

**VYSOKÁ ŠKOLA EVROPSKÝCH A REGIONÁLNÍCH
STUDIÍ, Z. Ú., ČESKÉ BUDĚJOVICE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**CHEMICKÉ LÁTKY A OCHRANA
OBYVATELSTVA PROTI CHEMICKÉMU
TERORISMU**

Autor práce: Karolína Vohnická

Studijní program: Bezpečnostně právní činnost

Forma studia: Kombinovaná

Vedoucí práce: PhDr. Štěpán Kavan, Ph.D.

Katedra: Katedra právních oborů a bezpečnostních studií

2024

VYSOKÁ ŠKOLA EVROPSKÝCH A REGIONÁLNÍCH STUDIÍ, z. ú.
Žižkova tř. 6, 370 01 České Budějovice

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení studenta: Karolína Vohnická

Studijní program: Bezpečnostně právní činnost

Forma studia: Kombinovaná

Místo studia: České Budějovice

Název bakalářské práce: Chemické látky a ochrana obyvatelstva proti chemickému terorismu

Název bakalářské práce v anglickém jazyce: Chemical Substances and Citizens Protection Against Chemical Terrorism

Katedra: Katedra právních oborů a bezpečnostních studií

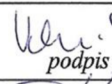

Vedoucí bakalářské práce:

PhDr. Štěpán Kavan, Ph.D.

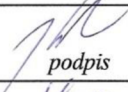

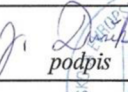
Datum zadání bakalářské práce: duben 2023

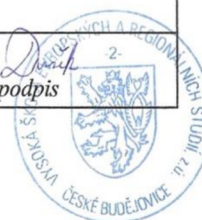
Cíl bakalářské práce:

Hlavním cílem bakalářské práce je prozkoumat znalosti vybrané skupiny obyvatelstva o zásadách chování při vzniku mimořádné události s únikem nebezpečné chemické látky a v případě terorismu s použitím nebezpečných chemických látek. Vedlejším cílem bakalářské práce je charakteristika základních opatření obyvatelstva chemických látek a terorismu.

Student: Karolína Vohnická	21.4.2023 datum	 podpis
Vedoucí práce: PhDr. Štěpán Kavan, Ph.D.	23.5.2023 datum	 podpis

Schvaluji zadání bakalářské práce:

Vedoucí katedry: doc. JUDr. Roman Svatoš, Ph.D.	23.5.2023 datum	 podpis
Prorektor pro studium a vnitřní záležitosti: doc. PhDr. Miroslav Sapík, Ph.D.	23.5.2023 datum	 podpis
Rektor: doc. Ing. Jiří Dušek, Ph.D.	23.5.2023 datum	 podpis



Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval(a) samostatně, na základě vlastních zjištění a s použitím odborné literatury a materiálů uvedených v seznamu použitých zdrojů.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce v elektronické podobě ve veřejně přístupné části infodisku VŠERS, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky vedoucí(ho) a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce systémem na odhalování plagiátů.

.....

Děkuji vedoucí(mu) bakalářské práce PhDr. Štěpánu Kavanovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

ABSTRAKT

VOHNICKÁ, K. *Chemické látky a ochrana obyvatelstva proti chemickému terorismu: bakalářská práce*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2024. 63 s. Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Štěpán Kavan, Ph.D.

Cílem bakalářské práce je prozkoumat znalosti vybrané skupiny obyvatelstva o zásadách chování při vzniku mimořádné události s únikem nebezpečné chemické látky a v případě terorismu s použitím nebezpečných chemických látek. Vedlejším cílem bakalářské práce je charakteristika základních opatření k ochraně obyvatelstva proti působení chemických látek a terorismu.

Práce je rozdělena na dvě části: teoretickou a praktickou. Teoretická část je věnována použití chemických látek v historii, charakteristice chemických látek. V praktické části se prozkoumává informovanost obyvatelstva případě vzniku mimořádné události s únikem nebezpečných chemických látek.

Klíčová slova: chemické látky, terorismus, nervově paralytické látky, zpuchýřující otravné látky, dusivé látky, jedovaté látky, dráždivé látky, psychoaktivní látky, toxiny

ABSTRACT

VOHNICKÁ, K. *Chemical Substances and Citizens Protection Againsts Chemical Terrorism: Bachelor Thesis*. České Budějovice: The Collage of European and Regional Studies, 2024, 63 pgs. Supervisor: PhDr. Štěpán Kavan, Ph. D.

The aim of the bachelor thesis is to examine knowledge of general population about the principles and behaviours during an emergency due to release of dangerous chemical substances and in the case of chemical terrorism. The secondary objective of the bachelor thesis is to characterize the basic measures for population Protection againsts chemical substances effects and chemical terrorism.

The content of this thesis is divided into two main parts, the theoretical and the practical ones. The theoretical part is dedicated to the usage of chemical substances throughout history and its characteristics, while the practical part observes general population knowledge in case of emergency situation with release of dangerous chemical substances.

Key words: chemical substances, terrorism, nerve agents, blister agents, pulmonary agents, poisonous agents, irritant agents, psychoactive substances, toxins

Obsah	
ABSTRAKT.....	5
ÚVOD.....	8
1 CÍL A METODIKA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	10
2 CHEMICKÉ LÁTKY JAKO ZBRAŇ HROMADNÉHO NIČENÍ V HISTORII.....	11
2.1. MEZINÁRODNÍ SMLOUVY TÝKAJÍCÍ SE ZBRANÍCH HROMADNÉHO NIČENÍ.....	12
ŽENEVSKÝ PROTOKOL.....	14
ÚMLUVA O ZÁKAZU CHEMICKÝCH ZBRANÍ.....	15
3 CHEMICKÉ LÁTKY JAKO ZBRAŇ HROMADNÉHO NIČENÍ.....	17
4 CHEMICKÝ TERORISMUS.....	30
4.1.1 Chlor	32
4.1.2 Fosgen.....	33
4.1.3 Amoniak.....	34
4.1.4 Sirovodík.....	34
4.1.5 Kyanovodík.....	35
4.1.6 Oxid siřičitý.....	36
5 OCHRANA OBYVATELSTVA.....	39
6 PRAKTICKÁ ČÁST	42
VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ.....	43
7 DISKUZE	49
ZÁVĚR.....	52
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	53
SEZNAM ZKRATEK.....	57
SEZNAM TABULEK A GRAFŮ	58
SEZNAM PŘÍLOH	59
PŘÍLOHY	60

Úvod

Chemické látky a ochrana obyvatelstva před chemickým terorismem jsou důležitými tématy, které se v dnešní době stávají prioritou ve světě bezpečnosti a obrany. Pro autorku je toto téma zvláště relevantní, protože se zabývá jejich výzkumem v rámci své bakalářské práce. Chemické látky byly v minulosti využívány nejen ve válkách, ale i při teroristických útocích, což podtrhuje důležitost ochrany obyvatelstva proti tomuto druhu nebezpečí

Chemické látky a jejich potenciální využití jako zbraň hromadného ničení představují významnou hrozbu pro bezpečnost obyvatelstva. Skutečný průlom použití těchto nebezpečných látek nastal během 1. a 2. světové války, kdy byl v širokém měřítku používán například chlor, yperit a fosgen. Tyto látky způsobily rozsáhlé ztráty na životech a utrpení mezi vojáky. Druhá světová válka pak přinesla mnohem sofistikovanější chemické zbraně, jako byl sarin, který byl vyvinut a používán z velké části německým vojskem. Po skončení 2. světové války byly podepsány mezinárodní smlouvy, které omezily nebo úplně zakázaly používání chemických zbraní.

Navzdory mezinárodním úmluvám a protokolům se chemické bojové látky dále vyvíjely a byly nasazovány i po 2. světové válce. V posledních dekádách se problém chemického terorismu stal stále naléhavějším. Teroristické skupiny vyskytující se například v Islámských státech prokázaly schopnost využívat chemické látky při svých útocích, což již v minulosti narušilo bezpečnost jejich obyvatelstva už mnohokrát. Další incident, který se stal v roce 1995, byl útok sarinem v tokijském metru, kterou provedla sekta Óm šinrikjó. Tímto se potvrdilo, jak může být společnosti vůči chemickému terorismu zranitelná, a jak obtížné je takové útoky předvídat a předcházet jim.

V současné době se však neustále vyvíjejí moderní technologie a prostředky pro detekci a ochranu, které napomáhají zvyšovat odolnost společnosti vůči těmto hrozbám. Prevence chemického terorismu je další důležitý faktor pro ochranu obyvatelstva. To zahrnuje nejen sledování potencionálních hrozeb, ale také vzdělávání veřejnosti a bezpečnostních složek. Přípravenost zahrnuje školení a cvičení záchranných složek, vybavení ochrannými prostředky a vytvoření účinných postupů pro včasnou evakuaci a případnou lékařskou péči.

Tato bakalářská práce si klade za cíl prozkoumat problematiku chemických látek a jejich použití v kontextu chemického terorismu, který představuje vážnou hrozbu pro bezpečnost obyvatelstva. Proto je důležité, aby státy přijímali opatření k jeho prevenci. Na závěr by chtěla autorka zdůraznit nezbytnost mezinárodní spolupráce a trvalého vývoje technologií pro ochranu před chemickým terorismem.

1 Cíl a metodika bakalářské práce

Hlavním cílem této bakalářské práce je prozkoumat znalosti vybrané skupiny obyvatelstva Jindřichova Hradce o zásadách chování při vzniku mimořádné události s únikem nebezpečné chemické látky a v případě terorismu s použitím nebezpečných chemických látek. Pro dosažení hlavního cíle je použita metoda kvantitativního dotazníkového výzkumu. Strukturované dotazníkové šetření se řadí mezi metody kvantitativního výzkumu, jehož výhody spočívají v tom, že lze nashromáždit vysoký počet dat za krátkou dobu. Vedlejším cílem je charakteristika základních opatření obyvatelstva k ochraně před chemickými látkami a chemickým terorismem.

Pro teoretickou část bakalářské práce byly využity jak elektronické, tak tištěné zdroje, které se zaměřují na téma bakalářské práce. Pro podobnější doplnění informací do této práce byla využita odborná literatura, zákony a vyhlášky. Tyto zdroje byly získány prostřednictvím pečlivé rešerše a deskripce. K dosažení hlavního cíle byla použita výzkumná metoda kvantitativního dotazníkového šetření. Práce je strukturována do pěti kapitol, které poskytují nezbytný teoretický základ pro lepší pochopení praktické části. Tento systematický přístup zajišťují, že teoretická část nejen podporuje, ale i výrazně přispívá k analýze a interpretaci výsledků získaných během kvantitativního výzkumu.

V rámci praktické části bude proveden sběr dat prostřednictvím tištěného dotazníku, přičemž výsledky budou graficky znázorněny a budou zahrnovat znalosti respondentů o dané problematice. Výsledky umožní určit hlavní oblasti pro zlepšení informovanosti a připravenosti obyvatel na chemické hrozby.

Respondenti budou předem informováni o účelu dotazníku a o tom, že jejich odpovědi budou využity pro potřeby této bakalářské práce. Pro získání co nejpřesnějších informací, bude zvolena anonymní forma odpovědí. Anonymita odpovědí zajistí, že respondenti se budou cítit pohodlněji a budou ochotnější sdílet svou skutečnou úroveň znalostí. Dále anonymní dotazník přispěje k transparentnosti celého výzkumného procesu a posílí důvěru mezi respondenty a autorkou dotazníku.

2 Chemické látky jako zbraň hromadného ničení v historii

Chemické zbraně (CHZ) se řadí ke zbraním hromadného ničení, ale do této skupiny patří i zbraně jaderné a biologické. Biologické a chemické zbraně byly definovány Komisí OSN pro konvenční zbrojení, a to v roce 1948.

Chemické zbraně se používaly již od počátku lidstva, ať už se využívaly hroty šípů napuštěné toxiny, toxické dýmy z extraktů rostlin, které vyvolávaly spánek či fungovala i jako ochrana před útokem zvířat pomocí ohně. Hlavní složkou byly snadno zápalné a přístupné látky, jako například olej a pryskyřice. V historii se často usmrcovalo pomocí jedů a odvarů z rostlin, které měly za následek halucinace a v některých případech i smrt.¹

První zmínka o moderních CHZ byla v období 1. světové války, kdy německé vojsko použilo chlor v oblasti belgického města Ypres proti francouzským vojákům. Stačilo pouhých pár minut a 180 tun chloru zasáhlo na 15 000 osob a část z nich do dvou dnů zemřela. Další podobná situace proběhla v květnu 1915 u Bolimova, kdy němečtí vojáci vypustili 264 tun chloru do ovzduší a zemřelo 1200 ruských vojáků. V tomtéž roce byl poprvé vypuštěn fosgen, který byl po celou dobu 1. světové války nejpoužívanější chemickou zbraní. Statistiky uvádí, že za celé období 1. světové války bylo použito okolo 124 000 tun bojových chemických látek. Z toho až 90 % dusivých látek, dále pak dráždivé a zpuchýřující.²

V meziválečném období, tedy v roce 1935 se vyhodnocovaly poznatky z použití bojových chemických látek z celého období 1. světové války. Na základě těchto poznatků byl prováděn laboratorní výzkum, při kterém byly popsány chemikem G. Schraderem toxické účinky N, N-dimethylamidofosforylfluoridu. Poté následovala syntéza jedovatých organofosfátových sloučenin. V roce 1936 byl připravena vysoce toxická nervově paralytická látka pod názvem tabun. O pár let později následoval sarin a jeho toxickejší obdoba, soman.³

¹PRYMULA, Roman. *Biologický a chemický terorismus: informace pro každého*. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0288-6. str. 20

²BAJGAR, Jiří. *Používání chemických zbraní a jednání o jejich zákazu: od historie k současnosti*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2006. ISBN 80-86225-75-5. str. 7-8

³BAJGAR, Jiří. *Používání chemických zbraní a jednání o jejich zákazu: od historie k současnosti*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2006. ISBN 80-86225-75-5. str. 8 -9

2.1 Mezinárodní smlouvy týkající se zbraních hromadného ničení

Organizace spojených národů (OSN), která v současnosti sdružuje 191 z celého světa, hraje roli v eliminaci zbraní hromadného ničení. V roce 2003 vyjádřil generální tajemník OSN záměr svolat odborníky, kteří by se zabývali globálními hrozbami a navrhl možné řešení pro jejich zmírnění. Tato skupina předložila svou zprávu o hrozbách, výzvách a změnách generálnímu tajemníkovi OSN dne 1. prosince 2004.⁴ Ve zprávě je uvedeno, že současné hrozby neuznávají národní hranice a je třeba na ně reagovat na globální, regionální a národní úrovni. Žádný stát, bez ohledu na svou sílu, nemůže čelit dnešním hrozbám sám. Není možné předpokládat, že každý stát bude schopen a ochoten chránit své obyvatelstvo, aniž by zároveň nepoškodil své sousední státy. Pro zajištění vlastní bezpečnosti je tedy nezbytná spolupráce s ostatními státy. Každý stát má zájem na spolupráci při řešení nejzávažnějších hrozeb.⁵

V důsledku nárůstu teroristických útoků začaly i orgány Evropské unie vytvářet legislativní dokumenty zaměřené na zvýšení bezpečnosti v rámci Unie. Množství opatření pro boj proti terorismu je zakotveno v různých dokumentech, které jsou vzájemně propojené a doplňují se. Všechna opatření jsou průběžně rozpracovávána a konkretizována. Díky těmto opatřením bylo sníženo množství potenciálních cílů, zejména prostřednictvím legislativních úprav v oblasti nešíření chemických, biologických, radiologických a jaderných (CBRN) zbraní. Byla zvýšena bezpečnost ochrany zdrojů pitné vody, životního prostředí, kritické infrastruktury a radioaktivních materiálů, a rovněž byla zlepšena detekce CBRN látek.

Připravenost na zvládnutí následků použití CBRN látek byla posílena implementací legislativních opatření do systému civilní obrany, což zahrnuje nacvičování krizových scénářů, účast na školeních a spolupráci složek integrovaného záchranného systému (IZS). CBRN program byl v rámci EU zahájen již v roce 2002. Současným cílem EU je podnikat opatření, která co nejvíce ztíží činnost teroristických skupin, zejména při získávání výbušnin a dalších nebezpečných látek.⁶

⁴CHMELÍKOVÁ, Radka. *Zbraně hromadného ničení jako bezpečnostní hrozba a připravenost České republiky na její eliminaci*. Vedoucí Vičar, Dušan. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav ochrany obyvatelstva, 2021., str. 13

⁵CHMELÍKOVÁ, Radka. *Zbraně hromadného ničení jako bezpečnostní hrozba a připravenost České republiky na její eliminaci*. Vedoucí Vičar, Dušan. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav ochrany obyvatelstva, 2021., str. 14

⁶KLUSÁČEK, Martin, 2010. *Evropská legislativa a její úloha v boji proti materiálům CBRN*. *Vojenské rozhledy*, ISSN 1210-3292, str. 156-160

Mezinárodní smlouvy, dohody a úmluvy jsou nezastupitelnými nástroji v boji proti terorismu a při prevence zneužití ZHN v případě válečných konfliktů. Používání, omezení a odzbrojení ZHN je pravidelně projednáváno na Konferencích OSN. Mezi klíčové mezinárodní smlouvy zaměřené na regulaci jaderných, chemických, biologických a toxinových zbraní patří například:⁷

- Ženevský protokol (1925) – tato úmluva zakazuje válečné použití dusivých, jedovatých a jiných plynů, stejně jako bakteriologických metod vedení války. Jedná se o nejstarší mezinárodní smlouvu, která je stále platná.
- Smlouva o nešíření jaderných zbraní (1968,1995) – zakazuje šíření jaderných zbraní, ale povoluje využití jaderné energie.
- Úmluva o chemických zbraních (1993) – touto úmluvou se státy zavazují, že nebudou vyrábět, skladovat a používat chemické zbraně a nařizuje jejich zneškodnění.
- Úmluva o bakteriologických a toxinových zbraních (1972) – zakazuje šíření, výrobu a použití biologických a toxinových zbraní a zároveň zařizuje jejich zničení.

Každá z těchto dohod představuje důležitý krok v mezinárodním úsilí o omezení šíření a používání ZHN, čímž přispívá k větší globální bezpečnosti a stabilitě.⁸

⁷ CHMELÍKOVÁ, Radka. *Zbraně hromadného ničení jako bezpečnostní hrozba a připravenost České republiky na její eliminaci*. Vedoucí Vičar, Dušan. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav ochrany obyvatelstva, 2021. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/46293>.

⁸VOPRŠAL, Vlastimil, 2016. *Současné hrozby CBRN terorismu*. Uherské Hradiště. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati. Vedoucí práce Otakar J, Mika, str. 15

Ženevský protokol

Z důvodu četnosti používání chemických látek během 1. světové války byl svět nucen k tomu, aby byl vyvozen rozumný důsledek a zajištění, aby k podobným činům již nedocházelo. Diskuse, které pojednávaly o zákazu chemických zbraní se přesunuly na půdu Společnosti národů v Ženevě. Odzbrojovací komise, vytvořená 30. července 1924 měla za úkol sepsat zprávu, která potvrdila platnost zákazu BCHL podle Haagské dohody z roku 1907. Zmíněná komise předložila i definici BCHL, podle níž se nejedná pouze o plyny, ale také o kapalné a tuhé látky, které jsou vypouštěny do vzduchu. Tyto látky způsobují v lidském těle poškození a projevují se jako fyziologické změny, které se výrazně liší od mechanických účinků výbušnin či střel.⁹

Protokol byl zamýšlen jako doplněk Paktu Společnosti národů. Jeho vznik inicioval především francouzský premiér Édouard Herriot a britský premiér James Ramsay MacDonald, ale také Eduard Beneš, který byl pověřen návrhem protokolu. Britský premiér MacDonald věřil, že jedině odzbrojení a arbitráž národů mohou zajistit bezpečnost a mír¹⁰

Další shromáždění Společnosti na území Ženevy vzniklo na základě rezoluce dne 27. září 1924 kam byla svolána i odzbrojovací konference (Konference pro kontrolu mezinárodního obchodu se zbraněmi, municí a válečným materiálem). Účastníci této konference se dohodli na zákazu používání chemických zbraní ve válce, ale na návrh polské delegace také bakteriologických látek. Výsledkem byla příslušná smlouva známá jako Ženevský protokol, oficiálně Protokol o zákazu používání dusivých, otravných nebo jiných plynů a bakteriologických metod vedení války. Tento protokol podepsalo 17. června 1925 celkem 38 států. Většina signatářů smlouvu postupně ratifikovala, ale někteří si vyhradili právo na odvetné použití chemických látek v případě chemického útoku proti jejich území. Kromě Japonska smlouvu neratifikovaly Spojené státy, odkazující se na rozdíly ve významu anglického a francouzského textu. Ženevský protokol nabyl platnost 10. května 1926. Na začátku 21. století jí měla ratifikovanou až 132 států.

⁹PITSCHMANN, Vladimír. *Chemici v laboratoři a na bitevním poli: kapitoly z dějin chemických, toxinových a zápalných zbraní : období od roku 1914 do roku 1945*. Praha: Naše vojsko, 2012. ISBN 978-80-206-1298-4., s. 219 - 220

¹⁰NOVOTNÝ, Lukáš. Konzervativní vláda Stanleyho Baldwina a její odmítnutí Ženevského protokolu: příspěvek k pokusům o vytvoření kolektivní bezpečnosti ve dvacátých letech 20. století. In: *Dvacáté století : ročenka Semináře nejnovějších dějin Ústavu světových dějin Filozofické fakulty Univerzity Karlovy v Praze*. Praha: Univerzita Karlova 2006, s. 117-153.

Úmluva o zákazu chemických zbraní

Po čase se ukázalo, že Ženevský protokol je nedostatečný, jelikož rozvoj nových chemických látek se ubíral nekontrolovatelnou cestou. Bylo třeba vytvořit nový dokument, který bude účinnější a zákaz používání chemických zbraní vyřeší.¹¹

Tato Úmluva nepoužívá termín jako je bojová látka, nýbrž hovoří o toxické chemické látce. Pojem toxická chemická látka, jejíž chemický vliv může způsobit smrt, dočasnou paralýzu nebo trvalé poškození zdraví u lidí a zvířat. Do definice se zahrnují všechny chemikálie bez ohledu na metodu jejich výroby.¹²

Úmluva o zákazu chemických zbraní byla vznikla v lednu 1993 v Paříži po letech jednání, avšak platnost nabyla až v dubnu 1997. Protokol podepsalo 188 zemí světa, z toho 2 státy ji ještě neratifikovaly. Těchto 5 států (Angola, Egypt, KLR, Somálsko a Sýrie) Úmluvu nepodepsalo. K vytvoření Úmluvy mělo podíl například odtajnění lokalit Sovětského svazu v roce 1987 se zásobami toxických chemických zbraní. Tím souhlasil s kontrolní inspekcí na jakémkoliv území země. Tyto inspekce byly zpracovány (do budoucí Úmluvy) a vznikla opatření, týkající se kontroly vlastnictví chemických zbraní. Na tento popud těchto devět států (Holandsko, Norsko, Itálie, ČSSR, NSR, NDR, Velká Británie, Rakousko, Austrálie) nahlásilo své zásoby týkající se chemických látek. Dalších 50 států vydalo oficiální prohlášení o tom, že chemické zbraně ve svém vlastnictví nemají. V Úmluvě stojí, že by zásoby chemických zbraní měly být do roku 2007 zneškodněny z každé strany smluvních států.¹³

Proto je součástí Úmluvy i přesná definice, co chemické zbraně jsou, rozdělení toxických látek a podle rizika. Zmíněné podmínky mohou být měněny. Dodržování podmínek Úmluvy kontroluje Organizace pro zákaz chemických zbraní. Všeobecné závazky podle čl. 1 Úmluvy se státy zavázaly k tomu, že nebudou konat následovně:¹⁴

- a) *„nevyvíjet, nevyrábět, jinak nenabývat, nehromadit ani nepřechovávat chemické zbraně ani přímo nebo nepřímo nikomu chemické zbraně nepřevádět;*

¹¹ PITSCHMANN, Vladimír. *Chemická válka ve věku atomu a DNA: kapitoly z dějin chemických, toxinových a zápalných zbraní : období od roku 1945 do roku 2015*. Praha: Naše vojsko, 2016. ISBN 978-80-206-1632-6., str. 219-223

¹² VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 206

¹³BAJGAR, Jiří. *Používání chemických zbraní a jednání o jejich zákazu: od historie k současnosti*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2006. ISBN 80-86225-75-5., str. 117-124

¹⁴*Universitatis Carolinae*. 1958-. Praha: Universita Karlova, 1958-. ISBN 978-80-246-1816-6. ISSN 0323-0619., str. 6-195

- b) *nepoužít chemické zbraně;*
- c) *neprovádět žádné vojenské přípravy k použití chemických zbraní;*
- d) *žádným způsobem nikomu nepomáhat, ani jej vyzývat či nepodněcovat k provádění jakékoliv činnosti zakázané smluvnímu státu na základě této Úmluvy.*¹⁵

Od roku 1997 je na základě mezinárodní úmluvy celosvětově zakázáno vyvíjení, výroba, použití a přesun BCHL. V České republice je tato úmluva přísně dodržována národním zákonem č. 19/1997 Sb. a jeho prováděcí vyhláškou pod č. 208/2008 Sb. Česká republika se v plném rozsahu ustanoveními řídí.¹⁶

¹⁵ ČESKO. Fragment vyhlášky č. 96/1975 Sb., ministra zahraničních věcí o Úmluvě o zákazu vývoje, výroby a hromadění zásob bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení - znění od 26. 3. 1975. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS 2010–2024 [cit. 19. 5. 2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1975-96#f2749898>, str. 1-2

¹⁶ ČASOPIS 112. *Historie a současnost chemických zbraní* [online]. 2015 [cit. 2024-01-31]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/casopis-112-rocnik-xiv-cislo-4-2015.aspx?q=Y2hudW09NA%3D%3D>

3 Chemické látky jako zbraň hromadného ničení

Zbraně hromadného ničení jsou označeny pro zbraně, jejichž účinnost na daném místě výrazně převyšuje účinnost klasických zbraní. Tyto zbraně působí na rozsáhlých územích a mají dlouhodobý vliv. Termín též zahrnuje zbraně biologické, chemické a jaderné. Bojové chemické látky (BCHL) mohou být definovány jako toxické látky ve všech skupenstvích, které jsou použitelné ve válečných konfliktech se záměrem poškodit, či úplně zneškodnit živé organismy. Živým organismem se rozumí člověk, zvířata a rostliny. Bojové chemické látky lze zneužít ke kontaminaci potravin a vody, omezení nebo úplnému zamezení pohybu v kontaminovaných oblastech, dále snížení použitelnosti různých materiálů a objektů. Toto bude mít za následek dlouhodobému omezení bojeschopnosti živé síly.¹⁷

Mohou být plněny do chemické munice jako jsou například granáty, miny, raketometné náboje, hlavice řízených střel, rozstříkovací prostředky atd. V moderní podobě je známá jako binární munice, ve které nejsou obsaženy vlastní otravné látky, ale pouze tzv. prekurzory, což je vznik bojové otravné látky v době mezi vystřelením munice a zasažení cíle chemickou zbraní. Tyto chemické zbraně jsou postaveny na nejpřísnější úrovni, jsou na stejné úrovni se s letálními látkami (jako je např. sarin, soman, VX atd.).¹⁸

Bojové chemické látky a jejich vlastnosti

Z mnoha známých toxických látek je pouze malý počet z nich vhodný pro použití, jako významné bojové látky. Každá potenciální bojová chemická látka musí splňovat nemalý počet požadavků, zejména:

- Vysoký stupeň toxicity;
- dostatečná stálost během jejich skladování;
- materiál a technologickou dostupnost výroby;
- realizovatelný převod látky do bojového stavu s využitím toxického účinku látky;
- schopnost zavedení látky do chemického skladiště bez vyšších investic;
- odhalení její přítomnosti, pokud možno do té doby, než se projeví symptomy);
- složití možnost ochrany jednotek vojska nepřítele a současný způsob ochrany pro vojsko vlastní.

¹⁷ VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 206

¹⁸ PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3., str. 28

Naštěstí neexistuje mnoho látek, které splňují alespoň část podmínek z uvedených požadavků. Z celého seznamu známých toxických látek zůstává pouze hrstka látek, které byly v minulosti použity na světových bojištích, nebo jsou speciálně vyráběny a skladovány pro takové účely. Většina těchto látek má detailně prozkoumány fyzikální, toxikologické a chemické vlastnosti.¹⁹

Toxické vlastnosti

Stupeň a rozsah poškození organismu způsobený určitými BCHL a rychlost, s jakou se tyto funkční a morfologické poruchy rozvíjejí závisí na mnoha faktorech. Fyzikální a chemické vlastnosti těchto látek hrají roli při rozvoji patologických procesů v organismu, který byl těmito látkám vystaven.²⁰ Mezi další důležité faktory, které ovlivňují toxické účinky BCHL, patří množství látky, dávka působící na organismus, koncentrace látky ve vnějším prostředí a doba expozice. Všechny tyto faktory společně určují, jak závažné bude poškození organismu a jak rychle se projeví negativní zdravotní účinky.

Faktorem, který ovlivňuje konečný toxický efekt BCHL, jsou brány vstupu, tedy cesty, kterými tyto látky pronikají do organismu. Mohou vstupovat do těla z kontaminovaného vzduchu, terénu, vody, potravin, výstroje a techniky. Toxický efekt látek závisí na tzv. bráně vstupu a na množství látky, které do organismu pronikne.

Podle stupně poškození organismu může BCHL pronikat do organismu následujícími způsoby:

- Perkutánně – skrz nechráněnou a porušenou kůži, často po kontaktu s kontaminovanou technikou a materiálem. Tento způsob expozice může vést k lokálním i systémovým toxickým účinkům.
- Inhalačně – přes dýchací orgány, kdy BCHL pronikají do organismu ve formě par a jemných aerosolů.
- Parenterálně – intoxikace nastává při poranění střepinami toxické munice nebo častěji průnikem přes poškozenou kůži v důsledku odření, poranění, popálení nebo poleptání.

¹⁹ VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 208

²⁰ PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3., str. 26

- Perorálně – prostřednictvím zažívacích orgánů po požití kontaminovaných potravin nebo po vypití kontaminované vody.

Každá brána vstupu má své specifické charakteristiky, které ovlivňují, jak rychle a jak intenzivně se toxické látky vstřebávají do organismu. Například látky, které pronikají kůží, mohou způsobit lokální podráždění a postupné systémové otravy, zatímco inhalace látek může vést k rychlému nástupu toxických účinků na dýchací systém a krevní oběh.²¹

Bojové vlastnosti chemických látek

Klíčovými bojovými vlastnostmi je např. bojová koncentrace, hustota kontaminace, trvalost zamoření, šíření toxického vzdušného oblaku a celková toxicita. Charakteristika těchto vlastností jsou zřejmé pro těžké letální BCHL. Způsob, jakým jsou látky převedeny do bojového stavu (konstrukce munice, prostředky chemického napadení) má vliv na jejich vlastnosti BCHL. Ty zásadně ovlivňují volbu prostředků protichemické obrany.²²

Bojové chemické látky procházejí v organismu metabolickými změnami, které vedou k tvorbě nových látek, jež jsou pro organismus relativně škodlivé. Rychlost této detoxikace, která se vyjadřuje množstvím BCHL, kterou organismus dokáže v určitém časovém období přeměnit na méně škodlivé produkty, je důležitá pro zhodnocení nebezpečí opakovaného vystavení živé síly BCHL. Některé BCHL mají tzv. kumulativní účinek, což znamená, že jejich účinky se při opakovaném vystavení sčítají. Tento kumulativní efekt způsobuje, že opakované zasažení organismu BHL může mít stejný dopad jako jednorázové vystavení vyšší koncentraci těžké látky. To představuje významné riziko při opakovaných útocích, protože i nižší dávky, které by samostatně byly méně škodlivé, mohou v souhrnu vést k vážným zdravotním následkům.

Chápání detoxikačních procesů a kumulativních účinků BCHL je důležité pro vývoj ochranných a léčebných opatření, která by mohla minimalizovat škodlivé dopady těchto látek na lidské zdraví. Tento přístup umožňuje efektivnější plánování a provádění

²¹ VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 212-213

²² PITSCHMANN, Vladimír. *Chemické zbraně a ochrana proti nim*. Praha: Manus, 2011. ISBN 978-80-86571-09-6., str. 20

opatření na ochranu a obnovu zdraví obyvatel zasažených BCHL, což je nezbytné pro zajištění bezpečnosti v konfliktních zónách²³

Bojová koncentrace

Množství BCHL v jednotkovém objemu vzduchu nezbytné k dosažení specifického účinku, například k zneškodnění živé síly či oslabení její bojové schopnosti. BCHL se vyjadřuje v jednotkách mg. l⁻¹ nebo g.m⁻³. Sarin, při koncentraci 0,0002 mg. l⁻¹ vyvolá první příznaky otravy během dvou minut a může vést k úmrtí během 24 hodin od expozice. Sarin o koncentraci 0,1 mg. l⁻¹ v případě jednodominutové expozice v kontaminovaném prostředí by vedla k úmrtí během několika minut.²⁴

Hustota kontaminace

Specifická hmotnost par ve srovnání se vzduchem ukazuje, o kolik jsou páry nebezpečných chemických látek těžší nebo lehčí než vzduch. Hustotu lze určit z relativní molekulové hmotnosti, která je definována jako podíl relativních molekulových hmotností dané látky a vzduchu.²⁵ Vyjadřuje hmotnost BCHL, která se nachází na určité ploše povrchu. Nejčastěji se uvádí v těchto třech jednotkách mg.cm⁻², g.m⁻², t.km⁻². Hustota kontaminace vyjadřující hmotnost BCHL na jednotkové ploše daného objektu. Například hustota látky typu V, která je určena k neutralizaci živé síly používající obličejovou masku činí 0,02 až 0,1 g.m⁻³.²⁶

Stálost kontaminace

Rozděluje se dvěma způsoby:

- 1) Čas, po který si chemická látka udržuje svou ničivou schopnost. V tomto kontextu zahrnuje období, během něhož se chemická látka na terénu nemění, a též dobu, po kterou znečišťuje ovzduší v důsledku odpařování z půdy a povrchů prostřednictvím víření prachových částic.

²³ VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 213

²⁴ VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 214

²⁵ MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY. Online. 2008.

Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/chovani-obyvatelstva-v-pripade-havarie-s-unikem-nebezpecnych-chemickych-latek.aspx>. [cit. 2024-05-02].

²⁶ VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 215

- 2) Doba přítomnosti BCHL na terénu či v atmosféře se může rozumět dvěma způsoby. V tomto případě lze tento pojem chápat jako dobu, po kterou se BCHL nachází v konkrétním prostředí při nezměněném stavu povrchu nebo v atmosféře. Dále se může vyjádřit jako součet doby, po kterou BCHL zůstává na terénu nebo na nezměněném povrchu a doby, po kterou znečišťuje vzduch v důsledku vypařování z půdy a vířením prachu.²⁷

Šíření toxického vzdušného oblaku

Celková hloubka šíření kontaminovaného vzduchu závisí na několika faktorech:

- Prvotní koncentrace BCHL;
- šíření oblaku je ovlivněna vertikální stabilitou přízemní vrstvy atmosféry, což zahrnuje konvekci, izometrii a inverzi;
- rychlosti a stabilitě větru;
- členitosti a rozsahu pokrytí terénu.

Hloubka šíření kontaminovaného vzduchu je důležitým prvkem v souvislosti s výstrahou vlastního vojska a civilního obyvatelstva. Toxický oblak, který vzniká okamžiku použití chemické zbraně, je označován jako „prvotní oblak“. Tento primární oblak je příčinou okamžitého vystavení osob a zvířat účinkům chemické látky.²⁸

Klasifikace bojových otravných látek

Otravné látky jsou hodnoceny podle bojového účelu či podle charakteru poškození lidského organismu. Intenzita jejich účinků závisí na fyzikálních, biologických a chemických vlastnostech a také na jejich toxicitě.²⁹

Stálost otravných látek na objektech, terénu, technice a různých materiálech není daná pouze jejich fyzikálními a chemickými vlastnostmi, ale je závislá i na dalších faktorech, kde významnou roli mají povětrnostní podmínky, způsob rozptylu na cílový prostor apod.³⁰

²⁷ VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 215

²⁸ VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 215

²⁹ PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3., str. 27

³⁰ PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3., str. 28

Klasifikace bojových chemických látek je primárně určována podle jejich bojového určení. Skupiny BCHL jsou nervově paralytické, zpuchýřující otravné látky, dusivé látky, všeobecně jedovaté látky, dráždivé látky, psychoaktivní látky a toxiny.

Nervově paralytické

Vysoce toxické sloučeniny fosforu patří mezi velmi nebezpečné látky pro všechny živé organismy. Tyto látky negativně ovlivňují nervovou soustavu člověka i zvířat, což vede k jejich úplnému vyřazení z činnosti. Je charakteristické, že při jejich nízkých koncentracích těchto látek nenastávají žádné příznaky u postižené osoby či zvířete. Překročení únosné hranice následuje prudké zhoršení stavu a objevují se příznaky jako jsou svalové křeče, otoky zvýšená produkce slin, poté následuje smrt. Tyto látky pronikají do lidského organismu přes plíce, kůži a sliznici. Na kůži nezanechává žádné stopy, což se liší od látek zpuchýřujících. Jejich použití je vhodné pro teroristické skupiny pro jejich levnou a snadnou výrobu. Jsou označovány jako G látky (sarin, soman, tabun) a V látky (VX a VR).³¹

Zástupci nervově paralytických látek:

- Sarin (GB)– je to bezbarvá kapalina, která je v čisté formě bez zápachu. Působí jako inhibitor enzymu acetylcholinesterázy. Pokud je tento enzym blokován, dochází k nadměrnému hromadění acetylcholinu v nervových synapsích, což vede k nepřetržití stimulaci svalů a žláz. Toto může způsobit svalové křeče, ztrátu kontroly nad svaly, dušení a může dojít až k zástavě dechu. Vzhledem ke své těkavosti představuje především inhalační hrozbu.³²
- Soman (GD)– bezbarvá až nažloutlá kapalina. Je to smrtelný anticholinesterázový prostředek, který představuje především nebezpečí ve formě páry. Jeho toxické účinky jsou však vysoké nejen při inhalaci, ale i při požití a kontaktu s očima a kůží. Detoxifikace této látky v těle je velmi pomalá. Má obdobné účinky jako sarin.³³
- Tabun (GA)– bezbarvá až nahnědlá kapalina s ovocným až zatuhlým zápachem. Způsobuje hyperaktivitu svalů a orgánů. Příznaky jsou stejné bez ohledu na

³¹ PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3., str. 12

³² HOENIG, Steven L. *Compendium of chemical warfare agents*. New York, NY: Springer, c2007. ISBN 9780387346267., s. 118

³³ HOENIG, Steven L. *Compendium of chemical warfare agents*. New York, NY: Springer, c2007. ISBN 9780387346267., s. 122

způsob, jakým se toxická látka dostane do organismu (inhalací, požití). Symptomy se projevují ve formě rýmy, tlaku na hrudi, zhoršené vidění, dýchací problémy, nedobrovolné vylučování stolice a moči, záškuby, kóma a křeče. Tyto projevy jsou následovány zastavením dýchání a smrtí.³⁴

Zpuchýřující otravné látky

Tyto látky patří mezi substance se zraňujícím až smrtelným účinkem, které byly poprvé použity 13. července 1917 německou armádou u belgického města Ypres, podle kterého získaly slangové označení „yperity“. Potřeba zařadit zpuchýřující látky do vojenského arsenálu způsobilo neustále zdokonalování ochranných pomůcek, proto vznikaly další možnosti pro vstup chemických látek do organismu.³⁵

Po zasažení kůže touto látkou vzniká na postiženém místě mírné zarudnutí. Tento jev může být snadno zaměněn za popálení kůže. V řádu několika hodin se začnou tvořit mále puchýřky, které poté spojí do jednoho. Po prasknutí puchýře vznikne otevřená rána, která se následně není schopna zacelit. Pokud osoba přežije, často nese následky v podobě jizev. Při zasažení dýchacích cest může dojít k vykašlávání krve a hlenu, přičemž charakteristický je devastující efekt na sliznici (odumření). Tyto látky jsou relativně stabilní a schopny zamořit terén po velmi dlouhou dobu. Munici se zpuchýřující látkou mohou transportovat letadla např. v podobě letecké pumy, rozstříkovacím zařízením, raket.³⁶

- Yperity – dělí se například na sulfidický yperit destilovaný, kyslíkový O-yperit, dusíkatý yperit a lewisit. Jde o nažloutlé olejovité kapaliny, které jsou rozpustné v organických rozpouštědlech. Každá z uvedených toxických látek má svůj specifický zápach s nízkým čichovým prahem. Sulfidický yperit má zápach po česneku, hořčici a křenu. Dusíkaté po aminech (zápach po rybách) a lewisit po pelargoniích (květinová vůně). Vysoce destilované yperity nemají charakteristický zápach. Zmíněné látky pronikají do organismu požitím, inhalací a při kontaktu s kůží. V místě kontaktu způsobují závažné morfologické změny

³⁴ HOENIG, Steven L. *Compendium of chemical warfare agents*. New York, NY: Springer, c2007. ISBN 9780387346267., s. 125-127

³⁵ VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 219

³⁶ PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3., str. 13

tkání. Na kůži a sliznicích se vytváří puchýřky a vředy, které po prasknutí slouží jako vstupní brána pro sekundární infekce.³⁷

Dusivé látky

Zástupci této skupiny, jako jsou fosgen, difosgen a chlorpikrin, způsobují závažná celková onemocnění s výraznými změnami v dýchacích orgánech. Chlorpikrin je navíc charakteristický svým silným dráždivým účinkem na dýchací cesty a oči. Dusivé látky jsou obvykle bezbarvé kapaliny a plyny s charakteristickým zápachem a nestálostí v terénu. Nejzávažnějším následkem otravy těmito látkami je toxický edém plic.

Dusivé látky pronikají do organismu dýchacími cestami ve formě aerosolu nebo plynu. Dalším významným představitelem této skupiny je plynný chlór, který zahájil éru chemické války. Společně s ostatními dusivými BChL způsobil během první světové války vysoký počet obětí. Tyto látky působí destruktivně na dýchací systém, což vede k akutním a často fatálním zdravotním komplikacím. Rozšíření těchto látek na bojištích postižených osob, což mělo za následek vývoj nových protichemických opatření a technologií. Pochopení mechanismů účinku těchto dusivých látek je třeba pro vývoj účinných protiopatření a pro zajištění ochrany civilního obyvatelstva i vojenských jednotek před chemickými útoky.³⁸

Fosgen a difosgen jsou v současnosti klasifikovány jako BChL v záloze. Do skupiny látek, které za určitých podmínek mohou vytvořit nebezpečné koncentrace a způsobit toxických edém plic, patří perfluoroisobuten a oxidy dusíku, které jsou součástí smogu. Ročně se po celém světě vyrábí statisíce tun fosgenu pro průmyslové účely, a proto je tato otrava častým jevem v chemickém průmyslu.³⁹

³⁷ MIKA, Otakar J. a PATOČKA, Jiří. *Ochrana před chemickým terorismem*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7040-934-3., str. 38-39

³⁸ PITSCHMANN, Vladimír. *Analýza toxických látek detekčními trubičkami*. 2., upr. vyd. Drahelčice: Econt Consulting, 2005. ISBN 80-86664-03-1., str. 28

³⁹ FUSEK, Josef. *Biologický, chemický a jaderný terorismus*. Učební texty Vojenské lékařské akademie J. E. Purkyně v Hradci Králové. Hradec Králové: Vojenská lékařská akademie J.E. Purkyně, 2003. ISBN 80-85109-70-0., str. 44

Všeobecně jedovaté látky

Termín „všeobecně jedovatý“ není zcela přesný, ale ve vojenské toxikologii se běžně používá k označení látek, které fungují jako inhibitory dýchacího řetězce. U podskupiny známé jako krevní jedy je toxický účinek způsoben především tvorbou abnormálního hemoglobinu, což je typické pro látky jako oxid uhelnatý, nitrily a deriváty anilinu. Další možnost toxického zásahu je přímá inhibice enzymů respiračního řetězce. Tento mechanismus účinku je charakteristický pro kyanidy a sulfidy, které mají významné uplatnění nejen v průmyslové oblasti, ale i také v klinické toxikologii životního prostředí.⁴⁰ Mezi látky s obecně jedovatým účinkem patří i kyanovodík, jeho soli a kyanohalogenidy, jako je chlorkyan. Tyto látky jsou vysoce toxické a rychle působící, způsobují akutní tkáňovou hypoxii, buď tím, že narušují transport kyslíku krví, nebo blokují oxidačně-redukční procesy v tkáních. Otrava těmito látkami má rychlý průběh, často vedoucí k zástavě dechu a selhání krevního oběhu.

Tyto látky jsou chemicky jednoduché sloučeniny, mezi které patří chlorkyan, kyanovodík, oxid uhelnatý, arsan a další. Jejich vojenské použití je omezeno vysokou těkavostí, ale nebezpečí, které představují, nelze podceňovat. Během 2. světové války byl kyanovodík jednou z nejefektivnějších chemických zbraní, a to bylo prokázáno jeho použitím v plynových komorách německých koncentračních táborů k hromadnému a krutému vyhlazování mnoha etnických skupin.⁴¹

Dráždivé látky

Hlavními zástupci dráždivých látek jsou lakrimátory, které mají slzotvorné dráždivé účinky a sternity jsou látky, které dráždí horní cesty dýchací. Do lakrimátorů patří například chloracetofenon (CN), brombenzylkyanid (CA), kapsaicin (OC), kdežto do sternitů se zahrnuje například difenylchlorarsan (DA), difenylkyanarsan (DC) a adamsit (DM).⁴² Dráždivé látky mají rozdílné chemické složení a jsou účinné v nižších dávkách. Obvykle se jedná o bílé až nažloutlé krystalické látky, které jsou bez zápachu

⁴⁰ VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 217

⁴¹ PITSCHMANN, Vladimír. *Analýza toxických látek detekčními trubičkami*. 2., upr. vyd. Drahelčice: Econt Consulting, 2005. ISBN 80-86664-03-1., str. 30

⁴² PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3., str. 76

(adamsit) či s dráždivým zápachem (CS a CR). Například chloracetofenon má mírnou vůni po jabloňových květech nebo fialkách.⁴³

Dráždivé látky patří mezi oslabující látky, jejichž cílem je snížit bojeschopnost nepřátelského vojska nebo ztížit podmínky nepřítele při používání prostředků individuální ochrany. Tyto látky jsou charakterizovány svými dráždivými účinky na oči, sliznice dýchacího ústrojí, kůži a trávicího traktu. Organismus se proti nim brání slzením, sliněním, kašlem, kýchaním, zvracením a křečovitým sevřením víček. Tyto reflexní reakce brání zasaženým jedincům pokračovat v bojové aktivitě. Nástup účinků je velmi rychlý a příznaky rychle zmizí po přerušení kontaktu s látkou.⁴⁴

V počátku první světové války byly poprvé použity dráždivé látky. Avšak kvůli jejich nízké toxicitě a možnostem jednoduché obrany proti nim, nebylo jejich bojové využití nasazeno. Proto se v průběhu války používaly mnohem toxičtější, především dusivé a zpuchýřující látky. V současnosti jsou některé typy dráždivých látek využívány v mnoha zemích pro policejní a výcvikové účely (testování těsnosti ochranných prostředků).⁴⁵

Pro policejní využití existují snahy tyto látky postavit mimo zákon. Z pohledu vojenského je nasazení těchto látek nebezpečné, jelikož mohou být zneužity jako podnět použití letálních chemických zbraní, stejně jako tomu bylo v již zmíněné první světové válce.⁴⁶

Psychoaktivní látky

Do skupiny psychoaktivních zneschopňujících chemických látek spadají anticholinergní halucinogeny, CNS stimulační látky (deriváty kyseliny d-lysergové, např. LSD-25), fenylethylaminy (amfetamin, meskalin, efedrin) a dysregulátory (látky fyzicky zneschopňující) jako např. tremorogeny, aziridiny a lathyrogenní látky.

Tyto látky, které způsobují psychické a fyzické zneschopnění, jsou schopné účinky vyvolat již při nízké koncentraci. Jejich potencionální použití pro vojenské účely je popsáno v dokumentech NATO (STANAG 2463), kde se popisuje reálná možnost

⁴³ MIKA, Otakar J. a PATOČKA, Jiří. *Ochrana před chemickým terorismem*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7040-934-3., str. 41

⁴⁴ PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3., str. 76

⁴⁵ PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3., str. 76

⁴⁶ PITSCHMANN, Vladimír. *Analýza toxických látek detekčními trubičkami*. 2., upr. vyd. Drahelčice: Econt Consulting, 2005. ISBN 80-86664-03-1., str. 33-37

použití minimálně jedné z těchto látek ve válečných operacích. Proto je nutné, aby vojska byla vybavena účinnými prostředky (např. antidota).⁴⁷

Psychicky zneschopňující látky, známé také pod termínem psychomimetika nebo halucinogeny ve vojenské toxikologii, které lze definovat jako látky, které vyvolávají u psychicky zdravého jedince změny v emocionální sféře a mohou způsobit poruchy myšlení a vnímání. Tyto látky obvykle nemají výrazný vliv na tělesné funkce. Jejich toxicita je nízká a existuje široké rozpětí mezi dávkami, které způsobují ochromení činnosti, a dávkami, které mohou poškodit zdraví nebo i zapříčinit smrt. Účinky látek jedince zneschopní po dobu několika hodin až dnů. Některé druhy těchto látek jsou v současné době zneužívány jako rekreační drogy.⁴⁸

Toxiny

Chemické látky produkované mnoha živými organismy mohou negativně ovlivňovat ostatní organismy u kterých způsobují vážné poškození či smrt. Tyto látky jsou nazývány jedy nebo toxiny. Dělí se podle živočišného (bungarotoxin, ciguatoxin, conotoxin, saxitoxin, tetrodotoxin), rostlinného (ricin, abrin, modeccin, viscumin, volkesin), bakteriálního (botulotoxin, cholera toxin, shigatoxin, toxiny *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*) původu a na toxiny sinic (anatoxin, microcystin) a toxiny hub (aflatoxiny, trichotheceny). Toxiny jsou významné tím, že poskytují živým organismům ochranu před jejich nepřáteli a slouží i jako prostředek k ulovení a usmrcení kořisti. Mohou být použity podobně jako chemické bojové látky k vojenským nebo teroristickým účelům. Spektrum toxinů je široké a zahrnuje látky s různorodou chemickou strukturou a biologickými účinky. Některé druhy jedů se staly nástrojem pro eliminaci nepohodlných osob a následně i pro vedení válek. V současné době roste zájem o toxiny ze strany teroristických skupin. Obavy z jejich zneužití vedou k urychlení a vzrůstu studia jejich vlastností, biologických účinků, možné ochrany a terapii proti těmto druhů látek.⁴⁹

⁴⁷ PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3., str. 55

⁴⁸ FUSEK, Josef. *Látky psychicky zneschopňující. Causa subita*. 2004, roč. 7, č. 6. ISSN 1212-0197., str. 226-227

⁴⁹ PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3., str. 107 - 108

3.1. Neletální chemické zbraně

Neletální chemické látky, jak je definuje NATO, jsou specificky navrženy a vyvinuty tak, aby zneschopňovaly nebo neutralizovaly osoby s minimální pravděpodobností smrtelných následků, nebo aby vyřazovaly výzbroj, a to s předpokladem minimálního nežádoucího dopadu na životní prostředí. Mezi technologie neletálních zbraní se řadí neletální chemické zbraně, jejichž efekt je založen na toxickém principu.⁵⁰

Podle Parascelovy definice je každá chemická látka toxická a míra její toxicity závisí na aplikované dávce. Bezpečnost chemických látek lze určit pouze prostřednictvím pokusů na zvířatech, přičemž u lidí se dá jen odhadovat. Tento odhad je založen na ideálních podmínkách a nezohledňuje individuální citlivost na chemikálie ani specifické podmínky použití.⁵¹

Ve vojenské terminologii zahrnují neletální chemické zbraně látky určené k zneschopnění, které lze rozdělit do následujících kategorií:

- Dráždivé látky – sem patří lakrimátory a sternity;
- psychoaktivní látky.

Dráždivé látky (sternity a lakrimátory) spadají do kategorie policejních látek nebo prostředků pro potlačování nepokojů. Podle Úmluvy jsou tyto látky schopné rychle vyvolat účinky, které rychle mizí po ukončení expozice. I přesto, že Úmluva zakazuje použití těchto látek jako bojových prostředků, riziko jejich zneužití stále existuje.

Vývoje a výzkum neletálních zbraní je ovlivněn obecně přijímanými požadavky na zneschopňující látky. Ideální zneschopňující látka musí mít vysokou účinnost, rychlý nástup účinku, definované a krátké trvání účinku, reverzibilitu (vratnost) účinku a významnou a předvídatelnou účinnost v závislosti na dávce. Mezi další podmínky patří stabilita látky při skladování a manipulaci. Kromě dráždivých látek mohou zneschopňující látky zahrnovat:

- Malodoranty – prostředky schopné intenzivně dráždit receptory;

⁵⁰ PITSCHMANN, Vladimír. *Chemické zbraně a ochrana proti nim*. Praha: Manus, 2011. ISBN 978-80-86571-09-6., str. 29

⁵¹ PITSCHMANN, Vladimír. *Chemické zbraně a ochrana proti nim*. Praha: Manus, 2011. ISBN 978-80-86571-09-6., str. 30

- bioregulátory – látky, které vyvolávají emocionální nebo fyzické reakce (zvracení);
- kalmativa – látky, které potlačují nebo inhibují funkce centrálního nervového systému.

Tento přístup k neletálním chemickým zbraním reflektuje široké spektrum technologií a metod používaných pro minimalizaci smrtelných následků a nechtěného poškození životního prostředí.⁵²

⁵² PITSCHMANN, Vladimír. *Chemické zbraně a ochrana proti nim*. Praha: Manus, 2011. ISBN 978-80-86571-09-6., str. 20

4 Chemický terorismus

Neexistuje jednotná mezinárodní definice pro pojem „terorismus“, ale Severoatlantická aliance definuje terorismus jako: Neoprávněné použití či vyhrožování použitím síly nebo násilí, vyvolání strachu a teroru, mířené proti jednotlivcům či majetku s cílem zastrašit vládu nebo společnost, získat kontrolu nad obyvatelstvem, dosáhnout politických, náboženských nebo ideologických cílů.⁵³

Teroristé 21. století oficiálně nerepresentují stát, ale často reprezentují náboženskou ideologii použitím nekonvenčních zbraní a zbraní hromadného ničení proti civilnímu obyvatelstvu. Od dob zaznamenané historie lidé využívali nemoci, toxiny a jedovaté látky k vedení válek, páchání zločinů nebo jako donucovací prostředkem k nechtěné činnosti.⁵⁴

Evropa se potýká s novými hrozbami, které jsou stále rozmanitější, méně viditelné a hůře předvídatelné. Terorismus představuje vážné ohrožení životů, způsobuje značné ekonomické škody a jeho cílem je narušit otevřenost a toleranci našich společností. Tento fenomén se stal strategickou hrozbou pro celou Evropu. Teroristická hnutí jsou čím dál častěji dobře financována, propojena sofistikovanými elektronickými sítěmi a připravena použít brutalitu s cílem způsobit masové ztráty na životech. Nejnovější vlna globálního terorismu je spojena s násilným náboženským extremismem a její příčiny jsou složité. Mezi tyto příčiny se řadí nátlak spojený s modernizací, kulturními a společenskými krizemi, politickými problémy. Tento fenomén není cizí ani evropské společnosti, Evropa slouží tomuto druhu terorismu nejen jako cíl, ale i jako základna. Evropské země se stávají cíli teroristických útoků a již několikrát byly napadeny. Logistické základny teroristických buněk napojených na síť Al-Kaida byly objeveny ve Spojeném království, Itálii, Německu, Španělsku a Belgii.

⁵³ NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. *NATO's military concept for defence against terrorism: International Military Staff* [online]. 2016 [cit. 2024-03-16]. Dostupné z: https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_69482.htm

⁵⁴ KENDALL, Ronald J.; PRESLEY, Steven M.; AUSTIN, Galen P. a SMITH, Philip N. *Biological and Chemical Terrorism Countermeasures*. Boca Raton, Florida: Taylor & Francis Group, 2008. ISBN 978-1-4200-7654-7., str. 1

Proto je nezbytné přijmout společná opatření na úrovni celé Evropy. Evropané musí sjednotit své úsilí a koordinovat své kroky v boji proti této rostoucí hrozbě, aby účinně chránili své občany a hodnoty, na kterých jsou jejich společnosti postaveny.⁵⁵

Teroristé 21. století oficiálně nereprezentují stát, ale často reprezentují náboženskou ideologii použitím nekonvenčních zbraní a zbraní hromadného ničení proti civilnímu obyvatelstvu. Od dob zaznamenané historie lidé využívali nemoci, toxiny a jedovaté látky k vedení válek, páčání zločinů nebo jako donucovací prostředkem k nechtěné činnosti.⁵⁶

Problematika terorismu je v České republice řešena zákonem č. 40/2009 Sb. Trestní zákoník, a to konkrétně v §311 a §312, kde jsou pojmy teroristický útok a teror definovány. Teroristický útok je zde charakterizován jako činnost, jejímž cílem je poškodit ústavní zřízení nebo obranyschopnost České republiky. Dále narušit nebo zničit základní politickou, hospodářskou a sociální strukturu České republiky nebo mezinárodní organizace, dále zastrašit obyvatelstvo nebo protiprávně přinutit vládu či jiný orgán veřejné moci nebo mezinárodní organizaci k nějakému konání. Konkrétní činy, které jsou považovány za teroristický útok, jsou uvedeny v odstavci a) až g) § 311. Tato definice je v souladu s definicí přijatou Radou EU dne 13. června 2002 v rámci Rozhodnutí o boji proti terorismu.⁵⁷

Další legislativní vymezení a dokument, které bojují proti chemickému terorismu a ochrany obyvatelstva:

- Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky;
- zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách ČR;
- zákon č. 273/2008 Sb., o Policii ČR;
- zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru ČR a o změně některých zákonů;
- zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů;

⁵⁵ *EVROPSKÁ BEZPEČNOSTNÍ STRATEGIE*. Online. Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, 2009. ISBN:978-92-824-2416-2., str. 12, 13, 23

Dostupné z: <https://www.consilium.europa.eu/media/30804/qc7809568csc.pdf>. [cit. 2024-05-20]. str. 3

⁵⁶ KENDALL, Ronald J.; PRESLEY, Steven M.; AUSTIN, Galen P. a SMITH, Philip N. *Biological and Chemical Terrorism Countermeasures*. Boca Raton, Florida: Taylor & Francis Group, 2008. ISBN 978-1-4200-7654-7., str. 1

⁵⁷ ČESKO. Zákon č. 40/2009 Sb.: Zákon trestní zákoník, 2009. In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2009, 11/2009, §311 a §312

- zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů;
- nařízení vlády č. 51/2004 Sb., o plánování obrany státu;
- vyhláška MV č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva;
- vyhláška MV č. 103/2006 Sb. o stanovení zásad pro vymezení zóny havarijního plánování a o rozsahu a způsobu vypracování vnějšího havarijního plánu;
- Národní akční plán boje proti terorismu;
- Koncepce ochrany obyvatelstva od roku 2020 do roku 2030.

Chemický terorismus zahrnuje použití chemických zbraní nebo použití jejich ničivých náplní (toxiny, dusivé látky, otravné látky atd.), či průmyslových toxických látek, proti civilnímu obyvatelstvu nebo jiným cílům. Je známo, že teroristé mohou použít jakékoliv zbraně či prostředky, a to i zbraně hromadného ničení (jaderné, chemické, biologické). Dle kvalifikovaných zdrojů je příprava chemických zbraní, včetně jejich náplní poměrně snadné. Informace k přípravě jsou dostupné v odborné literatuře či jiných zdrojích. Příprava vyžaduje pouze běžnou chemickou laboratoř, kterou si může zařídit (bez kontroly) a upravit prakticky kdokoli.⁵⁸

V dnešní době je povědomí asi o 24 otravných látek s potencionálně smrtícími účinky a dalších 8 látek nebo směsí, které mají slzotvorné otravné účinky. Kromě toho je mnoho průmyslových toxických látek považováno za „vhodné pro teroristické účely“ jako je např. chlor, fosgen, amoniak, sirovodík, kyanovodík, oxid siřičitý a mnoho dalších. Chlor a amoniak jsou ve velkém množství vyráběny, skladovány na území české republiky. Jsou přepravovány po silniční a železniční dopravě, proto je snadné jejich odcizení.⁵⁹

4.1.1 Chlor

Chlor je zelenožlutý plyn, který má extrémně silný a štiplavý zápach. Teplota varu je při -34°C , teplota tání při -101°C a jeho hustota je $1,42\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Hustota vzduchu je $1,29\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, což znamená, že chlor je mírně těžší než vzduch. Jedná se o velmi nebezpečný a

⁵⁸ MIKA, Otakar J. a PATOČKA, Jiří. *Ochrana před chemickým terorismem*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7040-934-3., str. 26

⁵⁹ MIKA, Otakar J. a PATOČKA, Jiří. *Ochrana před chemickým terorismem*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7040-934-3., str. 26

agresivní plyn. Výrazný zápach chloru je lidským smyslem vnímán již při nízkých koncentracích, což může vést k včasnému opuštění prostoru před hrozícím nebezpečím.

Pokud dojde k inhalaci chloru, dochází k rozsáhlému poleptání dýchacích cest a plic, což může vést až k edému plic. Plynný chlor způsobuje poleptání očí a podráždění kůže, kdy může dojít až ke tvorbě puchýřů. Průmyslový chlor se vyrábí pomocí elektrolýzy vodného roztoku chloridu draselného. Hojně se využívá ve výrobě plastů, při dezinfikování pitné vody a v papírenském průmyslu se používá jako bělicí prostředek.⁶⁰

4.1.2 Fosgen

Fosgen řadíme společně s chlorem, difosgenem a chlorpikrinem do dusivých otravných látek a zároveň fosgen a difosgen patří do kategorie záložních bojových otravných látek. Fosgen (CG) neboli dichlorid kyseliny uhličitě je při nízkých teplotách bezbarvá kapalina, která se rychle odpařuje. Silně zapáchá po zatuchlém senu nebo trouchnivém listí.⁶¹

Fosgen je prudce jedovatý, dusivý bezbarvý plyn, který je nebezpečnější než chlor. Při silně zředěné koncentraci zapáchá po shnilých bramborách. Kapalina se po uvolnění rychle přeměňuje na plyn. Uvolňování plynu způsobuje vznik studené mlhy, která je těžší než vzduch, která obsahuje toxické leptavé směsi. Ve vodě se rozpouští málo, ale přesto se velmi rychle vypařuje. Nad vodním povrchem vytváří toxickou a leptavou směs. Nebezpečí otravy hrozí i při úniku látky do kanalizace či do odpadních vod.

Symptomy se projevují v hlubokých částí dýchacího systému vedoucí k toxickému otoku plic. Při nižších koncentracích se objevují příznaky jako dráždivý kašel, dušnost, slabost, nevolnost, bolest hlavy, pocit na zvracení až zvracení. Extrémně vysoké koncentrace mohou způsobit okamžitou smrt v důsledku zástavy dýchání.⁶²

⁶⁰ VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště. 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 262-263

⁶¹ PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3., str. 94

⁶²Dušan. *Nové hrozby CBRN*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2021. ISBN 978-80-7454-989-2., str. 114

4.1.3 Amoniak

Amoniak je za běžných podmínek bezbarvý plyn s charakteristickým pronikavým a štiplavým zápachem, jehož bod varu je $-33,5^{\circ}\text{C}$. Tento plyn je alkalický, dráždivý a korozivní o hustotě $0,77 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ a je přibližně o polovinu lehčí než vzduch. Dá se uchovávat v kapalně formě pod zvýšeným tlakem. Amoniak se snadno rozpouští ve vodě ($540 \text{ g}\cdot\text{l}^{-1}$) a při reakci s kyselinami tvoří amonné soli. Vyznačuje se svými silnými korozivními účinky na kovy, obzvláště na měděné slitiny.⁶³

Tato látka je slabě hořlavá a riziko jejího vznícení existuje při expozici vysoké teplotě a intenzivnímu zdroji energii. Uvolnění plynu vede k produkci rozsáhlého množství studené mlhy a leptavé výbušné směsi. Expozice této látky může způsobit podráždění a poškození očí, dýchacích cest, plic a kůže, což vede k dráždivému kašli, dýchacím obtížím a v extrémním případě může vyvolat křeče dýchacích svalů, které mohou pro postižené osoby skončit udušením. Při kontaktu s kapalnou formou látky může způsobit vážné omrzliny a její inhalace vyšších koncentrací může být smrtelná. Amoniak se běžně vyskytuje v prostředích jako jsou mrazírny, zimní stadiony, potravinářský průmysl a výroba hnojiv.⁶⁴

4.1.4 Sirovodík

Sirovodík neboli sulfan (H_2S) je bezbarvý plyn s charakteristickým zápachem po zkažených vejcích. Dá se snadno zkapalnit, jelikož je těžší než vzduch. Patří mezi nejstálější a nejvýznamnější sloučeniny síry a vodíku. Jeho strukturu popsal Claude Louis Berthollet v roce 1796. Je hlavním zdrojem síry v atmosféře, do které se dostává z vulkanické činnosti jako důsledek biologických procesů rozpadu organické hmoty a emisí při zpracování uhlí, ropy, celulózy a při výrobě viskózních vláken a papíru.

Tento plyn je dobře rozpustný v různých kapalinách, včetně vody a alkoholu. Při rozpouštění ve vodě vzniká kyselina sulfanová (dříve kyselina sirovodíková). Sulfan je vysoce toxický, a i v nízkých dávkách může způsobit smrtelnou otravu, včetně okamžité smrti bez morfologických změn. Účinky jsou obdobné jako například u kyanovodíku, který inhibuje enzym cytochrom C oxidázu, což brání tkáním využívat kyslík, a to má za následek paralýzu dýchacího centra (projevuje se v CNS).

⁶³ VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 253-254

⁶⁴Dušan. *Nové hrozby CBRN*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2021. ISBN 978-80-7454-989-2., str. 112

Sulfan má dráždivý a dusivý účinek, dráždí dýchací ústrojí a oči. Při dlouhodobější expozici při koncentrací 10,5 až 21, 0 ppm způsobuje podráždění a keratokonjunktivitidu očí a v dolní části dýchacího traktu může vést k edému plic. Při koncentrací 1000 až 2000 ppm se rychle vstřebává do krve a způsobuje nejprve zrychlené dýchání, které následně přechází k zástavě dechu. Jak bylo již zmíněno, vyšší koncentrace okamžitě paralyzují dýchací centrum, což bez resuscitace nebo spontánní obnovy dýchání vede ke smrti udušením. Čichové buňky rozpoznají již koncentrace 0,0005 až 0,13 ppm, avšak vysoké koncentrace rychle paralyzují čichové buňky a tím ztrácí varovný charakter zápachu plynu.⁶⁵

4.1.5 Kyanovodík

Kyanovodík je za běžných podmínek bezbarvá těkavá kapalina s bodem varu 26,5°C a je charakteristická silným pachem připomínající hořké mandle. Jedná se o slabou kyselinu, která se při rozpouštění ve vodě částečně mění na kyanidový iont.

Berlínský chemik Johann Conrad Diesbach objevil v roce 1710 komplexní sloučeninu železa s kyanidy (ferrokyanid železitý), v Německu známá jako berlínská modř. Carl Wilhelm Scheele v roce 1782 objevil pomocí zahříváním berlínské modři s kyselinou kyanovodík a nazval jej „kyselinou berlínské modři“.

Páry kyanovodíku jsou hořlavé a mohou být i výbušné. Soli kyanovodíku, známé jako kyanidy, jsou často využívány pro různé účely a mohou při změně pH (okyselení) uvolňovat kyanovodík. Proto není možné oddělit kyanovodík a jeho soli jako dvě samostatné látky. V přírodě se kyanovodík vyskytuje v kyanogenních rostlinách, kde je vázán na cukry ve formě glykosidů, jako amygdalin. Obsahují ho pecky třešní, meruněk, broskví, švestek a hořké mandle. Některé houby, jako například špička, také produkují kyanovodík, aby zabránily výskytu jiných druhů hub. Stonožka *Apheloria corrugata* má schopnost produkovat nitril kyseliny mandlové, který enzymaticky štěpí na benzaldehyd a kyanovodík, který používá jako obrannou chemickou zbraň.

Hutnický průmysl je významným zdrojem kyanovodíku, který se uvolňuje při činnostech zahrnujících používání kyanovodíku nebo jeho solí, jako je těžba kovů, tvrzení kovů, zplyňování uhlí a využití kyanidových sloučenin jako dezinfekčních prostředků. Dále se nachází i v tabákovém kouři a ve výfukových plynech automobilů. Je uvolňován

⁶⁵VÍČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 262-263, str. 276 - 277

při detonaci výbušnin, jako je trinitrofenol, a může vznikat přirozenými procesy, jako je spalování biomasy, vulkanická činnost a biogenní procesy rostlin a bakterií.

Kyanovodík se v atmosféře vyskytuje volně, ale může se vázat i na částice aerosolu. Poločas jeho odstranění z atmosféry je 1 až 3 roky. Atmosférickou depozicí se dostává do vody a půdy, kde se může přeměňovat na kyanidy. Ve vyšších koncentracích je tato látka různě toxická pro všechny organismy, zejména pro vodní organismy. Otrava kyanovodíkem se nejprve projevuje u tkání s vysokými nároky na kyslík, nejcitlivější je nervová tkáň.⁶⁶ Nízká koncentrace kyanovodíku ($20 - 40 \text{ mg/m}^3$) způsobuje bolesti hlavy, závratě, bolest v krku, přechodné poruchy zraku a ztížené dýchání. Střední koncentrace způsobují pocit tlaku na hrudi, dušnost a zrychlenou srdeční činnost. Postižený má rozšířené zornice, kůži pokrytou studeným potem a mohou následovat poruchy vědomí až úplná ztráta vědomí. Vysoké koncentrace způsobují bleskovou otravu organismu, která vede k zástavě dechu, křeči hrtanu, přičemž nastává do dvou až tří minut smrt.⁶⁷

4.1.6 Oxid siřičitý

Oxid siřičitý je bezbarvý plyn se štiplavým zápachem a bodem varu $-10,2^\circ\text{C}$. Tento plyn je nereaktivní při zkapalnění, ale při odpařování tvoří mlhy, které jsou těžší než vzduch a vytvářejí lepkavé směsi. Rozpouští se ve vodě a silně dráždí oči, dýchací cesty a plíce, což může vést k otoku plic, poškození hlasivek, dráždivému kašli, dušnosti, bezvědomí a v extrémních případech až ke smrti.⁶⁸

Kapalný oxid siřičitý se v minulosti používal k rafinaci ropných produktů. Plynný oxid siřičitý se využíval jako ochranná atmosféra zabráňující oxidaci při tavení hořčíku, avšak byl nahrazen fluoridem sírovým. Dále se používá při výrobě ultramarínu, při bělení vlny, tkanin, papíru a při dezinfekci nádob. Oxid siřičitý se vyrábí spalováním čisté síry, pražením sulfidových rud (pyrit, chalkopyrit, galenit).

Kyselina sírová může reagovat s alkalickými částicemi v prašném aerosolu. Tyto sírany se usazují na povrchu země nebo jsou vymývány v ovzduší srážkami. Pokud v ovzduší chybí alkalické částice, dochází ke zvýšení pH srážkových vod. Spojením oxidu síry a oxidu siřičitého dochází ke tvorbě kyselých dešťů. Ty mohou být díky

⁶⁶VÍČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 262-263, str. 266 - 278

⁶⁷MIKA, Otakar J. a PATOČKA, Jiří. *Ochrana před chemickým terorismem*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7040-934-3., s. 39-40

⁶⁸MIKA, Otakar J. a PATOČKA, Jiří. *Ochrana před chemickým terorismem*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7040-934-3., s. 56

povětrnostním podmínkám rozšířeny na velké vzdálenosti a způsobit poškození lesů, průmyslových plodin, mikroorganismů a znehodnotit vodu (hrozí úhynu ryb).

Koncentrace oxidu sírového jsou v ovzduší obvykle mnohem nižší než koncentrace oxidu siřičitého, ten může způsobovat širokou škálu negativních účinků na životní prostředí a na lidské zdraví. Tyto sloučeniny byly hlavní příčinou vzniku tzv. smogu „londýnského typu“.⁶⁹

4.2. Útok v tokijském metru

Teroristické útoky často směřují na známé a frekventované objekty, jako jsou obchodní centra, noční kluby, nebo třeba prostředky hromadné dopravy, například metro. V Japonsku je metro nedílnou součástí každodenního života mnoha obyvatel. Mnozí z nich věřili, že tokijský metropolitní systém je nejbezpečnějším dopravním systémem na světě.

Tato představa se však dramaticky změnila 20. března 1995. Pár minut před osmou hodinou ranní vstoupilo pět mužů do pěti různých stanic tokijského metra. Každý z nich měl v jedné ruce deštník s ostrou špicí a v druhé ruce noviny, pod nimiž skrývali sáček s kapalným sarinem. Přesně v osm hodin položili noviny na podlahu vagónu, propíchlí sáčky deštníkem a vystoupili. Na podlahu začala vytékat silně páchnoucí kapalina, která se rychle přeměnila v jedovatý plyn. Tento útok si vyžádal 12 životů a zranil několik tisíc lidí (až 5500).⁷⁰

Celá japonská společnost byla tímto útokem šokována, ale identita pachatelů brzo vyplula na povrch. Několik faktorů poukazovalo na sektu Óm šinrikjó. Již v červnu 1994 si obyvatelé vesnice Kamikuišiki stěžovali na policii, že vegetace kolem pozemků patřících této sektě je poškozena chemikáliemi. Svědci také viděli členy sekty vycházet z budov v plynových maskách a nad budovami se vznášel bílý toxický oblak. Vůdce sekty, Šókó Asahara, obvinil z výskytu toxického plynu japonskou vládu a americké letectvo.⁷¹

⁶⁹VÍČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. 2020. Uherské Hradiště, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2, str. 262-263, s. 272- 273

⁷⁰JUERGENSMEYER, Mark. *Teror v mysli boží: globální vzestup náboženského násilí. Politika a náboženství*. Brno: Centrum pro studium demokracie a kultury, 2007. ISBN 978-80-7325-109-3. s. 136-137

⁷¹READER, Ian. *A Poisonous Cocktail?* Copenhagen: NIAS Publications, 1997. ISBN 87-87062-55-0., str. 78-84.

Když došlo k sarinovému útoku v Macumotu v červnu 1994, policie začala oba incidenty spojovat. Veřejnost také začala hlasitě poukazovat na podobnosti mezi těmito dvěma případy. Asahara ve svých přednáškách předpovídal plynový útok, a dokonce používal termín „sarin“.⁷² Dalším zásadním momentem bylo zmínění notáře Kijošiho Kariji koncem února 1995. Karija vedl veřejný spor se sektou a jeho zmizení vedlo k dalšímu vyšetřování. Policie shromáždila několik důkazů proti Óm šinrikjó a připravovala razii na jejich ústředí v Kamikuišiki.

Útok na tokijské metro byl především reakcí na plánovanou policejní razii, o které se elitní členové sekty dozvěděli předem. Tato hrozba však nebyla jediným důvodem útoku. Dalším cílem bylo naplnění Asaharova proroctví o blížící se apokalypse, který podle něj měla nastat před příchodem nového tisíciletí. Selhání tohoto proroctví by podkopalo jeho autoritu a způsobilo nestabilitu mezi členy sekty.⁷³

⁷² LEWIS, James R. *Cults: A Reference Handbook (Contemporary World Issues)*. 2. New York: ABC-CLIO, 2005. ISBN 978-1851096183., s. 106-107

⁷³ READER, Ian. *A Poisonous Cocktail?* Copenhagen: NIAS Publications, 1997. ISBN 87-87062-55-0, str. 83-94

5 Ochrana obyvatelstva

Ochrana obyvatelstva zahrnuje plnění úkolů civilní ochrany, mezi které patří především varování, evakuace, ukrytí a zajištění nouzového přežití obyvatelstva. Tyto činnosti jsou považovány za klíčové úkoly civilní ochrany.⁷⁴ Je důležité zdůraznit, že ochrana osob zahrnuje také plnění úkolů civilní obrany během mimořádných událostí a krizových situací, a to jak nevojenského, tak i vojenského rázu.⁷⁵ Zahrnuje rovněž další specifické úkoly, které se týkají oblastí spojených s únikem nebezpečných látek při průmyslových haváriích nebo chemickém terorismu, a zároveň stanovuje předpoklady pro efektivní ochranu.⁷⁶

- Varování – jedná se o jednotný systém varovných signálů (poplachové sirény, místní informační systémy), které zabezpečují včasné varování obyvatelstva před hrozící či nastalou mimořádnou situací, při které mohou být ohroženy životy, zdraví a majetek obyvatelstva. Všeobecná výstraha je vyhlášována kolísavým tónem sirény po dobu 140 vteřin a může zaznít až třikrát po sobě v třiminutových intervalech. Dále následuje mluvená varovná informace o tom, jaké nebezpečí hrozí.⁷⁷
- Evakuace – využívá se při ochraně osob před potencionálními důsledky hrozících, vzniklých událostí či krizových situacích. Obvykle provádí na základě předpokladu, že dojde k dlouhodobému nebo zásadnímu zhoršení životních podmínek v důsledku např. přírodní katastrofy, nebo průmyslové havárie. Evakuace se často zahajuje v době, kdy mimořádná událost či krizová situace teprve hrozí, nebo se nachází v počáteční fázi.⁷⁸
- Ukrytí – zpravidla navazuje na varovný signál. Je to souhrn opatření, sloužící k ochraně proti účinkům a následkům závažných chemických či radiačních havárií. Pokud zazní signál „Všeobecná výstraha“, obyvatelstvo by se mělo co nejrychleji ukryt v nejbližší stabilní budově (nejlépe uzavřená místnost bez oken).

⁷⁴ ČESKO. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Online. 2000. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>. [cit. 2024-05-04].

⁷⁵ PRAHA: MINISTERSTVO VNITRA - GŘ HZS ČR. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030*. Online. 2013. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ochrana-obyvatelstva-v-ceske-republice.aspx>. [cit. 2024-06-04].

⁷⁶ DOLEŽEL, Martin; KYSELÁK, Jan; MIKA, Otakar J. a NOVÁK, Jaromír. *Základy ochrany obyvatelstva*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4268-6.

⁷⁷ PRAHA: MINISTERSTVO VNITRA - GŘ HZS ČR. *Varování obyvatelstva*. Online. 2013. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ukoly-ochrany-obyvatelstva-varovani-obyvatelstva.aspx>. [cit. 2024-05-04].

⁷⁸ PRAHA: MINISTERSTVO VNITRA - GŘ HZS ČR. *Rady obyvatelstvu - Evakuace*. Online. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/rady-obyvatelstvu-ochrana-obyvatelstva-evakuace.aspx>. [cit. 2024-05-04].

Sledovat informace z internetového a rozhlasového vysílání (postupovat dle pokynů orgánů veřejné správy nebo záchranářů). Dále neopouštět úkryt, dokud není vydán pokyn, ať už z důvodu vyhlášení evakuace nebo pominutí nebezpečí.⁷⁹

- Nouzové přežití – je upraveno zákonem č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, a vyhláškou Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS. Podrobnosti jsou zpracovány v Plánu nouzového přežití, který je součástí havarijního plánu kraje. Toto opatření je klíčovým prvkem ochrany obyvatelstva a během mimořádných a krizových situací, jakou jsou např. technologické havárie, epidemie, přírodní katastrofy a další.⁸⁰

Detekce a identifikace chemických látek

Detekce a identifikace nebezpečných chemických látek je prioritou v následných opatření. Klíčovou součástí je chemický průzkum, který zahrnuje činnosti zaměřené na detekci a následnou identifikaci toxických látek. Cílem je zjistit přítomnost nebo vyloučit přítomnost nebezpečných látek v prostředí. Některé látky nelze odhalit senzoryckými metodami, proto je nutné použít speciální technologie, které tyto látky spolehlivě detekují během několika sekund až minut, i při nízkých koncentracích. Přítomnost nebezpečných látek lze rovněž zaznamenat podle příznaků v přírodě, avšak tento způsob je již nevhodný, protože toxické látky mají negativní dopad na životní prostředí a lidské zdraví. Proto by detekce měla být provedena rychleji.

Dodržování chemické kázně

Chemická kázeň představuje správný přístup k osobní ochraně v případě podezření na hrozbu způsobenou zbraněmi hromadného ničení. Je to souhrn speciálních opatření, která mohou zajistit vysokou míru ochrany před katastrofickými následky těchto zbraní. Tento koncept pochází z vojenského prostředí, kde se ochrana proti těmto zbraním považuje za důležitou. Aby tato opatření mohla být aplikována na civilní obyvatelstvo, je nutné mít základní znalosti o problematice zbraní hromadného ničení, povědomí o

⁷⁹ PRAHA: MINISTERSTVO VNITRA - GŘ HZS ČR. *Úkrytí obyvatelstva v České republice*. Online. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ukryti-obyvatelstva-v-ceske-republice>. [cit. 2024-05-04].

⁸⁰ PRAHA: MINISTERSTVO VNITRA - GŘ HZS ČR. *Opatření pro nouzové přežití*. Online. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/opatreni-pro-nouzove-preziti-558778.aspx>. [cit. 2024-05-04].

ochraně, metodách a varování osob proti škodlivým účinkům. Zvýšení znalostí u civilních osob na toto téma, by mohlo při vzniklé hrozbě snížit negativní reakce.⁸¹

Improvizovaná ochrana

Pokud nejsou k dispozici individuální ochranné prostředky, je možné vytvořit improvizované ochranné prostředky. Pro ochranu dýchacích cest lze použít například navlhčený kapesník, šátek či ručník (aby zakrýval nos a ústa). Nutná je ochrana očí, k čemuž nejlépe poslouží potápěčské brýle bez větracích otvorů. K dočasné ochraně hlavy a těla postačí pláštěnka, rukavice a holínky. Je třeba dbát na těsně uzavřené a překrývající přechody před jednotlivými vrstvami, ideálně pomocí lepící pásky. Cílem takto utěsněného oděvu je vytvořit hermeticky uzavřené prostředí.⁸²

Dekontaminace

Je soubor metod, postupů a prostředků určených k efektivnímu a rychlému odstranění toxických látek z prostředí. Po dobu své existence prošla rozsáhlým vývojem, obzvláště v období studené války. Dekontaminace osob, která obvykle zahrnuje dezaktivaci (odstranění radioaktivních látek), odmoření (odstranění chemických látek) a dezinfekci (odstranění biologických látek). Tento proces je vysoce odborná a náročná činnost a zahrnuje nejen fyzickou práci v ochranných prostředcích, ale také značnou psychickou zátěž pro jednotlivé pracovníky. Obvykle je třeba počítat s dlouhodobým nasazením pracovníků na dekontaminační práce, což vyžaduje organizaci a střídání pracovních směn.⁸³

⁸¹DOLEŽEL, Martin; KYSELÁK, Jan; MIKA, Otakar J. a NOVÁK, Jaromír. *Základy ochrany obyvatelstva*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4268-6.

⁸² MIKA, Otakar J. a PATOČKA, Jiří. *Ochrana před chemickým terorismem*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7040-934-3., s. 81

⁸³ MIKA, Otakar J. a PATOČKA, Jiří. *Ochrana před chemickým terorismem*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7040-934-3., s. 88

6 Praktická část

Tato kapitola se věnuje dotazníkovému šetření, které bylo za účelem zjištění povědomí a připravenosti obyvatelstva na případný chemický útok. Vzhledem k rostoucímu riziku chemického terorismu je důležité pochopit, jak je obyvatelé informováni o chemických látkách a jaké mají povědomí o opatřeních na ochranu proti těmto hrozbám.

Dotazníkové otázky byly navrženy tak, aby pokryly několik klíčových oblastí. Za prvé, zaměřilo se na obecné znalosti respondentů o účincích chemických látek a jak se před nimi chránit. Dále autorka zjišťovala, jaké mají respondenti informace o existujících opatřeních a postupech při vzniku mimořádné události, vzniklé chemickým útokem.

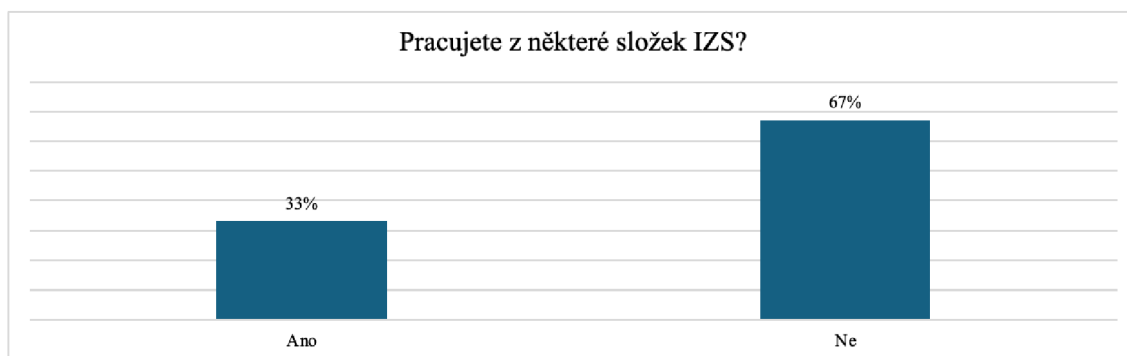
V dotazníkovém šetření byly zahrnuty otázky týkající se osobních ochranných prostředků a schopnosti včasné reakce při úniku nebezpečných chemických látek. Výsledky tohoto šetření poskytují informace o povědomí a připravenosti u osob, které pracují v integrovaném záchranném systému či v něm nepracují. Mohou být využity k identifikaci slabých míst informovanosti, což může pomoci v návrhu k rozšíření vzdělávacích programů a školení ohledně této problematiky.

Šetření pomocí dotazníku probíhalo ve městě Jindřichův Hradec. Kritéria pro výběr respondentů nebyla striktně omezena, protože zkoumané téma by mělo být relevantní a známé pro všechny občany. Dotazník obsahuje 10 otázek a během výzkumu bylo osloveno 100 respondentů. Sběr dat probíhal v časovém rozmezí od začátku února 2024 do konce dubna 2024. Pro zajištění snadného přístupu byl dotazník distribuován v tištěné podobě.

Tento způsob sběru dat umožnil oslovit širokou škálu obyvatel Jindřichova Hradce a získat tak vzorek informací a umožní provést podrobnou analýzu na základě získaných odpovědí. Tištěná forma zajistila, že data byla sbírána systematicky a konzistentně, což přispělo k celkové spolehlivosti výzkumu.

Výsledky dotazníkového šetření

Graf č. 1: Rozložení respondentů podle zaměstnání v IZS



84

Dotazníkového šetření se zúčastnilo 100 respondentů. Tento graf znázorňuje rozložení respondentů podle toho, zda pracují v IZS či ne. Z grafu je patrné, že 33 % respondentů pracuje v některé ze složek IZS, zatímco 67 % respondentů uvedlo, že nepracují v žádné složce IZS.

Tabulka č. 1: Jak byste se chránili proti chemickým látkám, které byly použity během teroristického útoku? Vypište:

Počet respondentů:	Odpovědi respondentů:
64 %	Opustit prostor, omýt se a vyměnit oblečení
29 %	Nijak
7 %	Improvizované ochranné prostředky

85

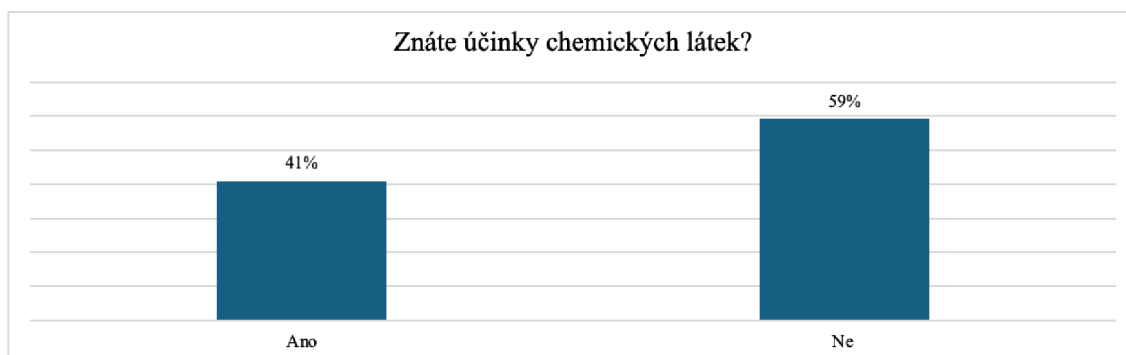
Tato tabulka znázorňuje reakce respondentů na únik chemické látky. Z celkového počtu respondentů uvedlo 64 %, že by opustili prostor zamoření, důkladně se omyli a vyměnili oblečení. Výsledek poukazuje na vyšší míru povědomí o postupech při úniku nebezpečné chemické látky. Dalších 29 % respondentů by situaci neřešilo nijak, což naopak ukazuje na nízkou úroveň připravenosti na vzniklé mimořádné situace.

⁸⁴ Vlastní graf.

⁸⁵ Vlastní tabulka.

Zbývajících 7 % by použilo improvizované ochranné prostředky a následně uteklo z místa zamoření, což naznačuje, že tato skupina si uvědomuje nutnost ochrany.

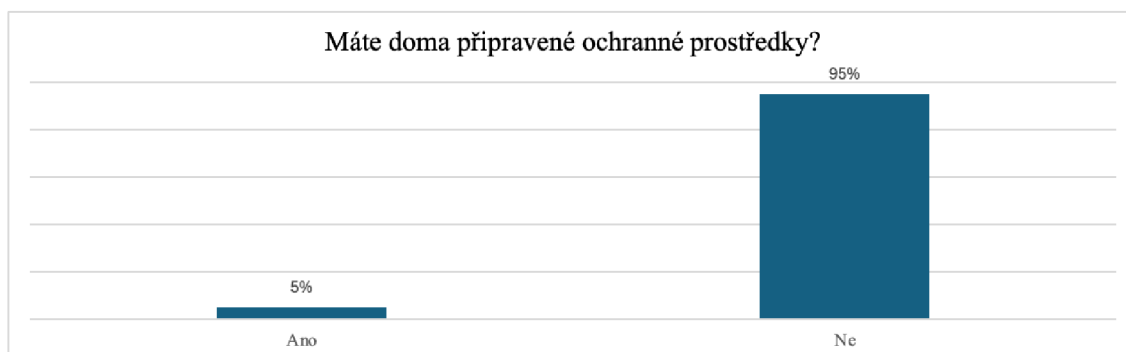
Graf č. 2: Znáte účinky chemických látek? (Pokud ano, vypište jaké)



86

Z výsledku vyplývá, že polovina respondentů a to konkrétně 41 % z nich má povědomí o účincích chemických látek, jako jsou charakteristické pro dusivé, dráždivé, zpuchýřující, nervově paralytické a jedovaté látky. Naopak 59 % respondentů uvedlo, že takové znalosti nemají. Tento graf ukazuje, že znalost účinků chemických látek je mezi respondenty relativně rovnoměrně rozdělena. Skutečnost, že 41 % respondentů má povědomí o těchto účincích, je pozitivním signálem, který naznačuje určitou informovanost.

Graf č. 3: Máte doma připravené ochranné prostředky? (Např. ochranná maska)



87

⁸⁶ Vlastní graf.

⁸⁷ Vlastní graf.

Podle dat znázorněné v grafu lze zjistit, kolik respondentů má doma připravené ochranné prostředky, jako je například ochranná maska. Z výsledku vyplývá, že pouze 5 % respondentů uvedlo, že mají doma připravené ochranné prostředky, zatímco 95 % respondentů takové prostředky připravené nemají. Drtivá většina není adekvátně vybavena pro svou ochranu v případě mimořádné události.

Graf č. 4: Znáte nějaké mimořádné události spojené s teroristickým útokem, které se staly v minulosti?



88

Tento graf znázorňuje, jaké mají respondenti povědomí o konkrétních teroristických útocích, zahrnujících chemické látky. Z výsledku vyplývá, že 53 % má povědomí alespoň o útoku v tokijském metru, který provedla sekta Óm šinrikjó pomocí jedovatého plynu (sarin). Další 32 % respondentů zmínilo teroristický útok v Pražském metru, kde byla použita neznámá chemická látka. Zbývajících 15 % uvedlo, že nemají žádné povědomí o takovém útoku. Povědomí o těchto událostech může být důležitým faktorem pro zvýšení opatrnosti a připravenosti obyvatelstva na podobné hrozby.

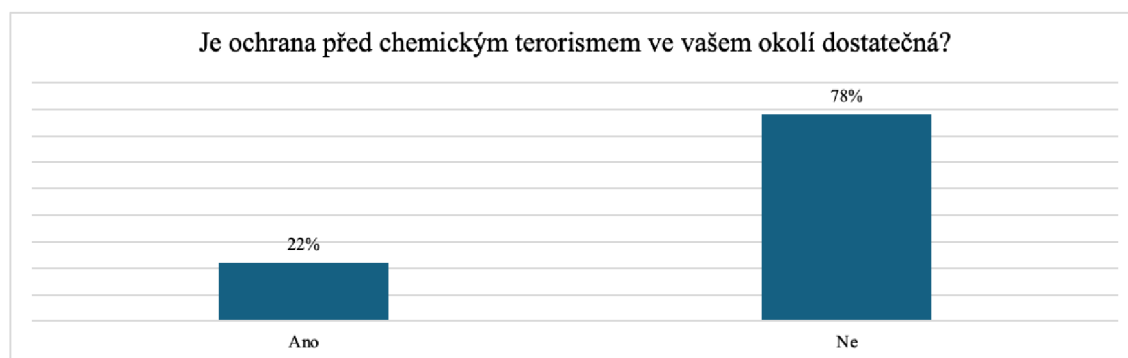
Tabulka č. 2: Co byste dělali po zaznění tónu sirény - všeobecná výstraha?

Počet respondentů:	Odpovědi respondentů:
98 %	Ukryt se doma, zavřít okna, pustit televizi
0 %	Šel/Šla bych se ven podívat co se děje
2 %	Zavolal/la bych na tísňovou linku

⁸⁸ Vlastní graf.

U této otázky respondenti reagovali na to, jak by reagovali na varovný signál. Z výsledků vyplývá, že drtivá většina respondentů (98 %) uvedla, že by se ukryli doma, uzavřeli okna a spustili televizi. Pouze 2 % respondentů by zavolali na tísňovou linku. Tento výsledek ukazuje, že většina populace si je vědoma doporučeného postupu při zaznění varovného signálu, což je pozitivní indikátor připravenosti na mimořádné události a je správným krokem k zajištění vlastní bezpečnosti. Na druhou stranu, pouze malá část respondentů by volala na tísňovou linku. Většina respondentů si je vědoma toho, že tato linka by měla být použita pouze pro naléhavé situace, a ne pro získání informací, které mohou být zjištěny v médiích.

Graf č. 5: Je ochrana před chemickým terorismem ve Vašem okolí dostatečná?



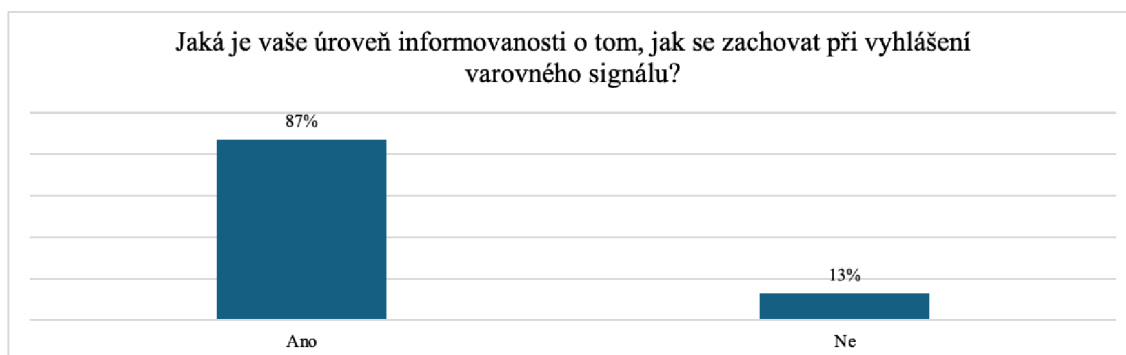
90

Graf č. 7 ukazuje, jak respondenti hodnotí ochranu před chemickým terorismem ve svém okolí. Z výsledků vyplývá, že 22 % respondentů se domnívá, že ochrana v jejich okolí je dostatečná. Zatímco 78 % respondentů považuje ochranu za nedostatečnou. Shrnutí výsledků poukazuje na to, že většina své prostředí vnímá jako nedostatečně chráněné před chemickým terorismem, což může být způsobeno různými faktory, jako je nízká míra informovanosti, chybějící ochranné prostředky nebo nedůvěra ve schopnost místních úřadů efektivně reagovat na chemické hrozby.

⁸⁹ Vlastní tabulka.

⁹⁰ Vlastní graf.

Graf č. 6: Jaká je Vaše úroveň informovanosti o tom, jak se zachovat při vyhlášení varovného signálu?



91

Tato otázka se zaměřuje na zhodnocení své úrovně informovanosti o postupech při vyhlášení varovného signálu. Respondenti (87 %) uvedli, že jsou v dostatečné míře informováni o tom, jak se zachovat, zatímco 13 % uvedlo, že jejich úroveň informovanosti je nedostatečná. Větší část respondentů má povědomí o tom, jak správně zareagovat při vzniku mimořádné události. Nicméně stále existuje menší část, která postrádá potřebné informace, což může ohrozit jejich bezpečnost v případě vzniku skutečného nebezpečí.

Tabulka č. 3: Jaké konkrétní kroky byste podnikli, pokud byste se ocitli v prostoru, kde došlo k úniku chemické látky? Vypište:

Počet respondentů:	Odpovědi respondentů:
43 %	Útěk z prostoru zamoření
24 %	Otevřít okna, dveře, opustit prostor
33 %	Útěk z prostoru zamoření a varovat ostatní

92

Tato tabulka znázorňuje, jak by respondenti reagovali v případě úniku chemické látky v prostředí, ve kterém se nachází. Z výsledků vyplývá, že 43 % respondentů by jednoduše uteklo z prostoru, kde došlo k úniku chemické látky. Dalších 24 % respondentů

⁹¹ Vlastní graf.

⁹² Vlastní tabulka.

by otevřelo okna a dveře a poté opustilo zamořené prostor. Zbývajících 33 % respondentů by z prostoru uniklo a zároveň varovalo ostatní o vzniklé mimořádné události. Tyto data poukazují na rozdílné úrovně znalostí a správných postupů mezi respondenty. Značná část by zareagovala útekem bez dalších kroků. Je třeba zvýšit povědomí o správných postupech při úniku chemické látky.

Tabulka č. 4: Informační zdroje

Počet respondentů:	Odpovědi respondentů:
89 %	Školení v zaměstnání
5 %	Krátká videa s návody
6 %	Přednášky během studia a v zaměstnání

⁹³

Tabulka č. 4 ukazuje, jaké formy vzdělávání respondenti preferují pro zlepšení své připravenosti na mimořádné situace. Z výsledků vyplývá, že 89 % respondentů dává přednost školení na toto téma v zaměstnání. Dalších 5 % respondentů upřednostnilo krátká videa s návody, jak reagovat během vzniklé mimořádné situace, a 6 % preferuje přednášky na už během studia na školách a v zaměstnání. Skupina respondentů by uvítala formální školení na pracovišti. Tato informace naznačuje potřebu implementace těchto programů v rámci pracovního prostředí. Menší část preferuje multimediální přístup prostřednictvím krátkých videí, což může být efektivní způsob, jak oslovit širší publikum, zejména ty, kteří mají omezený čas v zaměstnání. Přednášky na školách jsou také důležitou formou vzdělání, která může kombinovat teoretické a praktické aspekty.

⁹³ Vlastní tabulka.

7 Diskuze

Na základě získaných výsledků dotazníkového šetření lze vyhodnotit několik klíčových závěrů týkajících se informovanosti a připravenosti obyvatelstva na případné chemické teroristické útoky.

Průzkum ukázal, že pouze 33 % respondentů pracuje v některé ze složek IZS. To naznačuje, že většina obyvatelstva nemá přímý přístup k odborným znalostem a školení v oblasti ochrany před chemickými útoky. Tato skutečnost podtrhuje význam veřejných informačních strategií a vzdělávacích programů zaměřených na širokou veřejnost, aby se zvýšila úroveň připravenosti. Osoby, které neslouží v záchranných složkách, mohou mít nižší povědomí pro správnou reakci na chemický útok. Proto je potřeba navýšit edukační programy, které by toto povědomí zvýšilo.

Co se týče ochrany proti chemickým látkám, větší polovina respondentů by se při chemickém útoku chránila opuštěním prostoru, omyli by se a vyměnili si oblečení, což je správný postup. Nicméně 29 % respondentů uvedlo, že by se nijak nechránili, jelikož by to nemělo význam. Tato odpověď samozřejmě značí, že nejsou důkladně informováni o nutnosti ochrany. Pouze 7 % by použilo improvizované ochranné prostředky. V tomto případě je třeba lepších a dostupnějších ochranných pomůcek.

Znalosti účinků chemických látek byly mezi respondenty různé. Menší polovina (41 % respondentů) zná účinky chemických látek, jako jsou dusivé, dráždivé, zpuchýřující, nervově paralytické a toxické. Na druhou stranu, 59 % respondentů nezmínilo ani jeden z účinků. Tento rozdíl v informovanosti může vést k nesprávné reakci v krizových situacích, a proto je nezbytné tyto nedostatky odstranit.

Připravenost domácností na chemické útoky je velmi nízká a ze sběru dat vyplývá, že pouze 5 % respondentů má doma připravené ochranné prostředky, jako jsou ochranné masky. Tento fakt by měl napomoci ke zvýšení dostupnosti ochranných prostředků a měla by být doprovázena edukací a návody použití, aby každý věděl, jak je použít.

V oblasti znalostí o událostech spojené s chemickým terorismem, které se staly v minulosti, odpovědělo 53 % respondentů tak, že vědí o útoku sekty Óm šinrikjó. Další 32 % zná událost, která se stala v pražském metru neznámou chemickou látkou. Celkem 85 % respondentů má aspoň nějaké povědomí o případech chemického terorismu. Posledních 15 % respondentů neví o žádné události. Šíření informací o těchto útocích

může sloužit jako prevence a motivace pro lepší připravenost veřejnosti na možné budoucí hrozby.⁹⁴

Při zaznění tónu sirény by se drtivá většina respondentů (98 %) ukryla doma, zavřela okna, dveře a spustila televizi, což je postup, který je správný. Pouze 2 % by chtěla volat na tísňovou linku, kvůli tomu, aby zjistila informace o dění. Je důležité, aby byla veřejnost poučena o tom, že tísňové linky by měly být používány především pro urgentní volání, a ne pro získání informací, které lze získat z médií.

Pouze 22 % respondentů považuje ochranu před chemickým terorismem ve svém okolí za dostatečnou, zatímco 78 % si ve svém okolí nepřijde proti těmto hrozbám bezpečně. V tomto případě je třeba zvýšit pocit a ujištění, že bezpečnostní složky jsou řádně vycvičené a připravené zakročit při vzniklé mimořádné události.

Informovanost o postupech při vyhlášení varovného signálu je relativně vysoká, kdy 87 % respondentů uvedlo, že jsou patřičně informováni o tom, jak se zachovat při vyhlášení varovného signálu. Zbylých 13 % respondentů uvedlo, že nemají dané informace. Je důležité zajistit, aby všichni občané byli plně informováni, ale tyto základní znalosti by si měl doplňovat každý sám.

Reakce respondentů na únik chemické látky byly rozdílné. Při úniku chemické látky by 43 % respondentů opustilo prostor zamoření, 24 % by otevřela okna, dveře a opustila prostor, a 33 % by nejen unikla, ale také varovala ostatní. Tato různorodost vyžaduje potřebu doladění jednotného postupu při vzniku tohoto nebezpečí. Jednotnost je klíčová pro minimalizaci škod a zajištění bezpečnosti obyvatelstva.

Většina respondentů (89 %) by uvítala školení v zaměstnání jako zdroj jejich znalostí. Dalších 5 % by spíše preferovalo krátká instruktážní videa a 6 % přednášky již během studia a v zaměstnání. Z těchto dat vyplývá, že různé formy vydělávání mohou být efektivní a zahrnuty do strategie zvyšování informovanosti veřejnosti.

Celkové shrnutí výsledků dotazníkového šetření ukazuje, že i když je základní povědomí o chemických látkách a jejich rizicích relativně vysoké, stále je potřeba zlepšit praktickou připravenost a znalosti konkrétních ochranných opatření. Tyto výsledky zdůrazňují důležitost neustálého vzdělávání, zvyšování dostupnosti ochranných pomůcek

⁹⁴ MIKA, Otakar J. a PATOČKA, Jiří. *Ochrana před chemickým terorismem*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7040-934-3., str. 65-88

a lepší spolupráce mezi orgány a veřejností pro efektivnější ochranu proti vnějším hrozbám.⁹⁵

⁹⁵ PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3., str. 42 - 97

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo provést analýzu úrovně připravenosti vybrané skupiny obyvatelstva ohledně zásad správného chování v případě vzniku mimořádné události spojené s únikem nebezpečné chemické látky a při hrozbě teroristického útoku s použitím nebezpečných chemických látek. Pro dosažení hlavního cíle byla použita metoda kvantitativního dotazníkového šetření.

V teoretické části byly představeny základní charakteristiky chemických látek a jejich klasifikace a vlastnosti. Chemické látky byly rozděleny do několika kategorií na základě fyzikálních vlastností, toxicity a účinků na lidské zdraví. Dále byl zmíněn Ženevský protokol a Úmluva o zákazu chemických zbraní. Ženevský protokol z roku 1925 byl prvním významným mezinárodním dokumentem, který zakázal použití chemických ale i biologických zbraní. I přes jeho historický význam měl protokol své limity, protože nezakazoval vývoj, výrobu ani skladování těchto zbraní.

Kapitola věnována chemickému terorismu poskytla přehled o charakteristice a ochraně proti tomuto fenoménu. Chemický terorismus je definován jako úmyslné použití toxických chemických látek k zastrášení, zranění či zabití, často za účelem dosažení politických, ideologických nebo jiných cílů. Byly popsány různé typy chemických látek, které mohou být použity při teroristických útocích.

Praktická část byla založena na dotazníkovém šetření, které mělo za cíl zjistit úroveň připravenosti a informovanosti respondentů ohledně ochrany před chemickým terorismem. Dotazník obsahoval několik klíčových otázek zaměřených na osobní znalosti a připravenost respondentů v případě chemického terorismu. Výsledky dotazníku ukázaly, že povědomí o chemických látkách a jejich účincích je dostatečné. Nicméně, znalosti konkrétních ochranných opatření a připravenost na mimořádné události mají jisté nedostatky.

Ochrana obyvatelstva před chemickým terorismem představuje komplexní oblast, která zahrnuje mnoho nepředvídatelných jevů. Tento obor zahrnuje široké spektrum činností a jeho podrobné zpracování má národní charakter, což znamená, že není možné pokrýt všechny aspekty v rámci jedné bakalářské práce. Přesto však tato problematika nabízí značný potenciál pro další výzkum a může sloužit jako inspirace pro budoucí bakalářské či diplomové práce. Nečekané situace spojené s chemickým terorismem zdůrazňují důležitost studia a neustálého vylepšování strategií ochrany obyvatelstva.

Seznam použitých zdrojů

Literární zdroje

1. BAJGAR, Jiří. *Používání chemických zbraní a jednání o jejich zákazu: od historie k současnosti*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2006. ISBN 80-86225-75-5.
2. DOLEŽEL, Martin; KYSELÁK, Jan; MIKA, Otakar J. a NOVÁK, Jaromír. *Základy ochrany obyvatelstva*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4268-6.
3. DUŠAN a VIČAŘ A KOLEKTIV. *Nové hrozby CBRN*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7454-989-2.
4. FUSEK, Josef. *Biologický, chemický a jaderný terorismus. Učební texty Vojenské lékařské akademie J. E. Purkyně v Hradci Králové*. Hradec Králové: Vojenská lékařská akademie J.E. Purkyně, 2003. ISBN 80-85109-70-0.
5. HOENIG, Steve. *Compendium of chemical warfare agents*. New York: NY: Springer. ISBN 9780387346267.
6. JUERGENSMEYER, Mark. *Teror v mysli boží: globální vzestup náboženského násilí. Politika a náboženství*. Brno: Centrum pro studium demokracie a kultury, 2007. ISBN 978-80-7325-109-3.
7. KENDALL, Ronald J.; PRESLEY, Steven M.; AUSTIN, Galen P. a SMITH, Philip N. *Biological and Chemical Terrorism Countermeasures*. Boca Raton, Florida: Taylor & Francis Group, 2008. ISBN 978-1-4200-7654-7.
8. LEWIS, James R. *Cults: A Reference Handbook (Contemporary World Issues)*. 2. New York: ABC-CLIO, 2005. ISBN 978-1851096183.
9. MIKA, Otakar J. a PATOČKA, Jiří. *Ochrana před chemickým terorismem*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7040-934-3.
10. PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3.
11. PITSCHMANN, Vladimír. *Analýza toxických látek detekčními trubičkami*. 2., upr. vyd. Drahelčice: Econt Consulting, 2005. ISBN 80-86664-03-1.
12. PITSCHMANN, Vladimír. *Chemici v laboratoři a na bitevním poli: kapitoly z dějin chemických, toxinových a zápalných zbraní: období od roku 1914 do roku 1945*. Praha: Naše vojsko, 2012. ISBN 978-80-206-1298-4.

13. PITSCHMANN, Vladimír. *Chemická válka ve věku atomu a DNA: kapitoly z dějin chemických, toxinových a zápalných zbraní : období od roku 1945 do roku 2015*. Praha: Naše vojsko, 2016. ISBN 978-80-206-1632-6.
14. PITSCHMANN, Vladimír. *Chemické zbraně a ochrana proti nim*. Praha: Manus, 2011. ISBN 978-80-86571-09-6.
15. PRYMULA, Roman. *Biologický a chemický terorismus: informace pro každého*. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0288-6.
16. READER, Ian. *A Poisonous Cocktail?* Copenhagen: NIAS Publications, 1997. ISBN 87-87062-55-0.
17. VIČAŘ, Dušan. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, 2020. ISBN 978-80-7454-947-2.

Elektronické zdroje

1. ČASOPIS 112. Historie a současnost chemických zbraní [online]. 2015 [cit. 2024-01-31]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/casopis-112-rocnik-xiv-cislo-4-2015.aspx?q=Y2hudW09NA%3D%3D>
2. FUSEK, Josef. Látky psychicky zneschopňující. Online. *Causa Cubita*. 2004, roč. 7, article 6. ISSN 1212-0197. [cit. 2024-05-19].
3. *EVROPSKÁ BEZPEČNOSTNÍ STRATEGIE*. Online. Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, 2009. ISBN:978-92-824-2416-2. Dostupné z: <https://www.consilium.europa.eu/media/30804/qc7809568csc.pdf>. [cit. 2024-05-20].
4. KLUSÁČEK, Martin, 2010. *Evropská legislativa a její úloha v boji proti materiálům CBRN*. Vojenské rozhledy, ISSN 1210-3292
5. MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY. Online. 2008. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/chovani-obyvательства-v-pripade-havarie-s-unikem-nebezpečných-chemických-latek.aspx>. [cit. 2024-05-02].
6. NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. *NATO's military concept for defence against terrorism: International Military Staff* [online]. 2016 [cit. 2024-03-16]. Dostupné z: https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_69482.htm
7. NOVOTNÝ, Lukáš. *Konzervativní vláda Stanleyho Baldwina a její odmítnutí Ženevského protokolu: příspěvek k pokusům o vytvoření kolektivní bezpečnosti ve dvacátých letech 20. století*. In: *Dvacáté století : ročenka Semináře nejnovějších dějin Ústavu světových dějin Filozofické fakulty Univerzity Karlovy v Praze*. Praha: Univerzita Karlova 2006
8. PRAHA: MINISTERSTVO VNITRA - GŘ HZS ČR. Opatření pro nouzové přežití. Online. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/opatreni-pro-nouzove-preziti-558778.aspx>. [cit. 2024-05-04].
9. PRAHA: MINISTERSTVO VNITRA - GŘ HZS ČR. Ukrytí obyvatelstva v České republice. Online. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ukryti-obyvательства-v-ceske-republice>. [cit. 2024-05-04].
10. PRAHA: MINISTERSTVO VNITRA - GŘ HZS ČR. Rady obyvatelstvu - Evakuace. Online. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/rady-obyvательства-ochrana-obyvательства-evakuace.aspx>. [cit. 2024-05-04].
11. ŠTURMA, Pavel a ONDŘEJ, Jan. *MEZINÁRODNÍ HUMANITÁRNÍ PRÁVO – 60. VÝROČÍ ŽENEVSKÝCH ÚMLUV Z ROKU 1949*. Online. UNIVERZITA

KARLOVA V PRAZE: NAKLADATELSTVÍ KAROLINUM, 2010. ISBN 978-80-246-1816-6. [cit. 2024-05-19].

Legislativní dokumenty

1. ČESKO. Fragment vyhlášky č. 96/1975 Sb., ministra zahraničních věcí o Úmluvě o zákazu vývoje, výroby a hromadění zásob bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení - znění od 26. 3. 1975. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. AION CS 2010–2024 [cit. 19. 5. 2024]. Dostupné z: <https://www.e-sbirka.cz/sb/1975/96?zalozka=text>
2. ČESKO. Zákon č. 40/2009 Sb.: Zákon trestní zákoník, 2009. In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2009, 11/2009, §311 a §312

Ostatní zdroje

1. CHMELÍKOVÁ, Radka. *Zbraně hromadného ničení jako bezpečnostní hrozba a připravenost České republiky na její eliminaci*. Vedoucí Vičar, Dušan. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav ochrany obyvatelstva, 2021. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/46293>.
2. VOPRŠAL, Vlastimil. *Současné hrozby CBRN terorismu*. Vedoucí Mika, Otakar Jiří. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav ochrany obyvatelstva, 2016. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/38715>.

Seznam zkratk

BCHL – Bojové chemické látky

CBRN – Chemické, biologické, radiologické a nukleární

CHZ – Chemické zbraně

IZS – Integrovaný záchranný systém

OSN – Organizace spojených národů

ZHN – Zbraně hromadného ničení

Seznam tabulek a grafů

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Jak byste se chránili proti chemickým látkám, které byly použity během teroristického útoku? Vypište:

Tabulka č. 2: Co byste dělali po zaznění tónu sirény - všeobecná výstraha?

Tabulka č. 3: Jaké konkrétní kroky byste podnikli, pokud byste se ocitli v prostoru, kde došlo k úniku chemické látky? Vypište:

Tabulka č. 4: Jaké informační zdroje nebo školení by Vám pomohly zlepšit Vaši znalost a připravenost na mimořádné události s únikem chemických látek? Vypište:

Seznam grafů

Graf č. 1: Pracujete v některém ze složek integrovaného záchranného systému?

Graf č. 2: Znáte účinky chemických látek? (Pokud ano, vypište jaké)

Graf č. 3: Máte doma připravené ochranné prostředky? (Např. ochranná maska)

Graf č. 4: Znáte nějaké mimořádné události spojené s teroristickým útokem, které se staly v minulosti?

Graf č. 5: Je ochrana před chemickým terorismem ve Vašem okolí dostatečná?

Graf č. 6: Jaká je Vaše úroveň informovanosti o tom, jak se zachovat při vyhlášení varovného signálu?

Seznam příloh

Příloha 1: Dotazník

Přílohy

Vážené respondentky, vážení respondenti,

Jmenuji se Karolína Vohnická a studuji Vysokou školu evropských a regionálních studií v Českých Budějovicích. Studijní obor, kterému se věnuji, je bezpečnostně právní činnost.

Obracím se na Vás s prosbou o vyplnění mého dotazníku, který poslouží jako podklad pro bakalářskou práci na téma „Chemické látky a ochrana obyvatelstva proti chemickému terorismu“.

Cílem bakalářské práce je prozkoumat znalosti vybrané skupiny obyvatelstva o zásadách chování při vzniku mimořádné události s únikem nebezpečné chemické látky a v případě terorismu s použitím nebezpečných chemických látek.

Rovněž vás žádám o přesné a pravdivé odpovědi. Vhodnou odpověď zakroužkujte. Vyplnění tohoto dotazníku je anonymní a dobrovolné.

1. Pracujete v některém ze složek integrovaného záchranného systému?

- a) Ano
- b) Ne

2. Jak byste se chránili proti chemickým látkám, které byly použity během teroristického útoku? Vypište:

3. Znáte účinky chemických látek? (Pokud ano, vypište jaké)

- a) Ano

- b) Ne

4. Máte doma připravené ochranné prostředky? (Např. ochranná maska)

a) Ano (pokud ano, jaké?):

b) Ne

5. Znáte nějaké mimořádné události spojené s teroristickým útokem, které se staly v minulosti?

a) Ano (vypište, které znáte):

b) Ne

6. Co byste dělali po zaznění tónu sirény - všeobecná výstraha?

a) Ukryl/a bych se doma, zavřel/a bych dveře i okna a zapnul/a televizi

b) Šel/Šla bych se ven podívat co se děje

c) Zavolal/la bych na tísňovou linku

7. Je ochrana před chemickým terorismem ve Vašem okolí dostatečná?

a) Ano

b) Ne

8. Jaká je Vaše úroveň informovanosti o tom, jak se zachovat při vyhlášení varovného signálu?

a) Ano, jsem dostatečně informován/a

b) Ne, nejsem informován

9. Jaké konkrétní kroky byste podnikli, pokud byste se ocitli v prostoru, kde došlo k úniku chemické látky? Vypište:

10. Jaké informační zdroje nebo školení by Vám pomohly zlepšit Vaši znalost a připravenost na mimořádné události s únikem chemických látek? Vypište: