

**NUKLEARNI TERORIZAM KAO IZVOR RADIOEKOLOŠKE
OPASNOSTI***
NUCLEAR TERRORISM AS SOURCE OF RADIOECOLOGICAL DANGER

D. Živanov**

Terorizam u svetu sve više uzima maha i kvalitativno napreduje. Zbog toga treba računati i sa nuklearnim terorizmom kao jednim od oblika njegovog ispoljavanja. O nuklearnom terorizmu vođena je vrlo ozbiljna rasprava u Beču, 2002. godine, u sedištu Međunarodne agencije za atomsku energiju. U raspravi je, između ostalog, potvrđeno da ovaj oblik terorizma nije malo verovatna mogućnost.

Ključne reči: nuklearni terorizam, radioekološka opasnost

Uvod / Introduction

Cilj terorizma je izazivanje negativnih posledica u društvu, državi, na unutrašnjem i spoljno-političkom planu dejstvom na mete napada. U slučaju nuklearnog terorizma mete napada mogu da budu nuklearna i druga privredna postrojenja, značajni vojni i civilni objekti, stanovništvo i životna sredina (voda, zemljište i vazduh). Jedna od tih negativnih posledica je radioaktivna kontaminacija životne sredine, koja nastaje upotrebom nuklearnih borbenih sredstava (nuklearnih projektila, nuklearnih bombi i nuklearnih mina i drugih nuklearnih borbenih sredstava). Međutim, radioaktivna kontaminacija životne sredine, između ostalog, može da bude posledica eventualne upotrebe, takozvane „prljave bombe”, odnosno radioaktivnog materijala koji mogu da upotrebe razne terorističke i kriminalne organizacije.*** Glavna briga međunarodne zajednice dugo je bila us-

* Rad primljen za štampu 18. 3. 2004. godine

** Mr Dragan Živanov, asistent, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

*** „Prljava bomba” (Dirty bomb) je zapravo kombinacija klasičnog eksploziva i nekog radioaktivnog materijala (cezijum hlorida, plutonijuma, urana). Prilikom eksplozije ove bombe nema fisije, niti fuzije atoma, nego se radioaktivni materijal pod dejstvom klasičnog eksploziva raspršuje u životnu sredinu preko dima i prašine. Radioaktivne čestice u dimu i prašini tako kontaminiraju životnu sredinu za duži period, što zavisi od količine i vrste upotrebljenog radioaktivnog materijala, pravca i brzine vetra i dr. Pretnja prljavom bombom postala je stvarnost u Moskvi, gde je jedna takva bomba pronađena zakopana pored zidina Kremļa. Teroristi je nisu aktivirali, ali njihova poruka bila je više nego jasna. Prljava bomba nije nuklearno oružje u pravom smislu reči, ali nije ni beznačajna stvar. Ona je uvek nekako u senci prave nuklearne bombe. Za ovu vrstu bombe zainteresovane su mnoge terorističke organizacije, pre svega, Al Kaida. Svojevremeno je izvesni Hoze Patilja dobio od terorista 10.000

merena oko sudbine nuklearnog oružja (prikazana struktura u tabeli 1), dok je briga oko radioaktivnog otpada bila potisnuta u drugi plan.

Tabela 1. / Table 1.		Nuklearna borbena sredstva / Nuclear means of combat
Nuklearni i termonuklearni eksplozivi / Nuclear and thermonuclear explosives	Nuklearni i termonuklearni projektili / Nuclear and thermonuclear missiles	Lansirna tehnika, sistemi i snage za njihovu primenu / Launching technology, systems and implementation forces
Fisioni / Fission Fuzioni / Fusion	Puščani / Firing Implozivni / Implosive Fuzioni / Fusion Fisiono-fuzioni (neutronske) / Fission-fusion (neutronic)	Rakete, avioni, kosmički brodovi, sateliti, oružane snage, artiljerijska oruđa, diverzanti, teroristi / Missiles, aircraft, spaceships, satellites, armed forces, artillery, diversions, terrorists

Posledica ovoga je porast trgovine radioaktivnim materijalima na nezakonit način, dakle preko organizovanog kriminala kao instrumenta međunarodnog terorizma. Do sada je u svetu zabeleženo više slučajeva krađe radioaktivnog materijala. Samo u bivšem SSSR-u zabeleženo je četrnaest slučajeva krađa značajnih količina plutonijuma ili urana koje su izveli pripadnici organizovanog kriminala, od kojih su neki sa Bliskog Istoka ili iz Azije.*

Krađa nuklearnih projektila obogatila bi tajno tržište ilegalnog naoružanja za koje bi se svakako našli zainteresovani ekstremisti raznih boja, uključujući i islamske.** Procenjuje se da u Rusiji, Kazahstanu, Belorusiji, Ukrajini i Uzbekistanu postoji 1350 tona plutonijuma i visoko obogaćenog urana dovoljnog za izradu blizu 40 000 komada nuklearnog oružja, odnosno koji mogu da se iskoriste za izradu takozvanih „prljavih bombi”. Plutonium koji se vadi iz nuklearnih raketa predviđenih za uništavanje, takođe može da posluži i za izradu „prljave bombe”. Izvađen plutonium služi, pre svega, kao gorivo u nuklearnim reaktorima. Samo iz ruskih nuklearnih raketa izvađeno je, po tvrdnji bivšeg predsednika Jelcina u toku 1997. godine 50 tona, pa to predstavlja izazov za teroriste i kriminalce.

američkih dolara da izvrši napad „prljavom bombom”. Prema podacima OUN, „prljava bomba” je testirana u Iraku 1987. godine i bila je teška jednu tonu. Irak je odustao od tog projekta, jer nivoi oslobođene radijacije nisu bili dovoljno smrtonosni.

* U periodu od 1993 do 2001. godine zabeleženo je 175 slučajeva nelegalne trgovine nuklearnim materijalima. U petnaest slučajeva švercovao se obogaćeni uran ili plutonium uglavnom u Evropi i zemljama bivšeg SSSR-a. Abel Gonzales, jedan od stručnjaka iz Međunarodne agencije za atomsku energiju iz Beča, prati kretanje radioaktivnog materijala u svetu i ističe da radioaktivne materije nisu stavljene pod kontrolu, za razliku od obogaćenog urana i plutonijuma.

** Tom Sanders iz Centra za strateške studije u Vašingtonu kaže da samo u Rusiji ima 12 000 skladišta nuklearnih projektila. Kupljeni ili ukradeni nuklearni projektil može da se švercuje i u druge zemlje i mogu da ga upotrebe teroristi i „organizovani kriminal”. Kris Rajt iz Kraljevskog Instituta za Međunarodne studije u Londonu upozorava da se atomska bomba može da prošvercuje i preko Balkana u zemlje EU, a to podrazumeva i šverc preko teritorije SCG, uključujući i Kosmet.

Sredinom devedesetih godina prošlog veka ruski general Lebedev je upozorio na postojanje ručne taktičke nuklearne bombe, tačnije na njihov knjigovodstveni manjak. Ovo mini nuklearno oružje može da stane u akt-tašnu, kofer, i za njega je svojevremeno bio zainteresovan i Osama Bin Laden. Od 132 takve ručne nuklearne bombe nestalo je 40. Jedna ovakva bomba ima snagu od 1 do 10 kilotona.*

U bivšoj SRJ ustanovljeno je nekoliko slučajeva krađe radioaktivnog materijala. Poslednji se dogodio kada je nestao paket sa izotopom joda-131 koji se koristi u medicini za dijagnostiku, u Beogradu, 2003. godine. Ali, zbog malog radioaktivnog zračenja i kratkog vremena poluraspada ovaj izotop ne može da se iskoristi u terorističke svrhe za izradu „prljave bombe”.

Osim krađe i kupovine prokrijumčarenog plutonijuma i urana, teroristi sve više ulažu u proizvodnju Repromaterijala (rudnika nuklearnih sirovina). Japanska sekta Aum Šinrikjo je svojevremeno kupila farmu ovaca u Australiji, ali ne zbog bavljenja poljoprivredom, nego zbog toga što se na istoj farmi nalazilo osam rudnika urana. Takođe je investirala milione dolara u razvoj sopstvenog nuklearnog osposobljavanja (know-how) za izradu bombi.

Nuklearni projektili i bombe nisu jedina sredstva nuklearnog terorizma. Teroristi bi kao sredstva mogli da koriste i drugi radioaktivni materijal za kontaminaciju izvora vode, zemljišta, hrane i životne sredine. Što je radioaktivni materijal aktivniji i sadrži više transuranskih izotopa to će radioaktivna kontaminacija biti veća kada se bude rasuo po naseljenoj teritoriji. To rasipanje teroristi bi mogli da izvedu i u kombinaciji sa klasičnim eksplozivom, pa tada na delu imamo takozvanu „prljavu bombu” (Dirty bomb).

Posebno zahvalne mete terorističkog napada mogu da budu nuklearne elektrane, gusto naseljena gradska područja, važni privredni i vojni objekti, vojne baze, plovila na nuklearni pogon i slično. Danas je u tridesetak zemalja sveta aktivno nekoliko stotina nuklearnih elektrana. Ako bi došlo do direktnog terorističkog napada, treba reći da zaštitne oplate nuklearnih elektrana mogu da zaustave udar lake letelice, ali ne i direktan udar većeg aviona punog goriva i putnika. Tada može da dođe do oštećenja reaktora i oslobađanja radioaktivnosti u životnu sredinu. Pored ovoga, klasičnim eksplozivom na vozilima (kamionu bombi, na primer, ili brodu bombi sa kamikazom) takođe, teroristi mogu da napadnu nuklearnu elektranu. Moguća je i sabotaza reaktora koju može da izvede terorista-samoubica uz pomoć nekog ko je već zaposlen u elektrani i koga su zavrbovali teroristi i slično.

U krugu svake nuklearne elektrane čuva se i radioaktivni otpad, istrošeno nuklearno gorivo, u većim količinama. Uglavnom je to slabo obogaćen uran i fisioni produkti, ali se u njima nalazi i oko 1000 tona plutonijuma i osamdesetak tona drugih dugoživećih radioaktivnih transuranskih izotopa. Samo jedan iskorišćeni gorivni sklop nuklearne elektrane sadrži nekoliko stotina kilograma

* To je zapravo linearna implzijska naprava, sastoji se od topovske cevi kalibra 105 mm i dužine 50 cm.

opasnih radioaktivnih izotopa. Kada bi se oni raspršili eksplozijom po okolini radioaktivna kontaminacija bi trajala više hiljada godina zbog dugog vremena poluraspada (Pu-239 i drugi). Dakle, mogućnosti terorista kod napada na nuklearnu elektranu su višestruke. Snažnom eksplozijom mogu da probiju zaštitnu betonsku oplatu reaktora i da se raznese sadržaj reaktorskog jezgra, mogu da podmetnu požar i da izazovu neki novi Černobil ili da ukradu istrošene gorivne elemente kako bi ih kasnije upotrebili za izradu „prljave bombe”.

Komercijalni izvori radioaktivnog zračenja koji se primenjuju u medicini, industriji i poljoprivredi mogu da se koriste za izradu „prljavih bombi”, jer su slabo čuvani i relativno lako mogu da se nabave u zemljama bivšeg SSSR-a.* Tamo se radioaktivni materijal široko primenjivao; od goriva za nuklearne podmornice i ledolomce do energetskih paketa za napajanje svetionika, mašina za unapređenje poljoprivrede (sadrže radioaktivni stroncijum), starih uređaja za radioterapiju (radioaktivni cezijum hlorid) i drugo.

Eksplozija „prljave bombe” usred velikog grada ne bi izazvala velike materijalne štete, ali bi izazvala velike psihološke, socijalne i privredne posledice po stanovništvo. Mada „prljava bomba” nije nuklearna bomba, izazvala bi veliki strah i paniku među stanovništvom.

Hipotetički scenario napada „prljavom bombom” na grad London komentarisalo je više stručnjaka i naučnika iz Amerike, V. Britanije i Austrije (iz Međunarodne agencije za atomsku energiju): Michael Levi, Abel Gonzales, Jack Karavelle, John Ashcroft, Steve Jackson i drugi. Razmatrane su posledice napada „prljavom bombom” u strogom centru Londona (jačina bombe oko 5 kg klasičnog eksploziva i radioaktivni materijal cezijum hlorid, aktivnosti 74000 GBq).

Nastala bi opasnost obolevanja ljudi od raka za narednih 200 godina na pogođenoj teritoriji, čak i ako su u pitanju niske doze zračenja. Cezijum hlorid je, po izjavama ovih stručnjaka, idealan radioaktivni materijal za „prljavu bombu”. Veoma se dobro raspršuje po okolini i širi radioaktivnu kontaminaciju, jer je u obliku pudera.

Tokom američke vojne akcije u Avganistanu 2001. godine, pronađena su precizna uputstva za izradu „prljave bombe” kod terorista pripadnika Al Kaide. Sumnja se da radioaktivni materijal za njenu izradu potiče iz zemalja bivšeg SSSR-a ili Pakistana. Teroristi bi takođe mogli da radioaktivni materijal (cezijum na primer) primene i na druge načine tako što bi ga izmešali sa sadržinom obične rakete za vatromet. Ovako napravljena „prljava bomba” bačena u londonski metro izazvala bi pravu paniku, iako bi rizik bio mali po zdravlje ljudi. Radnici podzemne železnice bili bi više izloženi bolesti, ali ne i ostali. Nivo radioaktivne

* Bačeni instrumenti ili uređaji koji su se koristili u industriji, medicini, poljoprivredi koji u sebi sadrže radioaktivni materijal, mogu da posluže za izradu „prljave bombe”. Na primer, odbačeni generatori iz mašine za unapređenje poljoprivrede koji pokreće radioaktivni stroncijum-90, nađeni su u Gruziji 2003. godine. Ovakvih generatora je proizvedeno na hiljade u bivšem SSSR-u. Aktivnost stroncijuma koji je pronađen u kanisterima bila je milion GBq (Giga Bekerela)! „Prljava bomba” napravljena od ovakvih uređaja može da uzrokuje nerešive probleme, pa bi ljudi morali da se iseles kontaminirane teritorije.

kontaminacije varirao bi od mesta do mesta. Sagledavajući ovaj hipotetički scenario napada „prljavom bombom”, Vlada Velike Britanije je shvatila svu ozbiljnost mogućeg terorističkog napada i preduzela odgovarajuće mere bezbednosti.

Pretnja terorističkim aktom ili izvršenje terorističkog akta ne mora da bude delo izolovane terorističke grupe (samo jedne), nego više njih zajedno. Pored nekih država koje štite i sponzorišu terorizam, postoje i privatni izvori finansiranja terorističkih organizacija, pa to znatno otežava otkrivanje i borbu protiv takvih grupa.

Danas u svetu ima veliki broj terorističkih organizacija od kojih su neke manje ili više aktivne.* Sve one deluju sa različitih idejnih i političkih interesa, iako se u nekim slučajevima ti interesi mogu da poklope, makar privremeno. Neke od ovih terorističkih organizacija naročito ispoljavaju interes za nabavku nuklearnog oružja, odnosno oružja za masovno uništavanje (na primer, Al Kaida i drugi), što se u praksi i pokazalo. Iako mnoge terorističke organizacije deluju sa pozicija različitih interesa, moguća je, dakle, i njihova saradnja na bazi „prebijanja usluga”, odnosno saradnja po pitanju nabavke nuklearnih borbenih sredstava (oružja). Organizovani kriminal tu ima značajnu ulogu zato što je on sredstvo međunarodnog i unutrašnjeg terorizma. Međutim, i neke verske sekte (Aum Šinrikjo, Japan) imaju u svemu tome značajnu ulogu, ali i jedni i drugi bi svoje aktivnosti mogli da usmere i ka nuklearnom terorizmu.

Pretnja upotrebe ili upotreba nuklearnih borbenih sredstava (oružja), prljavih bombi, radioaktivnih borbenih sredstava i slično mogla bi mnoge zemlje da dovede u vrlo nezgodnu situaciju i ozbiljna iskušenja. Hoće li, kako i na koje načine njihovi sistemi bezbednosti (u slučaju nuklearnog terorizma) imati primerna rešenja u ovakvim situacijama, ostaje da se vidi.

Zaključak / Conclusion

Nuklearni terorizam predstavlja veoma ozbiljan izvor radioekološke opasnosti. Glavni razlog, između ostalog, jeste u činjenici da je njegova posledica dugotrajna radioaktivna kontaminacija neposredno zahvaćene teritorije, ali i šire životne sredine. To naravno podrazumeva i druge mnogobrojne posledice koje takva vrsta kontaminacije izaziva: psihološke, zdravstvene, socijalne, privredne i ekološke.

Ove posledice bi svakako imale svoj odraz na unutrašnjem i spoljno-političkom planu, time što otvaraju čitav niz pitanja i problema, od kojih neki mogu da budu teško rešivi. Radioekološka opasnost od nuklearnog terorizma nameće potrebu tesne saradnje sa međunarodnom zajednicom i to na više nivoa, jer je terorizam, sa svojim oblicima ispoljavanja, globalni problem savremenog sveta.

* Al Kaida, ETA, ANA, IRA, Crni septembar i druge koji potiču iz Evrope, Bliskog i Dalekog Istoka, Azije i Amerike.

Literatura / References

1. Jović R.: Udesi, diverzije i terorizam NBH sredstvima, Privredapublik, Beograd, 1989. - 2. Jović R.: Protiv nuklearna i protivradijaciona zaštita, Privredapublik, Beograd, 1989. - 3. Grupa autora: Sigurnost i pouzdanost nuklearnih elektrana u okruženju Jugoslavije, Institut Vinča, Beograd, 1996. - 4. Petrović B.: Sistem radijacione kontrole u biotehnologiji, Novi Sad, 1996. - 5. Pašanski M.: Savremene kamikaze – Terorizam i diplomatija, Književne novine, Beograd, 1987. - 6. Pejanović Lj.: Otmice vazduhoplova i mere zaštite, JAT, Beograd, 1995. - 7. Radioactive Heaven And Earth - A Report of the IPPN International Commission To Investigate The Health and Environmental Effects of Nuclear Weapons Production, and Institute for Energy and Environmental Research, The Apex Press, New York, Zed Books, London, 1991. - 8. Rajković M.: Osiromašeni uranijum, VIZ, Beograd, 2001. - 9. Gaćinović R.: Savremeni terorizam, Grafomark, Beograd, 1998. - 10. Živanov D.: Radijacioni faktor u savremenim ratovima i akcidentima u miru, FCO, Beograd, 2001. - 11. Cvjetković B.: Terorizam – sredstva i posljedice, Kupola Laus, Split, 2002. - 12. Marković S., Spaić R.: Radijacija i zdravlje, Društvo za biomedicinsko inženjerstvo i medicinsku fiziku SRJ, Beograd, 2001.

ENGLISH

NUCLEAR TERRORISM AS SOURCE OF RADIOECOLOGICAL DANGER

D. Živanov

World terrorism has been spreading and advancing in quality. Because of that, nuclear terrorism should be counted on as one of the forms of its manifestations. A very serious debate was held on nuclear terrorism in Vienna in 2002. at the International Atomic Energy Agency Headquarters. At this debate it was confirmed, among other things, that this form of terrorism is a very likely possibility.

Key words: nuclear terrorism, radioecological danger

РУССКИЙ

ЯДЕРНЫЙ ТЕРРОРИЗМ КАК ИСТОЧНИК РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ

Д. Живанов

Терроризм в мире всё больше принимает широкие размеры и качественно движется вперёд. Вследствие этого надо считать и на ядерный терроризм как один из форм его проявления.

О ядерном терроризме ведено очень серьёзное обсуждение в Вене 2002 года, в центре Международного Агенства для Атомной Энергии. В осуждении, между прочим, подтверждено, что эта форма терроризма не мало вероятная возможность.

Ключевые слова: ядерный терроризм, радиологическая опасность