

# Biológiai fegyverek:

az őskor sötét árnyai és a jövő nemzetbiztonsága

**Oroszországban még Jelcin elnöksége alatt is ipari méretekben termelték a himlőt, az ebolát és más szörnyű vírusokat, sőt Magyarországon is folytak biológiai fegyver-kísérletek a múlt század negyvenes éveiben.**



dr. Rózsa Lajos

Az állatvilágban elterjedt jelenség az agresszió, ezért azt gondoljuk, hogy az emberek közötti megjelenése fajunkkal egyidős. Amióta az emberek eszközöket használnak, és szervezni tudnak, azóta fegyvereket készítenek, olykor háborúba indulnak.

A kórokozók eszközként való felhasználása az ellenség harc képtelenné tételére vagy megölésére talán régebbi, mint a kórokozók létének felismerése. Az írott történelem előtti törzsi harcosok számára is nyilvánvaló volt, hogy aki hullákkal vagy ürülékkel szennyezett vizet iszik, az beteg lesz és meghal. Ezért az ellenség ivóvizének tetemekkel vagy ürülékkel való szennyezése megjelent az európai és a gyarmati hadviselés során egyaránt. A kórokozók fegyverként való alkalmazása aztán fokozatosan tudatosult. A középkorban úgy vélték, hogy a rothadó anyagok bűze betegséget okoz, és ezért a bomló hullák és az ürülék ellenségre zúdítása hatásos fegyvernek tűnt. A középkori várostromok nehézfegyvere, a trebucset nevű mechanikus katapult akár 250-300 méterre is kilőtt egy hullát (1. ábra).

Egyes kutatók szerint a kórokozók fegyverként való használata mélyen gyökerezik ősztöneinkben. Káromkodásaink egy része a fertőzésekkel való elátkozás szándékát tükrözi, gyakran mondjuk például, hogy „a nyavalya törje ki”, „a rosseb essen



A harci katapult, vagy trebucset, a középkor félelmetes nehézfegyvere volt. Nem kellett messziről szállítani, mert az ostromlott vár mellett helyben kivágtott fákból építették. Hatótávolsága elérte a 250-300 métert, tehát meghaladta az íjások lőtávolságát. Korántsem csak szépen faragott kőgolyóbisok kilövésére használták

bele”, vagy „a franc vigye el”. A mai ismeretek birtokában persze senki nem gondolja, hogy egy káromkodástól valóban maláriás, fekélyes vagy szifilisz lesz az ellenség. De amikor e káromkodások születtek, eleink talán hittek az átkok hatásában.

## Mi a biológiai fegyver?

Hagyományosan biológiai fegyvernek tekintik azokat a ragályos kórokozókat, például baktériumokat és vírusokat, amelyek alkalmasak az ellenség megölésére vagy harc képtelenné tételére. Csakhogy a biológiai fegyverek kategóriája több ok miatt is széles körben átfed a vegyi fegyverek fogalmával.

A vírusok egy része ma már mesterségesen szintézizálható, mint valamiféle mesterséges vegyület. Másrészt a mikrobák egy része amúgy is toxikus termékei – az általa termelt mérgek – által gyilkol. Ezért biológiai fegyvernek tekintik a biológiai úton létrehozott, vagy biológiailag különösen hatékony mérgeket, így a toxikus fehérjéket is. Ezek egy része igen hatékonyan öl, mint például a ricin és a botulinum toxin. Más részük nem a gyilkolást, hanem az ellenség viselkedésének, pszichéjének megváltoztatását célozza, mint a kábítószer-fegyverek.

Azért fontos átfedően meghatározni a vegyi és biológiai fegyverek fogalmát, mert így talán a tudományos fejlődés haladtával sem lehet majd olyan köztes jellegű eszközt fejleszteni, amelyre sem a vegyi fegyverek, sem a biológiai fegyverek tilalmát kimondó nemzetközi konvenciók nem érvényesek.

A biofegyverek típusai igen változatos hatásúak lehetnek, célba vehetnek egyetlen embert, de lehetnek a nukleáris eszközökhöz hasonló nagyságrendben gyilkoló tömegpusztító fegyverek is. A kórokozók egy másik csoportja emberre ártalmatlan, azonban alkalmas lehet az ellenséges országok mezőgazdasági növény- és állatállományának megsemmisítésére.

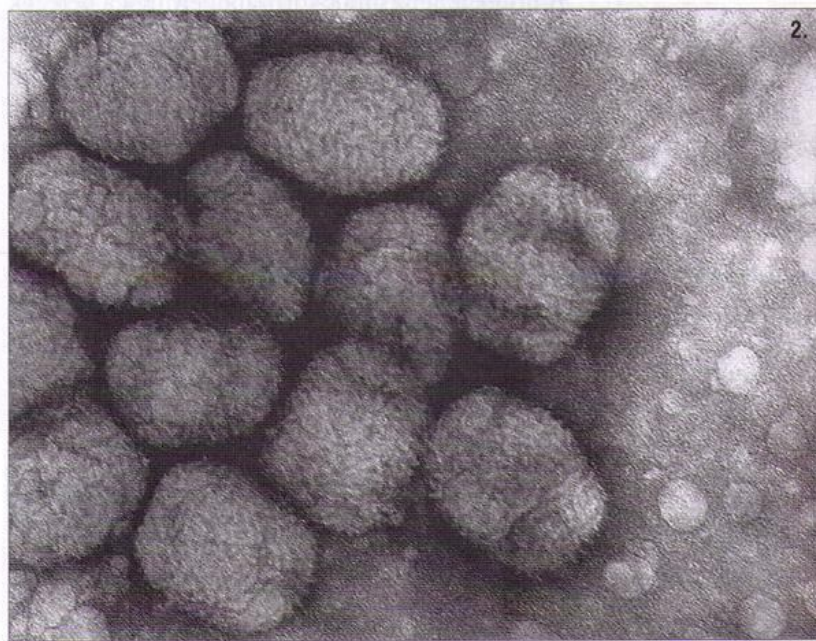
## Szokatlan alkalmazás

A biofegyverek több praktikus szempontból alapvetően különböznek a fémalapú harceszközöktől. Az első ilyen különbség, hogy a fémfegyvereket, puskát, tankot, kardot vagy bombázót a laikus társadalom inkább „tisztességes eszköz”-nek, „nemes fegyver”-nek tartja. E fegyvereknek még rajongótábora is van, bármelyik újságárusnál találunk nekik szóló színes magazinokat. Ezzel szemben a kórokozók katonai alkalmazását az emberek visszataszítónak és morálisan elfogadhatatlannak tartják. Háború idején minden hadsereg kettős feladattal szembesül; egyrészt meg kell ölniük az ellenséget, másrészt meg kell győzniük a közvéleményt arról, hogy mindent dicsőséges módon, mintegy „sportszerűen” tettek. A biofegyverek alkalmasak lehetnek az első cél

elérésre, de hátrányosak a második cél kapcsán. A katonai vezetők tehát vagy kerülnek a biofegyverek alkalmazását, vagy titkolják azt. Utóbbi is csábító, mert könnyen járható út, hiszen háború idején spontán járványok is tombolnak. A biofegyver szintén csábító lehet egyes „lator államok” és terrorista szervezetek vezetői számára, hiszen a világ közvéleménye amúgy is elítéli őket, bár ők ezzel kevésbé törődnek. A fegyverek kettős felhasználású eszközök; békeidőben az elrettentést, háború idején az ellenség

„Az írott történelem előtti törzsi harcosok számára is nyilvánvaló volt, hogy aki hullákkal vagy ürülékkel szennyezett vizet iszik, az beteg lesz és meghal.”

megölését szolgálják. Csakhogy a béke gyakran hosszabb, mint a háború, és a biofegyverek elrettentési potenciálja igen gyenge. Békeidőben egy kísérleti atomrobbanás keltette lökéshullám a bolygó túloldalán is mérhető. A katonai díszszemléken felvonuló tankok és a felettük elhúzó bombázók képei pedig a média közvetítésével bejárják a vilá-



got. Mindez az erő és a hatalom, a gyilkolási potenciál exhibicionista orgiája. Nevetséges volna viszont egy katonai díszszemlén felvonultatni egy fiola himlővírust (2. ábra), noha ennek pusztító ereje lényegesen nagyobb, mint azoké. A biofegyver tehát nem alkalmas elrettentésre.

Végül lényeges különbség, hogy ha a gyártósorok rendelkezésre állnak, akkor a biofegyverek viszonylag gyorsan termelhetők, de ezután nem sokáig tárolhatók. A fémfegyvereknél mindez pont fordított, egy repülőgép vagy egy atombomba igen lassan

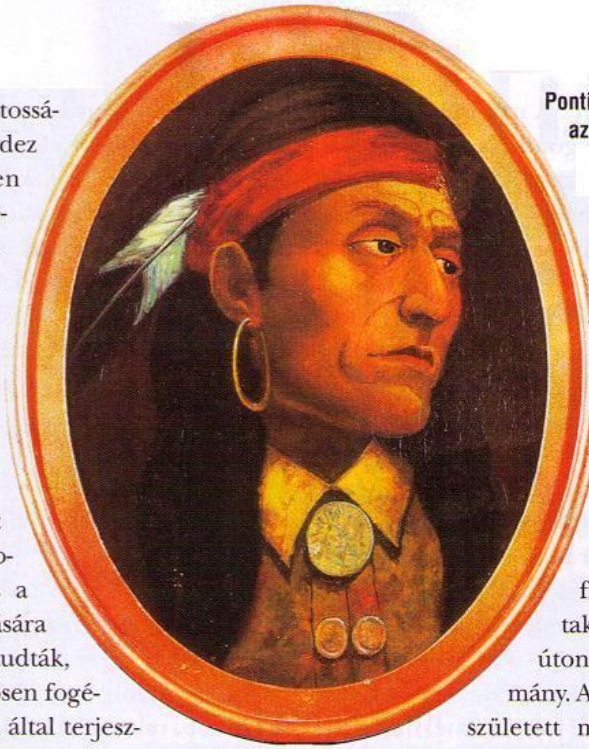
A himlővírus. Ez a fegyver gyilkosabb, mint a tankok, rakéták és bombázók együttvéve

készül, de ezután a szavatosságát sokáig megőrzi. Mindez lényeges kérdés, hiszen fegyverkezés vagy leszerelés szempontjából az első esetben a gyártási kapacitás birtoklása, míg a második esetben a fegyverek birtoklása a tét.

### A fegyver korai története

Az első írásos emlék az amerikai gyarmati háborúk idején született, és a himlő katonai alkalmazására utal. A gyarmatosítók tudták, hogy az indiánok különösen fogékonyak a fehér emberek által terjesztett fertőzésekre, körükben a járványok sokkal gyilkosabbak. Ebben a légkörben zajlott Fort Pitt ostroma (1763), ahol franciabarát indián törzsek Pontiac – Odawa törzsfőnök – vezetésével támadták a briteket. (3. ábra).

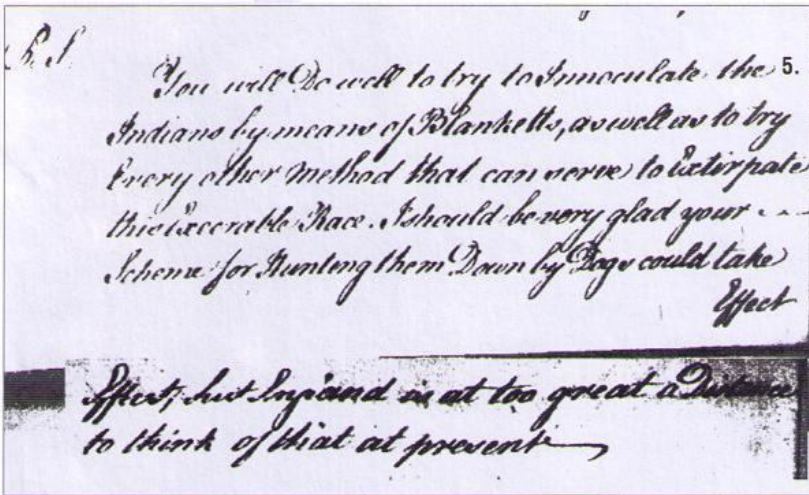
A britek a helyi himlőkórházból elvitték a betegek pokrócait, hogy azokat ajándékba küldjék az indián törzsi vezetőknek. Erre utal Lord Jeffrey Amherst egy ismert levele (4. és 5. ábra).



Pontiac,  
az Odawa törzsfőnök

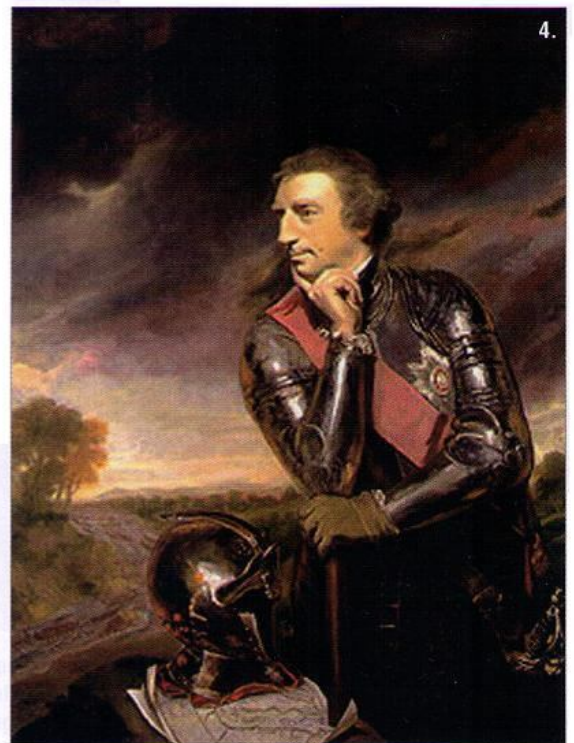
Az antanthatalmak által felvásárolt, és a szállítás előtt a kikötőkben összesúfolt lovakat német ügynökök még a semleges kikötőkben megfertőzték, hogy a szállítmány ne érhesen célba. Volt olyan kikötő, ahol a rakodómunkások a munkaidő után a németek által fizetett különmunkát vállaltak. Egyes hajókon már félúton elpusztult a teljes loállomány. A háború után részben ezért született meg a Genfi Konvenció, amely tiltotta a „baktériumfegyverek” (értsd:

biológiai fegyverek) elsőként való alkalmazását. Nem tiltotta viszont a „baktériumfegyverek” kutatását, fejlesztését vagy gyártását, valamint felhalmozását sem arra az esetre, ha az ellenség ilyen fegyverekkel támad. Az 1920-as, '30-as évek tudományos közvéleménye meg volt győződve arról, hogy a következő háborút gázokkal és baktériumokkal vívják majd. Erről szólt a Magyar Királyi Természettudományi Társulat 1927-es közgyűlésének elnöki megnyitóbeszéde is. Hazánk tehát megkezdte a felkészülést.



A híres Amherst-levél:  
„Jól teszed, hogy megfertőzöd az indiánokat a pokrócok által, éppúgy, ha megpróbálkozol bármely más eszközzel, mely segíthet kiirtani ezt az elfajzott népséget.”

Az ehhez hasonló harctéri rögtönzések után az első, államilag szervezett bioagresszió az I. világháború során történt. A tűzérseget ekkor még lovakkal mozgatták, ezért a németeket nagyon aggasztotta, hogy a semleges országok bőséges igásállat-utánpótlást nyújtottak az antantnak. A semleges országok fővárosaiban (Romániában, valamint az USA-ban biztosan, de valószínűleg Argentínában, Spanyolországban és Norvégiában is) a német nagykövetségeken belül kis mikrobiológiai laboratóriumokat hoztak létre, hogy takonykört tenyészessenek.



Lord Jeffrey Amherst

## A II. világháború

Az új háború kezdetén, 1939-től a Japán Birodalom tömegpusztító fegyverként bevetett járványokkal folytatott népiirtást Mandzsúriában. Shiro Ishii orvos ezredes (6. ábra) vezetésével a 731-es Víztisztító Alakulat kolerával fertőzte a kutakat, tífusszal kezelt élelmet adott az éhező lakosságnak, és repülőgépről szórt pestisfertőzött bolhákat a kínai városokra. Az áldozatok száma több százezerre becsülhető.

A nyugati világ tudott erről, de nem ismerte a tevékenység nagyságrendjét. Mindez aggodalomra adott okot, mert a szelek szárnyán érkező japán léggömbbombák elérték Amerikát. Bár ott csak szántóföldeken és sivatagokban okoztak jelentéktelen pusztítást,



**Shiro Ishii orvos ezredes, a Mandzsúriában tevékenykedő japán 731-es Víztisztító alakulat parancsnoka. Tömeggyilkos elképzelhetetlen brutalitással**

de Kanada arra számított, hogy egyszer majd biológiai bombák is érkeznek. Másrészt Japán a Német Birodalom szövetségese volt, és Németország már az előző háborúban is csinált „valamit”.

Nagy-Britannia, Kanada és az USA ezért egymással egyeztetve intenzív biofegyver-fejlesztésbe kezdett, hogy a várható német biotámadásra megfelelő válaszcspást adhasson. A britek például kifejlesztették a „tehenkeksz” fegyvert, ami a tehenek számára ízesített, lépfene (anthrax) tartalmú készítmény volt. Azt tervezték, hogy szükség esetén légierejük ezt a német legelőkön szétszórja, így kiirtja a teljes német szarvasmarha-állományt. Másrészt kifejlesztettek egy anthrax aeroszol bombát arra az esetre, ha a néme-

tek partra szállnak a Brit Szigeteken. A bombát egy Skóciához tartozó kicsiny szigeten tesztelték, amelyet aztán csak a '80-es években sikerült a baktériumoktól mentesíteni (7. ábra). A várt német bioagresszió azonban sosem következett be. A szövetségesek nem tudhatták, hogy Adolf Hitler betegesen irtózott a kórokozóktól, és ismételen megtiltotta a kórokozók fegyverként való használatát. Sőt, ezt a németekkel szövetséges magyarok sem értették.

## A magyar fegyver

Budapesten, a Timót utcai tüzérszertár területén ugyanis 1938-ban megalakult a Magyar Királyi Honvédség Egészségügyi Ellenőrző Állomása. Az állomás Bartos Dezső orvos ezredes vezetésével folytatótt kutató-fejlesztő tevékenységet a biofegyverek és a biológiai biztonság terén. Foglalkoztak lépfene, tetanusz, paratífusz és pestis tenyésztésével, és ezeknek célba juttatási eszközeivel. Több sikertelen próbálkozást tettek, hogy kapcsolatba lépjenek Németország hasonló intézményével – nem tudhatták, hogy nincs ilyen. Kapcsolatot ápoltak viszont egy hasonló olasz intézettel. Mielőtt a magyar fejlesztések a tömegtermelés szakaszába léphettek volna, az állomás Budapest bombázása során megsemmisült

*„Nevetséges volna egy katonai díszszemlén felvonultatni egy fiola himlővírust, noha ennek pusztító ereje lényegesen nagyobb.”*

1944-ben. Bartos professzor sok évet töltött „málenkij robot”-on a Szovjetunióban, valószínűleg anélkül, hogy elárulta volna titkait. Hazatérte után 1955-ben különös beadványt írt Farkas Mihály belügyminiszternek. Részletezte korábbi tevékenységét, és az „imperialista fenyegetésre” tekintettel a program mielőbbi újraindítását javasolta. Nem tudhatta, hogy a Varsói Szerződésben a csatlós államoknak egyfajta íratlan szovjet moratórium tiltotta, hogy kórokozóból fegyvert fejlesszenek. A szovjetek egyszerűen nem akarták, hogy „szövetségeseik” tömegpusztító fegyverrel rendelkezzenek. A moratórium azonban nem vonatkozott az egyes személyek ellen alkalmazható kábítószer-fegyverekre. Kábítószereket már a II. világháborúban is alkalmaztak: a német pilóták speciális csokoládét kaptak bevetés előtt, és persze a japán kamikaze pilóták sem voltak LSD-mentesek. Azonban az '50-es évek egy alapvetően új tudományág, a pszichofarmakológia születését hozta. A hadvezetés számára ez az emberi elme kémiai átalakításának reményét, illetve fenyegetését jelentette. A Varsói Szerződés katonarvosai szolgálatait munkamegosztásban

dolgoztak, és ezen belül magyar kutatási prioritás volt a kábítószer-fegyverek elleni védelem fejlesztése. Magyar kutatók metilamfetamint szintetizáltak Budapesten – ezt akkoriban a hatékony „igazság-szerűmnek” tartották –, azért hogy ellenszert fej-

**„Éppen a BTWC Szovjetunió általi ratifikálásának évében alakult meg a Biopreparat, amely a világtörténelem valaha volt legnagyobb biofegyver programjának fedőszerveként szolgált.”**

lesszenek ki a pszichés hatásokkal szemben. A kutatást eredménytelenül zárták 1972-ben. Hasonló munka folyt ez idő tájt az USA-ban is, szintén eredménytelenül.

A Skóciához tartozó Gruinard-sziget egy lépfene aeroszol bomba tesztjének helyszínéül szolgált a II. világháborúban. Az 1980-as években sikerült a területet mentesíteni a baktériumoktól



### A BTWC és a brezsnyevi Szovjetunió

Az USA és szövetségesei a II. világháború után csökkenő lelkesedéssel folytatták a biológiai arzenáljuk fejlesztését. A hadvezetés inkább az atomfegyvert pártolta, a biológiai hatóanyagokat megbízhatatlannak tartották. Richard Nixon, az USA elnöke végül 1969-ben leállította az USA biofegyver programját, és nemzetközi tárgyalásokat kezdett, hogy másokat is hasonló lépésre késztesse. Végül a Biológiai és Toxinfegyver Egyezményt (BTWC, 1973) számos ország aláírta és ratifikálta. A világon elsőként egy teljes fegyverkategória került a törvényen kívülre. Ez az egyezmény már a biofegyverek gyártását, kereskedelmét és a pusztá birtoklását is tiltja. Nem világos,

hogyan Nixont mi vezette erre; memoárjában szó sem esik e történelmi lépésről. A BTWC ratifikálásakor, 1973-ban három ország, köztük a Szovjetunió vált a szerződés letéteményes országává. E hatalmak különös felelősséggel bírnak a szerződés betartatásáért. A Szovjetunióban ekkor a Trofim Gy. Lisenko nevével fémjelzett áltudomány, a lisenkoizmus már végnapjait élte. Lisenko még Sztálin kegyenceként futotta be örült karrierjét, tagadta az „imperialista genetikát” és a gének létét, de Leningrád környékén termő borszőlőt és Szibériában ringó búzamezőket ígért a generalisszimusznak.

Néhány szovjet akadémikus 1973-ban meggyőzte Leonid Brezsnyev szovjet pártfőtitkárát, hogy a szovjet molekuláris genetika teljes hiánya alapvető nemzetbiztonsági veszélyt jelent. Éppen a BTWC Szovjetunió általi ratifikálásának évében alakult

meg tehát a Biopreparat, mely a világtörténelem valaha volt legnagyobb biofegyver programjának fedőszerveként szolgált. A szervezet 40 telephelyen működött Oroszországban és Kazahsztánban, és sok tízezer embert foglalkoztatott. Látszólag békés célú oltóanyagokkal és gyógyszerekkel foglalkoztak, sőt, mindehhez postán rendeltek kórokozókat például Svédországból és Franciaországból. Fegyvert fejlesztettek és tömeggyártásba vették a lépfenét, a tularémiát, a Q-lázat, a brucellózist, a takonykórt és a pestist. A halálos vírusok közül ipari méretben tenyésztették a himlőt, az Ebola és a Marburg-vírust. Gyógyszerrezsztens kórokozókat hoztak létre, amelyekkel szemben saját ellenanyagaik sem voltak.

Célba juttató eszközként a diverzánsoktól az interkontinentális ballisztikus rakétákig mindent számításba vettek. Hatalmas katonai lőteret használtak kísérleteikhez az Aral-tó Újjászületés-szigetén.

1979-ben Szverdlovszkban 68 halálos áldozatot szedett egy különös anthraxjárvány. Bár a Szovjetunió és a helyi pártszervek (a városi párttitkár éppen Borisz Jelcin volt) mindent megtettek, hogy az eseményt spontán járványnak álcázzák, de a Nyugat többé nem hitt nekik.

A Szovjetunió széthullása után egy ideig az Orosz Köztársaság is folytatta a programot, de egyes vezető szakemberek nyugatra szöktek, így mindez tartathatatlanná vált. Végül Oroszország megnyitotta a Biopreparat legtöbb intézményének kapuit a nyugati szakértők előtt, és Borisz Jelcin elnök betiltotta a biofegyverek gyártását.

## A hidegháború után

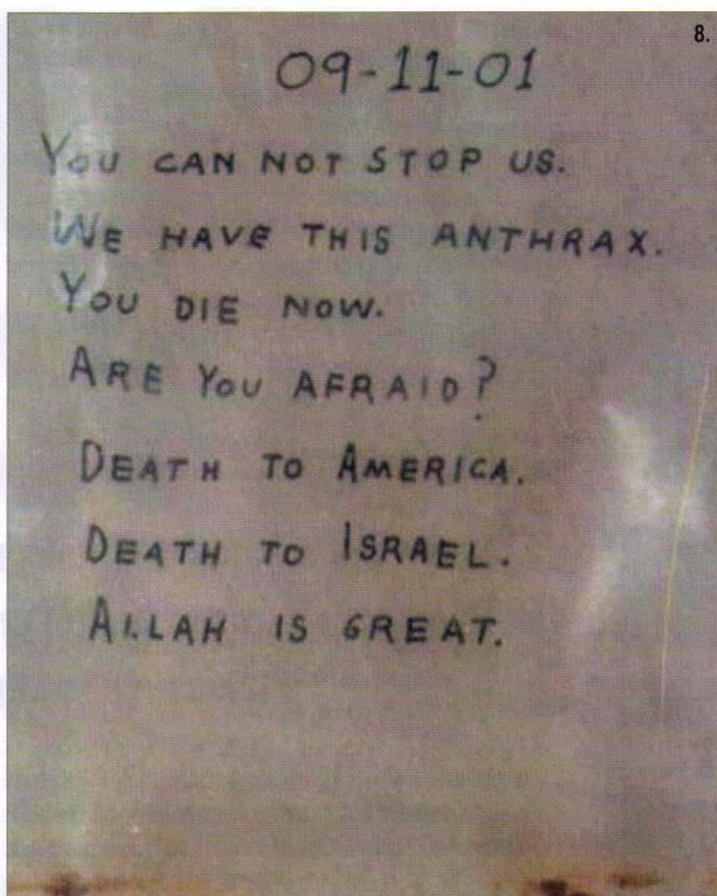
Dél-Afrikában az apartheid rezsim bukása (1994) után derült fény a korábbi titkos biofegyver programra. A hadseregből kivált magas rangú tisztek két magánvállalkozást hoztak létre, amelyek szerződtek a hadsereggel és anthraxeszközöket fejlesztettek. A politikai rendszer összeomlásakor egyik terméküket – egy fejlett génmanipulált kórokozót – értékesíteni próbálták az amerikai feketepiacon, de szerencsére lebuktak.

A Szaddam Husszein vezette Irak jelentős mennyiségű kórokozó, toxin, és kábítószer fegyvert gyártott az 1980-as évektől kezdve. Ezeket az I. öbölháború (1990–91) alatt, majd utána az ENSZ speciális bizottságának felügyeletével megsemmisítették. Ezután az ENSZ-szakértőket kiutasították, amit a külvilág a program újraindításaként értelmezett.

A II. öbölháborút az USA és szövetségesei azzal az indokkal kezdték, hogy Irak újabb biofegyvereit megsemmisítsék. Ilyen fegyvereket azonban az újra érkező ENSZ-ellenőrök sem találtak. Csakhogy működőképes gyártási potenciált találtak, és mint tudjuk, ez sokszor fontosabb, mint maga a fegyver.

## A biofegyverek és a biológiai biztonságunk jövője

Biológiai biztonságunk terén veszélyes kilátásokkal állunk szemben. A tudomány fejlődése minden korábnál hatékonyabb, és egyre nehezebben detektálható hatóanyagokat ígér. Ezek egy része gyilkos eszköz, más részük viszont egyre kifinomultabb hatásokat mutat, ami elmosza a határt a fegyverek és békés eszközök között. A világpolitika egyes szereplői nem kívánnak a nemzetközi jog keretei között működni. A terrorista szervezetek új eszközöket keresnek, és a biofegyverek máris az érdeklődésük középpontjába kerültek. Korábban is próbálkoztak



Öt halálos és mintegy 30 súlyosan sebesült áldozatot szedtek a lépfenespórát tartalmazó névtelen levelek az USA-ban 2001 őszén. A kísérőlevél a nyomozók megtevesztését szolgálta, az elkövető nem iszlám terrorista volt, és nem Izrael ellen küzdött. A hatóanyagot még az 1968-ban felszámolt amerikai katonai programból lopták

kórokozókkal néhány hírhedt terrorszervezet (8. ábra). A közelmúltban az Al-Kaida több tucat harcosa meghalt pestisben, ami inkább fegyverbalesetnek tűnik, semmint véletlennek.

**„Dél-Afrikában az apartheid korszakban anthrax fegyvereket fejlesztettek. A politikai rendszer összeomlása után egyik terméküket értékesíteni próbálták az amerikai feketepiacon.”**

Biológiai biztonságunk tehát mára alapvető nemzetbiztonsági kérdéssé vált. A magyar járványtani és a katonai orvosi hatóságok nap mint nap a háttérben dolgozva, a média figyelmétől távol munkálkodnak azért, hogy hazánk biológiai biztonságát folyamatosan fenntartsák.

## Szerzőnkrol:

Rózsa Lajos biológus, Széchenyi Professzori Ösztöndíjjal kitüntetett kutató, az MTA–MTM Állatökológiai Kutatócsoport tagja.