

615.777/595.7/-092.23:355.456:63:613.6

K TOXIKOLOGICKÉ PROBLEMATICE PRÁCE PILOTŮ ZEMĚDĚLSKÉHO LETECTVA

Pplk. Ing. J. LUXA, CSc., MUDr. J. ŠTVERÁK, CSc.
Ústav leteckého zdravotnictví, Praha
(náčelník: plk. doc. MUDr. Jiří Šulc, CSc.)
Ústřední ústav železničního zdravotnictví, Praha
(ředitel: MUDr. V. Okres)

Úvod

Kvalita práce a výkonnost pilotů za letu může být značně ovlivněna nedokonalostmi stávajících technických a organizačních opatření určených k udržení přiměřeného stupně optimality podmínek v kabině letadla. V ÚLZ se proto vedle pravidelného a pečlivého sledování zdravotního stavu všech profesionálních pilotů v ČSSR ve spolupráci s vyčleněnými pracovníky ÚÚŽZ věnuje pozornost hygienickým podmínkám v kabinách letadel, ve kterých sledo-

vaní piloti létají a vykonávají své povolání. V letním období bývá ÚLZ konzultován a žádán o pomoc řešit konkrétní hygienickou situaci v kabinách speciálních zemědělských letadel Słovairu, kde činnost pilotů může být ohrožena při aplikaci toxických agrochemikálií. Vlastní řešení pak vyžaduje splnit řadu úkonů a zvládnutí zvláštních metodik, které nebyly dosud jinde využity. Tak tomu bylo i při letecké aplikaci karbamátů a jiných látek v r. 1984, kdy byl ÚLZ požádán o terénní měření při polní aplikaci těchto látek. Na základě dřívějších zkuše-

ností a podle vytyčených požadavků jsme provedli přípravné práce, zavedli i nové metodiky a uskutečnili požadované expertizy.

Uvedení do situace

Odběry vzorků vzduchu v kabině Z-37 byly provedeny při prvním měření dne 12. 7. 1984 na polním letišti Rožďalovice, okr. Nymburk a při druhém měření dne 15. 8. 1984 na polním letišti Strojetic, okr. Rakovník.

Situace na polním letišti Rožďalovice, okr. Nymburk

Odběry vzorků byly prováděny v kabině Z-37, im. zn. OK-AJQ (počet letových hodin letadla 5 805), pilot Chalupníček, v době od 7.15 do 8.22 h. Celkem bylo provedeno 6 měření aplikačních letů. V 7.48 h bylo provedeno plnění LPH v trvání cca 20 min.

Při příjezdu měřicí skupiny byly aplikační práce v plném proudu. Právě v té době vystoupil pilot z kabiny, aby umožnil mechanikovi opravu nefungujícího ovladače v kabině, během měření pak vystoupil ještě jednou při plnění LPH. Teploty na zemi byly 26–28 °C, bezoblačno, téměř bezvětří. Plnicí zařízení bylo umístěno asi 10–15 m stranou od letadla. Plocha pod křídlem byla rozbahněná, místy byly viditelné louže aplikačního roztoku, páry látky byly cítit v ovzduší. K úniku aplikačního roztoku docházelo po skončeném plnění při odpojení hadice. Při tom vyteklo na zem cca 1–2 litry roztoku. K dalšímu úniku roztoku došlo po nahození motoru a zvýšení otáček při startu, kdy z plnicí příruby na letadle vystříklo cca ¼ l roztoku. Postupem času a s přibývajícím starty se rozbahnění plnicí plochy zvyšovalo. V tomto tratolišti se pohybovala obsluha (v gumových botách) a při výstupu a vstupu do kabiny i pilot. Aplikován byl Pirimor DP v koncentraci 0,05 %.

Situace na polním letišti Strojetic, okr. Rakovník

Odběry vzorků vzduchu byly prováděny v kabině Z-37, im. zn. OK-OJC (nový stroj v počátku provozu), pilot Bůšek, v době od 10.20 do 12.16 h s 30 min přestávkou na plnění LPH. Celkem bylo provedeno 6 měření aplikačních letů. Teploty na zemi byly 23–24 °C, před polednem krátce v důsledku slunečního svitu až 26 °C. Jinak bylo oblačno, vítr 3–5 m · s⁻¹ převážně z levé strany letadla. I když ztráty aplikačního roztoku byly podobné jako v případě prvního měření (Rožďalovice), plocha pro plnění byla jen mírně rozbahněná, protože vytekly aplikační roztok se poměrně rychle vsakoval. Aplikován byl Lannate 90 WS v koncentraci 0,6 %.

Údaje o aplikovaných látkách

PIRIMOR DP — účinná látka 50% pirimicarb (2-dimethylamino-6, 6-dimethyl-4-pirimidinyl-N,

N-dimethylkarbamát), aplikován ve formě 0,05% vodného roztoku. Výrobce VCHZ Synthesia, n. p., Kolín (dle ICI PPD). Označován jako zvláště nebezpečný jed (ZNJ).

LANNATE 90 WS — účinná látka 90% methomyl(1-methylthio-0- (N-methylkarbamoyl) — acetaldehydoxim), aplikován ve formě 0,6% vodného roztoku (4 kg na 600 litrů vody). Výrobce Du Pont, USA. V seznamu leteckých aplikovaných látek je označován jako ZNJ.

Metodiky

Vzorky vzduchu byly odebírány rychlostí 1 l · min⁻¹ pomocí odběrového zařízení Personal Sampler MK-III (fy Casella — V. Británie) do skleněných trubiček o průměru 8 mm plněných v délce 5–6 cm aktivním uhlím GA-05 (granulát o průměru 1 mm a délce 2,5 mm — výrobce SLZ Hnúšťa-Likier) o hmotnosti cca 1 g, které bylo před plněním upraveno podle běžných metodik.

Odběry vzorků kabinového ovzduší byly prováděny:

— Během plnění zasunutím odběrových trubic pootevřeným levým okénkem do kabiny, přičemž odběrové zařízení bylo venku přidržováno měřicím technikem. Při plnění aplikačního roztoku byl motor letadla vypnut.

— Během letu do jiné sady odběrových trubic, přičemž odběrové zařízení bylo umístěno v kabině a obsluhováno pilotem.

Aktivní uhlí bylo po odběrech extrahováno postupně vybraným rozpouštědlem po dobu 30 minut, a to nejprve v 10 ml a pak v 5 ml. Extrakty byly zfiltrvány a spojené filtráty pak odpařeny k suchu na vodní lázni při 60 °C v podtlaku. Odparek byl pak rozpuštěn v 1 ml a pak v 0,5 ml rozpouštědla, roztoky byly přelity do špičatých zkumavek a odpařeny za stejných podmínek k suchu. Odparek byl pak rozpuštěn v 0,1 ml rozpouštědla a tento roztok byl pak přímo použit k plynové chromatografické analýze (GLC). Pro extrakci Pirimoru byl použit benzén, pro extrakci Lannate metanol.

Plynová chromatografie (GLC)

Po předběžných zkouškách kolonových náplní a pracovních podmínek na přístroji Chrom 5 (LP Praha) jsme použili:

— Pro stanovení Pirimoru skleněnou kolonu délky 2,5 m a průměru 3 mm s náplní 3 % SP 2100 na Inertonu Super fy Lachema (zrnění 0,16–0,2 mm). Analýzy byly prováděny izotermně při $t_k = 200$ °C, $t_n = 220$ °C a $t_d = 250$ °C. Detektor FID, nosný plyn dusík o průtoku 30 ml · min⁻¹, dávkováno 0,5 mikrolitrů vzorku.

— Pro stanovení Lannate tutéž kolonu, ale analýzy byly prováděny s teplotním programem $t_k = 80$ – 150 °C při nárůstu 15 °C/min, $t_n = 200$ °C, $t_d = 250$ °C. Ostatní podmínky byly stejné, dávkován 1 mikrolitr vzorku.

nách Z-37 byly při práci s Pirimorem DP zjištěny hodnoty vysoce překračující doporučené NPK. K překročení těchto hodnot došlo pravděpodobně souhrou řady náhodných okolností (vysoká teplota, bezvětrí, vylití látky na přístupové cestě k letadlu, vnesení látky do kabiny na botách) při nedokonalé technologii plnění chemikálií do letadla. Odpovědným pracovníkům Slovairu bylo doporučeno řešit tuto situaci technickými a organizačními opatřeními při používání především ZNJ (4). Dále bylo doporučeno zajistit doplňující lékařské vyšetření pilota Chalupníčka v ÚLZ.

Zjištěné koncentrace Lannate v kabině letadla při polní aplikaci jsme uznali za hygienicky únosné.

Souhrn

Letecká aplikace agrochemikálií a zvláště ZNJ (zvláště nebezpečných jedů) je v práci pilotů zemědělských letadel rizikovým činitelem.

V našem sdělení jsou podrobně popsány pracovní podmínky pilotů při aplikaci Pirimoru DP a Lannate 90 WS, případ mimořádného zamoření letadlové kabiny a námi vyvinuté metodiky pro stanovení těchto látek při polní aplikaci a pak následně v laboratoři.

Literatura

1. Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica. Příl. čís. 13/1981. Praha, duben 1981.
2. Cudzorodé látky v požívatinách. In: Sborník z XI. celostátní konference. Vysoké Tatry, květen 1983.
3. MELNIKOV, N. N. - NOVOŽILOV, K. V. - PYLOVA, T. N.: Chimičeskije sredstva zaščity rastěnij. 1. vyd. Moskva, Chimija 1980. 288 s.
4. ŠTVERÁK, J.: Zpráva o výsledcích sledování toxikologických a některých dalších hygienických podmínek při práci pilotů SLOVAIRU exponovaných pesticidům v r. 1984. Pro ředitelství SLOVAIR — Bratislava. Praha 22. 11. 1984.

Klíčová slova: Letecká toxikologie; Insekticidy.