

Observation

## NAPORI MEĐUNARODNE ZAJEDNICE U SPRJEČAVANJU NUKLEARNOG TERORIZMA

Boris ILIJAŠ

*Zapovjedništvo Hrvatske kopnene vojske, Karlovac, Hrvatska*

Primljeno u ožujku 2006.  
Prihvaćeno u travnju 2006.

Terorizam je danas postao globalna prijetnja proširivši svoje mogućnosti i na područja koja su još donedavno smatrana isključivo domenom vojnih velesila. Jedno od njih je nuklearni terorizam, odnosno teroristički napad uz uporabu nuklearnih ili radioloških sredstava. U prosudbi vjerojatnosti takvog napada važno je ispravno procijeniti sve čimbenike koji olakšavaju ili otežavaju njegovo izvođenje i u konačnici njegovu vjerojatnost.

Postoje tri osnovne mogućnosti izvođenja nuklearnoga terorističkog napada: detoniranjem nuklearnog oružja, sabotazom ili diverzijom na neke nuklearnom postrojenju i raspršivanjem radioaktivnog materijala u okoliš (radiološko oružje). Svaka od tih mogućnosti ima svoje specifičnosti, kako u načinu izvođenja, tako i u posljedicama.

Nuklearni terorizam može se spriječiti samo uspostavljanjem globalnog sustava koji od svih zemalja zahtijeva striktno poštovanje međunarodno prihvaćenih propisa o prometu, skladištenju i uporabi nuklearnih i radioaktivnih materijala, kao i učinkovit pravni sustav. Kao osnova za uspostavljanje takvog sustava u Organizaciji ujedinjenih naroda priređena je i otvorena za potpis Konvencija o suzbijanju akata nuklearnog terorizma.

**KLJUČNE RIJEČI:** *IAEA, nuklearna elektrana, prljava bomba, procjena rizika, radiološka kontaminacija, radiološko oružje*

Terorizam u svim svojim oblicima danas postaje jedna od najvećih prijetnji u svijetu (1-3). U tom kontekstu posebno treba izdvojiti mogućnost uporabe oružja za masovno uništavanje (nuklearnog, kemijskog ili biološkog) u terorističke svrhe. Ovdje su razmotreni neki aspekti nuklearnog i radiološkog oružja kao potencijalnog terorističkog sredstva. To podrazumijeva procjenu vjerojatnosti i načina uporabe, procjenu različitih posljedica koje bi ona izazvala, kao i načine prevencije i suzbijanja ovakvih terorističkih djelovanja (4).

Procjena vjerojatnosti uporabe nuklearnog ili radiološkog oružja u terorističke svrhe od bitne je važnosti za sve sljedeće korake u suzbijanju takvih djelovanja (5). U toj je procjeni bitno pravilno valorizirati glavne čimbenike koji utječu na mogućnost izvođenja.

Činjenica je da je još dugo nakon svoje pojave nuklearno oružje bilo isključivo strateško sredstvo nuklearnih velesila i svaki drugi način uporabe bio je praktički nemoguć. No, povećanje razine komunikacije i opći tehnološki razvoj u svijetu pridonijeli su tomu da nuklearno oružje postane znatno dostupnije pa se pojavila i mogućnost uporabe neke njegove varijante u terorističkome napadu. Ovo se posebice odnosi na tzv. radiološko oružje, koncept kojeg je napušten još u pedesetim godinama prošlog stoljeća, jer se pokazalo neprikladnim za vojnu uporabu, ali se sad pokazuje kao vrlo opasno terorističko sredstvo.

Ipak, i danas postoje važne zapreke u uporabi nuklearnog oružja u terorističke svrhe. Prvo, radioaktivni materijali, posebice oni pogodni za konstrukciju nuklearne bombe ( $^{235}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ), teško su dostupni

neovlaštenim osobama. Ta činjenica stoji i danas, iako su neka zbivanja u nedavnoj prošlosti (posebice raspad Sovjetskog Saveza) znatno oslabila nadzor na nekim područjima, što je otvorilo i te mogućnosti. Ovo pogotovo vrijedi za ostale radioaktivne materijale, koji mogu biti iskorišteni za konstrukciju radiološkog oružja. Nadalje, kao zapreke sofisticiranijim oblicima nuklearnog terorizma mogu se smatrati i za to potrebna visoka razina tehničkog znanja i opreme, što povlači i velike financijske troškove. Ovo, međutim, sve manje predstavlja zapreku, budući da se pokazalo da postoje terorističke organizacije koje raspolažu iznimnim materijalnim sredstvima, a kupiti znanje i tehnologiju više nije veliki problem. Na kraju, borbu protiv nuklearnog terorizma sigurno olakšava činjenica da je u takav proces uključeno puno ljudi, što znatno otežava održavanje tajnosti.

#### MOGUĆI SCENARIJI NUKLEARNOG TERORIZMA

Iz svega navedenoga proizlazi da je vjerojatnost nuklearnog terorizma još i sad malen. S druge strane stoje posljedice koje bi takav napad izazvao da se on ipak dogodi (6). One bi znatno ovisile o vrsti i načinu izvođenja, ali bi se u svakom slučaju očitovale u velikome zahvaćenom području, mogućim velikim ljudskim žrtvama, znatnim ili golemim ekonomskim posljedicama i sigurno enormnome psihološkom učinku, što bi i bio njegov glavni cilj. Današnja razmatranja razlikuju načelno tri osnovna scenarija nuklearnoga terorističkog napada.

Prvi scenarij, na sreću i najmanje vjerojatan, jest konstrukcija improvizirane nuklearne naprave ili nabava gotovoga nuklearnog oružja. Iako postoje različita mišljenja o tome, do gotovog oružja je još uvijek vrlo teško doći (no lakše nego prije). Najveća zapreka konstrukciji eksplozivne naprave je sam nuklearni eksploziv, koji je tehnološki vrlo zahtjevno proizvesti ( $^{235}\text{U}$  ili  $^{239}\text{Pu}$  dovoljne čistoće), pa bi vjerojatnija bila nabava na crnom tržištu (do samog eksploziva bilo bi lakše doći nego do gotovoga nuklearnog oružja). Osim toga, komplicirana konstrukcija i visoka tehnologija uzrokovali bi vrlo velike troškove, a u cijeli bi proces bilo uključeno puno ljudi pa bi sve bilo teško održati u tajnosti (svaka sumnja u takav pokušaj pobudila bi izniman interes obavještajnih službi i različitih međunarodnih organizacija).

No, da ovakav napad ipak uspije, posljedice bi bile goleme. Čak i u slučaju detonacije improvizirane

nuklearne eksplozivne naprave zahvaćeno područje bilo bi vrlo veliko (više od  $50\text{ km}^2$ ) s iznimnim posljedicama za gospodarstvo i okoliš, a ljudske bi žrtve također bile vrlo velike. Znatna radioaktivna kontaminacija uzrokovala bi dugoročne posljedice, a možda najveći od svega bio bi nesaglediv psihološki učinak na globalnoj razini. Kako se danas nuklearna bomba može nositi i u ručnoj prtljazi, velika većina javnih mjesta mogla bi biti meta napada.

Druga mogućnost nuklearnoga terorističkog akta je napad ili sabotaza na nekome nuklearnom postrojenju (nuklearna elektrana ili neki drugi nuklearni reaktor, skladište nuklearnog materijala ili otpada i sl.) s ciljem ispuštanja radioaktivnog kontaminanta u okoliš. Zapreke ovakvom scenariju bile bi prije svega visoke sigurnosne mjere koje su na snazi u tim objektima. Fizička zaštita, kao i niz automatskih zaštitnih sustava predstavljaju pouzdanu, ali ne nužno i nesavladivu branu takvom pokušaju. Zanimljivo je da su reaktorske zgrade konstruirane s vrlo visokim stupnjem otpornosti, ali nemaju garanciju da bi izdržale udar velikog zrakoplova u slučaju kakav je bio 11. rujna 2001. u SAD-u.

Posljedice napada na nuklearno postrojenje znatno bi varirale u svom opsegu (7). Najgori bi slučaj bio tzv. černobilski scenarij. Zahvaćeno područje bilo bi veće od  $100\text{ km}^2$  s iznimnim posljedicama za sve grane ljudske djelatnosti na njemu. Moguć je i velik broj ljudskih žrtava, iako znatno manji nego u scenariju nuklearne eksplozije. U slučaju manjeg oslobađanja radioaktivnog kontaminanta i posljedice bi bile manje, posebice što se tiče ljudskih žrtava. No u svakom slučaju, ponovno bi posebno snažan bio psihološki učinak.

Treći, i najvjerojatniji scenarij je uporaba radiološkog oružja, danas poznatog i kao "prljava bomba". Radi se u principu o eksplozivnoj napravi male snage koja djelovanjem klasičnog eksploziva raspršuje radioaktivni kontaminant u okoliš. Druge su mogućnosti širenje kontaminanta s pomoću ventilacijskih sustava, vodovoda i sl. Glavna je zapreka ovakvom napadu ponovo nabava radioaktivnog materijala. No u ovom je slučaju to puno lakše jer se može upotrijebiti niz radioaktivnih materijala koji se široko rabe u istraživanju, medicini, industriji i sl. (npr.  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{60}\text{Co}$  itd.) i puno su dostupniji od onih koji su namijenjeni isključivo za vojnu uporabu. Konstrukcija ovakve bombe je komplicirana i opasna budući da postoji velika opasnost od ozračivanja onoga tko njome rukuje. Nekad se smatralo da je to važna zapreka potencijalnim teroristima, no danas su ovakva razmatranja postala bespredmetna.

Djelovanjem ovakvog oružja ne može se pokriti veliko područje (u usporedbi s prethodna dva scenarija) niti uzrokovati veće ljudske žrtve. Posljedice za gospodarstvo mogu biti velike, što potvrđuju brojni primjeri akcidenata s radioaktivnim materijalima koji imaju sličnosti s onim što bi se dogodilo u slučaju terorističkog akta. U ovakvom bi scenariju, međutim, bio daleko najvažniji psihološki učinak, pogotovo ako se napad izvede na pogodnome mjestu. Detonacija "prljave bombe" na vrhu nebodera i formiranje radioaktivnog oblaka koji bi pokrio središte velegrada tipičan je primjer za ovo. Ubacivanje kontaminanta pogodnog za tešku unutrašnju kontaminaciju organizma (npr. plutonij) u gradski vodovod druga je mogućnost koja bi uzrokovala i vrlo velike ljudske žrtve, iako učinak ne bi bio odmah vidljiv.

#### PRIJEDLOG KONVENCIJE O SUZBIJANJU AKATA NUKLEARNOG TERORIZMA

Sve ove prijetnje dovele su do spoznaje da je potrebno što prije ustrojiti sveobuhvatan i učinkovit sustav za suzbijanje nuklearnog terorizma na globalnoj razini (8). Naime, u ovom je slučaju prevencija od bitne važnosti, jer bi samo jedan uspješno izveden teroristički napad nuklearnim ili radiološkim oružjem imao enormne posljedice. Različite međunarodne organizacije, ponajprije Međunarodna agencija za atomsku energiju (IAEA), tu imaju ključnu ulogu. Svaka proizvodnja, uporaba ili transport radioaktivnih materijala moraju se odvijati striktno prema propisanim procedurama, uz stalni nadzor. Na taj se način sprječava da se određene količine takvih materijala otuđe ili prenamijene i tako potencijalno postanu sredstva nuklearnog terorizma. Važnost toga može se vidjeti iz činjenice da se, primjerice, svjetske rezerve <sup>239</sup>Pu visoke čistoće (pogodnog za nuklearni eksploziv) procjenjuju danas na više od 200 tona, a za konstrukciju jedne nuklearne bombe treba oko 7 kg.

Od velike je važnosti i nadzor graničnih prijelaza i druge mjere protiv krijumčarenja. To, nažalost, iziskuje i znatna materijalna sredstva koja si mnoge zemlje ne mogu priuštiti. Ovo se posebice odnosi na neke države nastale raspadom Sovjetskog Saveza, u kojima su ostale velike rezerve nuklearnih i radioaktivnih materijala, a njihovo čuvanje ponekad ne zadovoljava ni minimalne zahtjeve koje propisuje IAEA, odnosno koji su prihvaćeni od međunarodne zajednice.

Velik problem u borbi protiv nuklearnog terorizma na svjetskoj razini predstavlja i pravna regulativa koja se znatno razlikuje od države do države, što bitno ometa uspostavljanje cjelovitog sustava. U svrhu rješavanja tog problema pokrenuta je inicijativa u UN koja je rezultirala "Konvencijom o suzbijanju akata nuklearnog terorizma" (otvorena za potpis u sjedištu UN u New Yorku 14. rujna 2005.) (9). Glavni ciljevi te Konvencije su jačanje međunarodne suradnje u usvajanju učinkovitih mjera za sprječavanje nuklearnog terorizma, stvaranje pravne osnove za gonjenje i kažnjavanje onih koji takva djela pripremaju (bez obzira na njihovo boravište ili državljanstvo) i striktno poštivanje mjera propisanih od IAEA-e prigodom rukovanja nuklearnim materijalima ili napravama.

Usluglašavanje teksta Konvencije nije bilo nimalo lako, ponajprije jer današnje nuklearne sile nisu ni u kojem slučaju htjele izgubiti svoj povlašteni položaj, pogotovo kad je riječ o njihovim oružanim snagama. Tako je u Konvenciji izričito naglašeno da se ona ne odnosi na uporabu ili prijetnju uporabom nuklearnog oružja od strane država, na aktivnosti oružanih snaga tijekom oružanog sukoba i ostale aktivnosti koje su regulirane postojećim međunarodnim zakonima. Ipak, i uz ova ograničenja, Konvencija ima veliko značenje kao prvi međunarodni akt te vrste i pokazuje da je međunarodna zajednica prepoznala opasnosti koje joj prijete od nuklearnog terorizma i da je spremna na odlučne mjere u njegovu suzbijanju.

#### REPUBLIKA HRVATSKA I NUKLEARNI TERORIZAM

Republika Hrvatska je od početka svjesna osjetljivosti svoga geopolitičkog položaja i svih mogućih prijetnji koje iz toga proizlaze. Iako prijetnja nuklearnog terorizma nije posebno izražena, položaj Hrvatske na tzv. balkanskoj ruti, koja je jedan od važnijih krijumčarskih pravaca u svijetu, nalaže povećane mjere opreza i kad je riječ o radioaktivnim i nuklearnim materijalima. Kao što je rečeno, učinkovit nadzor prometa ovakvih materijala zahtijeva velika ulaganja, kako u opremu, tako i u edukaciju osoblja. Taj je proces u tijeku, a sukladno mogućnostima predviđa se opremanje graničnih prijelaza odgovarajućom opremom. Striktno pridržavanje svih međunarodnih propisa o prometu, skladištenju i uporabi radioaktivnih materijala, kao i razrađena zakonska regulativa u tom području, također pridonose povećanju sigurnosti u RH.

U prevenciju svakoga terorističkog djelovanja, pa tako i nuklearnog terorizma, uključene su različite strukture hrvatske državne vlasti, posebice Ministarstvo unutarnjih poslova i Ministarstvo obrane. Ako ipak dođe do nuklearnoga terorističkog napada, saniranje posljedica angažiralo bi većinu društvenih struktura, a uz navedene najveću ulogu imali bi Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Civilna zaštita, Državni zavod za nuklearnu sigurnost, Državni zavod za zaštitu od zračenja, svi zdravstveni kapaciteti te odgovarajući znanstveni instituti.

Teško je detaljno predvidjeti sve mogućnosti, odnosno scenarije takvog napada, no potencijalni izvor opasnosti sigurno predstavljaju dvije nuklearne elektrane u blizini hrvatskih granica (u Sloveniji i Mađarskoj). Ako iz bilo kojeg razloga iz jedne od nuklearnih elektrana dođe do ispuštanja radioaktivnog kontaminanta u okoliš, razrađeni su modeli kojima se predviđaju zone kontaminacije, kao i daljnji postupci vezani uz ugrožena područja i RH u cjelini.

#### LITERATURA

1. Baker PH, Weller AE. *An Analytical Model of Internal Conflict and State Collapse: Manual for Practitioners*, The Fund for Peace. Washington, DC: United States Institute of Peace Press; 1998.
2. van de Goor L, Verstege S. *Conflict Prognosis: A Conflict and Policy Assessment Framework, Part Two*. The Hague: Netherlands Institute of International Relations "Clingendael"; 2000.
3. Gurr TR. *People Versus States: Minorities at Risk in the New Century*. Washington, DC: United States Institute of Peace Press; 2000.
4. Nilsson A. *The Threat of Nuclear Terrorism: Assessment and Preventive Action*, Symposium on Terrorism and Disarmament. New York: UN; 2001.
5. Anet B. *Assessing the Risk of Radiological Terrorism: How Real Is the Threat? The Fourth International Chemical Biological Medical Treatment Symposium (CBMTS IV)*; Spiez, Switzerland. Technical Program 2002. p. 13.
6. Glasstone S, Dolan P. *The Effects of Nuclear Weapons*. Washington DC: United States Department of Defense and United States Department of Energy; 1977.
7. Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI). *Nuclear Radiation in Warfare*. London: Taylor & Francis Ltd.; 1981.
8. Cohen, R. *Cooperative Security: From Individual Security to International Stability*. The Marshall Centre Papers No. 3, 2001. pp. 1-27.
9. *Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism*. [pristup 10. svibnja 2005.]. Dostupno na: [http://untreaty.un.org/English/Terrorism/English\\_18\\_15.pdf](http://untreaty.un.org/English/Terrorism/English_18_15.pdf)

### **Summary**

#### INTERNATIONAL COMMUNITY EFFORTS IN PREVENTION OF NUCLEAR TERRORISM

Terrorism is now a global threat, spreading its shadows over regions which were previously regarded as the exclusive domain of the military superpowers. One of the prime threats is nuclear terrorism, using nuclear or radiological agents. To assess the threat, it is important to include all factors that make it possible. A nuclear terrorist attack can be conducted in three basic ways, by detonation of a nuclear weapon, by sabotage or diversion of a nuclear facility or by dispersion of radioactive material into the environment (radiological weapon). Each possibility is specific and with different consequences.

Nuclear terrorism can be prevented by establishing a global system which requires from all countries to strictly follow international rules of trading, storing and using nuclear and radioactive materials and to produce an efficient national legislation. The United Nations have provided a basis for such legislation in the form of the International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism.

**KEY WORDS:** *dirty bomb, IAEA, nuclear power plant, radiological contamination, radiological weapon, risk assessment*

#### REQUESTS FOR REPRINTS:

Boris Ilijaš  
Zapovjedništvo Hrvatske kopnene vojske  
Domobranska 12, HR-47000 Karlovac  
E-mail: [Boris.Ilijas@inet.hr](mailto:Boris.Ilijas@inet.hr)