

Podporučík v zál. Ing. Dr. Jaroslav D y k y j:

Persistence bojových látek.

Persistence je vlastnost určité bojové látky setrvat v terénu. Měří se časem, po který určité množství bojové látky zůstává v terénu v množství škodlivém lidskému zdraví. Persistencí se má vyjádřit stálost bojové látky v terénu za daných podmínek. Je to pojem čistě taktický.

Kdyby některá bojová látka setrvala v terénu beze změny po neomezeně dlouhou dobu, aniž by klesala její koncentrace, byla by persistence dotčené bojové látky nekonečně veliká. Taková bojová látka je neznámá, koncentrace každé bojové látky v terénu klesá. Naším úkolem bude studovat příčiny toho poklesu, při tom budeme hlavně přihlížet

k nejdůležitějšímu představiteli t. zv. persistentních bojových látek, k yperitu.

Stálost bojové látky v terénu závisí na mnohých činitelích. Uvažme jen, jak různorodý může být terén, jak různé mohou být atmosférické podmínky. Veškerí tito činitelé jsou na nás nezávislí, a proto se dají velmi obtížně ohodnotit pokusem. Někteří z těchto činitelů mají přímý vliv na stálost bojové látky v terénu, jiní vliv nepřímý, druhotný.

Mezi prvotní činitele zařadujeme nejprve slučovací schopnost bojové látky s látkami přítomnými v terénu. Zpravidla jde o rozklad bojové látky vodou, neboli o t. zv. hydrolysu. Voda působí ve větší nebo menší míře na každou bojovou látku. Většinou při tom vznikají látky neškodné lidskému zdraví, hlavně látky kyselé povahy, takže voda v mnoha případech se osvědčuje jako velmi dobré a laciné asanační činidlo. V našich krajích se hydrolysa uplatňuje ve značné míře téměř vždy, hlavně jde-li o ornici nebo půdu s porostem. Jen v suchém písku nebo v kamenité půdě může být hydrolysa bržděna nedostatkem vody. Hydrolysa je tím větší, čím více vody je přítomno, avšak jen do určité míry. Je-li vody velký nadbytek (blátivá půda), nelze hydrolysu uspišit dalším přidavkem vody. Je-li v půdě velký nadbytek vody, uplatňuje se voda jiným způsobem.

Jak bylo řečeno, hydrolysa je slučování bojové látky s vodou. Při tom podle povahy látky vznikají různé zplodiny, mezi nimiž je vždy nějaká kyselina. Na př. yperit se hydrolysuje na thiodiglykol a kyselinu solnou, lewisit na lewisitoxyd a kyselinu solnou atd. Sledujeme-li rychlost hydrolysy v prostředí, v kterém je již obsažena některá z hydrolytických zplodin (u yperitu je to thiodiglykol nebo kyselina solná), shledáme, že za jinak stejných podmínek hydrolysa je tím pomalejší, čím více je přítomno hydrolytických zplodin. Neodstraňují-li se v terénu hydrolytické zplodiny, rychlost hydrolysy stále klesá a může se úplně zastavit, nahromadí-li se v terénu velký nadbytek těchto látek. Dejme tomu, že jsme terén zamořili určitým množstvím yperitu (na př. 10 g na 1 m²) a dejme tomu, že vlivem hydrolysy za čas 4 hodin množství yperitu kleslo na nulu. To neznačí, že, nalijeme-li na tento terén znovu totéž množství yperitu, jeho obsah klesne na nulu opět za stejnou dobu. Za čas 4 hodin obsah yperitu 10 g na 1 m² klesne na nulu jen tehdy, jde-li o čerstvé, první zamoření. Dejme tomu, že některý terénní úsek byl zamořen mnohem větším množstvím bojové látky, které pokleslo za určitou dobu na množství 10 g na 1 m². V tom případě vlivem přítomnosti hydrolytických zplodin tentýž obsah yperitu (t. j. 10 g na 1 m²) poklesne na nulu za dobu mnohem delší, na př. pětkrát větší, za 54 hodin.

Hydrolysa se brzdí přítomností hydrolytických zplodin; odstraňují-li se zplodiny, hydrolysa probíhá nerušeně dál. Hydrolytické zplodiny se odstraňují jednak vodou (thiodiglykol a kyselina solná jsou ve vodě dobře rozpustné), jednak půdou samou. Půda jeví snahu udržovat svou kyselost vždy na stejné výši, chová se jako jakýsi vyrovnávač kyselosti. Přidáme-li do půdy něco kyselých látek, půda je dovede více nebo méně vázat, podle druhu půdy, takže výsledná kyselost je vždy menší, než bychom očekávali. Tato schopnost vázat kyseliny je u různých půd různá, nejmenší u písku, největší u vápenatých půd. Záleží proto rychlost

hydrolysy v značné míře na druhu půdy. Jakost půdy, protože působí na prvotního činitele, t. j. hydrolysu, jest podle naší definice druhotným činitelem.

Řekli jsme již, že velký nadbytek vody neuspíší hydrolysu a že v tom případě nastávají jiné zjevy podružné. Které jsou tyto zjevy? Především je to rozpouštění bojové látky vodou a rozpouštění hydrolytických zplodin. Je-li vody málo, můžeme rozpustnost bojových látek ve vodě zanedbat. Je-li vody nadbytek, může rozpouštěné množství činit značné procento. Pokud se voda z terénu neodplavuje, zůstává bojová látka ve vodním roztoku stále přítomna. Avšak rozpouštěná bojová látka se hydrolysuje mnohem rychleji, takže rozpustnost bojových látek ve vodě je další činitel, který zmenšuje persistenci. Ještě větší vliv na stálost bojové látky má patrně rozpouštění a zředování hydrolytických zplodin. Zředí-li voda svou přítomností hydrolytické zplodiny, klesá kyselost prostředí a hydrolysa se může uplatňovat větší měrou.

Silný déšť může bojovou látku mimo to odplavovat, jednak ve formě roztoku, jednak čistě mechanicky, na př. ve formě kapiček. Mechanické odplavování je další příčinou úbytku bojové látky v terénu. Vsakováním vody do půdy dostává se bojová látka do hlubších vrstev. Je-li vody tak veliký nadbytek, že nestačí vsakovat, odplavuje voda bojovou látku na jiná místa, níže položená. Tím způsobem nastává zředování bojové látky a mohou se uplatnit větší měrou ostatní činitelé, hydrolysa, odpařování, adsorpce.

Dalším významným činitelem je odpařování bojové látky, t. j. přeměna kapalného stavu v stav plynný. Odpařování je příčinou zamořování vzduchu. Je pod vlivem velmi četných druhotných činitelů, na př. teploty, velikosti povrchu atd.

Nakonec nelze přehlížet adsorpci bojových látek půdou. Půda obsahuje velmi mnoho různých ústrojných i neústrojných látek koloidální povahy. Proto se půda vyznačuje velkým povrchem svých částic a chová se podobně jako aktivní uhlí. Ve světové válce na př. bylo humusovité půdy používáno jako ochranné náplně do zemních filtrů pro úkryty. Adsorbuje-li půda bojovou látku, značí to, že částice půdy hromadí na svém povrchu molekuly bojové látky. Adsorbovaná část bojové látky se chová jinak než část neadsorbovaná. Předně adsorbovaná část se hůře odpařuje, proto nezamořuje tou měrou vzduch. Lze též předpokládat, ačkoli doklady o tom doposud v literatuře chybějí, že adsorbovaná část bude při dotyku méně fyziologicky účinná. Adsorbované molekuly bojové látky jsou určitým způsobem vázány na povrch částic půdy a tato okolnost se jeví navenek zdánlivým poklesem bojové látky v terénu.

Tím jsme vyjmenovali nejdůležitější prvotní činitele, kteří mají vliv na stálost bojové látky v terénu. Veškerí ostatní činitelé, kteří mohou zrychlovat nebo zpomalovat hydrolysu, mechanické odplavování nebo adsorpci, mají nepřímý (druhotný) vliv na persistenci bojové látky.

Nejdůležitějším druhotným činitelem je teplota. Teplota má vliv na veškeré činitele, které jsme zařadili mezi prvotní. Teplota podporuje hydrolysu každé bojové látky. Rychlost hydrolysy stoupá počínajíc od nízkých teplot jen pomalu, s dalším vzrůstem teploty rychlost hydrolysy stoupá rychleji. Podobný je vztah mezi rychlostí odpařování a teplotou. V zimě na př. odpařování yperitu je tak malé, že můžeme dlít v zamoře-

ném terénu bez masky dosti dlouho. V létě je koncentrace par yperitu ve vzduchu mnohem vyšší. Koncentrace par bojové látky ve vzduchu závisí v značné míře též na rychlosti větru. Čím rychlejší je výměna vzduchu nad zamořeným terénem, tím méně par obsahuje vzduch nad tímto prostorem. Naproti tomu se stoupající teplotou klesá adsorpční schopnost půdy. Proto dotyk s teplou vodou je nebezpečnější než se studenou. Nebezpečí je zdvojnásobeno ještě tím, že teplejší yperit snadněji vniká do těla. Zvýšené nebezpečí při dotyku v létě je vyváženo na druhé straně rychlejším ubýváním bojové látky vlivem teploty.

O vlivu chemického složení půdy na rychlost hydrolysy byla již řeč.

Mechanické odplavování bojové látky je závislé na celkové konfiguraci terénu a na propustnosti půdy. Čím je půda propustnější, tím hlouběji se dostane odplavená bojová látka a tím menší její část zůstane na povrchu. Jakost půdy má též určitý vliv na odpařování.

V dosavadních úvahách jsme vyjmenovali nejdůležitější činitele, kteří mají vliv na rychlost úbytku bojové látky v terénu. Společným znakem těchto činitelů byla jejich nezávislost na lidské vůli; byli to činitelé geofysikální a geochemičtí. Rychlost úbytku bojové látky závisí též na způsobu zamoření terénu, tedy na činiteli závislém na vůli člověka. Příklad věc ozřejmí: Mysleme si, že jsme zamořili yperitem tři terénní úseky stejných vzdáleností, za stejných podmínek tak, aby ve všech případech připadalo na 1 m² 5 g yperitu. První úsek zamoříme malými kalužemi yperitu poměrně vzdálenými od sebe, druhý úsek pokropíme na př. kropicí konví, třetí úsek poprášíme velmi jemnými kapkami, na př. nějakým rozprašovačem. Přes to, že průměrný obsah yperitu připadající na čtverečný metr zamořené plochy je ve všech třech případech stejný, rychlost úbytku bojové látky bude v každém případě jiná. Nejpomalejší úbytek bude v prvním případě, nejrychlejší ve třetím. V prvním případě se stýká yperit s vlhkou půdou malou plochou a má malou odpařovací plochu. Proto bude se hydrolyzovat jen ta část yperitu, která je v přímém styku s půdou. Kyseliny vzniklé hydrolysou obalí neporušený yperit kyselým ochranným obalem, takže další hydrolysa bude velmi pomalá. Naproti tomu v třetím případě, jak plyne z povahy věci, jsou veškeré podmínky pro rychlý úbytek bojové látky příznivé. Druhý případ je jakýsi přechod mezi oběma extrémy.

Chceme-li skutečnou persistenci odhadnout anebo naměřit, musíme vzít v úvahu i velikost zamoření terénu. Důležitý je vztah mezi odpařováním za daných podmínek a velikostí zamoření. Tento vztah není sice popsán v literatuře, avšak hlubším theoretickým rozбором, který zde nemůže být reprodukován, docházíme k názoru, že persistence není úměrná velikosti zamoření. Jde-li na př. o terén dvojnásob silně zamořený, zdá se, že persistence bude více než dvakrát tak velká.

Persistence závisí na tak mnoha okolnostech, že stěží bude možno udat přesná čísla i po sebe větším počtu praktických pokusů. Proto je třeba studovat jednotlivé vlivy zvlášť, abychom si případ od případu mohli učinit správnou představu.

Nakonec musíme si uvědomit význam slov „množství bojové látky škodlivé lidskému zdraví“. Toto množství je velmi relativní a je závislé

na délce a způsobu pobytu v zamořeném terénu. Máme-li zamořeným terénem projít, můžeme projít terénem se značným poměrně množstvím bojové látky. Jde-li o krátký dotyk plochou celého těla (na př. přískoky zamořeným terénem), musíme být mnohem opatrnější. Máme-li se usadit v terénu na delší dobu, sebe menší stopa bojové látky může být nebezpečná. Jak vidíme, závisí čas, po který bojová látka zůstává v terénu v množství škodlivém lidskému zdraví, též na našem úmyslu, co hodláme v tomto terénu podniknout.

Nadporučík děl. Oldřich Nový:

Pořízení střeleckého plánu během střelby.

V boji bude mít někdy velitel baterie opravdu málo času na to, aby dělal něco, co by mu uspořilo práci, zjišťování cílů protínáním vpřed, měření základny v prostoru pozorovatelů atd., a přece každý bude rád, když si příští střelby, příští přeložení střelby, hlavně při jednostranném pozorování, nějakým způsobem usnadní.

Chtěl bych svým návrhem přispět k usnadnění přeložení střelby a hlavně zrychlení, aby s tím velitel baterie neměl mnoho práce. Během střelby, aniž musím v terénu co měřit (vyjma úhly), získám vzájemný vztah mezi pozorovatelnami, cíli a baterií, po případě i mezi bateriemi celého oddílu.

Podotýkám, že jsem věc nezkoušel prakticky, ale vyzkoušení této metody nestojí nic než trochu práce. Kdyby to někoho zajímalo a celou věc si zkusil při ostré střelbě, jistě bychom se tu dočtli, jakých výsledků dosáhl. Sám se o to pokusím.

Podmínky: a) Musím mít dvě místa, z kterých vidím do prostoru cílů a také vzájemně na sebe. Zvolíme si tedy pozorovatelnou A, B. A bude jistě má pozorovatelná, B bude buď pozorovatelná velitele sousední baterie nebo mého pomocného pozorovatele. Jisté je, že čím více budou od sebe vzdáleny, tím protínání vpřed bude přesnější (do určité vzdálenosti, aby průsečíky byly co možná kolmé).

b) Možnost měřit z obou pozorovatelů úhly (busola, úhlový dalekohled).

Vidím tedy, že nepotřebuji mapy, nepotřebuji měřit v terénu základnu (nemohu), jen měřit ze své a sousední pozorovatelnou úhly a střilet.

Tuto práci bych mohl svěřit některému z příslušníků počtářského roje, neboť celé provedení je úplně snadné.

Postup práce rozdělíme na několik částí.

I. Získat úhly na vztažné body a cíle z A i B. Přenést je na rýsovkou.

II. Využít střelby na dva cíle (strana a dálka), zastřílená nebo balistická).

III. Získat vztah mezi cíli, baterií a pozorovatelnou.

IV. Provést přiřazení baterií v oddílu.

I. Úhly na vztažné body a cíle z pozorovatelnou A změřím busolou nebo jiným úhloměrným přístrojem od visury na pozorovatelnou B. Z po-