VÝUKA CHEMIE

JAK A PROČ UČÍ ČEŠTÍ HASIČI „OCHRANU PŘED NEBEZPEČNÝMI CHEMICKÝMI LÁTKAMI“ VE VÝCHODNÍ AFRICE

Ladislava Navrátilová[a] a Markéta Bláhová[b]

[a] Institut ochrany obyvatelstva, Na Lužci 204, 533 41 Lázně Bohdaneč, [b] Státní úřad pro jadernou bezpečnost, Senovážné náměstí 9, 110 00 Praha
ladislava.navratilova@ioolb.izscr.cz

Došlo 26.6.20, přijato 3.9.20.

Klíčová slova: nebezpečná chemická látka, detekce, detekční trubičky, dekontaminace, odběr vzorků, řízení zásahu, záchranné složky, Organizace pro zákaz chemických zbraní

Obsah

1. Úvod
2. Institut ochrany obyvatelstva jako mezinárodní výcviková organizace
   2.1. Výcviky v rámci OPCW
   2.2. Výcviky v rámci NATO a EU
3. Východoafrický projekt
4. Regionální výcvikové centrum URDCC
   4.1. Výběr výcvikového centra, vybavení, logistika
   4.2. Metodika a struktura výcviku
      4.2.1. Nebezpečné chemické látky, informační zabezpečení
      4.2.2. Ochrana před nebezpečnými účinky chemických látek
      4.2.3. Průzkum a detekce chemických látek
      4.2.4. Odběr vzorků neznámé chemické látky
      4.2.5. Dekontaminace
      4.2.6. Řízení zásahu, Incident Command System
      4.2.7. Komunikace
      4.2.8. Praktický zásah – cvičení na únik nebezpečné látky
5. Koncepce vzdělávání lektorů EAC
6. Specifika východoafrického regionu
7. Závěr

1. Úvod

Ochrana před nebezpečnými chemickými látkami je důležitým tématem, s jehož základními principy jsou seznamováni žáci a studenti základních a středních škol v rámci výuky chemických předmětů. Vždyť již běžně používané drogistické zboží jako čističe odpadů, pesticidy, herbicidy, hnojiva apod. jsou často látky vysoce toxické, které mohou při nesprávném použití nevratně poškodit lidské zdraví. Tento příspěvek si klade za cíl vysvětlit výuku ochrany před účinky nebezpečných chemických látek v mezinárodním měřítku, kde role studentů přebírají příslušníci záchranných složek států Východoafrického společenství (East African Community, EAC) a úlohu pedagogů příslušníci Hasičského záchranného sboru České republiky (HZS ČR), konkrétně Institutu ochrany obyvatelstva. Při každém výukovém procesu jsou prvotními předpoklady pro úspěšnou realizaci akce vyhovující výukové prostory, výcvikový materiál, kvalitní lektoři a také finanční zabezpečení výuky. V podmínkách České republiky se zajištění výše uvedených aktivit jeví relativně jednoduše, ale realizace základních podmínek pro výuku ve východní Africe byla dlouhodobým procesem trvajícím několik let. Finálním produktem této akce, v níž byly zainteresovány mezinárodní a národní instituce, je regionální výcvikové centrum v Ugandě (Ugandan Regional Deployment Capability Center, URDCC), specializující se na výcvik záchranářů států Východoafrického společenství (tj. Burundi, Keňa, Rwanda, Tanzanie a Uganda / Jižní Súdán bude připojen až po politické stabilizaci země) v oblasti chemické bezpečnosti. Tento příspěvek se věnuje projektu pro východní Afriku od počátečního záměru přes speciální výcvikové vybavení pocházející převážně z České republiky, metodiku výcviku až po celkovou koncepci výcviku expertů EAC. Cílem článku je informovat odbornou veřejnost o zvláštnostech mezinárodní výuky a cizojazyčných zdrojích informací o chemických látkách, které jsou využitelné nejen internacionální komunitou, ale také v rámci výuky chemických předmětů na českých středních a vysokých školách.

2. Institut ochrany obyvatelstva jako mezinárodní výcviková organizace

2.1. Výcviky v rámci OPCW

Organizace pro zákaz chemických zbraní (Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons, OPCW) je mezinárodní institucí, řídící se Úmluvou o zákazu vývoje, výroby, hromadění zásob a použití chemických zbraní a o jejich zničení (Úmluva). Ke čtyřem hlavním pilířům Úmluvy – zničení chemických zbraní, kontrola a nešíření, pomoc a ochrana, mezinárodní spolupráce, se stále více připojuje pilíř pátý, kterým je univerzálnost. V průběhu platnosti Úmluvy se totiž členskými státy staly prakticky všechny státy světa, v současné době již Úmluvu ratifikovalo193 států, což představuje přibližně 98 % obyvatel zeměkoule. Výuka ochrany před účinky chemických zbra-

ní spadá pod třetí a čtvrtý pilíř. Pomoc a ochrana nezahrnují pouze faktickou vzájemnou pomoc členských států v případě napadení chemickými zbraněmi, ale též organizaci výcviku a dalších vzdělávacích aktivit za účelem přípravy na tuto eventualitu. Výcviky a vzdělávání by se daly zahrnout také do čtvrtého pilíře Úmluvy, tedy mezinárodní spolupráce. Jeho hlavním poselstvím je to, že Úmluva si neklade za cíl zákaz jakékoliv chemické látky a omezování využívání chemie, ale její rozvoj pro tzv. Úmluvou nezakázané, tedy mírové účely. Zahrnuje aktivity sloužící k výměně znalostí a zkušeností mezi jednotlivými členskými státy např. pořádáním sympózií a konferencí nebo účastí pracovníků OPCW na těchto akcích[1]. V České republice je Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB) Národním úřadem, který odpovídá jak za implementaci Úmluvy do národní legislativy, tak i za dozor nad jejím plněním.

Česká republika byla mezi prvními čtyřmi státy, které začaly výcviky v rámci OPCW pořádat. Vzhledem k historicky dané vysoké chemické vzdělanosti českého národa a s tím související znalostí ochranných opatření při úniku nebezpečných chemických látek se české výcviky staly vyhledávanými akcemi v mezinárodním měřítku. Výukové programy OPCW se od roku 1999 konají v Institutu ochrany obyvatelstva (dále Institut), kde se kurzy od své základní úrovně zdokonalily na úroveň pokročilou a posléze na v současnosti realizovanou nejvyšší možnou úroveň nazvanou „Mezinárodní výcvik pro instruktory“ (Assistance and Protection Training Course for Instructors)[2]. Tento typ výcviku se koná v Institutu každoročně, množství účastníků z celého světa se pohybuje v rozmezí šestnáct až dvacet studentů. Institut v posledních letech zvýšil kvalitu výcviku mnoha nadstavbovými opatřeními, například zavedením mezinárodních lektorů do výuky. Jako instruktoři v kurzech nyní působí i odborníci z Německa, Řecka, Paraguaye a Lucemburska atd. Z českých organizací na výuce pravidelně participuje katedra toxikologie a vojenské farmacie Univerzity obrany a SÚJB.

2.2. Výcviky v rámci NATO a EU

Kromě spolupráce s OPCW se Institut pravidelně zapojuje do mezinárodních výcvikových akcí v chemické, biologické, radiologické a jaderné oblasti (Chemical, Biological, Radiological and Nuclear, CBRN). V rámci NATO Skupiny pro civilní ochranu (Civil Protection Group, CPG)[3] se odborníci Institutu podíleli na vzniku výukové příručky pro instruktory nazvané „Osnovy mezinárodního CBRN výcviku“ (The International CBRN Training Curriculum, Международный учебный план по реагированию на инциденты с использованием РХБЯ веществ), které je možno dohledat v anglické[4] i ruské[5] verzi na internetu. Dalším důležitým dokumentem, který NATO Skupina pro civilní ochranu vypracovala, a který záchranáři často využívají díky komplexním informacím a přehlednému formátu jsou „Směrnice pro záchranáře při CBRN události“ (Guidelines for First Responders to a CBRN Incident)[6]. Experti Institutu se kromě podílu na zpracování výše uvedených příruček účastní také NATO CBRN výcviků jako lektoři, hodnotitelé a konzultanti.

V rámci výcviků Evropské Unie je Institut zainteresován v různých projektech, kde nabízí své kapacity pro výcvik v CBRN oblasti. Příkladem může být projekt eNOTICE, kde je Institut možno dohledat pod svým anglickým názvem Population Protection Institute v seznamu výcvikových center[7].

3. Východoafrický projekt

Počátek východoafrického projektu nazvaného „Posílení reakce na mimořádnou chemickou událost, plánování a řízení události pro státy Východoafrického společenství“ (Strenghtening chemical emergency response, planning and management for the EAC partner states), jehož součástí je výcvik východoafrických záchranářů nazvaný „Operational Training on Chemical Emergency Response, Planning, and Management for Member States of the East African Community“[8] lze datovat do roku 2014, kdy OPCW na svém semináři „Workshop to Coordinate Assistance and Protection“[9] konzultovalo s českými odborníky potřebu vzdělávání expertů v méně vyspělých státech. Institut navrhl možnost provádět výcviky přímo v daných lokalitách s tím, že konečným výstupem bude vytvoření jednotného regionálního výcvikového centra pro státy geograficky blízké, kde budou výcvik zpočátku provádět čeští instruktoři a postupně si vychovají regionální odborníky, kteří budou posléze sami školit své experty.

Při zamyšlení se nad výrazem „méně vyspělé státy“ může čtenáře napadnout otázka: „Proč méně rozvinuté státy a konkrétně východní Afrika potřebují pomoc? Vždyť nevyrábějí téměř žádné chemické produkty a tedy zde nehrozí bezprostřední nebezpečí úniku chemických látek.“ Paradoxně opak je pravdou. Výskyt chemikálií spojený s neznalostí ochrany před jejich účinky zvyšují riziko pro místní obyvatele. Chemické hrozby ve východoafrickém regionu je možno rozdělit do několika kategorií:

- Dopravní havárie: východoafrické státy Tanzanie, Keňa a Uganda tvoří transportní koridor pro zboží přepravované z přístavů Mombasa, Tanga atd. do zemí centrální Afriky. Touto dopravní cestou je přepravována naprostá většina produktů; kamiony převážejí chemické látky, které mohou při nehodě způsobit chemickou katastrofu. Příkladem může být havárie kamionu převážejícího pohonné hmoty na dálnici v Keni v roce 2016, při které zemřelo 39 osob[10].
- Požáry a výbuchy produktovodů: Afrika je nechvalně známá nehodami palivových potrubí, která bývají často úmyslně narušená, aby obyvatelstvo načerpalo produkty pro vlastní potřebu. Příkladem takové havárie je exploze benzínového potrubí v hlavním městě Keni Nairobi v roce 2011, kdy zemřelo více než sto osob[11].
- Úniky chemických látek z průmyslových objektů: I když Afrika nevyrábí mnoho chemických produktů, přesto chemii využívá ve svých zařízeních, a to ať amoniak v pivovarech, chlor při úpravě pitné vody, či různé přípravky na hubení živočišných škůdců, rostlin apod. Všechny tyto látky jsou vysoce toxické a při

úniku představují hrozbu pro životní prostředí i obyvatelstvo.

Vzhledem k výše uvedeným chemickým hrozbám, ke kterým může v budoucnosti patřit i chemický teroristický útok, je nutno zvyšovat povědomí o chemické ochraně i v méně rozvinutých oblastech a vzdělávat místní obyvatelstvo.

Díky svému významu se stal východoafrický projekt tzv. vlajkovou lodí sekce Assistance and Protection Branch OPCW[12], která vznik regionálního centra pojala jako jednu ze svých priorit. Od počáteční fáze je do akce zapojeno také Spojené království Velké Británie a Severního Irska (dále Spojené království) prostřednictvím svého Ministerstva obrany, jehož aktivity jsou zaměřeny na výcvik strategické úrovně pro manažery průmyslových organizací a vládních institucí, kdežto Institut se specializuje přímo na výuku praktických dovedností pro záchranáře a vytvoření regionálního centra. OPCW plní úlohu koordinační a do iniciační fáze projektu se tak zapojují jak národní instituce dotčených východoafrických států, tak české instituce jako SÚJB a další české organizace, které plní náročné logistické úkoly. Úvodní fáze projektu začala v roce 2016, kdy čeští a britští odborníci společně s OPCW vyhledali v Ugandě vhodné výcvikové centrum. Pilotní výcvik v URDCC v Jinja se konal v roce 2016. Projekt se postupně stává funkčním a nezávislým na cizí pomoci v roce 2019, kdy jsou plnohodnotně vyškoleni lektoři EAC k dispozici již v takovém množství, které je schopno školit své vlastní experty bez cizí pomoci[13].

4. Regionální výcvikové centrum URDCC

4.1. Výběr výcvikového centra, vybavení, logistika

Zásadním cílem projektu bylo zvolit vhodnou destinaci pro výcvik. Jelikož se pohybujeme v ne příliš stabilním regionu, bylo nutno výběr směřovat na stát s fungujícím politickým systémem, kde by byl eminentní zájem o uskutečnění akce. Hodnoceným kritériím nejlépe vyhovovala Uganda, stabilní stát, kde chemická bezpečnost spadá pod „Ministerstvo rovnosti pohlaví, práce a sociálního rozvoje“ (Ministry of gender, labour and social development), které se významně podílelo na projektu již od svého počátku. Výcvikové centrum muselo splňovat podmínku bezpečnosti pro účastníky a také rozumnou dojezdovou vzdálenost od letiště. Uganda nabídla k dispozici vojenské výcvikové zařízení ve městě Jinja, vzdáleném sto kilometrů od letiště v Kampale. Mapa Afriky se zvýrazněním území Východoafrického společenství je znázorněna na obr. 1a (cit.[14]), na obr. 1b (cit.[15]) je ilustrována vzdálenost a poloha měst Kampala a Jinja. Při první kontrolní návštěvě nenalezli čeští experti žádné větší nedostatky, které by projektu bránily, a tak bylo centrum URDCC schváleno jako vhodné pro výuku.

Výuka a výcvik jsou zaměřeny na ochranu před účinky nebezpečných chemických látek, a jak bude v příštích kapitolách popsáno, výcvik se skládá většinou z praktických činností, k čemuž jsou potřeba výcvikové pomůcky. Bylo potřeba nakoupit a do městečka Jinja z České republiky dopravit ochranné prostředky, zde je výčet těch nejdůležitějších: ochranné masky Promask Black (Scott Safety, USA), kombinované filtry CleanAir „A2B2E2K2-P3“ (Malina Safety, ČR), ochranné obleky Microchem 3000 (Microgard, UK), dále detekční soupravy ORM-17 (Oritest, ČR), vzorkovací odběrové soupravy VOSA-Z (Institut ochrany obyvatelstva, ČR), dekontaminační sprcha HF-S06P (Gumotex, ČR), dekontaminační rám (Uchytil, ČR) a mnoho dalších drobných pomůcek na několik let výcviku. Snahou bylo používat co nejvíce českých výrobků, nyní je koncept výcviku s českými výrobky praktikován i v dalších kurzech OPCW. Poděkování patří SÚJB za kooperaci s OPCW a české společnosti Oritest spol. s r.o., která nás přenesla přes úskalí transportu veškerého materiálu na africký kontinent.

Obr. 1. **Geografické znázornění.** a) Východoafrické společenství. b) Poloha a vzdálenost měst Kampala a Jinja

4.2. Metodika a struktura výcviku

Jak již bylo zmíněno, cílem výcviku je vychovat instruktory pro danou oblast. Struktura výcviku vychází z koncepce kurzu OPCW nazvaného „Assistance and Protection Training Course for Instructors“[2], který se každoročně koná v Institutu. Účastníci kurzu musí pro přijetí do kurzu splňovat následující předpoklady: mít pokročilé chemické vzdělání, pracovat jako profesionální záchranáři a zároveň mít absolvovaný základní či pokročilý výcvik OPCW na téma ochrany proti chemickým zbraním. Výcvik samotný je kombinací teoretické výuky a praktického tréninku. Studenti jsou postupně seznamováni s nebezpečnými vlastnostmi chemických látek a ochranou před nimi, s postupem detekce neznámé látky, s metodikou odběru vzorků, s dekontaminací a správným chováním v kontaminovaném území. Výuka kombinuje poznatky důvěryhodných světových zdrojů s českými postupy a zkušenostmi příslušníků HZS ČR, kteří mají metodiku zvládnutí úniku nebezpečné látky přímo v náplni své práce. Závěrečná část výcviku spočívá v praktickém scénáři na únik neznámé chemické látky, kde studenti využijí všechny získané znalosti. Výcvik je komplexním systémem společně provázaných aktivit, a jako takový je kladně hodnocen odbornou veřejností. V následujícím textu budou postupně popsány důležité části výcviku, jdoucí logicky po sobě. Každá níže vysvětlená část výcviku zahrnuje teoretickou část, na kterou navazuje praktický výcvik.

4.2.1. Nebezpečné chemické látky, informační zabezpečení

Základním tématem, se kterým se musí studenti na začátku kurzu seznámit, je téma nebezpečné chemické látky, s důrazem na toxicitu, vlastnosti, účinky a zásady ochranných opatření. Studenti se v tomto tématu naučí jak používat databáze nebezpečných chemických látek a dohledávat potřebné informace. Základní informační příručkou, kterou používají anglicky či španělsky mluvící záchranáři celého světa, je „Emergency Response Guidebook“ (ERG)[16]. Tento materiál je používán jak v papírové verzi jako příručka, tak ve verzi elektronické nahraný v mobilních zařízeních nebo počítačových systémech.

Výuka informačního zabezpečení je prioritně cílena na relativně nový databázový systém WISER (Wireless Information System for Emergency Responders)[17], který obsahuje komplexní informace o nebezpečných chemických látkách, ochranných opatřeních, zdravotních symptomech atd. WISER je možno nahrát jak do počítače, tak do mobilního telefonu. Systém se může používat v offline módu, což je velkou výhodou v terénu, kde není mobilní signál. Pokud se využije online mód, je možno místo úniku chemické látky nahrát přímo do Google maps a vyhodnocovat situaci s náhledem do aktuální mapy. V systému WISER je možno dohledat výše zmíněnou databázi ERG i mnoho dalších využitelných databází. Data vycházejí ze spolehlivých zdrojů jako toxikologická databáze „Hazardous Substances Data Bank“ (HSDB)[18], databáze pro zdravotníky „Chemical Hazards Emergency Medical Management“ (CHEMM)[19], radiační databáze „Radiation Emergency Medical Management“ (REMM)[20], databáze pro záchranáře pro prvotní fázi dopravní nehody „Emergency Response Guidebook“ (ERG)[16] a databáze zbraní hromadného ničení „Weapons of Mass Destruction Response Guidebook“ (WMD Response Guidebook)[21], která obsahuje informace o chemických i biologických zbraních. Po teoretické lekci o informačním zabezpečení následuje praktický nácvik vyhledávání informací, založený na různých scénářích formou simulačních cvičení (table -top exercise).

Jelikož je výcvik pořádán pro státy EAC, část výkladu je zaměřena na rizika hrozící při úniku chemických látek nacházejících se přímo v regionu. Jsou vysvětlovány specifikace úniku chloru (který se používá při úpravě pitné vody), úniku amoniaku (používaném jako chladicí médium v místních pivovarech), úniku pesticidů a herbicidů i požárů, při nichž hoří různé typy chemických látek. Do výuky jsou zapojováni i sami účastníci se svými zkušenostmi.

4.2.2. Ochrana před nebezpečnými účinky chemických látek

Téma ochrany před nebezpečnými účinky chemických látek je jedním z nejdůležitějších témat výcviku. Záchranáři, kteří jsou v první linii při likvidaci uniklé chemické látky, musí vědět, jak ochránit své zdraví, a musí mít adekvátní ochranné pomůcky. Ochraně před účinky chemických látek je věnována teoretická lekce, kde jsou vysvětleny druhy vstupu chemické látky do lidského těla, principy ochrany a zároveň typy vhodných ochranných pomůcek. Trénuje se s ochrannými prostředky vybranými speciálně pro africký region. Ochranné obleky splňují požadavky práce ve vysokých teplotách a zároveň nejsou příliš drahé, aby si jejich nákup mohly státy EAC dovolit. Ochranné masky jsou vybrány tak, aby byly vhodné pro obličejovou typologii afrického obyvatelstva. Po teoretické lekci následuje praktický výcvik oblékání a svlékání ochranných prostředků. Výčet základních ochranných prostředků je uveden v kapitole 4.1. Výcvik v ochranných prostředcích ilustruje obr. 2.

4.2.3. Průzkum a detekce chemických látek

Při úniku neznámé látky je nutno prozkoumat inkriminovanou lokalitu a specifikovat konkrétní místo úniku. Abychom věděli, jak se před účinky konkrétní chemické látky účinně chránit, je nutno znát její složení, to znamená stanovit, o jakou látku se jedná. Jedním z prvních úkolů záchranných týmů je tedy lokalizace místa úniku a určení typu unikající látky. Existuje mnoho různých detekčních prostředků, od jednoduchých po složitější, od levnějších po finančně nákladné, od těch, kterým k provozu stačí lidská síla či klasická nabíjecí baterie až po ty, které musí být připojeny na počítač se specifickým softwarem. Při výběru konkrétních detekčních prostředků byla opět zohledněna specifika afrického regionu. Byly zvoleny jednoduché detekční prostředky, které nejsou závislé na žádném typu nabíjení, jsou schopny pracovat za vysokých teplot, jsou finančně dostupné a jejich ovládání není příliš složité. Velkou výhodou bylo, že se mohly cíleně vybrat české výrobky, které jsou proslulé svojí spolehlivostí a efektivitou z mnoha zahraničních misí, kterých se Česká republika

Obr. 2. **Ochranné prostředky.** a) Trénink v ochranných prostředcích. b) Pohyb v kontaminovaném území dáma elegantně zvládla i v hidžábu. c) Fotbalový zápas, kdy příslušnost k týmu lze rozpoznat jen barevností rukavic

účastní. Výcvik probíhal na detekční soupravě ORM-17 (cit.[22]) společnosti Oritest spol. s r.o. Souprava obsahuje set detekčních prostředků pro detekci významných bojových chemických látek a průmyslových škodlivin. Mechanismy jednotlivých detekčních principů již byly objasněny v různých odborných publikacích[23], proto se tento článek nebude konkrétními principy detekce zabývat. Komplexní set detekčních prostředků umístěný v samostatné lehce přenositelné detekční soupravě ORM-17 umožnil kvalitní a komplexní výcvik detekce. Detekce pomocí detekční trubičky je znázorněna na obr. 3a.

4.2.4. Odběr vzorků neznámé chemické látky

Pokud záchranné týmy lokalizovaly místo úniku a identifikovaly neznámou látku, je nutno složení chemické látky potvrdit pomocí kvalitnější analytické techniky ve speciální laboratoři. Z tohoto důvodu je nutno odebrat ze zamořeného území vzorek kontaminantu a transportovat ho do analytické laboratoře. Odběr vzorků je komplexním tématem zahrnujícím odběr chemických látek všech skupenství, tedy kapalin, pevných látek i plynů. Odběr par chemické látky pomocí sorpční tenaxové trubičky je uveden na obr. 3b. Odborníci Institutu jsou autory speciální komplexní vzorkovací odběrové soupravy nazvané VOSA-Z, která slouží českým i zahraničním záchranářům a která byla v počtu deseti kusů dovezena do Ugandy, kde je využívána při výcviku. Práce se vzorkovací soupravou VOSA-Z je znázorněna na obr. 3c. Na tuto soupravu navazuje sofistikovanější souprava pokročilé úrovně pro odběr vzorků VOSA-P, která je prioritně určena pro výjezdové skupiny chemických laboratoří HZS ČR (cit.[24]).

4.2.5. Dekontaminace

Veškeré záchranářské týmy, které vstoupí do nebezpečné zóny, aby provedly průzkum, detekci či odběr vzorků, se musí vracet zpět přes dekontaminační stanoviště. Koncepce českých výcviků vychází ze zásad, které používají příslušníci HZS ČR. Jak v České republice, tak v EAC regionu se používá koncept tzv. mokré dekontaminace, kdy se kontaminant omývá z ochranných obleků dekontaminačním roztokem. Pravidla dekontaminace jsou popsána v metodických listech Bojového řádu jednotek požární ochrany, a to konkrétně metodický list číslo 6L „Dekontaminace, dekontaminační prostor“[25] a číslo 7L „Dekontaminace zasahujících“[25]. Při praktickém výcviku není použit reálný dekontaminační chemický roztok, dekontaminant je simulován pouze vodou s přídavkem detergentu. Obr. 4 ilustruje pohyb v kontaminovaném prostoru a dekontaminaci, je zde zdokumentován nácvik manipulace se zraněnou osobou (obr. 4a) a průchod dekontaminační sprchou (obr. 4b).

4.2.6. Řízení zásahu, Incident Command System

Řízení zásahu neboli Incident Command System (ICS) je standardizovaný přístup k velení, řízení a koordinaci reakce na mimořádnou situaci, který stanoví společnou hierarchii a určí role jednotlivých týmů a osob při zásahu[26]. Téma „Řízení zásahu“ je v kurzu zúženo na praktické řešení úniku nebezpečné látky, kdy akci musí zvládnout daný počet osob. Nejsou zde zahrnuty složky, které by v realitě řešily úkoly nad rámec vlastního zásahu, jako např. logistická podpora, krizové centrum, tiskový mluvčí atd. Lekce specifikuje úkoly jednotlivých osob od

Obr. 3. **Detekce a odběr vzorků.** a) Detekce amoniaku detekční trubičkou DT-008. b) Odběr par neznámé látky na sorpční trubičku. c) Nácvik odběru vzorků pod vedením instruktora z Burundi

velitele zásahu, velitele nástupního prostoru, velitelů jednotlivých týmů atd.

Výuka této problematiky je velice náročná, kombinují se zde poznatky české legislativy s mezinárodními postupy. Finální podoba řízení zásahu může také obsahovat prvky implementované z lokálních předpisů v dané zemi, pokud to logika věci dovolí. Česká legislativa popisuje řízení zásahu v Bojovém řádu jednotek požární ochrany – taktických postupech zásahu, v metodických listech číslo 1Ř (cit.[25]), 5Ř (cit.[25]) atd. Obecně platné mezinárodní postupy nemohou být kompletně využity pro specifickou událost, snad jen jako doporučení, kterými se dále řídí jednotlivé státy při finalizaci svých vlastních dokumentů. Jako jeden z využitelných zdrojů může být informace na webu National Institutes of Environmental Health Sciences[27] nebo Federal Emergency Management Agency[28].

Téma „Řízení zásahu“ tvoří v programu kurzu předěl mezi teoretickými přednáškami a praktickým výcvikem scénáře na určitou událost s únikem neznámé látky. Studenti již získali teoretické znalosti, lekce „Řízení zásahu“ jim umožnila pochopit úkoly jednotlivých zasahujících při vlastní akci, a v tomto okamžiku přichází na řadu aktivní zapojení účastníků do tréninku. V této fázi kurzu musí mít lektor přehled o schopnostech a dovednostech jednotlivých studentů, aby citlivě určil role jednotlivých osob v praktickém cvičení, které bude následovat. Bude třeba jmenovat velitele zásahu, velitele nástupního prostoru, velitele a členy jednotlivých týmů, což jsou tým průzkumný provádějící lokalizaci a detekci nebezpečné látky, tým vzorkovací, tým dekontaminační a tým záchranný.

4.2.7. Komunikace

Komunikace je jedním z nejdůležitějších aspektů zvládnutí závěrečného cvičení. Musí se domlouvat nejen osoby v týmu, ale též velitelé týmů s velitelem zásahu atd. Obvyklá ústní komunikace není možná vzhledem k nasazené ochranné masce a větší vzdálenosti mezi dorozumívajícími se osobami. Nejefektivnějším komunikačním nástrojem jsou vysílačky, všichni studenti se musí naučit práci s vysílačkou a styl komunikace, který musí být jednotný. Komunikační pravidla si stanoví sám velitel zásahu. V případě náhlého problému či zdravotní indispozice může být radiokomunikace problémem, proto musí všichni umět používat také ruční signalizaci. Při mezinárodním obsazení kurzu se může stát problémem i samotný anglický jazyk, proto musí být styl dorozumívání jednoduchý a stručný.

4.2.8. Praktický zásah – cvičení na únik nebezpečné látky

Praktický zásah na únik nebezpečné látky shrnuje veškeré teoretické a praktické poznatky získané v kurzu. V této fázi výcviku jsou již studenti schopni správně použít ochranné pomůcky, umí sestavit dekontaminační stanoviště, mají osvojené zásady detekce neznámé látky, umějí odebrat různé druhy vzorků. Také znají svoji roli v týmu a umějí se dorozumět pomocí komunikačních signálů. Všechny jednotlivé činnosti mají prakticky natrénované. Cílem zásahu na únik nebezpečné látky je skloubit všechny samostatné činnosti do jednoho celku. Pochopení celkového konceptu zásahu není věcí jednoduchou, takže závěrečných praktických zásahů je nutno uskutečnit víc a po každém jednotlivém cvičení je třeba uspořádat informační schůzku s rozsáhlou diskusí. Scénáře cvičení jsou

koncipovány tak, jak by se mohly reálně odehrát, a nebo se i přímo v minulosti staly. Jeden scénář se vždy týká transportní nehody s únikem chemické látky, další praktické cvičení bývá koncipováno jako šíření par látky ve vzduchotechnice veřejné budovy, někdy je výcvik cílen na záchranná opatření při teroristickém zneužití chemické látky.

Konkrétní scénář, který je často trénován, popisuje únik kyanovodíku v rodinném domě, který se stal v České republice v roce 2013, kdy detekci neznámé látky prováděla výjezdová skupina Chemické laboratoře Institutu ochrany obyvatelstva. Tento scénář je nasimulován uvnitř domu ve výcvikovém prostoru v Jinja. Na začátku akce studenti obdrží informaci, že v domě byl nalezen mrtvý muž a v místnosti byl zároveň cítit slabý zápach po hořkých mandlích. Všichni účastníci již znají své role, velitel zásahu si celkově organizuje akci, velitelé týmů kontrolují přípravu svých podřízených. Dekontaminační tým si jako první připraví své stanoviště, záchranný tým musí být také v pohotovosti již od začátku akce. Velitel nástupního prostoru kontroluje členy týmů, zda mají správně nasazeny ochranné pomůcky před vstupem do kontaminovaného prostoru. Pokud je připraveno dekontaminační stanoviště, pak vstupuje detekční a průzkumný tým do akce jako první a provádí průzkum a detekci neznámé látky. Studenti sami si musí předem ze známých údajů vyhodnotit, o jakou látku by se mohlo pravděpodobně jednat a musí si zkontrolovat, zda mají s sebou konkrétní detekční prostředky, v tomto případě detekční trubičku DT-12 určenou k detekci fosgenu, difosgenu, chlorkyanu a kyanovodíku[29]. Velitel detekčního týmu oznámí výsledky veliteli zásahu a tým se vrací přes dekontaminaci zpět do čistého prostoru. Druhým týmem, který vstupuje do nebezpečné zóny je tým vzorkovací, kterému jsou sděleny již zjištěné skutečnosti: lokalita, odkud se bude pravděpodobně odebírat vzorek chemické látky a jak bude odebíraná látka pravděpodobně vypadat. Tým odebere vzorek látky, uloží ho do přepravního kontejneru a přes dekontaminační stanoviště opustí kontaminovaný prostor. Posledním týmem, který se bude dekontaminovat, je tým dekontaminační. Pokud jsou veškeré činnosti provedeny správně, cvičení se dá zvládnout do devadesáti minut od přečtení scénáře až po dekontaminaci posledního člena.

Obr. 4. **Záchrana raněného a dekontaminace.** a) Vysvětlování principů záchrany raněného. b) Průchod dekontaminační sprchou

Takzvaným „zlatým hřebem“ výcviku je finální závěrečná demonstrace zásahu, které se pravidelně účastní hosté státních institucí z Ugandy a z ostatních států Východoafrického společenství. Strategie projektu je oslovit co nejvíce důležitých osob, ať již z politických, obchodních či diplomatických kruhů. Proto je finální demonstrace vždy plánována tak, aby se jí mohly zúčastnit i studenti ze strategického výcviku, který bývá simultánně trénován britskými kolegy v odděleném typu kurzu. Po demonstraci následuje společná informační schůzka a ukázka použitých pomůcek. Propojením dvou odborných akcí se daří zaujmout velké množství odborníků z více států a tím umožnit vzájemnou komunikaci vedoucí k budoucí spolupráci více subjektů.

Úkolem tohoto článku není podrobně popisovat jednotlivá témata kurzu. Popisy různých scénářů a samotného zásahu jsou zde uvedeny proto, aby si čtenáři uvědomili komplexnost akce, kdy během osmi dní výcviku jsou studenti schopni samostatně zvládnout celý zásah na únik nebezpečné látky. Tento komplexní přístup odlišuje a povyšuje český výcvik nad ostatní výcvikové akce OPCW.

5. Koncepce vzdělávání lektorů EAC

Úspěch projektu „Posílení reakce na mimořádnou chemickou událost, plánování a řízení události pro státy Východoafrického společenství“ není závislý jen na samotném regionálním výcvikovém centru. Hlavním účelem celé akce je vytvořit soběstačný systém vzdělávání, kdy EAC zvládne bez cizí pomoci vyškolit své vlastní odborníky. K tomu je nutno zajistit výuku komplexním způsobem, což zde konkrétně znamená každoroční zajištění ochranných pomůcek (obleky, masky, filtry atd.) pro zhruba dvacet osob, zabezpečení vlastních lektorů, pracovníků zajišťujících logistické úkony a řídících pracovníků, kteří budou provádět koordinaci aktivit na národní i mezinárodní úrovni. Během prvních několika let projektu postupně vykrystalizovala idea strategie výchovy lektorů regionu. Začínající studenti se základními zkušenostmi a znalostmi postupují v hierarchii výcviků přes asistenty instruktorů po instruktory, a pouze ti nejlepší dosáhnou statusu experta EAC pro danou oblast. Idea vzdělávání se začala naplňovat v roce 2018, kdy první lektoři EAC začali samostatně

vyučovat odborné předměty. Obr. 3c dokumentuje výcvik odběru vzorků pod dohledem experta EAC. Lektorskou činnost na národní úrovni budou provádět všichni instruktoři, kteří úspěšně absolvovali regionální výcvik v URDCC, které by mělo produkovat osm instruktorů ročně, to znamená dva národní instruktory pro každý jednotlivý stát. Kontinuita výcviků by se neměla přerušit, aby v dohledné době vzniklo dostatečné množství lektorů. Každý stát EAC má jinou vládní koncepci chemické ochrany. Národní výuková centra proto budou v každém státě pod jiným ministerstvem, avšak koncepce výcviku bude zůstávat stejná.

6. Specifika východoafrického regionu

I když výuku je možno obecně definovat jako proces, v němž vystupuje pedagog, student a učivo za účelem splnění výchovně vzdělávacích cílů, v každém regionu světa má výukový proces svá specifika. Pochopení zvláštností regionu a uzpůsobení výuky místní komunitě bylo důležitým aspektem, který přispěl k úspěchu akce. Pro snadnější pochopení specifik regionu bude tato kapitola popsána formou osobních zážitků zakončených ponaučením.

Prvním zážitkem týmu čtyř českých instruktorů, když poprvé vstoupili v roce 2016 na půdu letiště v Kampale, bylo teplo, dusno a vlhko. Po nočním přistání následoval přejezd do sto kilometrů vzdáleného místa výcviku. Češi byli rozděleni do dvou vojenských džípů, ke každému vozidlu byl přidělen ozbrojený voják se samopalem a nastala pětihodinová jízda ve tmě po nekvalitních rozbitých silnicích, která byla naštěstí završena ranním příjezdem do hotelu.

– Bezpečnost byla prioritou celého projektu. Výcvikový objekt byl nepřetržitě hlídán po celou dobu výcviku, do areálu se vjíždělo přes dvě ozbrojené kontroly. Také samotný hotel byl hlídán strážci se samopaly, avšak pohybovat se po městě nebylo problémem, místní lidé byli příjemní a usměvaví.
– Teplo a vlhko jsou atributy rovníkové oblasti. Proto bylo třeba mít výcvikové pomůcky dobře uskladněny, vše bylo uzamčeno ve zděných skladech, větráno a dobře hlídáno.

Kdykoliv se uskutečnil výjezd mimo hlídané areály, místní lidé se na nás usmívali a zdvořile zdravili. Překvapil nás velký počet dětí pohybujících se po okrajích cest. Děti v Ugandě chodí každý den do školy často i více než deset kilometrů vzdálené, v období dešťů jsme viděli, jak jdou bosy bez deštníku (ten ostatně v Ugandě nenosí nikdo) více než dvě hodiny, a to po okraji silnice, kdy jsou ve tmě téměř neviditelné a tím pádem snadno zranitelné. Řidiči jezdí velmi neukázněně, cestování v Ugandě je nebezpečnou záležitostí. Uganda je nejmladší zemí světa, průměrný věk zde dosahuje pouhých patnácti let. Ve vesnických oblastech jsou velmi často vidět chatrče z hlíny, kdy se kolem každé jedné z nich pohybuje pět i více dětí předškolního věku.

– Vděčnost a slušnost většiny místních lidí často kontrastuje s nadřazeným chováním osob z bohatých vrstev společnosti. Při jednání se studenty bylo nutno používat osobní přístup, chovat se příjemně, ale nikdy neslevit ze zásad a principů. Pokud studenti viděli při výuce řád a jednotu, potom také dodržovali daná pravidla. Většina účastníků kurzu, kteří pocházeli z tzv. střední třídy, nebyla zvyklá instruovat ostatní a velet týmu. Naučit studenty mluvit hlasitě a získat si při výuce autoritu bylo jedním z nejsložitějších psychologických úkolů.

Při cestách po okolí bylo vidět, jak místní obyvatelé uklízí odpadky, které se povalují všude v okolí cest a budov. Třídění odpadků je hudbou budoucnosti, plasty jsou všudypřítomné. Při průjezdu Kampalou jsme si všimli požáru a očekávali jsme, že uvidíme místní hasiče v akci. Místo toho jsme zahlédli, jak lidé do ohně přihazují stále další odpadky a takto „uklízí“ své okolí.

– Zásady nakládání s odpady jsou samozřejmé v Evropě, ale nikoliv v rozvojových zemích. Proto byla neustále zdůrazňována nutnost správné a bezpečné likvidace použitých pomůcek. Například veškeré použité detekční trubičky musely být správně označeny, uskladněny a po ukončení výcviku byla zdůrazněna nutnost jejich bezpečné likvidace v místní spalovně nebezpečných odpadů. Jen praktickým přístupem a pravidelnou kontrolou činností je možno změnit myšlení místních obyvatel.

7. Závěr

Východoafrický projekt byl dlouhodobou akcí, jejímž závěrečným výstupem je vznik celosvětově jedinečného regionálního výcvikového centra se specifickou metodikou výuky, vybavením i vlastními pedagogy. I když je regionální centrum samostatným subjektem, přítomnost mezinárodních institucí zde bude vždy vítána. Dohled nad projektem zaručuje jeho kontinuitu a zachování daných principů. Koordinace aktivit a expertní podpora výuky bude prováděna pomocí OPCW, České republiky a Spojeného království. Koncepce výcviku, který kombinuje teorii s praxí a v závěru ústí do nácviku praktického zásahu na únik nebezpečné látky je ucelenou metodikou, která bude v blízké budoucnosti využívána i v dalších regionech světa, například švýcarským lektorským týmem v západní Africe v rámci zvýšení akceschopnosti západoafrického regionu. O smysluplnosti celé akce svědčí mimo jiné i uznání vojenského atašé Spojeného království pro Ugandu, Rwandu a Burundi, pana pplk. Matthewa Edwardse, který ve své slavnostní řeči v Jinje v roce 2019 ocenil český tým za jeho trvalou a inspirativní účast na projektu a prohlásil, že je velmi působivé, když východoafrický region má nyní jádro vyškoleného personálu, který je schopen trénovat další generaci: „I would like to pay tribute to team of Czech instructors from the Population Protection Institute, Fire and Rescue Service of the Czech Republic for their sustained and inspirational participation in this project. It is very impressive that this region now has a core of trained personnel who are now training the next generation“.

Seznam zkratek

CBRN	Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (chemický, radiologický, biologický a jaderný)
CPG	Civil Protection Group (Skupina pro civilní ochranu)
DT	detekční trubička
EAC	East African Community (Východoafrické společenství)
ERG	Emergency Response Guidebook (příručka pro řešení nouzových situací)
EU	European Union (Evropská unie)
HSDB	Hazardous Substances Data Bank (databanka nebezpečných látek)
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky
CHEMM	Chemical Hazards Emergency Medical Management (souhrn pohotovostních lékařských postupů při zasažení nebezpečnou chemickou látkou)
ICS	Incident Command System (systém řízení zásahu)
NATO	North Atlantic Treaty Organization (Severoatlantická aliance)
OPCW	Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (Organizace pro zákaz chemických zbraní)
РХБЯ	Radioaktivnyy, Khimitcheskiy, Biologitcheskiy i Yadernyy (radiologický, chemický, biologický a jaderný)
REMM	Radiation Emergency Medical Management (souhrn pohotovostních lékařských postupů při zasažení radiací)
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
URDCC	Ugandan Regional Deployment Capability Center (Ugandské regionální centrum operačního nasazení)
VOSA-P	vzorkovací odběrová souprava – pokročilá
VOSA-Z	vzorkovací odběrová souprava – základní
WISER	Wireless Information System for Emergency Responders (bezdrátový informační systém pro záchranáře)
WMD	Weapons of Mass Destruction (zbraně hromadného ničení)

LITERATURA

1. Křížková J., Vitvarová T.: Chem. Listy *111*, 283 (2017).
2. https://www.opcw.org/calendar/2019/05/29/assistance-and-protection-training-course-instructors, staženo 14. 4. 2020.
3. https://www.hzscr.cz/clanek/casopis-112-rocnik-xiii-cislo-4-2014.aspx?q=Y2hudW09NQ%3D%3D, staženo 14. 4. 2020.
4. https://www.nato.int/docu/cep/cep-cbrn-training-e.pdf, staženo 14. 4. 2020.
5. https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/pdf_2016_08/20160826_160825-cbrn-curriculum-ru.pdf, staženo 14. 4. 2020.
6. https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/pdf_2016_08/20160802_140801-cep-first-responders-CBR.pdf, staženo 14. 4. 2020.
7. https://www.h2020-enotice.eu/static/profile.html?id=ac595928ded7650c144de9bc2eca197a5369d05239bc591b20570f8cd33ec22b, staženo 14. 4. 2020.
8. https://www.opcw.org/sites/default/files/documents/2020/01/s-1832-2020%28e%29_0.pdf, staženo 14. 4. 2020.
9. https://www.opcw.org/media-centre/news/2014/07/workshop-coordinate-assistance-and-protection-held-madrid, staženo 14. 4. 2020.
10. https://www.bbc.com/news/world-africa-38278868#:~:text=A%20fuel%20tanker%20has%20exploded,the%20National%20Disaster%20Management%20Unit, staženo 31. 8. 2020.
11. https://reliefweb.int/report/kenya/fuel-spill-and-fire-rapid-environmental-emergency-assessment-mukuru-sinai-slum-nairobi, staženo 31. 8. 2020
12. https://www.opcw.org/resources/assistance-and-protection, staženo 14. 4. 2020.
13. https://www.opcw.org/media-centre/news/2019/10/east-african-community-takes-strides-toward-chemical-emergency-capacity, staženo 15. 4. 2020.
14. https://www.google.cz/maps/@0.8286822,32.173881,8.25z, staženo 1. 6. 2020.
15. https://theodora.com/maps/new9/east_african_community_map.png, staženo 1. 6. 2020.
16. https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/2020-08/ERG2020-WEB.pdf, staženo 28. 8. 2020.
17. https://wiser.nlm.nih.gov/, staženo 15. 4. 2020.
18. https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/11933, staženo 15. 4. 2020.
19. https://chemm.nlm.nih.gov/, staženo 15. 4. 2020.
20. https://www.remm.nlm.gov/, staženo 15. 4. 2020.
21. https://www.ncbrt.lsu.edu/courses/guidebookrequest.php, staženo 31. 8. 2020.
22. https://www.oritest.cz/wp-content/uploads/2020/03/ORM-17-2020-1.pdf, staženo 21. 4. 2020.
23. Pitschmann V., Halámek E., Kobliha Z., Tušarová I.: Chem. Listy *105*, 334 (2011).
24. https://www.hzscr.cz/clanek/casopis-112-rocnik-xviii-cislo-12-2019.aspx?q=Y2hudW09MTQ%3D, staženo 21. 4. 2020.
25. hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx, staženo 21. 4. 2020.
26. https://en.wikipedia.org/wiki/Incident_Command_System, staženo 21. 4. 2020.
27. https://tools.niehs.nih.gov/wetp/public/Course_download2.cfm?tranid=246[9], staženo 21. 4. 2020.
28. https://training.fema.gov/emiweb/is/icsresource/assets/ics%20organizational%20 structure%20and%20elements.pdf, staženo 21. 4. 2020.
29. https://www.oritest.cz/produkty/detekcni-prostredky/trubicky, staženo 2. 6. 2020.

L. Navrátilová[a] and M. Bláhová[b] *([a] Population Protection Institute, Lázně Bohdaneč, [b] State Office for Nuclear Safety, Praha):* **How and Why Do Czech Firefighters Teach „Protection Against Hazardous Chemicals“ in East Africa**

Protection against hazardous chemicals is very important topic that everyone who deals with chemicals should be knowledgeable about. The Czech Republic, as an industrial country with a strong historical connection to natural sciences, closely cooperates with the Organization for the Prohibition of Chemical Weapons. Mutual cooperation between the Czech national institutions and the international community has led to the creation of the Regional Training Centre for the East African Community in Uganda. The centre is designed for specialists – first responders in the field of chemical safety and was established as an output of the project “Strengthening chemical emergency response, planning and management for the East African Community partner states”. Successful participants of the courses then become regional instructors and train other experts in both the training centre in Uganda and their respective countries. The training is composed of theoretical and practical activities, and the article describes in details the training methodology and relevant sources of information on chemicals, which can be used not only for first responders, but also for students of crisis management and other related fields.

Keywords: hazardous chemical, detection, detection tubes, decontamination, sampling, incident command system, first responders, Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons

Acknowledgements
Special thanks go to Ing. Miroslav Pešek, CSc., father of Ladislava Navratilova who taught his daughter to love science and above all chemistry.