војне равнотеже у свету.

Ширење инфективних болести у форми великих епидемија и пандемија може да утиче на националну и међународну безбедност било директно, као претња животу, здрављу и добробити људи, чланова заједнице, као и кроз штетне последице коју епидемије и њихово сузбијање могу имати по социјалну, политичку и економску стабилност држава што има безбедносне импликације на националном и међународном нивоу. У извештају ЦИА из 2000. године закључује се да ће инфективне болести у наредном периоду значајно утицати на међународну безбедност и компликовати је.

## ЗЛОУПОТРЕБА НАУКЕ

Измена и укрштање постојећих микроорганизама попут еболе и вариоле или денге и хепатитиса, синтеза потпуно нових агенаса, убрзање молекулске еволуције, контрола фертилизације уз помоћ микроорганизама и стварање чак етнички специфичног биолошког оружја које би деловало на одређену нацију, популацију циљну групу, производња “*контрацептивних биљака*” које продукују антитела на хуману сперму такође представља једну од реалних могућности, као и дизајнирање “*контрацептивне вакцине*” која ако се употреби за контролу популације других врста може да изазове несагледиве еколошке последице, производња притајених стелт вируса или бинарног биолошког оружја, све то није научна фантастика, већ сурова реалност времена у коме живимо која руши давно прихваћену тезу да је биолошко оружје атомска бомба сиромашних и ставља га у арсенале технолошки најсупериорнијих, не искључујући могућност да у посед истог дођу и терористичке групе над којима нико нема контролу. Из свега напред наведеног, јасно је какве последице злоупотреба генетичког инжењеринга и биотехнологије може произвести и колико је значајно превенирати све могуће злоупотребе у овој области.

Или пак агротероризам као подврста биотероризма посебно актуелна за земље аграрне провинијенције као што је

наша. Пољопривреда је мека мета, лако рањива, а тешко одбрањива, а посебну димензију овај проблем има данас када се говори о злоупотреби генетски модификованих организама (ГМО). У новије време актуелну претњу свакако представља (зло)употреба генетски модификованих усева или хербицида, а у жижи интересовања је и такозвана „*терминатор технологија*“ која подразумева генетске модификације биљака смањењем њиховог фертилитета, што ствара перманентан профит произвођачима. Као оружје агротероризма спомиње се и могућност контролисаног утицаја на климатске промене, односно на атмосферске прилике које су посебно значајне у појединим фазама развоја биљних култура (клијање, цветање, зрење итд.). Овакав облик агротероризма могу примењивати само економски и технолошки развијене државе.

## БИОЛОШКА ОДБРАНА

**Биолошка одбрана** обухвата свеобухватне методе, планове и процедуре којима се успостављају и реализују мере одбране од биолошког напада.<sup>15)</sup>

По речима великог стратега светске политике, господина Кисинџера, све кризе су предвидиве, а наше је да се припремимо да на кризу одговоримо. Одговор на евентуалну кризу изазвану биолошким акцидентом или употребом биолошких агенаса мора бити мултидисциплинаран, интегрисан и тимски, а задаци и обавезе свих морају бити јасно дефинисане у оквиру добро изграђене стратегије која нам у овом пољу недостаје. Шта то практично обухвата: 1. са аспекта биомедицине свакако стални мониторинг епидемиолошке и епизоотолошке ситуације<sup>16)</sup> на терену, развоји стално унапређење мера детекције и идентификације потенцијалних биолошких агенаса уз припрему адекватних капацитета, укључујући нпр. мобилну лабораторију са одговарајућом опремом и обученим кадром, капацитете за смештај висококонтagioзних болесника, средства за лечење оболелих и профилаксу-здравих експонираних, као и јачање стандарда биолошке безбедности и биолошке си-

15) Недовољна ефикасност система одбране САД на биотерористички напад 2001. године једним делом је оправдаван и недостатком стандардизованих процедура и поступака уз недовољну координацију система за надзор, лабораторија и медицинских установа

16) Будући да велики број потенцијалних биолошких агенаса и изазивача великих епидемија, као и новооткривених микроорганизама представљају узрочници зооноза изузетно је важно спроводити стални епидемиолошки и епизоотолошки надзор

гурности на свима нивоима. То све наравно кошта, но штете од евентуалне употребе биолошких агенаса или масовних епидемија изазваних висококонтагиозним агенсима биле би много веће, ако се узме у обзир само на пример чињеница да су укупни трошкови борбе са сезонским gripом у свету сваке године 12 милијарди долара, плус око 250.000 смртних исхода.

Шта још мора бити саставни део ове стратегије: побољшање контроле потенцијалних биолошких агенаса на свим нивоима, укључујући и контролу робе двоструке намене, побољшање обавештајно-безбедносних мера<sup>17)</sup> и правовремено реаговање, шира и искренија подршка Конвенцији о забрани употребе биолошких агенаса и унапређење међудржавне и међународне сарадње у овој области. Ето пуно задатака и за сектор безбедности у целини, здравство, ветерину, академску заједницу и државу у целини.

Овде свакако треба споменути да ми као држава имамо комплетну легислативу у овој области, да смо потписник Биолошке конвенције и радимо на спровођењу њених одредаба. Развијамо и међународну стручну сарадњу у овој области са колегама из Чешке Републике, који су европски лидери у овом пољу, као и са партнерима из САД, Немачке, Кине. Стручни потенцијал који Република Србија има је препознатљив. Интензивно радимо на подизању свести јавности и доносилаца одлука који треба да одреде средства и носиоце јачања националних капацитета за брзу детекцију и идентификацију потенцијалних биолошких агенаса и збрињавање повређених и оболелих у случају евентуалног биотерористичког акта или масовних епидемија. Тиме бисмо, не само ојачали сопствене ресурсе, већ би као члан европске породице народа дали пуни допринос борби против тероризма, оснажили би капацитете за учешће у међународним мировним мисијама, а могли би постати и регионални тренинг центар у смислу теоријске и практичне обуке и усавршавања у домену биолошке заштите.

Јачањем потенцијала у овом домену свакако бисмо дали и пуни допринос глобалној борби против тероризма и дали импулс даљем снажењу позиције наше земље у свету, афирмишући тиме опредељење нашег државног руководства у циљу доприноса општем миру и универзалним вредностима.

---

17) Укључујући и тзв.медицински обавештајни рад, тј. medical intelligence којим се прикупљају и обрађују подаци о потенцијалним биолошким ризицима и претњама, као и о плановима и активностима терористичких организација.

## ЛИТЕРАТУРА

- Alibek K., *Biohazard*, Random House, New York, 1999.
- Breeze, R., „Agroterrorism betting far more than the farm“, *Biosec*, 2(4), 2004.
- Biological and Toxin Weapons Convention (BTWC)*, 2014.
- Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories*, 5<sup>th</sup> Edition, NHPublicationNo. CDC 21-1112, 2009.
- Black, JL, *Genome projects and gene therapy: gateways to nextgenerationbiological weapons*, 2003.
- Carus, WS, *Bioterrorism and Biocrimes: The Illicit Use of Biological Agents in the 20th Century*, National Defense University, Washington, 1998.
- Cutler S. “Refugee crisis and re-emergence of forgotten infections in Europe”, *ClinMicrobiol Infect*, 2015.
- Gursky E, Inglesby TV, O’Toole T., “Anthrax 2001: observations on the medical and public health response”, *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice and Science*. 2003.
- Hall MJ, Norwood AE, Ursano RJ, Fullerton CS., “The psychological impacts of bioterrorism”, *Biosecurity and bioterrorism: biodefense strategy, practice, and science*, 1(2), 2003.
- Henderson DA, Inglesby TV, Bartlett JG, et al., *Smallpox as a biological weapon: Medical and Public Health management*, JAMA, 1999.
- Inglesby TV, Dennis DT, Henderson DA, Bartlett JG, et al. *Plague as a biological weapon: medical and public health management*, JAMA, 2000.
- Inglesby TV, Henderson DA, John G. Bartlett JG, et al., *Anthrax as a biological weapon*. JAMA, 1999.
- Jović R, Savić A., *Bioterrorizam, biološki rat, biološkooružje*, Institut za političke studije, Beograd, 2004.
- Kuhlau F. and Hart J., “Biosecurity and international security implications”, in: Burgess P. (ed.) *The Routledge Handbook of New Security Studies*, Routledge, 2010.
- Liu, W. Zhang, Z. Wan, S., “Predominant role of water in regulating soil and microbial respiration and their responses to climate change in a semiarid grassland”, *Global Change Biology*, 15(1), 2009.
- Ostfield ML, “Strengthening biodefense internationally: illusion and reality”, *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*, 2008.
- Radakovic S, Marjanovic M, Surbatovic M, Vukcevic G, Jovasevic-Stojanovic M, Ristanovic E., „Biological pollutants in indoor air“, *Vojnosanitetski pregled*, 71(12), 2014.
- Ristanovic E., *Bioterrorism: prevention and response*, Odbrana Media Center, Beograd, 2015.
- Ristanovic E., „Infectious Agents as a Security Challenge: Experience of Typhus, Variola and Tularemia outbreaks in Serbia“, *Bezbednost*, Beograd, LVII, No. 2, 2015.
- Ristanovic E., Radakovic S., „Bioterrorism as a threat to Food Supply Systems“, in: Caleta D., Radovic V. (eds.), *Comprehensive Approach as „Sine Qua Non“ for Critical Infrastructure Protection*, IOS Press Amsterdam, 2015.
- Стојановић Ђ., Ристановић Е., „Трка са временом: однос биолошког оружја и међународне безбедности“, *Политичка ревија*, 2/2010.

Taubenberger J., Morens D., *1918 Influenza: the Mother of All Pandemics*, Centers for Disease Control and Prevention, 2006.

Тодоровић К., “Успомене на епидемију пегавца из 1914-1915. године”, *Зборник оснивачке скупштине Југословенског друштва за историју медицине, фармације и ветерине*, Београд, 1957.

### *Elizabeta Ristanovic*

## **BIOTERRORISM: AN OLD CHALLENGE IN THE NEW SECURITY ARCHITECTURE OF MODERN WORLD**

### **Resume**

*Bioterrorism is the deliberate and intentional use of various microorganisms (bacteria, viruses, fungi, parasites and their toxins) in terrorist purposes in order to provoke fear, panic, health, political, economic, socio-psychological consequences. It has a long history but nowadays it is actual threat and even more dangerous due to progress in the science and technology that makes possible strengthening the existing and creating new generations of biological weapons including even ethnic-specific. Although the national strategies of many countries do not recognize the risk and threat that biological agents represent, the growing awareness about infectious diseases caused by old or (re)emerging microorganisms, places them as a leading security challenge of the 21st century defined in the security strategies of the the most powerful countries and international organizations. Especially if one takes into account that the epidemics caused by potential biological agents such as plague, smallpox, typhus, Spanish, swine, birdflu, HIV, had significant influence to the human society in the past and even now or that the same can reappear. The epidemics can be also provoked by some less known infectious agents (Zika virus, Ebola etc.), which, thanks to the conquest of new habitats (due to migrations, positive and negative impacts of globalization-transport of people and goods, climate changes...) can cause catastrophic effects, especially if they are used for terrorist purposes by state or non-state actors. Because of that it is extremely important to raise awareness and to strengthen capabilities for prevention and response to possible biological attack. International cooperation and joint efforts in that direction are of high significance.*

**Keywords:** *bioterrorism, biological weapons, infective diseases, prevention, response*

---

\* Овај рад је примљен 2. априла 2016. године, а прихваћен за штампу на састанку редакције 22. априла 2016. године.