

NÁHODNÉ A CÍLENÉ POUŽITÍ TOXICKÝCH LÁTEK: VOJENSKÉ KONFLIKTY, HAVÁRIE I TERORISMUS

Doc. MUDr. Jiří BAJGAR, DrSc., prof. MUDr. Josef FUSEK, DrSc.
Univerzita obrany, katedra toxikologie Fakulty vojenského zdravotnictví, Hradec Králové

Souhrn

V práci jsou charakterizovány předpoklady pro použití/únik toxických látek (existence jejich výroby, skladování a transportu) a příčiny jejich uvolnění – úmyslné a neúmyslné. Z úmyslných případů v úvahu vojenské použití, sabotáž nebo teroristické akce, u neúmyslných se jedná o živelní katastrofy, selhání techniky nebo (většinou) lidského faktoru. Jsou uvedeny některé příklady z historie.

Klíčová slova: Havárie; Terorismus; Válečný konflikt; Toxické látky.

Incidental and Intentional Use of Toxic Chemicals: Military Conflicts, Accidents and Terrorism

Summary

The conditions for use/release of toxic chemicals (existence of their production, stockpiling and transport) and causes of their release – incidental or intentional – are characterized. For the intentional release, the military use, sabotage or terroristic events are considered, and for the incidental accidents, technical failure or (mostly) influence of human factor can be supposed. Some examples from the history are described.

Key words: Accidents; Terrorism; Military conflict; Toxic chemicals.

Výroba a zpracování nejrůznějších chemických látek i surovin na celém světě v současné době přesahuje stamiliony tun ročně a neustále se zvyšuje. Roste také spektrum vyráběných látek a vyskytují se mezi nimi i relativně toxické sloučeniny.

Samozřejmě je jasné, že takový objem výroby s sebou nese nebezpečí havárií s únikem chemických škodlivin a podle jedovatosti příslušných látek pak tyto havárie představují závažné ohrožení zdraví lidí, zvířat a v návaznosti na další přírodu i ekologická rizika (5).

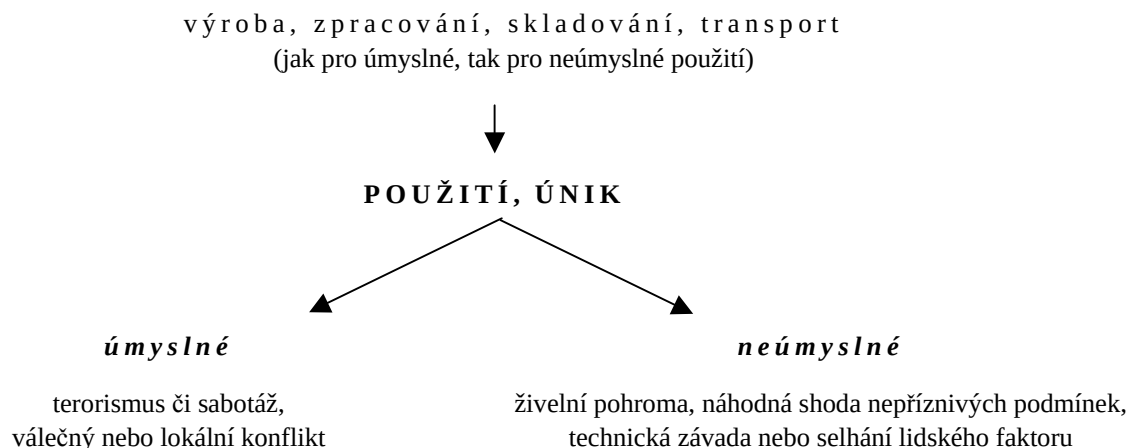
Jak to formuloval již v 16. století známý lékař Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim (1493–1541), známější pod jménem Paracelsus, jedovatost látky je dána její dávkou (volně přeloženo): „Všechny látky jsou jedem a nic není bez jedu. Jen dávka určuje, zda látka není jedem.“ Později se toto tvrzení přetřansformovalo v jednodušší, že dávka tvoří jedovatost látky (1).

Následky podobných havárií jsou tedy dány jedovatostí a dalšími vlastnostmi látky, jako je množství látky, které bylo uvolněno, rychlost úniku, popř. jiné faktory (např. stálost látky, meteorologické podmínky, vertikální stálost atmosféry atd.) (1, 5, 12).

I když příčiny havárií mohou být různé, v podstatě je možné je rozdělit na havárie úmyslné a neúmyslné. Úmyslné havárie jsou způsobeny lidmi; u neúmyslných havárií sice lidský faktor většinou hraje svoji významnou roli, ale není zde úmysl havárii způsobit. Dosti často jsou havárie spojeny s explozí a následným ohněm. Nemusí se přitom vždy jednat o havárie s účinky na lidskou populaci, působící poškození zdraví až smrt, ale často to jsou havárie spojené s poškozením flóry nebo fauny. Ve svém důsledku však tyto havárie mají na lidstvo svůj nepříznivý dopad také.

Již ve 20. století byly závažné chemické havárie od počátku předmětem zájmu a zkoumání, jak by se dala zajistit bezpečnost výroby, skladování i dopravy nebezpečných materiálů. To je také základním předpokladem pro vznik havárie provázené únikem chemických škodlivin – existence jedovaté látky při výrobě či zpracování, skladování nebo transportu.

Příčin těchto havárií provázených uvolněním toxické látky může být celá řada, ale kromě havárií s únikem chemických škodlivin z přírodních zdrojů (např. sirné plyny při výbuchu sopky) se může jednat o následující faktory nebo jejich kombinace:



Příkladů takových nehod je v historii možné najít mnoho a určitě zde nebudou zcela vyčerpány:

Pro **úmyslné zneužití** chemických látek připadá v úvahu jejich dnes již klasické **vojenské použití**. Typickým válečným konfliktem, v němž byly chemické látky poprvé použity k vojenským účelům jako chemické zbraně (CHZ) je 1. světová válka (1, 4, 6, 7, 15–20).

Zájem o CHZ však sahá již do 19. století, kdy anglický admirál Dundonald navrhl využít jedovaté plyny proti ruským vojskům během krymské války, avšak nedosáhl podpory anglické vlády (r. 1855). V roce 1862 během občanské války v Severní Americe poradil J. Dount z New Yorku tehdejšímu ministru války E. Stentonovi použít v bojích proti lidské síle chlór. I když tento návrh nebyl realizován, je zřejmé, že původní myšlenka masového použití otravných látek průmyslově vyráběných patří Američanům. Současně s hledáním vhodných otravných látek byly vyvíjeny i prostředky jejich bojového nasazení: granáty, plynometry apod. Koncem 19. století během anglo-burské války již Angličané používali dělostřeleckou munici s kyselinou pikrovou. Tyto a jiné příklady použití jedovatých látek proti člověku se stávaly stále častějšími a objektivně vytvořily podmínky pro hromadné nasazení otravných látek ve 20. století.

Jeich realizace byla provedena v Evropě na základě doporučení německého chemika Habera s chlórem. Fritz Haber (narozen 1858 ve Vratislavi, tehdy Prusko) vystudoval chemii. Na vysoké škole chemické v Karlsruhe získal profesuru fyzikální chemie, později se stal ředitelem Institutu císaře Viléma v Berlíně-Dahlemu.

V únoru 1915 se F. Haber dostavil do císařského generálního štábu a přijal ho osobně sám ministr války a vrchní velitel pruské armády Erich von Falkenhayn. Haber navrhl použít proti nepřátelským vojskům chlór. Chlór byl německými vojsky použit (viz dále) a Haberovi to po

válce vyneslo stíhání jako válečného zločince za rozpoutání chemické války. Současně však dostal Nobelovu cenu (chemie, 1918) za syntézu amoniaku (1).

Poprvé byla moderní CHZ v masovém měřítku použita během 1. světové války. Za počátek éry CHZ je všeobecně považován útok německých vojsk s použitím chlóru dne 22. 4. 1915 na 6–8 km úseku fronty u belgického města Ypres v západních Flandrech proti Francouzům. Během 5 minut bylo do vzduchu rozptýleno kolem 180 tun chlóru. Výsledkem plynového útoku bylo 15 000 zasažených osob, z nichž do 2 dnů zemřela jedna třetina (4, 15, 18).

Očitý svědek se vyjádřil: „Ze země se zvedlo husté mračno a valilo se na nás ve žlutozelených vlnách jako fata morgána. Ani ve snu se něco takového neuvidí. Tisíce mužů utíkaly po polích v nepopsatelné hrůze a odhazovaly zbraně. Mračno už je dohánělo. Ti kteří z něj stačili vyskočit, měli tmavě rudé tváře, vyplazené jazyky, vypálené oči.“

Tento silný účinek byl způsoben i tím, že francouzská vojska neměla ochranné prostředky. A to přesto, že na blížící se plynový útok byla upozorněna.

Již 13. dubna 1915 německý zajatec August Jäger vypovídal o možnosti plynového útoku. V Německu tehdy působil velmi schopný agent Francouzů C. Lucieto. Ten zjistil, že se v Mannheimu vyrábí nějaký plyn pro válečné účely a že se přepravuje do Kruppových závodů v Essenu. V hostinci se seznámil s příslušníkem Kruppovy soukromé policie a za pomoci několika pullitrů piva se dověděl, že se dovážený plyn používá k plnění dělostřeleckých granátů. Pochybováním vyprovokoval německého partnera k sázce o 2000 marek s tím, že sám tvrdil, že celá záležitost je technicky neproveditelná. Partner nabídl důkaz pravdy a vzal ho brzy na střelnici, kde došlo k předvádění nové zbraně před císařem Vilémem II. Salva byla vypálena do stáda ovcí, které zmizelo v oblacích

zeleného plynu. Ovce pak byly nalezeny mrtvé, porost odumřelý. Lucieto sázku zaplatil a vyžádal si střepinu granátu jako suvenýr. V Paříži pak rychle zjistili podstatu věci. Nebyla však podniknuta žádná opatření (18).

Své zde sehrála i skutečnost, že již od roku 1914 jak francouzská, tak i německá vojska sporadicky používala granáty s bromacetofenonem, který však nevyvolával větší ztráty.

Literárně ztvárnil použití chlóru E. M. Remarque („Na západní frontě klid“): „...neslyším nic, šhubá mnou, naklání se ke mně; v krátké vlně ticha dostihne mne jeho hlas: „...Plyn – plyn – plyn – dej to dááá!“

Vytrhují náustek plynové masky... Temné pukání plynových granátů mísí se s praskotem explosivních střel. Mezi explosemi řinčí zvon, gongy, kovové klapáčky oznamují všudy – plyn – plyn – plyn –

Tyto první minuty v masce rozhodují o životě a smrti: přiléhá dobře? Znáám hrozné obrazy z lazaretů: otrávené plynem, kteří, dusíce se, vyvrhují celé dny po kusech své spálené plíce.“

Koncem května 1915 provedli Němci u Bolimova další útok proti ruským vojskům. Na 12km úseku fronty vypustili 264 tun chlóru. Účinek byl opět značný – 9000 osob otráveno, 1200 z nich zemřelo. V prosinci 1915 Němci poprvé použili toxickejší plyn – fosgen, který se poté stal nejpoužívanější otravnou látkou 1. světové války. Připadá na něj celkem 80 % obětí chemické války let 1914–1915.

Téměř přesně po dvou letech po použití chlóru (12. 7. 1917) použila německá armáda s překvapením na stejném místě (u Ypres) novou otravnou látku se zpuchýřujícím účinkem. Jednalo se o β,β -dichlordiethylsulfid nazývaný také hořčičný plyn (mustard gas). Po použití u Ypres vešel do historie pod názvem yperit. Zdravotnické ztráty vzniklé účinkem yperitu převyšovaly asi 8krát ztráty způsobené všemi ostatními látkami (počítáno po roce 1917). Proto byl také někdy nazýván „králem plynů“. Jiná zpuchýřující látka – lewisit – byla zase Američany nazývána „rosa smrti“.

Tehdejší atmosféru výstižně popisuje zpráva britského důstojníka, který byl zasažen účinky spojencům tehdy neznámé látky, jíž zaútočila německá armáda na linii Ypres-Nieuport ve dnech 22. až 24. července 1917: „Mrak žlutého plynu se přibližoval a vydával zápach po křenu. Nepocítili jsme žádné bezprostřední účinky v očích ani v krku. Přesto jsem nařídil všem mužům, kteří jeli na vozidlech Protiplynové služby, aby si nasadili masky. Dorazili jsme k překladišti. Znovu nás překvapil hustý mrak, zřejmě stejného složení, který vítr přinášel z první linie. Vypadalo to, že plyn nijak neovlivňuje oči. Proto jsem vydal rozkaz, aby si muži ponechali pouze respirátory a nos-

ní svíratka – nechtěl jsem, aby látku vdechovali. Při zpáteční cestě nás znovu zastavilo krupobití plynových granátů, jež dopadaly na Nieuport. Druhý den ráno jsem se probudil a nic jsem neviděl. Oslepeno bylo také všech osmdesát mužů, kteří mě doprovázeli. Ta hrozná látka vyvolávala dočasnou slepotu. Jen v našem okolí se pohybovaly asi tři tisíce postižených. Ambulance a obvaziště byly přeplněny. Dvěma mužům z mého oddílu se zrak nevrátil a zemřeli. Třetího srpna jsem se vrátil domů, oči mi stále krvácely...“

Američané začali CHZ používat v červnu 1919. V letech 1914–1919 bylo vyrobeno a naplněno do munice 136 400 tun následujících látek (tabulka 1).

Tabulka 1

Tonáž otravných látek naplněných do munice (1. světová válka)

tun	účinek	německé označení
5500	slzotvorný	bílý kříž
6800	dráždivý	modrý kříž
112 000	dusivý (chlór, fosgen)	zelený kříž
12 100	zpuchýřující (yperit)	žlutý kříž

Z nich bylo bojově použito asi 113 000 tun

Celkově bylo na bojištích 1. světové války použito kolem 45 druhů otravných chemických látek, z nichž 18 bylo smrtících a 27 v různé míře dráždivých. Nejnebezpečnějšími byly chlór, fosgen, difosgen, kyanovodík a yperit. Množství otravných látek použitých oběma stranami dosáhlo 110 000 až 120 000 t. Zasaženo a intoxikováno bylo 1 300 000 osob, z nichž téměř 100 000 zemřelo (tabulka 2 a 3).

Efektivnost chemických zbraní ve srovnání s klasickou municí byla zřejmá na první pohled: jestliže 1 tuna klasických výbušnin způsobila 4,9 % zdravotnických ztrát, potom 1 tuna otravných látek způsobila zhruba dvojnásobek (11, 5). Otravné látky tedy byly nejméně dvakrát účinnější, a jestliže vezmeme jako příklad jen látky zpuchýřující, které se udržely v arzenálech armád do současné doby, pak 1 tuna těchto látek způsobila 36,4 % ztrát, tj. byly sedminásobně účinnější. A to se jednalo o látky, jejichž efekt je ve srovnání se současnými typy mnohonásobně nižší.

Tabulka 2

Tonáž CHZ použitých v 1. světové válce (tisíce tun)

	1915	1916	1917	1918	1915–1918
Německo	2,9	7,0	15	28	52,9
Francie	0,3	3,5	7,5	15	26,3
Anglie	0,2	1,6	4,9	7,7	14,4
Rakousko-Uhersko	0	0,8	2,7	4,4	7,9
Itálie	0	0,4	2,5	3,4	6,3
Rusko	0,2	1,8	2,7	0	4,7
USA	0	0	0	1	1
Celkem	3,6	15,1	35,3	59,5	113,5

Tabulka 3

Zdravotnické ztráty způsobené CHZ během 1. světové války

	Celkové zdravotnické ztráty (zasažení a mrtví)	Zemřelo
Německo	200 000	9000
Francie	190 000	8000
Anglie	189 000	8100
Rakousko-Uhersko	100 000	3000
Itálie	60 000	4600
Rusko	475 000	56 000
USA	73 000	1500
Belgie a Portugalsko	10 000	1000
Rumunsko	?	?
Bulharsko	?	?
Turecko	?	?
Celkem	1 297 000	91 200

U **kombinace válečného konfliktu a náhody** by mohlo být uvedeno zasažení sklepa pivovaru s následným únikem čpavku v roce 1940 při bombardování Londýna, kde bylo údajně 7 mrtvých (10).

Ve válečném konfliktu se může jednat i o **neúmyslné použití** jedovatých chemikálií, které nebyly hlavní součástí použitých látek a vyskytovaly se zde jako příměsi. Typickým příkladem je používání chemických látek ve válce, kterou vedly USA ve Vietnamu v letech 1961–1971. Za toto období Američané vyzkoušeli 15 různých chemických látek, defoliantů a herbicidů k ničení lesů, polí, plantáží a keřových porostů. Barely s chemikáliemi byly vět-

šinou označeny jako látka white (bílá), oranžová (orange), modrá (blue) atd. podle složení účinných herbicidních látek (většinou kyseliny di- a trichlor-fenoxyoctová). Za 10 let americká armáda spotřebovala celkem 10 000 tun chemických prostředků, kterými byla zamořena desetina území Vietnamu, které představuje mj. i 44 % všech lesních masivů v zemi. Vznikly tak značné ekologické škody, které přetrvávají, protože nebezpečné látky v životním prostředí perzistují (tabulka 4 a 5) (22).

Dioxin, který byl jako technologické znečištění součástí mnoha použitých látek a který je pro člověka smrtelný již v nepatrném množství tisícín gra-

Tabulka 4

Spotřeba herbicidů ve vietnamské válce – počet postřiků

Počet postřiků	Množství herbicidů (tuny)	Zasažená plocha (10 ³ ha)
1	31 572	1 125
2	21 431	382
3	11 412	136
4	5 335	48
5 a více	2 604	19
Celkem	72 354	1 710

Tabulka 5

Spotřeba herbicidů ve vietnamské válce na různé typy vegetace

Typ vegetace	Látka (tuny)			
	¹ orange	² white	³ blue	celkem
Lesy	39 186	19 094	1 684	60 594
Různý	709	529	312	1 550
Úroda	3 813	212	6 185	10 210
Celkem	44 338	19 835	8 181	72 354

¹agent orange – směs 2,4,5–T a 2,4–D s příměsí dioxinu 3,83 g/t

²agent white – směs 2,4–D a picloramu

³agent blue – směs kyseliny kakodylové a její sodné soli

mu, se ještě dnes často nachází ve značných koncentracích v půdě až do hloubky 2 metrů. V rámci objektivy je nutno zdůraznit, že o jeho přítomnosti nevěděla ani americká strana a na jeho účinky se přišlo v podstatě náhodně, když při použití herbicidů zahynulo v mírových podmínkách na jedné z amerických farem několik tisíc kuřat. Příčinou byla příměs dioxinu (1, 9, 22). Lékařské údaje jasně prokázaly zhoubnost této látky na lidský organismus. Následky se projevují po letech ve značně zvýšeném počtu nádorových onemocnění, především jater a krve (také u amerických vojáků, kteří s ním náhodně přišli do styku), hromadným výskytem vrozených vad u dětí a množstvím komplikací v těhotenství. Tyto změny byly poměrně detailně dokumentovány v práci Sofronova a spol. (17).

O nebezpečnosti této látky se lidstvo přesvědčilo nejen ve válce, ale i při průmyslových haváriích spojených se zamořením dioxinem. Byl to již zmíněný Vietnam, kde se odhaduje, že v deseti tisí-

cích tun použité směsi herbicidů „Agent Orange“ (2,4,5-trichlorfenoxyoctová kyselina) bylo rozprášeno více než 110 kg dioxinu. Toto množství reprezentuje pro Jižní Vietnam dávku 6 g na každého obyvatele (1, 11, 18).

Zde se opět nabízí citace z denního tisku, který vehementně brojil proti používání „pomerančového plynu“ Američany ve Vietnamu. Označení pomerančový plyn vzniklo špatným překladem slova orange, bylo přebíráno různými deníky a při výuce se často muselo vysvětlovat, co že je to vlastně ten plyn z pomerančů.

Lokální konflikty jsou velmi podobné válečným, avšak vzhledem k zaměření na civilní obyvatelstvo, nevybavené ochrannými prostředky, mají hrozivější dopad.

Použití CHZ v lokálním konfliktu v iránsko-irácké válce (1980–1988) proti Kurdům, včetně žen a dětí, mělo za následek poškození asi 100 000 lidí. Nejznámější je použití CHZ v Halabdě, městu se zhruba 80 000 obyvateli. V březnu 1988 zde byl po-

užit Saddámem Husajnem yperit a uvádí se kolem 5000 mrtvých. Ještě téměř dvě desítky let po této válce nesou některé oběti útoku jeho následky – asi 16 000 lidí je postiženo dlouhodobým poškozením plic, očí a kůže (1, 12).

Sabotážní použití chemických látek může být zaměřeno na likvidaci nepohodlných jednotlivců či na určitý závod nebo sklad za účelem např. zničení konkurence.

Nejznámějším případem takového použití je **atentát** z roku 1978, kdy byl v Londýně bulharskou tajnou službou zavražděn injekcí ricinu bulharský disident G. Markov, stejně jako v roce 1980 B. Korbaczak. Co je možná méně známo, je vražda látkou VX v Osace v prosinci 1994. Muži byla vsříknuta (ne vpíchnuta!) VX-látka na zadní část krku. Jednalo se tedy o perkutánní intoxikaci, která skončila fatálně asi po 2 týdnech. Metabolity prokazující použití VX však byly detekovány. Dalším případem je pravděpodobné použití dioxinu: ukrajinský prezident (ještě jako kandidát na prezidenta) Viktor Juščenko byl touto látkou otráven v roce 2004. Jako zajímavost je možno uvést, že při atentátu na R. Heydricha v červnu 1942 byl údajně použit botulotoxin – sir Paul Fides, vedoucí britského výzkumného týmu, uvedl, že granát použitý při atentátu obsahoval botulotoxin, což by mohlo vysvětlovat smrt Heydricha i po chirurgicky dobře ošetřeném zranění (1, 16, 21).

Teroristické útoky chemickými látkami se staly již klasickou ukázkou zneužití – např. známé použití sarinu sektou Óm šinrikjó v Japonsku (1). Teroristicky úspěšné použití sarinu se však poprvé neuskutečnilo v tokijském metru, ale v japonském městě Macumoto 27. června 1994 (na jaře 1994 se sice pokoušela sekta Óm šinrikjó zabít v Tokiu sarinem Daisakua Ikeda, vůdce buddhistické organizace, ale neúspěšně, protože systém k rozprašování sarinu selhal a došlo k požáru). Sekta měla v úmyslu zabít 3 soudce oblastního soudu, kteří rozhodovali ve složitém majetkoprávním sporu o část pozemku zakoupeného sektou v roce 1991. Vzhledem k tomu, že ve sporu měla sekta jen malou naději na úspěch, rozhodl vedoucí a guru celé sekty Šokó Asahara o jejich smrti.

„Když budou soudci mrtví, nebudou moci proti sektě vynést rozsudek“ prohlásil guru. 27. června 1994 odpoledne vyjela dodávka, která obsahovala sarin vyrobený před deseti dny. Na cestě se však zdržela, takže k budově soudu přijeli teroristé pozdě. Protože však věděli, kde soudci bydlí, odjeli tam a zastavili na malé parkovací ploše. Hi-

deo Murai uvedl do chodu odpařovací zařízení sarinu, a tak se stal prvním mužem na světě, který zahájil sarinový útok. Vzhledem k tomu, že se obrátil vítr, páry sarinu zasáhly obytné domy také jinde. Byly zasaženy stovky lidí, sedm jich na následky zemřelo.

Předtucha nebo vize G. Thomase ztvárněná v knize „Deadly Parfume“ („Smrtící vůně“) z roku 1991 se dočkala svého „naplnění“ v roce 1995 opět v Japonsku. Kniha líčí použití sarinu teroristy, kteří jej před jeho „použitím“ v metru velkoměsta zkoušeli v malém městečku. Sam autor po událostech v Tokiu (viz dále) řekl: „To, co se stalo v Tokiu, je přesná napodobenina toho, co se stalo v mé knize. Shody jsou pozoruhodné – systém podzemní dráhy, způsob umístění... to všechno jsou části Smrtící vůně. Dokonce i použitý nervový plyn je shodný v knize a ve skutečnosti.“

Skutečností je, že 20. března 1995 byl v Tokiu na několika místech v metru použit sarin. Zasaženo bylo kolem 10 000 lidí, z nichž 12 zemřelo a více než 5000 bylo vážně intoxikováno. Oba incidenty skýtají možnost konfrontace přístupu dvou lékařů: jeden chladnokrevně zabil malého chlapce, syna pro sektu nepohodlného advokáta, asi rok před použitím sarinu v Tokiu, druhý přispěl k úspěšné léčbě obětí sarinového útoku v metru.

Použijme slova D. W. Bracketta z knihy „Svatý teror. Armagedon v Tokiu“ (Praha, Mladá fronta, 1998): „Dr. Tomomasa Nakagawa už měl připravenou injekční stříkačku, a tak dítěti jen rychle strhl pyžamové kalhoty a vpíchl mu velkou dávku kyanidu draselného. Potom jen chlapce pozoroval chladnými očima lékaře a trpělivě čekal, až jed projde jeho malým tělíčkem. Pláč dítěte postupně přešel v pofňukávání až ustal úplně. Chlapci přitom rukama i nohama zalomcovala řada křečů, jak jed nejprve zasáhl a pak zcela zastavil jeho mladé srdce. Bylo to jako zabít nechtěné štěně...“

...Jistý muž z Macumota, jenž v přímém přenosu sledoval vynášení obětí ze stanice metra však okamžitě pochopil, kolik uhodilo. Dr. Hiroši Morita, profesor medicíny na Universitě Šinšú upřeně hleděl na obrazy lidí hroučících se na chodník, z jejichž úst vycházejí zvratky a krev. Totéž už viděl o celé měsíce dříve v Matsumotu, když byl přivolán, aby ošetřoval oběti zasažené plynem. Než tokijská policie stačila zjistit, že plyn použitý při útoku je sarin, dr. Morita už telefonoval specialistům do několika tokijských nemocnic a důrazně jim doporučoval, aby oběti z metra ošetřovali jako zasažené sarinem. Jeho včasná rada bezpochyby zachránila mnoho lidských životů.“

Sarin měli teroristé v plastikových sáčkích, které měli v metru propíchnout deštníkem s nabroušenou špičkou. Při zkoušení sáčků (modelově s vodou) bylo poukázáno na to, že některý z cestujících by si

mohl všimnout šťouchání deštníkem do sáčku, a to by mohlo vzbudit podezření. Proto bylo doporučeno, aby si sáčky zabalili do novin. Podařilo se propíchnout deset z jedenácti sáčků na pěti trasách metra, které křižovaly přestupní stanici Kasumigaseki, kde bylo největší zamoření. Použití nepřliš čistého sarinu (asi 30%) a systém odvětrávání metra způsobily, že přes hrozivý účinek nebyly ztráty na životech tak vysoké. Proč byl vybrán sarin, je obtížné zodpovědět. Asi na to měla vliv válka v Perském zálivu, jednoduchá výroba, dostupnost surovin i nízká výrobní cena. Později se ukázalo, že chemici sekty pracovali na vývoji dalších NPL (VX) a yperitu i na biologických zbraních.

Mnozí členové sekty, kteří se na výrobě podíleli, u soudu později prohlašovali, že o účincích sarinu nevěděli. Příručka s chemickým návodem k přípravě sarinu nalezená v objektu Óm šinrikjó je usvědčuje ze lži. Obsahuje i text tzv. *Písně kouzelného sarinu*:

„Z nacistického Německa přišla k nám
nebezpečná malá chemická zbraň
sarin, – sarin, –
Kdo se nadýchá jeho tajemných výparů
S krvavými zvratky kolem úst padne k zemi.
Sarin, – sarin, – sarin, –
Chemická zbraň.
Opěvujme sarin, sarin je naším hrdinou.
V mírumilovném Macumotu
Umírají lidé vlastním přičiněním.
Město je plné mrtvých těl.
Dýchejte sarin, dýchejte sarin, – sarin!
Vyrábějte sarin, vyrábějte sarin!
Jedovatý plyn ve chvilce zaplní celé město!
Šíří se sarin,
Sarin, náš hrdina sarin!“

Jsou známy také publikace obsahující kapitoly o CHZ i biologických zbraních jako manuály či „kuchařky“ na jejich výrobu, jako je „The poisoner's handbook“ aj. (14).

Pro veřejnost to byl šok a sdělovací prostředky tu více, tu méně seriózně informovaly: např. MF Dnes 21. března tvrdila, že léčba proti sarinu neexistuje, *Expres* si alespoň zjistil jednu ze dvou složek antidota – atropin. Toxicita sarinu byla udávána v různých novinách od 0,01 do 1 mg, přičemž se samozřejmě nikdo neobtěžoval uvést bránu vstupu.

Incident, ke kterému došlo v roce 1968 v USA je kombinací **náhodného vlivu** meteorologických podmínek a cíleného testování bojové chemické látky VX (1, 9).

Po rozsáhlých chemických a farmakologických výzkumech se počátkem padesátých let 20. století začala rýsovat nová, vojensky významná skupina organofosforo-

vých esterů derivovaných od různě substituovaného 2-aminoethanthiolu. Jednou z těchto látek byl účinný, avšak vysoce toxický organofosforový insekticid amiton – O,O-diethyl-S-(2-diethylaminoethyl)-thiol fosfát – dostupný kolem roku 1954 na trhu ve formě kvartetní oxalátové soli pod firemním názvem Tetram.

Ze syntetizovaných látek podobných amitonu, označených jako V-látky, byla vytypována jako vojensky nejvhodnější sloučenina pod kódovým názvem VX. V otevřeném tisku byla charakterizována jako velmi stálá, účinnější než sarin a soman, zejména při průniku přes neporušenou kůži. Její výroba byla zahájena v newportském vojenském závodě (ve státě Indiana) v dubnu 1961 a probíhala do června 1968. Struktura VX byla dlouho utajována a k jejímu objasnění přispěl incident při polygonním testování na zkušebním polygonu chemického vojska USA Dugway Ground nedaleko Great Salt Lake ve státě Utah.

Při zkouškách leteckého postřiku v roce 1968 došlo k odvání primárního oblaku látky VX v důsledku překročení výšky pro vypouštění do blízkého Skull Valley a Rush Valley, kde bylo zasaženo přes 6000 ovcí. Vyšetření prováděly orgány civilní zdravotnické služby a analýzou prostředí se částečně prozradilo složení látky. Její struktura byla proto odtajněna a publikována v roce 1974, včetně možnosti její syntézy (1, 9).

Tento příběh se dostal na plátna kin pod názvem „Msta“. Líčí v podstatě únik oblaku látky VX a zasažení ovcí. Autorům se to však zdálo málo a přidali i zasažení humánní, zejména syna farmáře, jemuž farma patřila. Syn umírá a na podkladě snahy jeho otce pomstít synovu smrt se příběh rozvíjí. Otcí se v závěru podaří vyhodit do vzduchu laboratoř, kde se účinek těchto nebezpečných látek zkoumá, a tím je msta vyplněna. Scénárista si již nelámal hlavu dalšími následky, které by výbuch mohl mít, zejména vzhledem k zevnímu prostředí.

Někdy se tyto informace zkreslené novináři dostaly do tisku a vznikaly zajímavé formulace, opepřené ještě politickými komentáři. Je možné citovat z denního tisku z roku 1983 zprávu o látce VX, u které byl zdůrazněn efekt na plíce při perkutánním zasažení (Práce, č. 14 ze dne 18. 1. 1983: „Masový travič v Bílém domě“): „Tento plyn je tak jedovatý, že již jeden miligram, který by se pokouškou dostal do plic, způsobí v několika minutách smrt. Je proto třeba za každou cenu jeho další výrobu zakázat!“

Neúmyslné havárie s únikem chemických škodlivin byly pozorovány např. při povodních v ČR v roce 2002, kdy byly např. ze Spolany Neratovice vyplaveny různé nebezpečné chemikálie.

Příkladem náhodné havárie s velkým množstvím uniklých chemických látek je požár skladu agrochemikálií v Kyjově-Boršově na jižní Moravě v roce 1988 (2, 8). Sklad obsahoval širokou škálu látek sloužících k ochraně zemědělských rostlin. Uložení podle druhu a způsobu balení bylo velmi různorodé, málo organizované a značně nepřehledné. Bylo zde více než 50 přípravků o celkové hmotnosti cca 278 tun včetně hořlavín, potenciálně reaktivních látek i jedovatých přípravků – např. organofosfáty (fenitrothion, parathion, dimetoát), karbamáty (thiokarbamat), herbicidy (diquat) a jiné. Při požáru vznikaly pravděpodobně i další škodlivé látky, např. sulfurylchlorid nebo kyselina chlorsulfonová, které mají navíc dýmové účinky. Naštěstí nebyly následky požáru spojeny se ztrátami života a i když byla připravena rozsáhlejší evakuace, bylo evakuováno jen 148 dětí.

Poměrně často jsou takové havárie pozorovány při **transportu toxických látek** (5, 11). Dochází k nim poměrně často, jak o tom svědčí náhodný výběr jen některých incidentů:

- 1973 Greensburg (USA) – železniční nehoda, chlór, 8 zasažených, 2000 evakuovaných
- 1975 Niagara Falls (USA) – železniční nehoda, chlór, 4 mrtví, 176 zasažených
- 1975 Houston (USA) – silniční nehoda, amoniak, 6 mrtvých, 178 zasažených
- 1975 Deer Park (USA) – silniční nehoda, čpavek, 5 mrtvých, 200 zasažených
- 1978 Oxford (VB) – silniční nehoda, chlór, 99 zasažených
- 1978 Youngstone (USA) – silniční nehoda, chlór, 8 mrtvých, 114 zasažených, 3500 evakuovaných
- 1979 Missisauga (Kanada) – železniční nehoda, chlór, propanbutan, toluen, 220 000 evakuovaných
- 1979 Crest View (USA) – železniční nehoda, čpavek/chlór, 14 zasažených, 4500 evakuovaných
- 1981 Montana (Mexiko) – železniční nehoda, chlór, 29 mrtvých, 1000 zasažených, 5000 evakuovaných
- 1998 Bělehrad (Jugoslávie) – cisterna, čpavek, 19 závažných otrav, 54 hospitalizovaných
- 1998 Kumtor (Kyrgizstan) – silniční nehoda, kyanid sodný, 4 mrtví, stovky zasažených
- 2000 Taichung (Tajvan) – silniční nehoda, kyanid, 100 hospitalizovaných

Kuriozním případem bylo uvolnění koncentrovaného čpavku na lodi u Nového Skotska při po-

škození chladicího systému (1980). Otráveno bylo 15 námořníků.

U nás si zaslouží zmínku neštěstí, které se stalo v roce 1978 v Kolíně, kdy se z vlakové cisterny uvolnil chlór. Následkem bylo 5 mrtvých a 50 zraněných.

Většinou se však při různých haváriích s unikem chemických škodlivin jedná o selhání techniky nebo její neodborné používání lidskou obsluhou. Typickým příkladem jsou **dvě největší chemické havárie** v historii, které se udály v italském Sevesu (1976) a indickém Bhópálu (1984) (1, 5, 9, 11).

K havárii v Bhópálu došlo v prosinci 1984. Po vniknutí vody do zásobníku s methylisokyanátem došlo k silné exotermní reakci a tím ke zvýšení tlaku v zásobníku a k jeho destrukci. Do prostředí uniklo během krátké doby (30–40 minut) asi 25–30 tun methylisokyanátu. Vzhledem k nepříznivému větru byla látka rychle zanesena do města s 800 000 obyvateli a způsobila intoxikaci velkého množství osob. Zde se údaje různí, ale nejčastěji se uvádí 50 000 až 150 000 intoxikací, z toho 50 000 až 60 000 těžkých, a více než 2500 úmrtí. Havárie byla způsobena lidským selháním.

Přímý účastník major Bisarya, podílející se na likvidaci havárie, se vyjádřil: „Mohu říci, že jsem viděl chemickou válku. Vše bylo tiché. Kozy, kočky, celé rodiny – otec, matka, děti – všichni leželi tiše a klidně. A všechny stavby byly úplně netknuté. Doufám, že to již nikdy neuvidím.“ A to je přitom látka, která unikla v Bhópálu – methylisokyanát – ve srovnání se současnými typy náplní CHZ daleko méně jedovatá (12).

Havárie v Sevesu (Itálie) v červenci roku 1976 reprezentuje nejzávažnější mírový případ zamoření dioxinem. Jednalo se o explozi reaktoru na výrobu herbicidů, která způsobila unik jedovatých látek do ovzduší. Podle odhadu uniklo více než 2,5 kg dioxinu, který zamořil zónu zhruba 320 ha obývanou asi 4000 obyvateli. Bezprostředně po havárii nikdo nezemřel, ale problém byl bagatelizován a výroba ještě asi týden pokračovala. Vzhledem k charakteru účinku dioxinu (dlouhodobý efekt) došlo v oblasti Sevesa k onemocnění stovek lidí, včetně dětí, a asi po dvaceti letech byl pozorován i zvýšený výskyt nádorových onemocnění.

Kombinace různých faktorů se může vyskytnout i při akcích, které jsou zaměřeny proti teroristům, ale díky jejich nedostatečnému zajištění jsou provázeny i ztrátami na životech. Takovým příkla-

dem může být použití neznámé látky v Moskvě v říjnu 2002 (1, 3, 13). Co se vlastně stalo? 23. října 2002 se v televizi ČT1 v pořadu Události ve světě objevila první informace o útoku čečenských teroristů na moskevské divadlo. „...20 až 30 ozbrojených mužů i žen drží v sále bývalého závodního klubu na jihovýchodě Moskvy několik set rukojmích. Útočníci zatím propustili asi 150 lidí – dětí, cizinců a příslušníků kavkazských národů. Teroristé vznesli jediný požadavek – aby Moskva ukončila válku v Čečensku a stáhla své vojáky z této severokavkazské republiky.“

Podle prvních informací vtrhlo čečenské komando do budovy, kde se každý den hrál populární muzikál Nord-Ost, na začátku druhého jednání. Někteří z útočníků ale byli v sále již během představení. Útok byl zahájen palbou do stropu, herci byli donuceni usednout do první řady a pak byli zamčeni v šatnách. Teroristé rozmístili po celé budově kilogramy výbušnin a hrozili jejich odpálením při jakémkoli pokusu o útok z ruské strany. Mezi útočníky bylo také několik žen oblečených v tradičních muslimských čádorech zakrývajících vlasy i obličej a opásaných výbušninami. Údajně se jednalo o vdovy po padlých čečenských bojovnících.

První údaje o počtu rukojmích se velmi lišily. Některé zprávy hovořily až o tisícovce rukojmích, později se však ukázalo, že jich bylo kolem 700. Útočníci některé z rukojmích propustili, především ženy, děti a některé cizince, podle policie jich bylo okolo 180. Mezi rukojmími však asi 20 dětí zůstalo, stejně jako kolem 60 cizinců. Okamžitě po obsazení divadla bylo zahájeno vyjednávání s teroristy. Významní političtí představitelé útok čečenských ozbrojenců na moskevské divadlo odsoudili.

Např. mluvčí Bílého domu Sean McCormick prohlásil: „...Odsuzujeme terorismus ve všech jeho podobách...“ Vážné znepokojení vyjádřil i náš tehdejší prezident Václav Havel. „...Hluboce cítím s lidmi, kteří jsou proti své vůli drženi jako rukojmí, i s jejich rodinami, jež od včerejšího dne setrvávají v tíživé nejistotě...“, uvedl Havel v telegramu, který zaslal ruskému prezidentovi Putinovi. Útok odsoudilo rovněž Dánsko, které tlumočilo stanovisko celé Evropské unie. Plnou podporu vyjádřila Rusku Velká Británie. Nesouhlas s teroristickou akcí vyjádřila Čína. Útok odsoudily i dvě strany blízkovýchodního konfliktu. Izraelský premiér Ariel Šaron nabídl všestrannou pomoc, palestinský předák Jásir Arafat odsoudil teroristické akty proti civilistům.

V sobotu brzy ráno vnikla do budovy divadla elitní jednotka Alfa Federální bezpečnostní služby a zadržované rukojmí osvobodila. Ke zneškodnění teroristů použila v té době ještě neznámý plyn. Vět-

šina členů komanda, včetně jeho vůdce Movsara Barajeva, byla zabita. Osvobození divadla však nepřezílo více než 100 rukojmích. Neznámý omamný plyn všechny útočníky uspal, a znemožnil jim tak odpálení připravených náloží. Látka měla však fatální účinky na řadu rukojmích, i přesto, že byli včas převezeni do moskevských nemocnic. Kromě 50 teroristů zemřelo 118 rukojmích. Lékaři totiž nebyli informováni o složení použité látky a nemohli nasadit účinné protilátky.

Hodnocení různými sdělovacími prostředky bylo zhruba podobné. Situaci v divadle bezpečnostní síly vyřešily po technické stránce úspěšně. Použití plynu s okamžitým účinkem bylo originální a účinné. Bylo použito chemických látek z oblasti tzv. neletálních zbraní. Policejní složky na celém světě mají s tzv. policejními plyny zkušenosti a využívají je. Ale jak se ukázalo v moskevském divadle, název v sobě nese parodii. Neletální zbraně nejsou nezabíjející, ale zbraně, které „nemusejí“ zabíjet, pokud se souhra okolností nespikne proti zasaženému člověku. V případě rukojmích se částečně podepsalo na selhání organismu jejich mimořádné vypětí. Rukojmí byli stresem trvajícím přes 50 hodin velice vyčerpáni. Především však chyběla „koncovka“. Lékaři s proškoleným personálem měli být na místě, aby ihned minimalizovali účinky plynu na rukojmích. Je kritizován zmatek, neefektivita přistavování sanitních vozů, do sanitek byli odnášeni i mrtví lidé a tím byl blokován odvoz dosud žijících, a ti prohrávali boj o život s časem v improvizované autobusové dopravě do nemocnic. Neexistovala ani koordinace speciálně poučeným týmem – 321 zasažených bylo údajně „rozstrkáno“ do 13 různých nemocničních zařízení.

Ruští a američtí experti dospěli nezávisle na sobě ke stejné domněnce ohledně látky, která byla použita při zásahu. Nemělo jít o nervový plyn, jak se původně spekulovalo, ale opiát, který se používá se při narkózách.

Rusko nakonec přesný název látky neoznámilo. Ministr zdravotnictví Jurij Ševčenko prohlásil, že „...k neutralizaci teroristů byla použita látka na bázi fentanylových derivátů...“

...Velmi elegantně to vyjádřil Lev Fjodorov, ruský expert na chemické zbraně. Ten řekl, že ruské ministerstvo zdravotnictví neudělalo svým vyhlášením nic jiného než to, že jen přiznalo výsledky analýz, které provedli lékaři v Německu, kam převezli dva pacienti z Moskvy, a právě němečtí lékaři zjistili, že jednou z látek, které se v těle těchto pacientů našly, byl fentanyl. Lev Fjodorov v této

souvislosti ale upozorňuje na to, že v divadle nebyl použitý čistý fentanyl, ale jeho deriváty, které se navíc ani v lékařské praxi nikdy nepoužívají čisté, ale smíchané s jinými plyny, a právě v tom je to tajemství ruské strany, že použitý fentanyl byl namíchaný v jistém poměru s jinými plyny, a právě tento recept si ruská strana nechá pro sebe.... (BBC, 31. 10. 2002)

Ruské straně se tedy podařilo útočníky zneškodnit, ale s relativně velkými ztrátami na životech rukojmích. Celá organizace záchranných prací se ruské straně nepovedla a některé ruské praktiky, především ohledně poskytování informací svým občanům, byly v médiích přirovnávány k dobám Sovětského svazu. Rusko navíc přijalo změnu zákona o médiích, který např. zakazuje poskytovat informace o podobných událostech z jiných než vládních zdrojů. S jistou nadsázkou by tedy bylo možné tuto tragickou událost charakterizovat jako teroristické použití neznámého plynu.

Z dalších chemických havárií je možné uvést následující (1, 2, 5, 11):

- 1973 – praskla tlaková nádoba v chemické továrně v Patchefstronu (JAR) a uniklo 38 tun zkapalněného amoniaku s následkem hromadné otravy, desítky zasažených
- 1974 – poškození potrubí a uvolnění 30 tun cyklohexanonu ve Flixborough (VB), zahynulo 20 lidí
- 1978 Manfredonia (Itálie) – únik čpavku díky nehodě v továrně, 10 000 evakuovaných
- 1981 San Juan (Puerto Rico) – v továrně prasklo potrubí a unikl chlór, 200 zasažených, 2000 evakuovaných
- 1981 Geismar (USA) – únik chlóru v továrně, 140 zasažených
- 1985 Bombaj (Indie) – chlór, 1 mrtvý, 110 zasažených
- 1987 provincie Guangxi (Čína) – metylalkohol, 55 mrtvých, 3600 zasažených
- 1989 – Litva, čpavek, zásobník v továrně, 7 mrtvých, 57 zasažených, 32 000 evakuovaných
- 1994 Avignon (Francie) – chloran vinylu, 4000 evakuovaných
- 2003 autonomní oblasti Bonanza (Nikaragua) – 12 dětí otráveno kyanidem z vody řeky Bambana
- 2003 jihozápadní Čína – prasknutí vrtu s uvolněním zemního plynu s vysokým obsahem sirovodíku, není uvedeno, zda se jednalo o intoxikaci – 233 lidí zemřelo
- 2004 pekingský distrikt Huairou (Čína) – únik kyanidu z továrny, 3 mrtví, 15 hospitalizovaných

U nás můžeme uvést alespoň některé havárie s únikem chemických látek:

- 60. léta – Spolana Neratovice, únik dioxinu, který vznikl jako vedlejší produkt při výrobě perchlorfenolu, suroviny pro výrobu herbicidů. Zamořeny byly budovy, z nichž jedna je dosud zalita betonovým sarkofágem.
- 1974 Pardubice – únik fosgenu v chemickém závodě, 80 zraněných
- 2000 Bratislava – únik čpavku z chladicího systému na zimním stadionu
- 2006 Labe – únik kyanidu z kolínského závodu, otrava ryb v řece

Otázka zamoření prostředí chemickými škodlivinami se v poslední době znovu dostává do popředí, a to nejen vzhledem k ekologickým problémům, ale také proto, že havárie nebo úmyslné zasažení chemických závodů či skladů s běžně vyráběnými látkami, např. ve válce nebo činností teroristů, by mohla mít účinky srovnatelné s použitím CHZ.

Proto je nutné tuto problematiku sledovat a na podobné eventuality být připraveni, a to od nejvyšší úrovně řízení (stát) až po každého jednotlivce.

Literatura

1. BAJGAR, J. *Používání chemických zbraní a jednání o jejich zákazu: od historie k současnosti*. Hradec Králové, Nucleus, 2006. 180 s.
2. BAJGAR, J. – KASSA, J. – KRS, O., et al. Naše zkušenosti se zdravotnickým zabezpečením havárií s únikem chemických škodlivin. *Voj. zdrav. Listy*, 1992, roč. 61, s. 30–34.
3. DEJMEK, L. Extrémně účinná narkotická analgetika – nový typ „imobilizačních BCHL? *Voj. zdrav. Listy*, 2004, roč. 78, s. 27–36.
4. ETTEL, V. *Chemická válka*. Praha, Vědecký vojenský ústav, 1932. 415 s. Vojenská technická knihovna. Sv. 1.
5. KASSA, J. Toxické látky. In J. Štětina (Ed.). *Medicina katastrof a hromadných neštěstí*. Praha, Grada/Avicenum, 2004, s. 179–234.
6. KROUPA, M. 80 let od zahájení chemické války a ochrana obyvatelstva. *Voj. Profesionál*, 1995, roč. 2, s. 28–30.
7. KUNZ, M. Chemická válka: od slz k šílenství. *Chem. Listy*, 1994, roč. 88, s. 789–793.
8. LACHS, R. Zkušenosti z průběhu a likvidace následků požáru skladu chemikálií. *Voj. zdrav. Listy*, 1992, roč. 61, s. 35–38.
9. MATOUŠEK, J. – BAJGAR, J. (Eds.). *Extrémně toxické nízkomolekulární syntetické jedy*. Hradec Králové, VLVDÚ JEP, 1979. 151 s.
10. MIKA, O., et al. Čpavková havárie v Bělehradě. Případová studie. *Voj. zdrav. Listy*, 2005, roč. 74, s. 63–68.

11. MIKA, OJ. – SABO, J. Nejzávažnější chemické havárie 20. století. *Odborný Čas.*, 2004, roč. 112, s. 12.
12. PATOČKA, J., aj. *Vojenská toxikologie*. Praha, Grada-Avicenum, 2004. 178 s.
13. PATOČKA, J. – FUSEK, J. Chemical agents and chemical terrorism. *Centr. Eur. J. Publ. Health*, 2004, vol. 12, (Suppl. 1), S74–S76.
14. PITA, R. Al-Qa'ida and the chemical threat. *ASA Newsletter*, 2005, vol. 108, p. 1 and 19–23.
15. PITSCHMANN, V. *Historie chemické války*. Praha, Military System Line, 1999. 172 s.
16. PRYMULA, R., aj. *Biologický a chemický terorismus. Informace pro každého*. Praha, Grada Publ., 2002. 150 s.
17. SOFRONOV, G., et al. The long-term health consequences of agent orange in Vietnam. *Voj. zdrav. Listy*, 2001, roč. 70, Supl. 2, s. 54–69.
18. STANĚK, J. Chemická válka: od řeckého ohně až po žlutý déšť. *Chem. Listy*, 1991, roč. 85, s. 827–839.
19. STŘEDA, L. *Šíření zbraní hromadného ničení – vážná hrozba 21. století*. Praha, MV GŘ HZS ČR, 1993. 245 s.
20. STŘEDA, L. – HALÁMEK, E. – KOBLIHA, Z. *Bojové chemické látky ve vztahu k Úmluvě o zákazu chemických zbraní*. Praha, AZIN.CZ, SÚJB, 2004. 120 s.
21. TSUCHIHASHI, H. – KATAGI, M. – TATSUNO, M., et al. *Identification of VX metabolites and proof of VX use in the victim's serum*. International Symposium on NBC Terrorism Defense in Commemoration of the 10th Anniversary of the Tokyo Subway Attack (2005 Symposium). Japan, Choshi City, Chiba, 16–19 June 2005, Book of Abstracts, p. 6.
22. WESTING, AH. Herbicides in war: past and present. In Westling, AH. (Ed.). *Herbicides in war. The long-term ecological and human consequences SIPRI*. London; Philadelphia, Taylor and Francis, 1984. 210 s.

Poděkování

Autoři děkují za finanční podporu grantu MO FVZ 0000501.

Korespondence: Doc. MUDr. Jiří Bajgar, DrSc.

Univerzita obrany

Fakulta vojenského zdravotnictví

Třebešská 1575

500 01 Hradec Králové

e-mail: bajgar@pmfhk.cz

Do redakce došlo 20. 2. 2006