

615.9:614.84:54-4

ZKUŠENOSTI Z PRŮBĚHU A LIKVIDACE NÁSLEDKŮ POŽÁRU SKLADU CHEMIKÁLIÍ

Pplk. PharmDr. Richard LACHS
Ministerstvo zdravotnictví ČR, Praha

Úvod

V lednu 1988 vznikl v objektu skladu chemikálií Zemědělského zásobování a nákupu, koncernový podnik Brno, odštěpný závod Hodonín, v obci Kyjov-Boršov požár, který svým rozsahem a společenským dopadem přesáhl hranice obce a může být rozhodně zdrojem mnoha zobecnění a poučení pro práci orgánů, které se touto problematikou vzhledem ke svým služebním povinnostem mají zabývat. Je proto nutné, aby se ze zkušeností získaných při jejich likvidaci vyvodily konkrétní závěry pro další činnost těchto orgánů, což je účelem tohoto článku.

I. Poučení ze skladování chemikálií ve skladu k. p. Zemědělské zásobování a nákupu v Kyjově-Boršově

Sklad byl zřízen v bývalé cihelně asi 3 km od středu města Kyjova. Obsahoval širokou škálu látek sloužících většinou k ochraně zemědělských rostlin. Jejich uložení podle druhu a způsobů balení bylo velice různorodé, málo organizované, značně nepřehledné, a proto byli požárníci a příslušníci záchranné báňské služby povoláni k likvidaci požáru jako první postavení před velmi složitý úkol, jaké způsoby hašení zvolit a jaké prostředky k ochraně dýchacích cest a povrchu těla použít.

V první fázi události chyběly potřebné údaje o chemické struktuře skladu, umístění jednotlivých přípravků a tedy o toxikologickém riziku, které bylo podceněno.

Ve skladu bylo více než 50 různých přípravků o celkové váze 278 tun. Struktura těchto látek, z nichž některé byly skladovány v tunových množstvích, zahrnovala anorganické a organické látky, hořlaviny, látky potencionálně reaktivní a látky značně toxické. Byly to prostředky proti houbovým chorobám, plevelům, živočišným škůdcům atd., včetně organofosfátů, chlorovaných derivátů

i potencionálně samovznititelných látek, což odpovídá současnému komplexnímu pojetí boje proti zemědělským škůdcům zemědělských kultur.

Látky ve skladu se nacházely v tuhém nebo kapalném skupenství, řada z nich je zařazena do seznamu nebezpečných (jedovatých) škodlivin a různých tříd hořlavin. Požárem bylo bezprostředně zachváčeno kolem 173 tun těchto látek. Tím se do ovzduší dostalo velké nekontrolovatelné množství více či méně škodlivých látek a splodin hoření. Ty vytvořily pás silně dráždivého dýmu v šířce kolem 2 km, o délce 5 km a výšce 20 m, který se vlivem tehdy panující inverze držel v přízemní vrstvě atmosféry a šířil se po směru přízemního větru korytem říčky Kyjovky na město Kyjov.

Teprve během požáru se podařilo získat evidenční listy materiálů a podle jejich analýzy byl zvolen postup hašení.

V další části článku rozeberu průběh požáru skladu chemikálií a jeho následky. S odstupem času je nutno vyvodit poučení z toho, co bylo uděláno správně, co zasluhuje kritický pohled a hlavně, co bude nutno v budoucnu učinit pro to, aby se chyby a nedostatky v případě dalších podobných havárií neopakovaly.

II. Průběh havárie a poučení z provádění likvidačních prací

Požár byl zjištěn ve večerních hodinách 3. ledna 1988. Příčina požáru dosud nebyla jednoznačně vysvětlena. Není vyloučeno ani samovznícení, když si uvědomíme, jak byly různorodé látky bez zvažení jejich vlastností v tomto objektu skladovány. Likvidace požáru proběhla ve 2. cyklech - jeho částečná lokalizace kolem 24.00 hodiny, konečná druhý den kolem 03.00 hodin.

Požár pravděpodobně vznikl postupným vzněcováním krajně nevhodně skladovaných chemikálií, kdy byly vedle sebe látky nehořlavé a hořlaviny první, druhé nebo třetí třídy, kapaliny i látky tuhé, přípravky proti houbovým chorobám na bázi chloridů a síry, přípravky proti živočišným škůdcům složené z polysulfidů, dithiofosfátů, difenylových derivátů atd., přípravky proti plevelům z thiokarbamatů, z chlorovaných karboxylových kyselin apod. (tab. 1).

Většina z nich se v praxi používá ve velmi zředěných roztocích o koncentracích několika desetin procenta nebo v množstvích několika litrů nebo kilogramů na 1 tunu osiv. Při nekontrolovatelném požáru se dostaly ve velkých koncentracích do ovzduší nebo se vsakovaly v místě požáru do země.

Řada z nich patří mezi jedy, jako např. Awadex, obsahující thiokarbamat, Bi 58 EC s dithiofosfátem, Phosdrin s hlavním obsahem vinylfosfátu apod. To, že vznikla hustá a sliznice dráždící mlha, vede k názoru, že se při požáru s velkou pravděpodobností vytvořily další škodlivé látky, jako např. sulfurylchlorid nebo kyselina chlorsulfonová, jež mají navíc dýmové účinky. Tyto látky působí agresivně na pokožku člověka a mohou urychlovat pronikání dalších škodlivin do lidského organismu. Těmi mohly být i některé organofosfáty, které z hlediska toxicity patří k nejnebezpečnějším.

Z toho tedy pro naši další práci vyplývá poučení: chemické látky ve skladech zemědělského zásobování a nákupu musí být skladovány odděleně na základě závazné jejich vlastností, tj. podle chemického složení, třídy hořlavosti, skupenství a jedovatosti. O jejich složení, přesném místě uložení a množství musí být průběžně veden přehled a k dispozici musí být instrukce o tom, jak a čím jednotlivé látky v případě požáru hasit a s jakými ochrannými prostředky pracovat. Uložení látek by nemělo být takové, aby interakcí (vzájemným působením) látek mohly při hoření vznikat látky nové se škodlivými fyziologickými účinky. Toto pochopitelně platí pro skladování i v jiných zařízeních.

Jedním z rozhodujících faktorů zdárného provádění likvidačních prací je kolektiv lidí, který tyto práce řídí. Aktivizace odpovědných pracovníků okresu byla dobrá. V podstatě velmi brzy zahájila činnost havarijní komise.

Kolektiv lidí, kteří práce řídili, se ale postupně zbytečně rozrostl, byl vytvořen živelně a pro operativní řízení byl těžkopádný. Situace, ve které diskutoval každý o všem bez ohledu na svoji odbornost, vedla k přijímání i neoptimálních rozhodnutí a k celkovému podcenění toxického rizika nehody.

Z toho plyne další poučení: nutnost ustavit okresní havarijní štáby s potřebnými pravomocemi. Ukázalo se vhodné, aby vedoucí pracovník měl skupinu resortních odborníků v počtu kolem 10 osob s těmito profesemi: požárník, hygienik, toxikolog, chemik, psycholog, lékař, pracovník dopravy, příslušník policie, pracovník štábu Civilní obrany atd.

Je nutno mít na paměti, že chemická havárie je jistým způsobem mimořádná událost, která nestrpí zasahování neodborníků a při níž není místo pro byrokracii, zpoždující přijetí, ale je nutná realizace rychlých účinných řešení.

Velký význam pro rozhodovací proces v podobných situacích mají zjištění speciálního průzkumu. To dokazuje

i výsledek, jehož bylo dosaženo, byť jen prostřednictvím omezeného množství prostředků, které byly k dispozici. Tak se prokázalo, že v místě požáru a v oblasti šíření jeho zplodin byly stopy kyanovodíku a organofosfátu. Zjistily se i stopy kyslíčnicku siřičitého, kyslíčnicku dusíku, kyslíčnicku uhelnatého, sirovodíku a stopy arzenovodíku, a to pomocí trubiček firmy Dräger.

S úkoly speciálního průzkumu úzce souvisel odběr a vyhodnocení vzorků půdy, vody a rostlin odebraných v blízkosti místa požáru a biomonitorování stavu polních hrabošů.

Z hlediska dlouhodobějšího ohrožení ekosystému je důležitý obsah mědi a zinku, které se při požáru uvolnily. Podle agronomických kritérií nedosahuje v okolí uvedené havárie nejvyšší zjištěná koncentrace mědi hodnoty 11 mg/kg půdy, tedy velmi vysokého obsahu při běžném, nehavarijním stavu, stejně jako zinek nejvyšší zjištěnou hodnotu 15,4 mg/kg.

Z rostlin byly odebrány vzorky obilí, růží, jahod, vojtěšky, rybízu, jablek, kůry stromů a pupenů listů. V místě odběru vzorků převládá střední půda a obsah mědi v ní lze charakterizovat jako nízký v místech vzdálených 5 km od požáru, střední takřka na hranicích oblaku škodlivin a vysoký ve vzdálenosti 4 km od požáru a v jeho těsné blízkosti. Podobně tomu bylo i u zinku.

Nebyl pozorován ani úhyn hlodavců a zdravotní stav odchycených exemplářů nepotvrdil jejich toxické poškození.

U těchto údajů je však nutno brát v úvahu, že se sledované prvky neustále dostávají do půdy chemickým hnojením a chemickým ošetřováním rostlin, o čemž svědčil jejich vyšší obsah i v místech, kde se mohl oblak se škodlivinami držet jen krátkou dobu.

Důležitým druhem průzkumu byl vzdušný průzkum, uskutečněný s cílem zjistit směr a rozsah šíření oblaku zplodin požáru. Ukázalo se, že jeho provádění pomocí letounu typu L-410 dne 4. ledna 1988 bylo užitečné a dalo možnost rychle vytvořit si obraz o situaci a včas na ni zareagovat.

Při likvidaci požáru se hašení provádělo silami jednotek požární ochrany a záchranné služby. Je nutno zdůraznit, že se požárníci i jejich nadřízené složky úkolu zhostili dobře. Hlavní problém je však nedořešená technika hašení požárů chemických skladů s rizikovou strukturou skladovaného materiálu, jaká byla u popisovaného požáru.

Požár ukázal, že použití vody k uhašení požáru bylo pro naléhavost zásahu oprávněné, pokus o nasazení hasicí pěny přenosnými přístroji selhal pro její rychlý rozpad při působení vysoké teploty a vlivu chemikálií. Prášek a halony se ukázaly jako nevhodné z hlediska skladby uložených chemikálií. Ukázalo se, že pro podobné případy požárníci nemají vhodné prostředky individuální ochrany dýchacích cest a kůže. Potvrdilo se, že působení toxických látek na lidský organismus je podceněno a že požárníci nejsou na efektivní ochranu připraveni ani po stránce vědomostí a návyků.

Z poznatků v oblasti požární ochrany vyplynulo následující poučení: Ukázala se nutnost legislativně stanovit odpovědnost, práva a povinnosti zainteresovaných orgánů i organizací při likvidaci havárií nebezpečných látek, které unikly především do ovzduší. Pro ochranu účastníků likvidace havárie je proto nutno určit službu, která jednoznačně

stanoví druhy škodlivin a z toho vyplývající opatření k zamezení dalšího šíření havárie a k její rychlé likvidaci.

Je nutno rovněž zpřísnit kritéria pro výrobce i uživatele nebezpečných látek z hlediska potřeb protihavarijních opatření i jejich odpovědnost za podíl na uskutečnění opatření při vzniku havárie, včetně vybavení zachránců potřebnými prostředky. Výrobci i uživatelé musí být dále odpovědní za kvalitní zpracování havarijních plánů, za označení přepravních obalů, zabezpečení jejich transportu, okamžité poskytování informací pro rychlou likvidaci havárie.

Při této příležitosti musím připomenout, že vzhledem k přepravě různých škodlivých látek po železnicích, silnicích, na lodích i vzduchem je v zájmu široké veřejnosti nutné stanovit závazné trasy a ty ve vnitrostátní i mezinárodní přepravě kontrolovat a stanovit náročné podmínky pro uložení a označení nebezpečných nákladů a zajistit kontrolu jejich dodržování.

Proti toxickým kapalinám, tuhým látkám, nikoliv však proti jejich výparům, lze použít československý oblek SUNIT. Zásah při likvidaci požáru v Boršově byl dlouhodobý. Látky, zejména ve skleněných obalech, se přehřívaly, postupně vybuchovaly a pro vysokou koncentraci škodlivin v ovzduší se obtížně hasily. Vhodný se jeví dále vzduchový přístroj s jednohodinovou ochrannou dobou typu VDP-60.

Rozsah (šíření zplodin) požáru vyvolal evakuaci obyvatel z ohroženého prostoru. Oblak škodlivin, šířící se zejména v počátečním období požáru, si vynutil přípravu evakuace i její částečné provedení u dětí. To řešila evakuační komise, která navrhla, aby ředitelé škol města Kyjova zabezpečili přemístění všech žáků základních a mateřských škol do školských zařízení ve vyšších polohách, kde nebylo nebezpečí zasažení oblakem škodlivin. Prakticky bylo převezeno 148 dětí ze základních a mateřských škol. Pro další evakuaci, kterou však již nebylo nutno uskutečnit, bylo připraveno 48 autobusů ČSAD. S evakuací osob se musí v podobných případech vždy počítat a tento úkol je nutno zahrnout do havarijních plánů. V této souvislosti je nutno počítat i s uzavřením prostoru zasaženého nebezpečnými zplodinami, se zamezením nekontrolovaného vjezdu či výjezdu osob, vozidel a materiálu, což zabezpečují orgány policie. Jednání těchto orgánů musí být rázné a nekompromisní a všichni obyvatelé musí jejich příkazy v obecném zájmu bezpodmínečně plnit. Při neuposlechnutí je nutno bezprostředně a důsledně využívat zákonných sankcí.

Nutným opatřením je zdravotnické zabezpečení. To bylo zajištěno posílením počtu lékařů interních oddělení nejbližších nemocnic, kde bylo uvolněno 190 lůžek. Zároveň byly ve velkém množství, tj. včetně zálohy, zajištěny i potřebné léky. Byla připravena sanitní vozidla a nasazeny vozy rychlé zdravotnické pomoci. V průběhu likvidačních prací i po jejich ukončení se provádělo pravidelné lékařské vyšetření všech osob, které požár likvidovaly či se pohybovaly v prostorech působení jeho zplodin.

Důležitou složkou protihavarijní činnosti je informovat, varovat obyvatele a vytvořit podmínky pro informační spolupráci všech obyvatel v ohrožené oblasti. Základem musí být rychlost a pravdivost informací ve všech úrovních komunikace. Jakékoliv zatajování skutečného

stavu z jakýchkoliv, byť i zdánlivě humánních důvodů, vede, jak známo např. z případu Seveso a Černobyl, nejen k vyššímu riziku v dané oblasti, ale i k možnému vzniku živelných reakcí obyvatel a panice. Obyvatelé Kyjova, zaměstnanci závodů i škol byli průběžně informováni prostřednictvím místního rozhlasu a současně instruováni o plánovaných režimových opatřeních.

Při likvidaci havárie v Boršově byla respektována i další důležitá zásada likvidace chemických havárií, a to permanentní ochrana půdy i vod. Byl zabezpečen soustavný průzkum vodotečí a půd prostředky CO a hygienické služby okresu. Zamezilo se úniku hasicích látek do řeky Kyjovky vytvořením umělé hráze a jejich včasným přečerpáním a odvozem cisternovými vozy. Po vyhodnocení vzorků byl stanoven režim odběru pitné a užitkové vody v ohrožené oblasti.

Dokončení likvidačních prací je podmíněno zneškodněním všech toxických látek, které zůstaly v prostoru skladu po havárii. Vysoce stabilní chemikálie mohou být zničeny pouze při teplotách přesahujících 1500 °C. Jako zařízení se pro tyto účely hodí nejlépe vápenky či jiné energetické pece. Tento postup se týká v zásadě všech chemických látek obsahujících chlór, benzenové struktury a kondenzovaná jádra. Spalování za těchto náročných podmínek nebude však nutné ani možné u stavebního smetí a málo kontaminované zeminy. Pro vysoce toxické odpady je možné použít speciálních skládek vybudovaných na úrovni požadavků pro radioaktivní odpady.

V současné době jsou zbytky chemických látek v Boršově smíseny se zeminou a uloženy v ocelových velkoobjemových kontejnerech.

Základem řešení všech podobných situací je vždy, pokud je to možné, deponáž na místě nebo v okolí nehody. Jakékoliv další převážení a budování nové skládky vytváří místo jednoho ohniska dvě a dále možnost kontaminace trasy převozu a manipulátorů. Uložení odpadu v Boršově bylo vzhledem ke geomorfologické situaci možné přímo na místě. Skládku bylo možno řešit velmi ekonomicky za použití umělých hmot do betonového krytu, který po pokrytí vrstvou zeminy byl osázen vegetací. Místo bylo řádně dokumentováno a zaneseno do mapy.

Při běžné práci je nutné prostor detoxikovat. Pro případ organofosfátů i dalších látek se jeví jako nejvhodnější hašené vápno a vápenná voda vzhledem k vytvoření podmínek pro alkalickou hydrolýzu a případného vytváření špatně rozpustných solí.

Oblasti, ve kterých se vyskytla chemická havárie, musí být dlouhodobě sledovány jak po stránce chemické analytiky prostředí, tak i biomonitoringu a zdravotního stavu obyvatel.

Podnikům, jejichž zařízení nebo sklady by při havárii mohly vést k ohrožení obyvatel či objektů národního hospodářství, budou nadále potřebnou konzultační pomoc při vypracovávání havarijních plánů poskytovat územní štáby Civilní obrany.

Zkušenosti získané z požáru v Boršově zasluhují pozornost, upozornit na ně bylo smyslem tohoto referátu.

Závěrem chci poukázat na to, že boršovská i další havárie dokazují objektivní růst strategického významu Civilní obrany nejen z hlediska vojenství, ale v současné době především z hlediska ochrany životů a zdraví osob a ochrany majetku v mírovém období.

Souhrn

Autor ve své práci provedl rozbor a zhodnocení průběhu likvidace požáru skladu chemikálií a jeho následků

a vyvodil poučení pro organizaci likvidačních prací při haváriích podobného typu.