

IVANA CETINA*, VESNA PEHAR**

Teroristički napadi korištenjem kemijskih tvari dvojne namjene kao prijetnja nacionalnoj sigurnosti Republike Hrvatske

Sažetak

Terorizam predstavlja jednu od potencijalnih prijetnji nacionalnoj sigurnosti. Potencijalna uporaba kemijskih tvari u terorističkim napadima postaje sve veći rizik zbog stalnog tehnološkog napretka i povećane dostupnosti materijala dvojne namjene te novih tehnologija kao posljedica globalizacije. Nedržavnim akterima (ekstremističke i radikalističke skupine, pokreti, organizacije i pojedinci) dostupnost omogućava malicioznu uporabu kemijskih tvari radi izazivanja masovnih žrtava, što predstavlja državni i međunarodni izazov koji treba ozbiljno razmatrati u sklopu KBRN (kemijske, biološke, radiološke, nuklearne) obrane kao jednog od glavnih elemenata politike državne sigurnosti. U ovom radu prikazani su izazovi glede relativno lako dostupnih kemijskih tvari dvojne namjene, propisa i njihove kontrole te odgovora na potencijalne KBRN terorističke napade.

Ključne riječi: tvari dvojne namjene, KBRN, terorizam, toksične industrijske kemikalije, prekursori, bojni otrovi.

1. UVOD

Roba dvojne namjene su tvari, proizvodi, računalni programi i tehnologije koji se mogu koristiti za civilne i vojne svrhe, a najnovija razmatranja uključuju i umjetnu inteligenciju

* dr. sc. Ivana Cetina, NBK laboratorij, Centar za obrambene i strateške studije „Janko Bobetko“, Hrvatsko vojno učilište „Dr. Franjo Tuđman“, MORH.

** dr. sc. Vesna Pehar, NBK laboratorij, Centar za obrambene i strateške studije „Janko Bobetko“, Hrvatsko vojno učilište „Dr. Franjo Tuđman“, MORH.

(Tucker, 2012; Ambrus, 2020). Tvari dvojne namjene koriste se u različitim industrijama (npr. poljoprivredna, kozmetička, farmaceutska, tekstilna, itd.), a uključuju kemikalije, radiološke tvari, mikroorganizme i toksine. Primjeri velike primjene su proizvodnja pesticida, herbicida, insekticida, plastike, smola, naftnih derivata, boja, maziva, eksploziva, farmaceutika, parfema, dezinficijensa, itd. (Quagliano *et al.*, 2018; Gupta, 2012). Iako se tvari dvojne namjene koriste svakodnevno, procesi provedbe njihove kontrole, nadzora i upravljanja rizikom u potpunosti su opravdani s obzirom na njihovu moguću potencijalnu zlouporabu. Navedeni procesi često su otežani i dugotrajni te zahtijevaju praćenje prometa roba i transakciju novca zbog čega je vrlo važna suradnja različitih institucija i službi (Alavi *et* Khamichonak, 2016; Kanetake, 2018; Evan *et* Hays, 2006). Zahtjevnost potvrđuju primjeri robe dvojne namjene koja može biti dio proizvoda ili tehnologija kojima se trguje, a ostati skrivena i raspoloživa za moguću zlouporabu. Trgovina robom dvojne namjene nije problematična kada se izvozi u države u kojima postoje sigurnosna jamstva, ali izvoz u države u kojima postoje sigurnosne prijetnje mora biti ograničen zbog potencijalne zlouporabe (Fuhrmann, 2008). Glavni dokument u EU koji postavlja propisane procedure za kontrolu predmeta s dvojnog namjenom jest *Uredba (EU) 2021/821 Europskog parlamenta i vijeća od 20. svibnja 2021. o uspostavi režima Unije za kontrolu izvoza, brokeringa, tehničke pomoći, provoza i prijenosa robe s dvojnog namjenom (preinaka)* (Bromley *et* Brockmann, 2021). U tom se propisu nalazi popis sljedećih kategorija robe dvojne namjene: 1. nuklearni materijali, postrojenja i oprema, 2. posebni materijali i srodna oprema, 3. obrada materijala, 4. elektronika, 5. računala, 6. telekomunikacije i „sigurnost informacija“, 7. senzori i laseri, 8. navigacija i avionika, 9. pomorski sustavi, oprema i materijali, 10. zračna i svemirska vozila, pogonski sustavi i pripadajuća oprema. Svaka od tih deset kategorija dijeli se na pet skupina: a) oprema, sklopovi i komponente, b) oprema za testiranje, inspekciju i proizvodnju, c) materijali, d) računalni programi, e) tehnologija (Uredba (EU) 2021/821; Export controls, 2023). U Republici Hrvatskoj provedba *Uredbe (EU) 2021/821* definirana je *Zakonom o nadzoru robe s dvojnog namjenom (NN 83/2023.)*, a za provedbu zakona nadležno je Ministarstvo vanjskih i europskih poslova. Nadzor i kontrolu provodi Povjerenstvo za nadzor robe s dvojnog namjenom koje čine predstavnici Carinske uprave Ministarstva financija, Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstva unutarnjih poslova, Ministarstva obrane te Ministarstva vanjskih i europskih poslova.

2. TOKSIČNE INDUSTRIJSKE KEMIKALIJE I PREKURSORI BOJNIH OTROVA TE NJIHOVA KONTROLA

Toksične industrijske kemikalije (engl. *Toxic Industrial Chemical*, TIC) definiraju se kao bilo koja kemijska tvar koja se sintetizira radi primjene u industrijskoj proizvodnji, a godišnje se proizvodi u količinama većim od 30 tona (Quagliano *et al.*, 2018). Zbog fizikalno-kemijskih svojstava te tvari štetno djeluju na ljude, životinje i okoliš, a letalna doza (LC50) manja im je od 100.000 mg/min/m³ (Royal Army Medical Corps, 2002, Walters *et al.*, 2015; Sferopoulos, 2008; Tomassoni *et al.*, 2015). Postoji oko 70.000 TIC tvari od kojih je velik broj lako dostupan u velikim količinama, čime predstavljaju golemu opasnost (Quagliano *et al.*, 2018; Russel *et* Simpson, 2010; Hincal *et* Erkekoglu, 2006). Primjeri visokorizičnih TIC tvari su: organofosforni spojevi, fosgen, amonijak, klor, fluor, formaldehid, bromovodik, metil izocijanat, metil bromid, kloroaceton, aceton cijanohidrin, karbonil sulfid, etilen dibromid,

fosforil klorid, tionil klorid i trifluoroacetil klorid. Koliko su ti spojevi opasni pokazuje primjer iz 1984., kada je u tvornici pesticida Union Carbide India Limited u Bhopalu došlo do ispuštanja metil izocijanata, što je prema procjenama dovelo do trovanja 500.000 ljudi te smrtnog stradavanja između 3700 do 16.000 ljudi (Quagliano *et al.*, 2018; Walters *et al.*, 2015).

Kategoriji opasnih tvari pripadaju visoko reaktivne i eksplozivne tvari koje mogu biti zloporabljene za izradu improviziranih eksplozivnih naprava. Jedan od najsmrtonosnijih terorističkih napada na području SAD-a dogodio se 1995. u Oklahomi, gdje je korištena naprava na bazi nitrometana, dizelskoga goriva i amonijeva nitrata, što je bila inačica ANFO (engl. *Ammonium nitrate fuel oil*) eksploziva koji je vrlo učinkovit, a jednostavan i jeftin za izradu (Fabian *et Jarosz*, 2021). Amonijev nitrat legalno se može koristiti kao umjetno gnojivo, a dizelsko gorivo kao legalno pogonsko gorivo motornih vozila. Potaknuto tim događajem uvedene su regulative koje omogućavaju kontrolu amonijeva nitrata kako bi se smanjila mogućnost njegove zloporabe. U bombaškim napadima koji su se dogodili u Londonu 2005. i New Yorku 2009. upotrijebljen je eksploziv triacetone triperoksid (TATP). TATP se u ilegalnom laboratoriju (tzv. kućna izrada) može vrlo lako sintetizirati iz acetona i vodikova peroksida koji se legalno koriste u kozmetičkim salonima (Sun *et al.*, 2019). Primjer smrtonosnog terorističkog napada eksplozivnom napravom bombaški je napad u noćnom klubu na Baliju u Indoneziji, gdje je za izradu eksplozivne naprave korištena kombinacija kalijeva klorida, sumpora, aluminijska prašina, 2,4,6-trinitrotoluena (TNT) i pentaeritritol tetranitrata (PETN) koji se koristi kao vazodilatator u liječenju srčanih oboljenja (Walters *et al.*, 2015).

Kontrola, ograničavanje ili zabrana korištenja određenih kemijskih tvari omogućeni su međunarodnim sporazumima, ugovorima, konvencijama i protokolima te nacionalnim zakonskim regulativama koje proizlaze iz navedenih dokumenata. Kada je riječ o kemijskom oružju, glavni multilateralni ugovor jest *Chemical Weapons Convention, CWC* (Konvencija o zabrani kemijskog oružja), a njezinu provedbu kontrolira *Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons, OPCW* (Organizacija za zabranu kemijskog oružja) osnovana 1997. godine. Obveza 193 države članice jest prijavljivanje količina kemijskog oružja koje još posjeduju te svih industrijskih postrojenja i znanstvenih institucija koje koriste visokotoksične tvari, a koje se mogu zlopotrijebiti kao kemijsko oružje ili za njegovu proizvodnju (Walters *et al.*, 2015).

Prekursori bojnih otrova su kemijski spojevi koji spadaju u kategoriju dvojne namjene zato što se mogu koristiti za sintezu bojnih otrova, ali i za sintezu spojeva koji se upotrebljavaju u civilne svrhe. Budući da mnogo prekursora ima dvojnju primjenu, zbog koje su relativno lako dostupni, postoji mogućnost njihove zloporabe, odnosno provedbe skrivene sinteze bojnih otrova. Iako slabijeg djelovanja, bojni otrovi koji sadrže nečistoće mogu se, uz osnovno znanje, relativno lako sintetizirati, a kao primjer može se navesti sarin koji je teroristička skupina *Aum Shinrikyo* sintetizirala i upotrijebila za teroristički napad koji se dogodio 1995. u podzemnoj željeznici u Tokiju (Hughes, 1998; Schwalbe, 2022; Quagliano *et al.*, 2018; Kovačić, 2019). Zbog dvojne primjene prekursori bojnih otrova nalaze se na jednoj od triju lista kemikalija u *CWC Konvenciji* te su pod posebnim nadzorom OPCW-a. Najopasnije tvari nalaze se na listi 1 gdje su navedeni najopasniji bojni otrovi, toksini i prekursori te su oni pod najstrožom kontrolom jer gotovo nemaju komercijalne uporabe. Lista 2 sadrži kemijske spojeve koji nalaze malu primjenu u komercijalne svrhe, a lista 3 spojeve koji se u velikim količinama koriste u komercijalne svrhe, ali mogu biti zloporabljivi (CWC, 1997). Osim kemijskih spojeva navedenih na listama 1, 2 i 3, ima još potencijalnih tvari za koje se razmatra

uvođenje na liste *CWC Konvencije*. Primjer je relativno lako dostupan narkotik fentanil koji ima vrlo nisku letalnu dozu. Koliko je fentanil opasan kod primjene u aerosolnom stanju u zatvorenim prostorima, pokazuje primjer talačke krize 2002. u moskovskom kazalištu *Dubrovka*, kada su ruske specijalne snage *Specnaz* za onesposobljavanje terorista primijenile kombinaciju strukturnih analoga fentanila, pri čemu je od posljedica izlaganja, osim terorista, smrtno stradalo i oko 130 talaca (Tin *et al.*, 2021).

Sve zemlje potpisnice *CWC Konvencije* moraju zakonskim propisima regulirati promet kemikalija pod restrikcijom OPCW-a. Kemijska postrojenja koja proizvode više od 30 tona organskih spojeva koji u sastavu imaju sumpor, fosfor i fluor pod nadzorom su OPCW-a. Republika Hrvatska obaveze je regulirala *Zakonom i Pravilnikom o gospodarenju kemikalijama sadržanim u Konvenciji o zabrani razvijanja, proizvodnje, gomilanja i korištenja kemijskog oružja i o njegovu uništenju (NN 123/2013., NN 34/2014.)*. Ipak, unatoč svim regulativama i instrumentima kontrole, vrlo je teško uspostaviti i provoditi potpunu kontrolu s obzirom na velik broj kemijskih spojeva (Dumitriu, 2004).

Osim *CWC Konvencije*, postoje ostali međunarodni dokumenti kojima se propisuje sljedeće: *Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima, Roterdamska konvencija o postupku prethodnog pristanka za određene opasne kemikalije i pesticide u međunarodnoj trgovini, Baselska konvencija o nadzoru prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovu odlaganju te Strateški pristup međunarodnom upravljanju kemikalijama*. Dodatno, u Europskoj uniji mjere usredotočene na kemijske prijetnje i borbu protiv njih uključuju:

- „Izradu popisa kemijskih tvari koje su posebna prijetnja kao osnove za daljnje operativne mjere kojima bi se smanjila njihova dostupnost i povećali kapaciteti za njihovo otkrivanje“ (Europska komisija, 2018).
- „Uspostavu dijaloga s privatnim subjektima u lancu opskrbe radi suradnje na mjerama kako bi se uklonile ozbiljnije i rastuće prijetnje kemikalijama koje se mogu upotrijebiti kao prekursori“ (Europska komisija, 2018).
- „Poboljšanje otkrivanja kemijskih prijetnji preispitivanjem scenarija prijetnji i analiziranjem postojećih metoda otkrivanja kako bi se izradile operativne smjernice za jačanje njihovih kapaciteta otkrivanja“ (Europska komisija, 2018).
- „Podizanje razine osviještenosti osoba koje prve dolaze na mjesto događaja, posebice osoblja tijela kaznenog progona i osoblja civilne zaštite kako bi mogli prepoznati rane znakove kemijskog napada i primjereno reagirati“ (Europska komisija, 2018).

3. BORBA PROTIV KEMIJSKOG TERORIZMA

Većina analiza budućih prijetnji usredotočena je na evoluciju postojećih sposobnosti terorističkih organizacija koje postaju sve više svjesnije da uporaba nekonvencionalnih sredstava, kao što su kemijske tvari, može prouzročiti smrt, ozljede i paniku kod velikog broja žrtava (Pellérdi *et Berek*, 2009). Takve sigurnosne prijetnje vrlo su kompleksne te zahtijevaju multidisciplinarni pristup i suradnju brojnih stručnjaka iz različitih područja. Najopasniji oblik terorizma podrazumijeva uporabu kemijskih, bioloških, radioloških i

nuklearnih (KBRN) tvari. Kemijski terorizam predstavlja najvjerojatniji oblik napada jer ne iziskuje velike resurse niti golemo stručno znanje, a različiti komunikacijski alati osiguravaju olakšan pristup, dostupnost i razmjenu informacija. Za takav oblik napada najvjerojatnija je uporaba TIC tvari koje je relativno lako nabaviti ili proizvesti te su jednostavne za primjenu (Russel *et* Simpson, 2010). Najbolji su primjer lako dostupni plinovi klor i amonijak koji su vrlo učinkoviti, posebno u zatvorenim prostorima. Potencijalne mete kemijskih terorističkih napada gusto su naseljena područja i kritična infrastruktura (npr. vodovodna mreža) zbog mogućeg velikog broja žrtava (Bokan *et al.*, 2004; Ballantyne, 2009). Glavni su čimbenici koji utječu na rizik kemijskog terorizma sposobnosti i stupanj prijetnje terorističke organizacije te sposobnosti odgovora na takve prijetnje (Zhu *et al.*, 2020). Interes terorističkih organizacija i pojedinaca za provedbu napada s kemijskim tvarima potvrđuju brojni dokazi koje su prikupile obavještajne i sigurnosne službe. U zemljama članicama EU i NATO saveza provedena su brojna uhićenja osumnjičenih koji su, prema indicijama, planirali napade korištenjem kemijskih ili bioloških agensa (Pellérdi *et* Berek, 2009).

Najvažnije i najveće terorističke organizacije najčešće imaju uspostavljenu međunarodnu mrežu te ih podržavaju i financiraju određene sponzorske države i/ili drugi podupiratelji (Freeman, 2011). Nacionalne strategije za borbu protiv terorizma moraju biti osmišljene kako bi se postigao niz strateških ciljeva čija je svrha uvelike smanjiti vjerojatnost da terorističke i ekstremističke skupine i pojedinci uspješno provedu napade. Strategije moraju naglašavati i potrebu pojačane kontrole proizvodnje i uporabe tvari dvojne namjene i pridruženih tehnologija. Unatoč primjeni strategija i svih tehnoloških prednosti, nije moguće eliminirati sve mogućnosti potencijalnih terorističkih napada s tvarima dvojne namjene, no vjerojatnost, razmjer i posljedice takvih napada mogu se znatno smanjiti. To potvrđuje i činjenica da su, izuzev eksploziva, kemijske tvari dvojne namjene relativno rijetko korištene u terorističke svrhe. Na temelju podataka iz baze podataka *University of Maryland's Global Terrorism Database* od 1970. do 2019. u svijetu su izvedena 383 kemijska teroristička napada. U odnosu na ukupni broj svih terorističkih napada, ta je brojka relativno mala, no posljedica tih napada bilo je 284 smrtno stradalih te 13.267 ozlijeđenih. Teroristički napadi u kojima je potvrđena vrsta korištene supstancije uključivali su klor, korozivne kemikalije, cijanide, suzavce, pesticide, metale, živčane, kožne i krvne bojne otrove (Santos *et al.*, 2019; DeLuca *et al.*, 2020; Miller *et al.*, 2020; Tin *et* Ciottone, 2022). Mnogi stručnjaci tvrde da je lanac opskrbe hranom i pićem najosjetljiviji na kemijski teroristički napad zbog najvećeg potencijala za nanošenje masovnih žrtava (Mohtadi *et* Murshid, 2009; Khan *et al.*, 2001). Najvjerojatniji scenariji kemijskog terorizma u Republici Hrvatskoj uključuju teroristički napad prilikom transporta opasnih kemikalija te teroristički napad s TIC ili bojnim otrovom u trgovačkom centru ili u zračnoj luci (Storch *et al.*, 2023).

Tehnološki napredak i dostupnost tehnologija za proizvodnju tvari dvojne namjene znatno su smanjili prepreke te povećali lakoću proizvodnje kemijskih tvari. Primjer su mikroreaktori za sintezu kemijskih spojeva koji omogućavaju relativno jednostavnu i neotkrivenu sintezu različitih, pa tako i opasnih kemijskih spojeva (Faria, 2014; Lubrano, 2023). Vjerojatnost da terorističke organizacije nabave ili naprave takve mikroreaktore trenutačno je mala, no ipak postoji, što predstavlja veliku prijetnju. Primjer koji potkrepljuje tvrdnju da terorističke organizacije mogu doći u posjed takvih tehnologija jest istraživanje koje je provela *US Defense Department Defense Threat Reduction Agency* u sklopu projekta *BACCHUS*. Tijekom navedenog projekta, bez privlačenja pozornosti regulatora, korištenjem tehnologije dvojne namjene uspješno su izgradili postrojenje za proizvodnju bioloških agensa (Pellérdi *et* Berek,

2009). Određena infrastruktura i industrije u kojima se koriste tvari dvojne namjene također mogu predstavljati veliku ugrozu za stanovništvo zbog mogućnosti oslobađanja opasnih tvari kao posljedica terorističkog djelovanja. Kako bi se spriječila namjerna zlouporaba opasnih kemikalija, u takvim rizičnim objektima provode se mjere kemijske sigurnosti, no one su velik izazov zbog dostupnosti informacija, novih tehnologija i tvari dvojne namjene (Walters *et al.*, 201; Palmer *et al.*, 2000).

U slučaju KBRN terorističkog napada broj žrtava i materijalna šteta ovisili bi o razmjeru napada, no i u slučaju malog broja žrtava i štete imao bi goleme psihološke, političke i gospodarske posljedice. To predstavlja sigurnosnu prijetnju najviše razine, stoga moraju postojati razvijeni i uspostavljeni mehanizmi odgovora i oporavka kako bi se smanjile posljedice. Okvir za uspješno upravljanje posljedicama KBRN terorističkog napada uključuje sljedeća područja sposobnosti: zapovijedanje i kontrola; procjena KBRN okružja; krizno planiranje; krizno komuniciranje; detekcija, identifikacija i kvantifikacija; određivanje zona kontrole opasnosti; potraga, spašavanje i izvlačenje; rukovanje kontaminantima; dekontaminacija; rukovanje posmrtnim ljudskim ostacima; zaštita od eksploziva; logistička potpora (Zahradniček *et al.*, 2016).

Iako prema procjenama *Strategija nacionalne sigurnosti Republike Hrvatske (NN 73/2017.)* govori da je „vjerojatnost terorističkog napada u Republici Hrvatskoj niska“, strategije drugih država, međunarodnih organizacija i zajednica u sklopu sigurnosne i obrambene politike prepoznale su KBRN terorizam kao jednu od velikih potencijalnih sigurnosnih prijetnji. U Republici Hrvatskoj glavni dokument u kojem su opisana stajališta spram terorizma jest *Nacionalna strategija za prevenciju i suzbijanje terorizma (NN 108/2015.)*, no ona je vrlo ograničena kada je riječ o KBRN terorizmu. Glavni dokument koji obuhvaća KBRN terorizam, donesen na temelju međunarodnih sporazuma i konvencija te nacionalnih strategija i zakona, jest *Nacionalna strategija i akcijski plan za suzbijanje širenja oružja za masovno uništenje* koja „određuje opći okvir djelovanja Republike Hrvatske u suzbijanju širenja oružja za masovno uništenje te daje smjernice za unaprjeđivanje postojećih i razvoj novih mjera, mehanizama te instrumenata prevencije i suzbijanja širenja oružja za masovno uništenje“. U odnosu na prošlost, Republika Hrvatska bolje je organizirana protiv prijetnje od KBRN terorizma, no i dalje postoji problem stvarne spremnosti na učinkovit odgovor u slučaju napada provedenog na više lokacija i/ili s potencijalno velikim i dugotrajnim učinkom. Iako *Nacionalna strategija i akcijski plan za suzbijanje širenja oružja za masovno uništenje* „daje smjernice za osnaživanje koordinacije i integracije aktivnosti državne i javne uprave, drugih pravnih subjekata u Republici Hrvatskoj te suradnje s tijelima drugih država i međunarodnih organizacija“, navedeno do sada nije u potpunosti realizirano. Kada je riječ o saniranju štete i oporavku u slučaju KBRN terorističkog napada, a kako bi se umanjile posljedice potencijalne opasnosti, *Aksijski plan za prevenciju i suzbijanje terorizma (NN 136/2012.)* opisuje koje bi se provodile mjere zaštite, spašavanja stanovništva i materijalnih dobara te sanacije šteta prouzročenih terorističkim napadom uporabom KBRN oružja i tvari.

U Republici Hrvatskoj postoji više institucija koje su donekle spremne za odaziv u slučaju KBRN prijetnje. Određene kapacitete imaju oružane snage, policija, vatrogasci te civilna zaštita, ali daleko najveće kapacitete ipak imaju oružane snage. Usprkos postojanju određenih kapaciteta, upitna je dostatnost opremljenosti te obučenosti hitnih službi i interventnih postrojbi za odgovor na različite tipove i intenzitete KBRN incidenata. Osim kapaciteta, velik je problem međuresorna interoperabilnost jer uvezivanje kapaciteta i

standardiziranje operativnih procedura u zajedničkom odgovoru na KBRN teroristički napad nikad nije u potpunosti provedeno. To proizlazi iz nedostatka bliske suradnje, zajedničkog obučavanja i provedbi vježbi hitnih službi, vojnih postrojbi te tijela državne uprave, jedinica područne (regionalne) i lokalne samouprave. Potrebno je Akcijskim planom definirati sve radnje i odgovornosti aktera te uskladiti svu opremu i procedure za potpunu integraciju, koordinaciju i interoperabilnost (Public Safety Canada, 2011).

Upravljanje posljedicama nakon KBRN terorističkog napada, posebno u urbanim područjima, vrlo je složeno te iziskuje uključivanje mnogih nedržavnih i državnih aktera iz sustava domovinske sigurnosti te osnivanje velikih multidisciplinarnih timova (Benolli *et al.*, 2021, Public Safety Canada, 2011). U Republici Hrvatskoj ne postoji zajedničko državno tijelo koje bi se bavilo KBRN problematikom kao što to postoji u mnogim drugim državama. Potrebno je osnovati tim civilnih i vojnih stručnjaka iz KBRN područja i kriznog upravljanja koji bi bio savjetodavno tijelo Vlade Republike Hrvatske te bio odgovoran za izgradnju strukture KBRN kriznog funkcioniranja i upravljanja na nacionalnoj razini, stvaranje pretpostavki za uvezivanje zajedničkih kapaciteta, predlaganje nabave potrebne KBRN opreme, itd. Razvijanje potpune operativne sposobnosti KBRN obrane koja prati sve najnovije trendove i razvoj tehnologija dugoročan je i vrlo skup napor, no formiranje i povećanje tih sposobnosti vrlo je važan i nužan segment nacionalne sigurnosti i obrane s obzirom na to da bilo koji incident koji uključuje KBRN agense kao posljedicu ima vrlo razoran utjecaj. Budući da KBRN specijalističke sposobnosti zahtijevaju skupu visokotehnološku opremu i visoko educirano osoblje, male države poput Republike Hrvatske s relativno skromnim sredstvima ne bi trebale duplicirati kapacitete u više različitih državnih tijela. Uz opremanje i obuku, za postizanje potpune sposobnosti mora se izraditi učinkovit plan odgovora te popratne standardne operativne procedure uz jasno razgraničavanje ovlasti i nadležnosti svakog pojedinog aktera. Na razini Republike Hrvatske trenutačno ne postoji, odnosno nije definirano centralno zapovjedno tijelo koje bi bilo osnovano u slučaju KBRN incidenata, a koje bi pružalo vodstvo na nacionalnoj razini i koordinaciju državnih resursa te time jamčilo učinkovito upravljanje incidentima. Jedan od ključnih segmenata u odazivu na KBRN incident, a koji također trenutačno nedostaje, jest i sposobnost forenzičke istrage i analize. Zbog boljeg odaziva na KBRN incidente, pokrenuta je uspostava koncepta integrirane nacionalne KBRN zaštite osnivanjem međuresornog savjetodavnog KBRN modula u koji bi bile uključene sve sastavnice sustava domovinske sigurnosti. Njihova primarna zadaća bila bi savjetodavna na temelju prosudbe krizne situacije te prijedloga načina postupanja i potrebnih resursa u slučaju KBRN incidenta. Funkcioniranje predviđenog koncepta potrebno je prvo potvrditi provedbom ratnih igara s različitim KBRN scenarijima. Ratne igre (engl. *Wargames*) analitički su alat koji koriste upravljačke i strateške razine u procesu donošenja odluka. Taj se alat koristi kako bi se po principu simulacije ispitali složeni problemi, planovi, koncepti ili strategije te došlo do novih spoznaja, rješenja i odluka (NATO, 2023). Nakon ispitivanja koncepta putem ratnih igara potrebno je provesti međuresorne vježbe svih aktera kojima bi se potvrdile standardne operativne procedure te po potrebi mijenjale i nadograđivale.

4. ZAKLJUČAK

U cijelom svijetu terorizam predstavlja rastuću prijetnju sigurnosti zbog čega je potrebno znatan dio sigurnosnih napora usredotočiti upravo na taj sigurnosni rizik. Tvari dvojne namjene

svakodnevno se primjenjuju u raznim gospodarskim i civilnim segmentima, a istodobnom uporabom novih tehnologija lako se mogu modificirati u opasne toksične agense koji se mogu upotrijebiti u terorističke svrhe. Brz razvoj, uvođenje i dostupnost materijala i tvari dvojne namjene te novih tehnologija mogu negativno utjecati na sigurnosno okruženje pa zahtijevaju provođenje kontinuirane procjene rizika i vjerojatnosti kemijskih terorističkih napada s obzirom na to da nove tehnologije mogu omogućiti lakši pristup i širenje opasnih tvari. Zabrinutost je opravdana s obzirom na to da su određeni nedržavni akteri (organizacije, pokreti, skupine i pojedinci) u proteklim desetljećima pokazali zanimanje i namjeru za korištenjem kemijskih tvari radi napada. Zbog toga je trenutačne i buduće napore potrebno usmjeriti na dodatno pooštavanje kontrole distribucije tvari dvojne namjene, što je vrlo izazovno s obzirom na to da takve kontrole znatno kompliciraju ili čak ograničavaju njihovo legalno korištenje.

Budući da je prijetnja potencijalnih KBRN terorističkih napada omogućena relativno lakom dostupnošću materijala i tvari dvojne namjene koji se inače legalno koriste u industrijske, poljoprivredne, medicinske, znanstvene i druge komercijalne svrhe, odgovor na tu vrstu prijetnje zahtijeva koordinirano djelovanje mnogih institucija i aktera. Radi poboljšanja odaziva na KBRN prijetnje koje, među ostalim, uključuju uporabu tvari dvojne namjene, preporučljivo je provesti dubinsku analizu s ciljem utvrđivanja sposobnosti i spremnosti KBRN obrane (detekcija i identifikacija, dekontaminacija, uzorkovanje i analiza) odgovornih institucija. Zbog navedenih izazova sadašnji i budući koncepti, strategije i planovi iz područja nacionalne sigurnosti i obrane ne smiju biti rigidni i fiksni, nego moraju osigurati fleksibilnost te se kontinuirano razvijati i mijenjati kao odgovor na različite čimbenike sigurnosnih prijetnji (tehnološke, političke, društvene, kulturne i druge). To se može postići donošenjem i redovitim ažuriranjem odgovarajuće strategije (i dokumenata koji proizlaze iz nje) kojom će se postići potpune integrirane KBRN sposobnosti države, odnosno svih institucija i aktera kada je riječ o odgovorima na prijetnje terorističkih KBRN napada.

LITERATURA

1. Alavi, H., Khamichonak, T., 2016. A European Dilemma: The EU Export Control Regime on Dual-Use Goods and Technologies, *DANUBE: Law Econ. Rev.* 7, 161–172, doi: 10.1515/danb-2016-0010.
2. Ambrus, E., 2020. Artificial Intelligence as a Dual-use Technology, *AARMS* 19, 19–28, doi: 10.32565/aarms.2020.2.2.
3. Ballantyne B., 2009. Chemical terrorism in Ballantyne, B., Marrs, T. C., Syversen T. L. M., (eds.) *General and Applied Toxicology*, 3rd ed., John Wiley & Sons, Chichester, pp 2923–2946.
4. Benolli, F., Guidotti, M., Bisogni, F., 2021. The CBRN Threat. Perspective of an Interagency Response in Jacobs, G., Suojanen, I., Horton, K. E., Bayerl, P. S., (eds.), *International Security Management: New Solutions to Complexity*, 1st ed., Springer, Cham, pp. 429–448, doi: 10.1007/978-3-030-42523-4_29.
5. Bokan, S., Čižmek, A., Ilijaš, B., Jukić, I., Orehovec, Z., Radalj, Ž., 2004. Oružja za masovno uništavanje: nuklearno-kemijsko-biološko i toksinsko oružje, Pučko otvoreno učilište Zagreb, Zagreb, pp. 45.

6. Bromley, M., Brockmann, K., 2021. Implementing the 2021 Recast of the EU Dual-use Regulation: Challenges and Opportunities, *EU Non-Proliferation and Disarmament Consortium* 77, 1–16.
7. Chemical Weapons Convention (CWC), 1997. Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling and Use of Chemical Weapons and on their Destruction, Technical Secretariat of the Organisation for Prohibition of Chemical Weapons, Hag, pp. 1–167.
8. DeLuca, M., Chai, P., Goralnick, E., Erickson, T., 2020. Five Decades of Global Chemical Terror Attacks: Data Analysis to Inform Training and Preparedness. *Disaster Med. Public Health Prep.* 15, 1–12, doi: 10.1017/dmp.2020.176.
9. Dumitriu, E., 2004. The E.U.'s Definition of Terrorism: The Council Framework Decision on Combating Terrorism, *Ger. Law J.* 5, 585–602, doi: 10.1017/S2071832200012700.
10. Europska komisija, 2018. Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Europskom vijeću i Vijeću: Petnaesto izvješće o napretku u uspostavi učinkovite i istinske sigurnosne unije, Bruxelles, 13. 6. 2018., URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0470&from=FR> (23. 10. 2022.).
11. Evan, W. M., Hays, B. B., 2006. Dual-Use Technology In the Context of the Non-Proliferation Regime, *Hist. Technol.* 22, 105–113, doi: 10.1080/07341510500517850.
12. Export controls, 2023. Examples of Dual Use Items, URL: https://www.ou.edu/exportcontrols/information_for_researchers/Examples_Dual_Use (19. 9. 2023.).
13. Fabin, M., Jarosz, T., 2021. Improving ANFO: Effect of Additives and Ammonium Nitrate Morphology on Detonation Parameters, *Materials (Basel)* 14, 5745, doi: 10.3390/ma14195745.
14. Faria, J. R., 2014. The Economics of Technology in Terrorist Organizations, *The Brown Journal of World Affairs* 20, 285–296.
15. Freeman, M., 2011. The Sources of Terrorist Financing: Theory and Typology, *Stud. Confl. Terror.* 34, 461–475, doi: 10.1080/1057610X.2011.571193.
16. Fuhrmann, M., 2008. Exporting Mass Destruction? The Determinants of Dual-Use Trade *J. Peace Res.* 45, 633–652, <https://doi.org/10.1177/0022343308094324>.
17. Gupta, P. K. 2018. Toxicity of herbicides in Gupta, R. C. (ed.), *Veterinary Toxicology*, 3rd ed., Academic Press, pp. 553–567, doi: 10.1016/B978-0-12-811410-0.00044-1.
18. Hincar, F., Erkekoglu, P., 2006. Toxic Industrial Chemicals (TICs) – Chemical Warfare Without Chemical Weapons, *FABAD J. Pharm. Sci.* 31, 220–228.
19. Hughes, C. W., 1998. Japan's Aum Shinrikyo, the Changing Nature of Terrorism, and the Post-Cold War Security Agenda, *Glob. Change, Peace Secur.* 10, 39–60, doi: 10.1080/14781159808412846.
20. Kanetake, M., 2018. Balancing Innovation, Development, and Security: Dual-Use Concepts in Export Control Laws in Craik, N., Jefferies, C., Seck, S., Stephens, T. (eds.), *Global Environmental Change and Innovation in International Law*, 1st ed., Cambridge University Press, pp. 180–200, doi: 10.1017/9781108526081.
21. Khan, A. s., Swerdlow, D. L., Juranek, D. D., 2001. Precautions against biological and chemical terrorism directed at food and water supplies, *Public Health Rep.* 116, 3–14, doi: 10.1016/S0033-3549(04)50017-1.
22. Kovačić, M., 2019. Tehnološke zabilješke: Sprečavanje proliferacije kemijskog naoružanja, *Kem. Ind.* 68, 53–54.

23. Lubrano, M., 2023. Emerging technologies: Implications for CBRN terrorism, URL: <https://globalriskinsights.com/2018/02/emerging-technologies-cbrn-terrorism> (10. 7. 2023.).
24. Miller, E., LaFree, G., Dugan, L., 2020. Global Terrorism Database (GTD), The National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism (START) at the University of Maryland, URL: <https://www.start.umd.edu/data-tools/global-terrorism-database-gtd> (6. 7. 2023.).
25. Mohtadi, H., Murshid, A. P., 2009. Risk Analysis of Chemical, Biological, or Radionuclear Threats: Implications for Food Security, *Risk Anal.* 29, 1317-1335, doi: 10.1111/j.1539-6924.2009.01260.x.
26. Nacionalna strategija i akcijski plan za suzbijanje širenja oružja za masovno uništenje, URL: <https://vlada.gov.hr/UserDocsImages//2016/Sjednice/Arhiva//71.%20-%206.pdf> (15. 5. 2023.).
27. NATO, 2023. NATO Wargaming Handbook, Allied Command Transformation, Norfolk, USA, pp. 1–54.
28. Pellérdi, R., Berek, T., 2009. Redefining the CBRN risk assessment, *AARMS* 8, 159–172.
29. Palmer, S. R., Rees, H., Coleman, G., 2000. Major chemical incidents: bridging the occupational – public health gap, *Occup. Med.* 50, 221-225, doi: 10.1093/occmed/50.4.221.
30. Public Safety Canada, 2011. Chemical, Biological, Radiological, Nuclear and Explosives Resilience Strategy for Canada, URL: <https://www.publicsafety.gc.ca/cnt/rsrsrcs/pblctns/rslnsc-strtg/index-en.aspx> (3. 2. 2023.).
31. Quagliano, J., Witkiewicz, Z., Sliwka, E., Neffe S., 2018. Precursors of Nerve Chemical Warfare Agents with Industrial Relevance: Characteristics and Significance for Chemical Security, *ChemistrySelect* 3, 2703–2715, doi: 10.1002/slct.201702763.
32. Royal Army Medical Corps, 2002. Toxic Industrial Chemicals, *J. R. Army Med. Corps* 148, 371-381, doi: 10.1136/jramc-148-04-06.
33. Russel, D., Simpson, J., 2010. Emergency planning and preparedness for the deliberate release of toxic industrial chemicals, *Clin. Toxicol.* 48, 171–176, doi: 10.3109/15563651003698042.
34. Santos, C., Zahran, T. E., Weiland, J., Anwar, M., Schier, J., 2019. Characterizing Chemical Terrorism Incidents Collected by the Global Terrorism Database, 1970–2015, *Prehosp. Disaster. Med.* 34, 385-392, doi: 10.1017/S1049023X19004539.
35. Schwalbe, S., 2023. Where are the Terrorist WMD Attacks?, URL: <https://inhomelandsecurity.com/where-are-the-terrorist-wmd-attacks> (31. 3. 2023.).
36. Sferopoulos, R., 2009. A Review of Chemical Warfare Agent (CWA) Detector Technologies and Commercial-Off-The-Shelf Items, DSTO, Victoria, pp. 1–98.
37. Storch, D., Kenzelmann, M., Cadisch, M., Baggenstos, M., 2023. Strategy for Responding to Nuclear, Radiological, Biological and Chemical Threats in Switzerland National, NBK Protection and Coordination Office Spiez Laboratory Federal Commission for NBC-Protection, pp. 1–10, URL: https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/41/092/41092722.pdf (14. 6. 2023.).
38. Strategija nacionalne sigurnosti Republike Hrvatske, NN 73/2017., URL: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_07_73_1772.html (16. 5. 2023.).
39. Sun, Q., Wu, Z., Duan, H., Jia, D., 2019. Detection of Triacetone Triperoxide (TATP) Precursors with an Array of Sensors Based on MoS₂/RGO Composites, *Sensors (Basel)* 19, 1281, doi: 10.3390/s19061281.

40. Tin, D., Ciottone, G. R., 2022. Chemical Agent Use in Terrorist Events: A Gathering Storm Requiring Enhanced Civilian Preparedness, *Prehosp. Disaster Med.* 37, 327–332, doi: 10.1017/S1049023X22000528.
41. Tin, D., Kallenborn, Z., Hart, A., Hertelendy, A. J., Ciottone, G. R., 2021. Opioid Attack and the Implications for Counter-Terrorism Medicine, *Prehosp. Disaster Med.* 36, 661–663, doi: 10.1017/S1049023X21001059.
42. Tomassoni, A. J., French, R. N. E., Walter, F. G., 2015. Toxic industrial chemicals and chemical weapons: exposure, identification, and management by syndrome, *Emerg. Med. Clin. North. Am.* 33, 13–36, doi: 10.1016/j.emc.2014.09.004.
43. Tucker, J. B., 2012. Innovation, Dual Use, and Security: Managing the Risks of Emerging Biological and Chemical Technologies, MIT Press, Cambridge, pp. 1–340.
44. Uredba (EU) 2021/821 Europskog parlamenta i vijeća, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R0821> (19. 9. 2023.).
45. Walters, D. B., Pauline, H., Hardesty J., 2015. Safety, security and dual-use chemicals, *J. Chem. Health Saf.* 22, 3–16, doi: 10.1016/j.jchas.2014.12.001.
46. Zahradniček, R., Otrfisal, P., Skaličan, Z., 2016. CBRN consequence management: New approach and possibilities of participation of chemical units, *Sec. Def. Q.* 10, 147–163, doi: 10.5604/23008741.1215432.
47. Zakon o nadzoru robe s dvojnomo namjenom NN 83/23., URL: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2023_07_83_1294.html (2. 11. 2023.).
48. Zhu, R., Hu X., Li X., Ye H., Jia, N., 2020. Modeling and Risk Analysis of Chemical Terrorist Attacks: A Bayesian Network Method, *Int. J. Environ. Res. Public Health* 17, 2051, doi: 10.3390/ijerph17062051.

Abstract

Ivana Cetina*, Vesna Pehar**

Terrorist Attacks with Dual-use Chemical Substances as a Threat to the National Security of the Republic of Croatia

Terrorism is one of the potential threats to the national security. The potential use of chemical substances in terrorist attacks has become an increasing risk because of constant technological advancements and increased availability of dual-use materials and new technologies as a result of globalization. Availability enables non-state actors (extremist and radical groups, movements, organizations and individuals) to use chemical substances maliciously with the aim of causing mass casualties. This presents a national and international challenge that should be seriously considered as part of CBRN (Chemical-Biological-Radiological-Nuclear) defense that is one of the main elements of national security policy. This paper deals with the challenges regarding rather easily available dual-use chemical substances, regulations and its control, and also ways of responding to potential CBRN terrorist attacks.

Key words: dual-use items, CBRN, terrorism, toxic industrial chemicals, precursors, chemical warfare agents.

* Ivana Cetina, PhD, CBRN Laboratory, Center for Defense and Strategic Studies “Janko Bobetko”, Croatian Defense Academy “Dr. Franjo Tuđman”, Ministry of Defense of the Republic of Croatia.

** Vesna Pehar, PhD, CBRN Laboratory, Center for Defense and Strategic Studies “Janko Bobetko”, Croatian Defense Academy “Dr. Franjo Tuđman”, Ministry of Defense of the Republic of Croatia.