

VLIV POČASÍ NA ORGANIZACI OCHRANY VOJSK PROTI CHEMICKÝM ZBRANÍM NEPŘÍTELE

Počasí podstatným způsobem ovlivňuje chování cizích příměsí v atmosféře, především jejich koncentraci a hloubku jejich volného šíření. Má též vliv na průběh a rychlost vyparnosti otravných látek (OL) na terénu, tzn. na jejich stálost. Celá řada prvků počasí ovlivňuje vypařování radioaktivních částic po pozemních úderech a limituje i charakter radioaktivního zamoření terénu a bojové techniky. Z toho důvodu můžeme konstatovat, že počasí ovlivňuje ničivé účinky zbraní hromadného použití a současně i opatření proti zbraním hromadného ničení. Známe-li tyto vlivy, mohou odborní funkcionáři chemického vojska (a nejenom oni) správně ocenit stupeň výhodnosti podmínek počasí při aktivním použití ZHN nepřitelem a také vzít plně v úvahu jejich vliv při plánování (upřesnění) ochrany proti zbraním hromadného ničení. Proto předložené konkrétní návrhy, které berou optimálně v úvahu meteorologickou situaci, dovolují úspěšně chránit vojska proti ZHN, respektive maximálně oslabit jejich ničivý účinek na vojska. Vliv povětrnostních prvků na organizační opatření OPZHN — viz tabulku 1.

Dále rozeberu šířeji vliv počasí na ochranu vojsk proti chemickým zbraním pravděpodobného nepřítele. Účinek chemických zbraní, které je schopen nepřítel použít, i ochrana proti nim v mnohém závisí na počasí. Jestliže meteorologické podmínky reálně vyhodnotíme, můžeme předpokládat, jaký druh chemických zbraní může za daných podmínek nepřítel po-

užít, jaké mohou být hloubky šíření par a aerosolů OL, jaká může být stálost otravných látek na terénu. Optimální vyhodnocení počasí dovoluje úspěšně organizovat odmořování bojové techniky i jednotlivých zamořených úseků terénu při správné volbě prostředků a způsobu plnění úkolů. Za správného vyhodnocení meteorologické situace můžeme reálněji stanovit exploatační vlastnosti, ochranné vlastnosti i dobu nepřetržitého používání prostředků ochrany vojsk.

Největší vliv na možný účinek chemického napadení i na organizaci ochrany proti němu mají tyto prvky: **stupeň vertikální stálosti vzduchu, směr a rychlost větru, teplota vzduchu a teplota půdy.** Při předpovědi chemického zamoření musíme prvky vyhodnotit kvantitativně. Nepřímý vliv na účinky OL na živou sílu má déšť, srážková pokrývka, oblačnost a vlhkost vzduchu. Jejich vliv v současné době hodnotíme jen kvalitativně.

Stupeň vertikální stálosti vzduchu má největší vliv na hloubku šíření se oblaku zamořeného vzduchu ve směru vanoucího větru a na možnost účinku par a aerosolů OL na živou sílu, která je rozmístěna v různých vzdálenostech a z podvětrného směru větru od ničeného cíle chemickými údery.

Nejvýhodnější podmínky stavu přizemní vrstvy atmosféry vzhledem k možnosti šíření zamořeného vzduchu parami nebo aerosoly OL jsou inverzní podmínky (**inverze**), za kterých se oblak par sarinu může šířit do hloubky až 60 kilometrů. Za

Tabulka 1

1				2				3	4	5	6	7	8
Rychlost a směr větru v přízemní vrstvě				Rychlost a směr středního větru				Stupeň vertikální stálosti vzduchu	Teplota vzduchu	Teplota půdy	Oblačnost	Relativní vlhkost vzduchu	Srážky
1	2	3	4	5	6	8							
– předpověď zón ničení, radiačního a chemického zamoření, rozrušení, zátop a požárů													
1	2	3	4	5	8								
– radiační, chemický a bakteriologický průzkum													
1	2	3	8										
– varování vojsk a objektů týlu a radiační, chemické a bakteriologické zamoření													
1	2	4	8										
– rozptýlení vojsk a objektů týlu a jejich maskování													
1	2	3											
– periodická změna prostorů rozmístění vojsk													
4	7												
– využití prostředků ochrany jednotlivce, ochranných vlastností bojové techniky, okopů a terénu													
1	2	8											
– příprava komunikací pro manévry, ženíjní budování prostorů vojsky a týlem													
2	4	8											
– volba nejvýhodnějších způsobů překonávání zamořených zón a zabezpečení ochrany živé síly při činnosti na zamořeném terénu													
4	7												
– kontrola radioaktivního ozáření živé síly a zamoření osob, výzbroje, techniky, dopravních a materiálních prostředků a vody													
1	8												
– protiepidemické, zdravotně hygienické a speciálně profylaktické opatření													
1	4	8											
– protiepidemické, zdravotně veterinární a veterino-profylaktické opatření; zabezpečení vojsk prostředky ochrany													
1	4	3	8										
– odstranění následků použití ZHN nepřítelem													

stejných podmínek, ale izotermických (**izotermie**), bude hloubka šíření 2krát menší. Za konvekčních podmínek (**konvekce**) hloubka šíření par sarinu bude 3krát nižší než za izotermie, tzn. do 10 km. Při vyhodnocování hloubek šíření zamořeného oblaku, především v přechodných hodinách dne, v letních podmínkách za jasného počasí, bereme plně v úvahu dynamiku změn stupně vertikální stálosti vzduchu v závislosti na době východu a západu slunce. Na vyřazení živé síly parami OL přímo v prostoru napadení nemá stupeň vertikální stálosti vzduchu podstatný vliv. Požadovaný stupeň ničení s překvapením se dosahuje za libovolného stupně vertikální stálosti vzduchu. Je to zdůvodněno vysokou toxicitou současných OL a velmi malým časovým úsekem [několik vteřin], který je dostatečný k dosažení toxických dávek OL.

Na stupeň ničení živé síly kapičkami OL je vertikální stálost vzduchu zanedbatelná. Takových OL, jako např. VX a destilovaný yperit, může nepřítel úspěšně použít za inverzních i konvekčních meteorologických podmínek. Přesto, mluvíme-li o koncentraci par OL nad zamořeným úsekem nebo prostorem a o šíření zamořeného vzduchu za hranice cíle, pak stupeň vertikální stálosti je třeba brát vždy pozorně v úvahu, a to stejným způsobem jako při zamoření atmosféry parami OL typu sarin.

Směr a rychlost větru je dalším základním meteorologickým prvkem při hodnocení podmínek počasí na skutečný efekt použití chemických zbraní nepřítelem a při organizaci opatření ochrany proti nim. Spolu s vertikální stálostí vzduchu, vítr limituje stupeň výhodnosti podmínek počasí k použití chemických zbraní. Oblak

zamořeného vzduchu, který vzniká při použití chemických zbraní, se pohybuje ve směru větru a danou rychlostí větru. Proto je třeba vždy velmi pozorně brát v úvahu při organizaci ochrany vojsk tzv. „větrný režim“. Při předpovědích chemického zamoření směr větru nad zemským povrchem je jedním z výchozích parametrů ke stanovení možného dosahu par a aerosolů OL z těch míst nebo povrchů, na které bylo vedeno chemické napadení. Zvlášť je důležité brát v úvahu směr větru při inverzních podmínkách, kdy může hloubka šíření oblaku sárinu dosáhnout vzdálenosti až 60 km. Tato skutečnost plně platí i v případě, kdy nepřítel použije OL typu BZ a CS.

Při hodnocení směru přesunu oblaku zamořeného vzduchu je třeba pamatovat na skutečnost, že směr větru měří meteorologické stanice nebo pozorovatelé zpravidla na otevřeném terénu a v důsledku konfigurace terénu a terénních předmětů se mohou jak směr, tak i rychlost větru podstatně měnit. Výsledkem zpravidla bývá částečná změna směru pohybu oblaku, což by měl v každém případě náčelník chemické služby správně zhodnotit při analýze anemometrické situace terénu. Tyto změny jsou pozorovatelné především při slabých větrech (rychlost do $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$), kdy se prudce snižuje stálost větru. Tyto změny v krátkých časových lhůtách mohou být 90° nebo i 180° .

Při organizaci odmořovacích prací směr větru vždy bereme v úvahu při rozvinování odmořovacích pracovišť a při odmořování terénu, při stanovení bojové sestavy odmořovacích vozidel. Rychlost větru ovlivňuje intenzitu změn koncentrací OL v oblaku zamořeného vzduchu a hloubku jeho šíření. Na takové výsoce toxické OL jako sárin je vliv rychlosti větru na počáteční koncentraci velmi malý. Proto použití takových OL je vždy možné za současného zvýšení norem spotřeby chemických nábojů a to i v případě vysokých rychlostí větru. Tuto skutečnost může nepřítel vzít v úvahu při používání OL typu sárin, jak dokazují rozpracované metodiky jejich použití. Naproti tomu použití OL typu BZ a CS při rychlostech větru vyšších než $8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ je málo pravděpodobné, protože dochází k prudkému snížení počáteční koncentrace OL v oblaku zamořeného vzduchu. Zvýšení rychlosti větru má za následek podstatné zkrácení hloubky šíření zamořené atmosféry. Příčina spočívá v růstu turbulentního smíchávání. Např. při izotermických podmínkách hloubka šíření par sárinu, který použilo hlavní dělostřelectvo (15 s předpád) zkracuje se z 12 km při rychlosti

větru $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ na 3 km při rychlosti větru $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Tzn., že hloubka šíření oblaku zamořeného vzduchu je nepřímě úměrná rychlosti větru.

Slabý vítr o rychlostech do 1 až $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ není výhodný k pohybu oblaku zamořeného vzduchu. Za takové rychlosti, a tím více při bezvětrí v důsledku pomalého vzniku oblaku zamořeného vzduchu v cíli, vzniká místní ničení každým chemickým nábojem. Při bezvětrí se fakticky nedá mluvit o šíření zamořeného vzduchu. I při slabém větru o rychlosti méně než $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (vzhledem k nestabilitě směru větru) hloubka šíření oblaku zamořeného vzduchu bývá zpravidla minimální. Z toho vyplývá, že především za bezvětrí nebo při slabých větrech dochází s největší pravděpodobností k zatékání a stabilitě OL v údolích, strážích, houštinách a lesích.

Použije-li nepřítel OL v podobě kapek, rychlost větru má menší vliv než při použití v podobě par, které zamořují atmosféru. Přesto, při silném větru (více než $8-10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$) dochází k značnému rozsevu kapek OL v době jejich volného pádu od místa výbuchu náboje k zemi a také se nedosahuje potřebná hustota zamoření. Právě naopak, při rychlosti větru menší než $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ bojová efektivnost použití kapalných OL náboji distančního účinku se bude snižovat na úkor zmenšování plochy zamoření, přesto však hustota zamoření bude vysoká. Dílčím způsobem má rychlost větru vliv na stálost OL na terénu a na dobu přirozeného odmoření. Tak např. stálost yperitu v podobě kapiček za teploty půdy 20°C a rychlosti větru $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ dosahuje 3 hodiny. Analogicky vliv rychlosti větru na stálost sárinu je: za teploty půdy 10°C a rychlosti větru do $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ stálost sárinu při použití dělostřeleckými granáty a kazetovými prvky je 11 hodin a za rychlosti větru více než $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ pouze 8 hodin.

Teplota vzduchu a půdy ovlivňuje výsledky účinků OL na živou sílu a to jak inhalací (přes dýchací orgány), tak i kožorezorptivními (přes kůži) cestami. Teplota vzduchu určuje fyzikální stav OL. Řada známých OL tuhne při relativně vysokých teplotách: kyanovodík při $-13,4^\circ\text{C}$, chlorkyan $-6,5^\circ\text{C}$, destilovaný yperit $+14,4^\circ\text{C}$. Proto použití těchto nebo druhých OL za teploty nižší než je jejich bod tuhnutí bude méně efektivní. Jestliže náčelník chemické služby zná teplotu tuhnutí OL a teplotu vzduchu, tak je schopen stanovit možnosti nepříteli v použití těchto nebo jiných OL. Teplota půdy v podstatě limituje stálost kapalných OL na terénu. V důsledku vyšší intenzity od-

pařování kapek OL se jejich stálost se zvyšováním teploty půdy zmenšuje. Např. stálost sarinu použitého dělostřeleckými náboji a kazetovými prvky při teplotě půdy 0°C a rychlosti větru do 2 m.s⁻¹ činí 24 hodin, při teplotě půdy 10°C 11 hodin, při 20°C 5 hodin, při 30°C 2,5 hodiny a při teplotě půdy 40°C pouze 1,5 hodiny. Z uvedených údajů můžeme učinit závěr, že s růstem teploty povrchu půdy o 10° se stálost OL snižuje přibližně na dvojnásobek. Při vyhodnocování stálosti OL na terénu je nezbytné brát v úvahu nejenom údaje o teplotě půdy v daný moment měření, ale i jejich změny v průběhu dne. Toto je zvlášť důležité v teplotních obdobích roku za jasného počasí, kdy denní průběh teploty půdy je velmi ostrý. Chci též připomenout, že za inverze teplota půdy bývá o 3—4°C nižší než teplota vzduchu, za konvekce bývá teplota půdy o 5—15°C vyšší než teplota vzduchu a za izotermických podmínek je prakticky teplota půdy i vzduchu stejná.

Při organizaci ochrany vojsk proti chemickým zbraním je třeba znát, že na teplotě vzduchu závisí volba odmořovacích roztoků (látek) v době speciální čistoty (vodní roztoky chlornanu vápenatého se používají pouze do teploty +5°C). Teplota vzduchu ovlivňuje dobu nepřetržitěho nošení ochranných prostředků. To je důležité při odmořování i při chemickém průzkumu. Za minusových teplot vzduchu se snižuje citlivost indikačních trubiček. Proto v zimě je třeba trubičky ohřívát, což má dílčí vliv na dobu přípravy přístrojů k činnosti.

Intenzivní deště a lijáky zvyšují mechanické smíchávání vzduchu, v důsledku čehož dochází ke snížení koncentrace OL v oblaku zamořeného vzduchu. Kromě toho páry OL se deštěm tzv. vymývají z ovzduší dešťovými kapkami, jejichž koncentrace se snižuje a zmenšuje se hloubka šíření oblaku zamořeného vzduchu. V důsledku toho, za silných dešťů se částečně snižuje účinek na živou sílu těch chemických zbraní, které nepřítel používá k zamoření atmosféry. Silný déšť snižuje také stálost OL na terénu: OL se částečně hydrolyzuje a částečně jsou kapky OL smývány z různých povrchů techniky a terénu. Stupeň ničení vojsk kapkami OL za intenzivních dešťů se částečně snižuje ! proto, že většina živé síly vyhledá úkryt v okopech, zákopech, překrytých okopech, v zakryté bojové technice nebo využije ochranných plášťů, pláštěnek atd. Tímto se snižuje pravděpodobnost přímého kontaktu živé síly s kapkami OL. Slabé deště, mrholení a sněžení jen málo snižují stupeň účinnosti

par a kapek OL na živou sílu a proto jejich vliv při vyhodnocování nebereme v úvahu. Přesto však je třeba mít v paměti, že napadený sním maskuje zamořené úseky, ztěžuje průzkum a vytýčování. OL typu VX mohou dlouhodobě zachovávat svůj ničivý účinek pod sněhem (3 až 3,5 měsíců) a překonávání takových úseků bez použití ochranných prostředků je nemyslitelné.

Relativní vlhkost vzduchu nemá bezprostřední vliv na chování par a kapek OL v ovzduší i na terénu. Přesto snížení ochranných vlastností filtračních ochranných masek v podmínkách vysoké vlhkosti vzduchu nás nutí, abychom tomuto faktoru věnovali potřebnou pozornost, především ve věsné a častější výměně filtrů (filtračních elementů). Mimo to, za vysoké relativní vlhkosti vzduchu a vysokých teplot vzduchu se zvyšuje stupeň ničivé živé síly parami i kapkami OL typu yperit přes povrch kůže.

Vidíme, že každý meteorologický prvek má buď přímý nebo nepřímý vliv na ničivé účinky chemických zbraní a na organizaci ochrany vojsk proti jejich účinkům. Ve skutečných podmínkách účinek jednotlivých prvků počasí působí ve stejnou dobu současně. Proto k operačně taktickému zhodnocení vlivu podmínek počasí na účinky chemických zbraní nepřítel je třeba stanovit stupeň vlivu sumárních prvků, tzn. **stupeň výhodnosti podmínek počasí k použití chemických zbraní** různými prostředky. Pravděpodobnost použití chemických zbraní bude v určité míře přímo spojena s podmínkami počasí; nepřítel se vždy bude snažit při použití chemických zbraní dosáhnout maximálního ničení živé síly v prostoru cíle a podle možnosti i na směru šíření oblaku zamořeného vzduchu. Použití chemických zbraní k zamoření atmosféry parami nebo aerosoly je nejpravděpodobnější v takových podmínkách počasí, které jsou příznivé k vytvoření vysokých koncentrací OL, hlubokému šíření se zamořeného vzduchu a při použití kapalných OL v podmínkách, jež jsou výhodné k vytvoření optimálních hustot zamoření a v řadě případů i k dlouhodobému zamoření bojové techniky a jednotlivých úseků terénu.

Podle názoru pravděpodobného nepřítel chemických zbraní může být použito prakticky v libovolných podmínkách počasí. Přesto stupeň účinnosti této zbraně na živou sílu, a to tedy znamená % ničených a následky napadení budou podstatným způsobem závislé na stupni výhodnosti nebo nevýhodnosti podmínek počasí. Stejně podmínky počasí však různým způsobem ovlivňují efektivnost použití chemických

zbraní různými způsoby a na různé cíle. Může vzniknout meteorologická situace, která nebude výhodná k ničení živé síly parami přes dýchací cesty, nebo bude méně efektivní než ničení živé síly OL kapalnými. V takovém případě je zřejmé, že pravděpodobnost použití OL kapalných bude vyšší než použití OL typu sarin. Tato skutečnost vchází také do činnosti orgánů chemického vojska při organizaci ochrany proti chemickým zbraním.

Pro taktické zhodnocení účinků chemických zbraní na živou sílu tak široké a různorodé podmínky počasí dělíme na tři skupiny: **výhodné, středně výhodné a nevýhodné podmínky počasí.** Pravděpodobnost použití chemických zbraní nepřítelem a jeho efektivnost jsou nejvyšší za výhodných podmínek. Jak jsem ukázal, vliv podmínek počasí na účinnost OL na živou sílu se projevuje nejsilněji ne v momentu použití chemických zbraní, ale později, v době kdy se šíří oblak zamořeného vzduchu nebo když kapky OL jsou již na terénu nebo bojové technice. Proto nepřítel může dosáhnout v určitém rozsahu i za nevýhodných podmínek ničení živé síly v cíli použitím chemických zbraní. Kromě toho chci znovu zdůraznit, že prostředky použití chemických zbraní i sametné OL v armádách pravděpodobně nepřítele jsou dostatečně technicky rozpracovány. Proto vlastní vojska musí neustále, za libovolných meteorologických podmínek počasí, být ve vysoké bojové pohotovosti a řešit ochranu proti chemickým zbraním.

Náčelník chemické služby při hodnocení situace zhodnotí stupně vlivu podmínek počasí na možnosti a charakter ničení živé síly chemickými zbraněmi nepřítele. Je výhodné situaci zhodnotit přibližně ke dvěma druhům chemických zbraní, které se liší od sebe působením OL na organismus člověka.

K první skupině patří chemické zbraně předurčené k ničení živé síly přes dýchací orgány (inhalační cesty) parami OL a ke druhé skupině — chemické zbraně, předurčené k ničení živé síly přes kůži (kožněresorptivní cesty) kapkami OL.

K inhalačnímu ničení živé síly parami OL může pravděpodobný nepřítel využít

v zásadě sarinu (GB). Kromě něho ještě může využít kyanovodíku, chlorkyanu a fosgenu. Na chování par OL v atmosféře má největší vliv stupeň vertikální stálosti vzduchu, rychlost větru, srážky a teplota půdy. Směr větru v daném případě bereme v úvahu při hodnocení šíření oblaku zamořeného vzduchu. K této skupině počítáme i otravné látky typu BZ a CS, které se používají ve formě drobně disperzních aerosolů. Jejich chování v atmosféře je podobné jako chování oblaku par.

Ke kožněresorptivnímu ničení živé síly kapkami OL pravděpodobný nepřítel může použít v zásadě VX a destilovaného vperitu (HD). Na stupeň ničení živé síly kapkami má vliv rychlost větru, srážky a teplota vzduchu. Kromě ničivých účinků formou kapek spolupůsobí i ničivý účinek jejich par. Na jejich koncentraci a šíření do atmosféry ze zamořeného prostoru, kromě vyčíslených faktorů, bude mít vliv i stupeň vertikální stálosti vzduchu. Vliv podmínek počasí na možnost použití chemických zbraní a stupeň jejich účinnosti na živou sílu můžeme zhodnotit v souladu s uvedenými jednotlivými vlivy meteorologických prvků. V praxi se osvědčil způsob využívání tabulky (**tabulka 1**), v jejímž obsahu jsou již zahrnuty a zevšeobecněny všechny jednotlivé podmínky. Při využívání této tabulky nesmíme opomenout fakt, že ke stanovení podmínek počasí pro skupinu výhodných podmínek bereme v úvahu současně všechny vyjmenované body. Pro podmínky počasí jako středně výhodné a nevýhodné je dostačující, aby byl splněn alespoň jeden z bodů uvedených v tabulce. Na základě zhodnocení stupně výhodnosti podmínek počasí v použití chemických zbraní nepřítele náčelník chemické služby dělá předpovědi chemického zamoření, stanoví přitom hloubku šíření par OL, dobu příchodu oblaku zamořeného vzduchu k dané čáře a stálost OL na terénu v závislosti na vzniklých nebo očekávaných podmínkách počasí. Na základě vyhodnocení počasí náčelník chemické služby podle různých pomůcek a předpisů stanoví také možné ztráty po použití chemických zbraní, množství zamořené techniky bojového a dopravního charakteru, zamoření vodních zdrojů atd.

Závěrem chci uvést, že znalost vlivu podmínek počasí na efektivnost chemických zbraní dovoluje orgánům chemického vojska v praktické činnosti správně hodnotit a počítat s meteorologickými podmínkami. A to je jeden z důležitých předpokladů úspěšné organizace vojsk proti chemickým zbraním nepřítele.

Tabulka 2

**Střední rychlost zánosu prvotního a druhotného oblaku zamořeného vzduchu
vzdušným prouděním ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)**

Rychlost větru ve výšce 1 m u_1 ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)	Vzdálenost od prostoru použití (km) při různém stavu přizemní vrstvy atmosféry								
	konvekce			izotermie			inverze		
	do 0,5	0,5—10	10—50	do 0,5	0,5—10	10—50	do 0,5	0,5—10	10—50
1	1,0	1,5	1,8	1,0	1,5	2,0	1,0	2,0	2,2
2	2,0	3,0	3,5	2,0	3,0	4,0	2,0	4,0	4,5
3	3,0	4,5	5,0	3,0	4,5	6,0	3,0	6,0	7,0
4	—	—	—	4,0	6,0	8,0	—	—	—

Poznámka:

1. Střední rychlost zánosu oblaku je větší než u_1 , protože s výškou se rychlost větru zvyšuje.
2. Pro přepočet rychlosti větru, předávaného v předpovědi počasí na rychlost větru ve výšce 1 m (u_1), využijeme tabulku 3.

Tabulka 3

Stanovení rychlosti větru ve výšce 1 m na základě předpovědi počasí

Rychlost větru podle předpovědi počasí, $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (ve výšce 8—10 m)	Rychlost větru ve výšce 1 m (u_1), $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
1—3	1,5
2—4	2,0
3—5	3,0
4—6	4,0
5—7	4,5
6—8	5,0
8—10	7,0

Poznámka:

1. Hloubka šíření v zimních podmínkách je třikrát menší než tabulková.
2. Hloubka šíření prvotního a druhotného oblaku par OL je nepřímě úměrná rychlosti větru.

Tabulka 4

Hodnocení meteorologických podmínek při použití chemických zbraní nepříteli

Meteorologické podmínky		
výhodné	střední	nevýhodné
Ničení živé síly parami OL přes dýchací orgány		
– inverze nebo izotermie	– izotermie	– konvekce
– rychlost větru 1—4 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	– rychlost větru 4—7 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	– rychlost větru vyšší než 7 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ nebo nižší než 1 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
– bez srážek	– mrholení nebo slabý déšť	– silný déšť nebo liják
– teplota vzduchu vyšší než tnutí OL	– teplota vzduchu vyšší než bod tnutí OL	– teplota vzduchu nižší než bod tnutí OL
Ničení živé síly kapkami OL přes povrch kůže		
– rychlost větru 1—4 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	– rychlost větru 4—8 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	– rychlost větru vyšší než 8 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ nebo nižší než 1 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
– bez srážek	– mrholení nebo slabý déšť	– silný déšť nebo liják
– teplota vzduchu vyšší než bod tnutí OL	– teplota vzduchu vyšší než bod tnutí OL	– teplota vzduchu nižší než bod tnutí OL

Tabulka 5

Hloubka šíření aerosolu VX

Rychlost větru ve výšce 1 m — u_1 (m.s ⁻¹)	Hloubka šíření v km
1	5
3	10
5	15
7	20

Poznámka:

1. Tabulkových údajů můžeme využít při libovolné vertikální stálosti vzduchu.

2. Hloubka šíření aerosolu VX je přímo úměrná rychlosti větru.

Tabulka 6

Hloubka šíření druhotného oblaku VX (v km)

Rychlost větru ve výšce 1 m — u_1 (m.s ⁻¹)	1	2	3	4
Hloubka šíření (km)	6	3	2	2

Poznámka:

1. Tabulkových údajů můžeme využít při libovolné vertikální stálosti vzduchu.

2. V zimních podmínkách druhotný oblak VX se prakticky nešíří za hranice napadeného cíle.

Tabulka 7

Hloubka šíření prvotního a druhotného oblaku par OL (v km) v létě

Prostředky a způsoby napadení	Rychlost větru ve výšce 1 m — u_1 (m.s ⁻¹)							
	konvekce		izotermie				inverze	
	1	3	1	2	3	4	1	3
Prvotní oblak sarinu								
Rakety								
jednotlivý úder	5	2	15	8	5	4	30	8
skupinový úder	10	4	30	15	10	8	60	16
Dělostřelectvo								
palebný přepad oddílem hlavního dělostřelectva								
– 15 sekundový	4	2	12	6	4	3	24	6
– 15 minutový	15	6	45	22	15	11	60	24
1 salva čtyř M91	17	7	54	27	17	14	60	27
Letectvo								
skupinové bombardování								
rojem letadel F-105 (F-4)	20	8	60	30	20	15	60	32
Druhotný oblak sarinu								
Rakety	7	2	21	10	7	5	42	14
Dělostřelectvo	9	3	27	14	9	7	54	17
Letectvo	14	5	42	21	14	10	60	20
Druhotný oblak yperitu								
Dělostřelectvo								
Letectvo	6	2	18	9	6	4	36	18
Chemické fugasy								

Tabulka 8

Stálost OL na málo členitém terénu

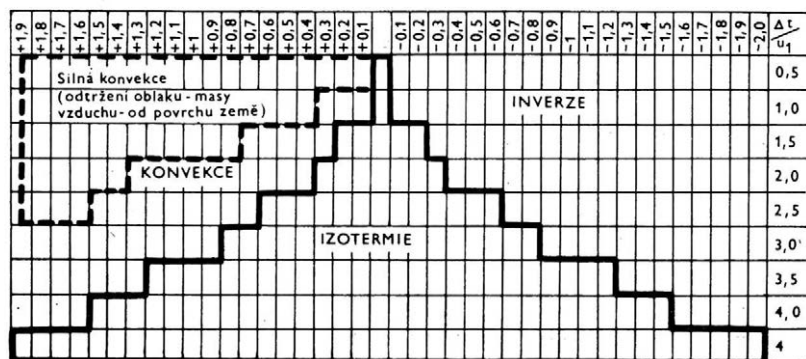
Teplota půdy (°C)	Rychlost větru ve výšce 1 m u_1 (..s ⁻¹)	Sarin (hodin)		VX (dny)		Yperit (hodin)	
		po použití malých ráží (granáty, kazetové prvky)	po použití velkých ráží (bomby)	po použití granátů nekon- taktního účinku	po použití postří- kovačích aparátů	po použití kontaktních nábojů (granáty, bomby, fugasy)	
		účinkem par		účinkem kapek i par		kapky	páry
0	méně než 2 2 a více	24	32	16	22	16	96
		19	20			12	72
10	méně než 2 2 a více	11	14	9	18	8	48
		8	11			6	36
20	méně než 2 2 a více	5	8	4	12	4	38
		4	7			3	17
30	méně než 2 2 a více	2,5	5	2	7	2,5	14
		2	4			2	11
40	méně než 2 2 a více	1,5	4	1	4	1,5	7
		1,5	4			1,0	6

Poznámka:

1. Stálost par v lese je 10krát vyšší než tabulková.
2. Stálost OL v zimních podmínkách činí u sarinu – do 5 dní, u yperitu – do 10 dní a u VX – do 3,5 měsíce.

Tabulka 9

Hodnocení vertikální stálosti vzduchu na základě meteorologického pozorování



Poznámka:

$-t = t_{50} - t_{200}$ (teplotní gradient), přičemž t_{50} = teplota ve výšce 50 cm, t_{200} = teplota vzduchu ve výšce 200 cm nad zemí; u_1 = rychlost větru ve výšce 1 metr;

$$- \text{inverze } \frac{\Delta t}{u_1^2} \geq -0,1; \text{ izotermie } +0,1 > \frac{\Delta t}{u_1^2} > -0,1;$$

- konvekce $\frac{\Delta t}{u_1^2} \leq +0,1$; při $\frac{\Delta t}{u_1^2} \geq +0,35$ dochází k odtržení vzdušné masy od povrchu země.

Tabulka 10

**Hodnocení vertikální stálosti vzduchu na základě předpovědi počasí
(bez sněhové pokrývky terénu)**

Rychlost větru v m.s ⁻¹	NOC			DEN			Rychlost větru v m.s ⁻¹
	jasno	polo- jasno	zamra- čeno	jasno	polo- jasno	zamra- čeno	
0,5							0,5
0,6—2,0	INVERZE			KONVEKCE			0,6—2,0
2,1—4,0							2,1—4,0
4		IZOTERMIE			IZOTERMIE		4

Poznámka:

1. Jasno 0–2 balů, polojasno 3–7 balů, zamračeno 8–10 balů oblačnosti nízkého sloje oblaků (do 2 km).
2. Při oblačnosti vysokého sloje oblaků (6 km a více) počasí považovat za prakticky jasné.
3. Inverze vzniká přibližně 1 hodinu do západu slunce a končí 1 hodinu po východu slunce.
4. Konvekce vzniká přibližně 2 hodiny po východu slunce a končí 2–2,5 hodiny po západu.
5. Tabulka předpokládá pouze celkovou plošnou oblačnost (nízké sloje oblaků a vysoké sloje oblaků).