

- malim basenima", *Nature*, 2. maj 1985; Jan Nilsson, "Zemljište je takode ranjivo", *Acid* (Sweden), avgust 1986.
14. J. P. malingreau i dr., "Na daleko se osećaju šumski požari: Kalimantan i Severni Borneo 1982—83," *Ambio*, Vol. 14, br. 6, 1985.
15. Ibid.
16. World Bank, "Suša 1983—84 u pod-saharskoj Africi-Kratkoročni uticaj — Pretvaranje u pustinje i ostali dugoročni problemi" (nacr), Washington D. C., maj 1984.
17. Lester R. Brown, "Konzervacija zemljišta" u Lester R. Brown i dr., *Stanje sveta — 1984* (New York: W. W. Norton and Co., 1984).
18. *Predindustrijska koncentracija CO<sub>2</sub> iz Eric W. Wolff i David A. Peel*, "Tragovi globalnog zagađenja u polarnom snegu i ledu", *Nature*, 14. februar 1985; atmosferski nivoi CO<sub>2</sub> u Mona Lou iz Charles D. Keeling, Scripps Institution of Oceanography, privatno obaveštenje, 26. jun 1986, dopunjeno C. D. Keeling i dr., "merenje koncentracije ugljen dioksida u observatoriji Mona Lo, Havaji," u William C. Clark, ed. *Prikaz količina ugljen dioksida* (Cambridge: Oxford University Press, 1982).
19. Robert E. Dickinson i Ralph J. Cicerone, "Buduće globalno otopljavanje usled astmosferskih gasova u tragovima," *Nature*, 9. januar, 1986.
20. B. B. Vohra, *Ozelenjavanje Indije* (New Delhi: The Indian National Trust for Art and Cultural Heritage (INTACH, 1985); B. B. Vohra, *zemlja i voda: ka politici sistema za održanje života* (New Delhi: INTACH, 1985); Janaki Nair, "Mnogo lica suše," *Economic and Political Weekly*, 3. maj 1986.
21. Peter M. Vitousek i dr., "Ljudsko prisvajanje proizvoda fotosinteze," *BioScience*, jun 1986.
22. Odnosi sečenja i sadnja šuma, United Nations Food and Agricultural Organization (FAO), Forest Resource Division, *Tropski šumski izvori*, Forestry Paper 30 (Rome: 1982); Eneas Salati i Peter B. Vose, "Basen Amazona: sistem u ravnoteži," *Science*, 13. juli 1984.
23. Količina energije (naftni ekvivalent), korišćena u poljoprivredi, je cifra Worldwatch Institute-a zasnovana na količini nafte uključene u proizvodnju i održavanje poljoprivredne mehanizacije i impute kao što su pesticidi i đubriva, i količine energije potrebne za pokretanje traktora i pumpi za navodnjavanje. Ne postoje zbirni podaci o globalnom korišćenju pesticida te se pretpostavilo da oni odnose 20% od ukupne energije za sve ostale stavke. Energija upotrebljena u proizvodnji đubriva i izradi poljoprivredne mehanizacije zasnovana na David Pimentel, *Priručnik o korišćenju energije u poljoprivredi* (Boca Raton, Fla.: CRC Press, 1980); energija koja se koristi na traktore zasnovana na USDA, *Poljoprivredna statistika* (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, različita godišta); energija za pokretanje pumpi za navodnjavanje zasnovana na Gordon Sloggett, *Energija i privreda SAD: navodnjavanje pumpama* (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1985); Ukupno korišćenje đubriva od FAO, *Godišnjaci o đubrivu* (Rome: različita godišta); navodnjavane oblasti u svetu prema W. R. Rangeley, "Navodnjavanje i isušivanje u svetu," referat podnet na Internationale Conference on Food and Water, Texas A and M University, College Station, 26—30. maja, 1985, i prema W. R. Rangeley, "Navodnjavanje-sadašnji trendovi i dalji izgledi," World Bank Seminar, februar 1983.
24. Svetski podaci o proizvodnji nafte, American Petroleum Institute (API), *Knjiga osnovnih podataka o nafti* (Washington, D. C.: 1986); rast svetske proizvodnje žita iz USDA, ERS, *Svetski pokazatelji*.
25. *Proizvodnja nafte 1973—85 i svetska proizvodnja nafte 1985.*, API, *Knjiga osnovnih podataka o nafti*; proizvodnja žita, USDA, ERS, *Svetski pokazatelji*.
26. *Uvoz nafte u SAD od British Petroleum Company, BP Statistički pregled svetske energije* (London: 1986).
27. Plavljenje u Indiji, usled ogoljavanja tla u poplavama sa Himalaja, iz John Spears, "Okuvanje poplavljene životne sredine," *Unasyva*, br. 137, 1982; zamuljivanje akumulacija u hidrocentralama Centralne Amerike iz Catherine Caulfield, *Tropske džungle: Izvori, stanovišta, opasnosti* (Washington, D. C.: Earthscan / International Institute for Environment and Development, 1982).
28. Količina ugljenika oslobođena u atmosferu, ukupno i po osobi, iz Gregg Marland i Ralph M. Rotty, *Izračivanje ugljen dioksida iz fosilnih goriva: postupak procenjivanja i rezultati za 1950—81* (Washington, D. C.: U. S. Department of Energy, 1983).
29. Informacije o tržištu drveta u Zapadnoj Nemačkoj od Von H. Steinlin, "Umiranje šuma i uređivanje prostora" (skica), Albert-Ludwigs University; Freiburg, West Germany, 1986;
30. Debora MacKenzie, "Kisela kiša može pokrenuti alpske lavine," *New Scientist*, 2 januar 1986.
31. Ann Henderson-Sellers i Kendall McGuffie, "Opasnost od otapanja ledenih kapa," *New Scientist*, 12. jun 1986.
32. Ibid.
33. Joseph Lelyveld, "Holandani svečano završili izgradnju nasipa, čuda od 2.4 milijarde dolara," *New York Times*, 5. oktobar 1986.
34. Thorkild Jacobsen and Robert M. Adams, "So i mulj u poljoprivredi drevne Mesopotamije," *Science*, 21. novembar 1958; Diane E. Gelburd, "Upravljanje salinitetom: pouke prošlosti," *Journal of Soil and Water Conservation*, juli / avgust 1985.
35. Jacobsen i Adams, "Poljoprivreda drevne Mesopotamije"; Gelburd "Upravljanje salinitetom".
36. Jacobsen i Adams, "Poljoprivreda drevne Mesopotamije".
37. Norman Hammond, "Pojava civilizacije Maja", *Scientific American* avgust 1986; Robert J. Sharer, "Matematika i slom Maja", (prikaz *Dinamike apokalipse*), *The Sciences*, maj / jun 1986.
38. Sharer, Matematika i slom Maja."
39. John W. G. Lowe, *Dinamika apokalipse* (Albuquerque, N. M.: University of New Mexico Press, 1985).
40. Proizvodnja žita po glavi stanovnika u Africi i Latinskoj Americi, USDA, ERS, *Svetski pokazatelji*.
41. *O raspravi povodom pobuna koje su imale za povod hranu*, videti Lester R. Brown i Edward C. Wolf, "Određivanje ekološkog propadanja," u Lester R. Brown i dr., *Stanje sveta — 1986*, (New York: W. W. Norton and Co., 1986).
42. *Farth System Sciences Committee, Opšte stanovište nauke o zemljinom sistemu: program za globalnu promenu* (Washington, D. C.: National Aeronautics and Space Administration, 1980).
43. Dopune o svemok stanovništvu, Population Reference Bureau, *Lista podataka o svetskom stanovništvu*.
44. W. H. Lindner, *World Commission on Environment and Development, Geneva, Switzerland, privatno obaveštenje*, 5. novembar 1986.

Objašnjenje: slovima označene pokaznice nisu upute na beleške, već su i a) i b) napomene o izostavljanju grafičkih prikaza iz originalnog teksta, usled tehničkih nemogućnosti njihovog preštampavanja.

Prevedeno iz Lester R. Brown i dr., *STANJE SVETA — 1987 / STATE OF THE WORLD — 1987*, Lester R. Brown and Sandra Postel, "Thresholds of Change", str. 3—19.

# ponovna ocena nuklearne energije

## krisofer flavin

Ranog jutra, u 1 h i 24 min, 26. aprila 1986. godine, dve snažne eksplozije razorile su, jedan od četiri energetska reaktora u Černobilu, Sovjetski Savez — prask im je odjeknuo svetom. Danima je, gotovo čitava Evropa trpela najviše nivoe, radioaktivnih izračečina, ikada zabeležene na njenom prostoru; tokom dve nedelje neznatno zračenje otkriveno je u Tokiju, Vašingtonu i duž čitave severne hemisfere. Černobilski udes je uzimajući bilo koje merilo najozbiljniji nuklearni udes koji je svet, do sada, pretrpeo.

Neposredne cene udesa su visoke: 31 žrtva do septembra 1986.; 1000 u nesreći odmah povređenih; 135.000 evakuisanih ljudi iz svojih domova u Ukrajini; najmanje 3 milijarde dolara direktnih materijalnih gubitaka. No, dugoročne implikacije su daleko veće, dugotrajnije i manje očigledne. Možda neće biti moguće jednostavno „ukloniti posledice udesa“, kako sovjetska nadležna lica eufemistički kažu.<sup>1</sup>

Zdravlje ljudi i životne sredine, i u Ukrajini i u čitavoj Evropi, može, veoma lako, biti pogođeno decenijama. Procene o budućim oboljenjima od raka i njime prouzrokovanoj smrću, kreću se od na nekoliko stotina do više od 100.000 osoba. Nuklearni černobilski oblak pokazao je zorno — i tragično — da svi mi delimo jednu životnu sredinu planete.

Ekonomske i političke izračečevine Černobila mogu se čak i bolje, oseliti. Mnogo Evropljana je izgubilo veru u nadležne vlasti za koje su se uverili da su sa predumišljajem umanjivali zdravstvene opasnosti udesa. Javna podrška nuklearnoj energiji, i onako već sasvim tanana, u pretežnom broju zemalja, pala je na najniže grane. Nekoliko političkih partija koje su nekada silovito odobravale nuklearnu energiju, ili imale prema njoj neutralno stanovište, žestoko su se okomile protiv nje. U nekim zemljama rasprava se ne vode oko toga da li graditi još reaktora, nego kako zatvoriti postojeće. Nuklearna energija je, danas, i sporni problem u bilateralnim odnosima nekih susednih zemalja, sa različitim nuklearnim politikama.

Najveći broj nuklearnih programa bio je sasvim daleko od nešetnosti po zdravlje, i pre Černobila. Izgradnja postrojenja širom sveta pala je 45% od svoje najviše vrednosti 1980. godine, i verovatno će još više opasti do 1990. Samo još šačica zemalja ima čvrste programe proširivanja. Danas se čini, gotovo sigurnim, da će učešće nuklearne energije u svetskoj proizvodnji struje, biti niže 2000-te godine, nego što je bilo 1987.<sup>2</sup>

Černobil označava glavnu prekretnicu u osipanju svetskih nuklearnih programa. Udes je prisilio na ponovno procenjivanje uloge nuklearne energije, a sve brojniji deo naučne zajednice i široke javnosti postaju uvereni da nuklearna energija, s obzirom na svoj dosadašnji razvitak, nije prihvatljiva. Antinuklearni pobornici više nisu ograničeni na margine politike: u njihove redove danas su uključeni premijer Austrije, predsednik Filipina i vođe mnogih opozicionih partija u Velikoj Britaniji i Zapadnoj Nemačkoj. Premijer Švedske Ingvar Karlson, nekada branilac nuklearne energije, sabrao je štetu nanetu njegovoj zemlji, četiri meseca posle Černobila, i zaključio: „Nuklearne energije se mora rešiti.“<sup>3</sup>

Što se više približavamo kraju dvadesetog veka, zapažanje Alberta Anštajna, da je „oslobođena snaga atoma promenila sve osim naših načina mišljenja“, čini se još utemeljenijom danas nego tada.<sup>4</sup> Naše tehnološke sposobnosti proizvele su energetske izvor čije implikacije mnogi građani smatraju duboko uzmenirujućim. Oni dokazuju da dugoročni troškovi nuklearne energije — za uklanjanje otpada, opasnosti od terorizma i udesa — prevazilaze sve moguće ekonomske dobiti. Černobil je prisilio vlade sveta, da razmotre ovu mogućnost, znatno brižljivije nego što su to do sada učinile.

## DANAK ČERNOBILA

Od početnog slučajnog otkrića černobilskog nuklearnog oblaka nad Švedskom, preko nedelja objava, upozorenja, pogrešnih izvaja i ispravki, međunarodna zajednica je pokazala da nije, čak ni u najmanjoj meri, pripremljena za jedan ovakav neočekivani događaj. Još od izgradnje prvih nuklearnih centrala pedesetih godina, inženjeri su svesni mogućnosti katastrofalnog udesa koji bi usmrtilo ljude i zagodio životnu sredinu. Razrađeni i obuhvatni sigurnosni sistemi se koriste kako i u slučaju veoma ozbiljnog poremećaja rada, ove materije ne bi dospele u lanac ljudske ishrane ili širi ekosistem. Potreba za smanjivanjem rizika dovela je do strogih planova i standarda izgradnje.

Na Ostrvu tri milje, gde se jezgro reaktora delimično rastopilo i ozbiljno zagadilo centralu, omotač reaktora i okružna građevina, sprečile su da se sva količina, sem neznatnog dela, opasnih materija proširi u unutrašnjost Pensilvanije. Ukrajinci nisu bili takve sreće. Po prvi put je eksplodirao veliki reaktor, digavši u vazduh 1000 tona teškog čeličnog poklopac reaktora, i zbrisavši zaštitnu konstrukciju. Mnogo se raspravljalo o činjenici da sovjetski reaktori, sa grafitnom zaštitom, imaju relativno slabe zaštitne sposobnosti, ali nije jasno da li bi i jedan jedini zaštitnik, danas u upotrebi, izdržao ogromnu snagu eksplozije pare, prouzrokovane otimanjem ispod kontrole černobilskog reaktora.<sup>5</sup>

Sovjetski naučnici procenjuju da je između 3 i 4% radioaktivnih materija jezgra oslobođeno u životnu sredinu — oko 7000 kilograma materije, koja sadrži 50—100 miliona kirija radioaktivnih izotopa, što je više od 1000 puta umnožena količina, od one oslobođene na Ostrvu tri milje.<sup>6</sup>

Ogromna snaga eksplozije, uz vatra koja je usledila u grafitu za okruživanje šipki uranijumskog goriva, izbacila je radioaktivne materije visoko u atmosferu. Obiljni posmatrača pričali su o spektakularnom vatrometu kada su zapaljeni uranijum i grafit sukneli u tamno nebo. Isparenja gasa, dim, čestice prašine, pa parčići samog nuklearnog jezgra, narednih dana, su nalaženi u pravcu vetra, a sovjetski naučnici su otkrili na tuce radioaktivnih izotopa među ovim materijama.<sup>7</sup>

Rasipanje radioaktivnih izračečina prepušteno je vetrovima, jer je vatra u oštećenom reaktoru besnela oko 10 dana, bljujući radioaktivno pero u vazduh.

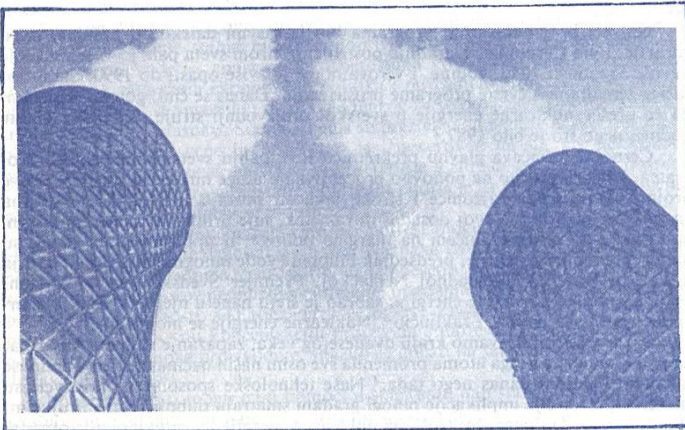
Prestonica Kijev, stanište 2,4 miliona ljudi, bila je uglavnom pošteđena zahvaljujući vetrovima, koji su duvali u pravcu od grada, tokom najopasnijeg vremena. Ali, nekoliko promena vetrova, raznelo je nuklearni oblak praktično čitavom Evropom — šireći se od krajnje severne tačke arktičkog kruga, duboko na jug do Grčke, i daleko na zapad do britanskog ostrvlja. Potencijalno, po život opasni, nivoi radioaktivnih materija, nataložili su se na više od 2000 kilometara površine udaljene od centrale, i u najmanje 20 država.<sup>8</sup>

Černobilski nuklearni oblak, ostavio je za sobom izuzetno složen obrazac izračevina, koji možda nikada neće biti u potpunosti protumačen. Mnogi delovi Evrope, koji su bili neposredno izloženi peru, primili su malo izračevina dok su drugi, dobili veće količine. Zapadnonemački istraživači su našli da su se, na udaljenosti od 100 kilometara, visine radijacije razlikovale po faktoru 15. Slično su, i na 100 kilometara udaljenosti na severozapad od Štokholma, visine radijacije dostigle 10 puta veće vrednosti od onih u prestonici. Ne samo što su radioaktivni oblak činili raznorodni elementi različitih težina i polu-vremena raspadanja (vremena potrebnog da opadne na polovinu početna koncentracija) nego je njihovo taloženje bilo snažno uslovljeno padanjem kiše. Tako je lokalni izgled terena, uslovio da se radioaktivni otok nakupi duž dolina i u basenima, obrazujući „vrela tačke“.<sup>9</sup>

Čovek se može ozlediti, neposrednim izlaganjem radioaktivnim materijama, udisanjem radioaktivnih gasova i prašine, ili unošenjem u organizam zagađene hrane ili vode. Černobil je doveo do izloženosti svim trima vrstama ozračenja, ali je najveći interes, naravno, izuzev neposredne blizine, bio za ozračenje izazvano preko lanca ishrane i snabdevanja vodom. Radioaktivne materije, koje padaju na zemlju ili travu, unosi stoka, čime se radijacija dodatno koncentriše i dolazi do ljudi preko mesa ili mlečnih proizvoda.

#### RADIOAKTIVNE MATERIJE NATALOŽILE SU SE NA VIŠE OD 2000 KILOMETARA UDALJENOSTI OD CENTRALE I U NAJMANJE 20 DRŽAVA

Materije nuklearnog oblaka sadržavale su do 50 radioaktivnih izotopa, sa polu-vremenom raspadanja u rasponu od 2 sata do 24.000 godina. Dva najvažnija sastojka bila su jod 131 i cezijum 137, koji su posebno opasni zbog svog polu-vremena raspadanja od 30 godina. Oba su hemijski aktivni elementi, koje biološke materije lako apsorbuju, čime oni zagađuju lanac ishrane.<sup>10</sup>



Prvih dana, najviše je zabrinjavao jod 131, jer se veoma proširio, a ona inače teži da se skupi u tiroidnoj žlezdi, što može prouzrokovati tiroidne čvorove, koji kasnije mogu postati cancerozni. No, ipak, jod 131 ima polu-vreme raspadanja od 8 dana, tako da je uglavnom nestao u toku nekoliko meseci. To na žalost ne važi za cezijum 137, stroncijum 90, sa polu-vremenom raspadanja od 27 godina, ni za plutonijum 239 koji se raspada u toku 24.000 godina — koji su inače svi bili prisutni u černobilskim izračevinama. Američki naučnici procenjuju, da je u Černobilu bilo oslobođeno od jedne desetine do jedne šestine cezijuma 137, što je količina ravna onoj koja se u okruženju našla, od početka svih nadzemnih proba nuklearnog oružja do danas.<sup>11</sup>

Uticao, visokih nivoa, izlaganja radijaciji po zdravlje, su veoma dobro znani zahvaljujući istraživanjima u Hirošimi i Nagasakiju, kao i u udesima koje su doživeli radnici u nuklearnim postrojenjima u toku zadnjih 40 godina. Većina od 29 umrlih, od izlaganja zračenju, u prvih nekoliko meseci, bili su među 50 radnika i vatrogasaca, koji su primili direktno zračenje veće od 500 rada (jedinica apsorbcije zračenja).<sup>12</sup>

Proceniti opasnost po zdravlje, šire populacije, je znatno teže. Tek 36 sati posle udesa armada od 1100 autobusa evakuisala je 49.000 žitelja Pripjata, i ostalog stanovništva naseljenog od 10 kilometara oko centrale. Kasnije je, evakuaciona zona proširena na 30 kilometara i 94.000 ljudi, a zatim je obuhvatila 135.000 stanovnika. U Kijevu, 80 kilometara južno od centrale, sva deca školskog uzrasta poslata su na raniji letnji raspust, nekoliko nedelja posle nesreće. Izloženost svih ovih ljudi se veoma razlikuje, zavisno od putanje pera, vremena provedenog napolju i od onoga što su jeli i pili. Bez obzira na sve razlike, sovjetski lekari veruju da će mnogi od onih koji su bili izloženi, biti narednih godina u opasnosti od oboljevanja od raka i postoji plan za briljantno praćenje njihovog zdravlja do kraja života.<sup>14</sup>

Čak i niski stepeni ozračenosti nose određenu opasnost od raka, ali medicinski stručnjaci ne znaju kolika je ona. Zvanične sovjetske cifre radijacije, ukazuju da će udes podići stopu oboljevanja od raka u evropskom delu Sovjetskog Saveza, za 1%, prema saglasju koje vlada među medicinskim ekspertima. Na osnovu merenih obrazaca izračevina, smrtnost izvan Sovjetskog Saveza se kreće u rasponu verovatnoće od jednog do tri puta. Prema Robertu Gejlu, američkom lekaru koji je pomogao pri lečenju žrtava Černobila, cifre sovjetske radijacije povlače sobom

procenu da će, između 5.000 i 50.000 ljudi, umreti od raka u Sovjetskom Savezu i ostaloj Evropi.<sup>15</sup>

Frank fon Hiupel lekar iz Centra za istraživanje energije i životne sredine, Univerziteta Princeton, korišćenjem kompjuterskog modela predvideo je između 15.500 i 135.000 novih slučajeva oboljevanja od raka i najviše 35.000 novih žrtava umiranja, prvenstveno, kao posledica izloženosti radioaktivnom cezijumu. Ni jedna od ovih procena, ne može se smatrati ničim drugim do nagađanjima obrazovanih. Različite putanje ozračenja ljudi, ogromne varijacije u izlaganju na kratkim rastojanjima, i nedostatak opreme za praćenje, u svim sredinama, samo poravnavaju nepoznanice. Neki medicinski stručnjaci, u Sjedinjenim Državama i Evropi, veruju da će konačni černobilski danak u raku biti znatno veći od onog na koji ukazuju približno slične cifre.<sup>16</sup>

Ove cifre pokazuju ozbiljnost opasnosti po zdravlje, no nju premašuju drugi rizici sa kojima društva žive. Švedski naučnici, na primer, procenjuju da su ljudi koji žive u visoko zagađenim područjima, gotovo u pola manje izloženi verovatnoći opasnosti da umru od raka, prouzrokovane Černobilom, nego u saobraćajnom udesu. A zagađenje od termo-elektrana na uglj, procenjuje se da odnosi na hiljade ljudskih života, svake godine, zbog oboljevanja od srca ili organa za disanje ili od raka. Jedno je sigurno: Černobil je izveo veliki eksperiment o delovanju zračenja na ljudsko zdravlje.<sup>17</sup>

Nedeljama po udesu, sveže povrće u mnogim delovima Evrope, sadržalo je stepene ozračenosti iznad granica koje dozvoljavaju nadležni zdravstveni organi. Stoka napasana ozračenom travom, veoma brzo proizvodi mleko sa značajnim količinama radioaktivnih materija. To je dovelo i do slobodno odrabranih i do obavezni ograničavanja prehrane, u čitavoj Evropi. Nekoliko meseci oko 100 miliona ljudi, izmenilo je svoj režim ishrane.<sup>18</sup>

U odsustvu međunarodno prihvaćenih standarda, nacionalne, državne i lokalne vlasti, izdale su čitav niz propisa i preporuka. U južnom delu Nemačke, lokalne vlasti Konstanc, oštro su ograničile korišćenje mleka i povrća, dok u susjednom, švajcarskom kantonu Tirgo, nisu preduzete gotovo nikakve mere predostrožnosti. Švedska je usvojila obuhvatan nacionalni program, uključujući i opsežno praćenje. Uпотреba prolećnog povrća, bobastog voća i sveže ribe za ishranu u nekim oblastima bila je obeshabrena, pošto je pronađeno da su zagađeni jodom i cezijumom. Švedska stoka pretežno je držana zatvorena u stajama, sve dok nije potvrđeno da su livade slobodne za ispašu, što je predstavljalo proces okončan tek krajem leta. Mada je teško izmeriti, verovatno je da su, sva ova ograničenja, doprinela smanjivanju ukupnog černobilskog danak u oboljenjima od raka u Evropi.<sup>19</sup>

Ljudi su, širom Evrope, bili zbunjeni i kritični prema onome što su videli kao napore vlasti da umiri javnost, tako što će shvatiti opasnost po zdravlje. Mešavina paternalizma, birokratske nesposobnosti i nedovoljne pripremljenosti i izrodila se u haotično vreme. U Italiji je lokalnim vlastima i grupama građana bilo prepušteno da prate nivo radijacije; čak četiri meseca posle udesa, otkrivene su značajne količine cezijuma u šumskim gljivama, teletini, zečetini i jagnjetini. U Velikoj Britaniji zvanične izjave, da će zemlja biti pošteđena pratio je hotimičan pokušaj, Nacionalnog komiteta za radiološku zaštitu, da umanj posledice po zdravlje, prema izveštaju u *New Scientist-u*.<sup>20</sup>

#### ČERNOBIL JE NAPRAVIO OBIMAN EKSPERIMENT O UTICAJU RADIJACIJE NA Ljudsko ZDRAVLJE.

Dok je černobilski oblak prolazio nad istočnom Francuskom nadležni su neprekidno ponavljali da su izračevine mimoišle zemlju, te da život može normalno da teče. Objavljene meteorološke karte su pokazivale zaokrete struja vazdušnih talasa i vetra koji su skrenuli oblak oko Francuske. Međutim, nekoliko dana kasnije, nezavisni posmatrači, otkrili su istinu, to jest da je u suštini Francuska primila izračevine uporedivih vrednosti sa onima u susjednim zemljama. Vlada je pokušala da opravda pogrešno baratanje informacijama, izjavljujući da su odgovorna lica bila na odmoru. I pored široke kritike, ona je, ipak, odbila da naloži značajnija ograničenja u pogledu ishrane.<sup>21</sup>

Ni međunarodne organizacije nisu učinile mnogo više. Međunarodna agencija za atomsku energiju (IAEA) nije izvršila nikakve preporuke, o ni u pogledu hrane niti zdravlja. Svetska zdravstvena organizacija, nije izdala nikakav zvaničan proglašavanje nedelju dana posle udesa, a i posle toga samo je upućivala veoma uopštena upozorenja Evropska ekonomska zajednica (EEC) usvojila je privremeni graničnu vrednosti radijacijskih stepena za useve i ograničenja na uvoz sveže hrane iz Istočne Evrope, u trajanju od tri nedelje. Međutim, standardi su bili loši i zamagljeni političkim kompromisima. Posle udesa, ministri EEC-a razmotrili su stvaranje radiološke službe informisanja i trajnih standarda za hranu.<sup>22</sup>

Naučnici veruju, da će u najvećem broju oblasti, nivoi radijacije dovoljno opasti, da dopuste ponovno vraćanje u normalan život, u roku od godinu ili dve dana — prvenstveno zahvaljujući razlažućem delovanju kiše, vetra i oranja. Neki problemi mogu i ostati, međutim, jedan od primera je jezero Lugano u Švajcarskoj, u kome je, 1. avgusta, otkriveno da koncentracija cezijuma u ribi premašuju šest puta standard EEC, te su vlasti zabranile ribarenje. Radioaktivne materije se mogu zadržati u jezerskim naslagama i nekim vrstama poljoprivrednog zemljišta, i nekoliko godina.<sup>23</sup>

Sami narod (poznat i kao Laponci) u Skandinaviji je žestoko pogođen. Nekih 97% ulovljenih jelena, čije je klanje počelo u pozno leto, imalo je radioaktivnost iznad nivoa dozvoljenog za ljudsku ishranu, što je problem za koji biolozi smatraju da će trajati godinama. Rezultat je moguća katastrofa osetljivog ekosistema Laplanda i Sami naroda kulturno zavisnog od njega.<sup>24</sup>

Sovjeti su preduzeli pokušaj obimnog čišćenja u okolini Černobila, prikupljajući tu opremu, uposlene radnike, i pripadnike oružanih snaga iz svih delova zemlje. Sve obilnije šume treba iskrčiti, a površinski sloj zemljišta skinuti i zakopati. Grad Pripjat možda neće biti naseljen, a poljoprivredna dobra u oblasti su napuštena na mnogo decenija.<sup>25</sup> Samo u Sovjetskom Savezu neposredni troškovi popeli su se na 3 milijarde dolara, prema zvaničnim sovjetskim procenama, dok nezavisni ekonomisti daju procenu na 5 milijardi dolara. (Videti, Tabelu 4-1). Međutim konačni troškovi mogu biti veći i od najviših procena. Čišćenje na Ostrvu tri milje, gde je jezgro reaktora u celosti ostalo unutar posude reaktora, trajalo je sedam godina i troškovi čišćenja premašili su 1 milijardu dolara.<sup>26</sup>

Tabela 4—1.

Sovjetski Savez: procene neposrednih finansijskih gubitaka usled udesa u Černobilu, 1986.

Gubici	Procenjeni trošak (milijarde dolara)
Čišćenje terena	350—690
Zdravstvena nega žrtava	280—560
Preseljenje žitelja	70
Troškovi zamena centrale	1040—1250
Izgubljeni poljoprivredni proizvod	1000—1900
Izgubljeni izvozni prihodi	220—660
<b>Ukupno</b>	<b>2960—5130</b>

Izvor: »Ekonomske posledice udesa u nuklearnoj centrali u Černobilu«, Plan Econ Reports, broj 19—20, navedeno u »Cena Černobila«, *European Energy Report* (Financial Times Business Information), 13. jun, 1986.

Ostale zemlje, takođe, izračunavaju troškove, a neke od njih planiraju da svoje račune ispostave Sovjetskom Savezu. U Velikoj Britaniji uzgajivači ovaca traže odštetu od 15 miliona dolara. U Švedskoj, ukupni troškovi su procenjeni na više od 145 miliona, uglavnom na radiološko posmatranje i kompenziranje poljoprivrednika. Vlada Zapadne Nemačke izveštava da će isplatiti poljoprivrednicima najmanje 240 miliona dolara, na ime naknada za neostvarenu prodaju. Poljska procenjuje da je izgubila 35—50 miliona dolara u prodaji poljoprivrednih proizvoda, na tržištu zapadnih zemalja. Za Istočno evropske zemlje, koje su već u stisci oko čvrstih valuta, Černobil je bio ozbiljan udarac.<sup>27</sup>

Nekoliko zapadnih vlada namerava da traži obeštećenje od sovjetske vlade preko Međunarodnog suda u Hagu, ali su sovjetske vlasti odbile da prihvate nadležnost suda, poričući, bez uvijanja, da su zapadne zemlje pretrpele neku ozbiljnu štetu. U stvari, jedan visoki sovjetski zvaničnik je izneo tvrdnju da novčana sredstva treba da otiču u suprotnom pravcu, kako bi se nadoknadila šteta koju su, predimenzionirani izveštaji zapadne štampe, naneli Sovjetskom Savezu. Pošto ustanovljeni zakonski principi, na kojima bi se većina ovih zahteva mogla utemeljiti ne postoje, eksperti uglavnom ne očekuju da će Međunarodni sud zahtevati nadoknadu štete.<sup>28</sup>

Udarac na sovjetski energetski sektor ekonomije biće silovit, jer se ne svodi samo na potres nastao nepovratnim gubitkom 2000 megavata snage. Vlasti planiraju značajne izmene svih reaktora slične konstrukcije, iako je najveći broj njih nastavio sa radom 1986. godine, posle kratkotrajnog zaustavljanja. Poređenja radi, manje snažan udes na Ostrvu tri milje, imao je za posledicu opsežna poboljšavanja, koja su usporila dovršavanje brojnih centrala i pridodala milijarde dolara njihovoj ceni. Ukrajinu su snašli posle udesa nestanci struje, a nedostatak energije može se produžiti godinama. Državni program povećanja energije neizbežno će biti osujećen. Utemeljen na jednoj od svetski najmanje energetski uspešnih ekonomija, i pri klizanju prihoda od nafte, Sovjetski Savez teško da može, bez ozbiljne štete, podneti nove udare slične prethodnom.<sup>29</sup>

### POLITIČKE IZRAČEVINE

Retko je tako mnogo zemalja bilo toliko pogođeno jednim jedinim događajem. Nuklearna energija bila je više od decenije politički kontraverzna, i Černobil je, možda, odlučujuće prekinuo osetljivu ravnotežu njenja. No, izračevine imaju šire implikacije, opробavanja sposobnosti Istocka i Zapada da saraduju u borbi protiv zajedničke opasnosti, kao i poverenja javnosti u državne organe i vere društva u tehnologiju.

Uprkos zagovaranja nove politike otvorenosti, sovjetske vlasti su, gotovo tri dana, oklevale da objave da se desila nesreća, a kada su to učinili bilo je to samo u odgovor na povike iz Skandinavije. Čak i tada, nadležni su umanjivali ozbiljnost, odbijajući da izdaju detaljne informacije o ispadu centrale iz sistema i objavljujući šture retke na zadnjim stranicama Pravde. Mada je černobilski reaktor bio raznet u paramparčad, u prvim sekundama udesa, danima potom, Sovjetski Savez je uveravao svet da je reaktor »pod kontrolom«.<sup>30</sup>

Čutanje Sovjeta i obmane bile su samo neznatno više izražene od koristljubivog ponašanja odgovornih na Ostrvu tri milje, ili britanskih zvaničnika oko nesreće u Vindskejlu 1957. (Prvo obaveštenje za štampu, objavljeno tokom opasnosti na Ostrvu tri milje, poricalo je postojanje bilo kakvog udesa.) Zato je anti-sovjetsko raspoloženje bilo relativno kratkog daha, u najvećem broju zemalja, i brzo je ustupilo mesto mnogo neposrednijim brigama, kakve su da li je opasno izlaziti u šetnju ili piti vodu, i da li su obližnja nuklearna postrojenja bezbedna.<sup>31</sup>

Ova usredsredenost predstavlja prirodnu posledicu suprotstavljanja javnosti nuklearnoj energiji, koje je počelo da se javlja u Evropi, sredinom sedamdesetih godina. Opozicija je uglavnom bila lokalno utemeljena, pobudena postojanjem obližnjih nuklearnih objekata. Nacionalnu opoziciju predvodile su grupe građana zainteresovane za probleme životne sredine i mira. Međutim, većina glavnih političkih partija, i levih i desnih, oštajala je odana nuklearnoj energiji, u to vreme. Većinom su, do 1986. godine, antinuklearne grupe oslabile i bile u opadanju.<sup>32</sup>

Sve se to promenilo 26. aprila. (Videti, Tabelu 4—2). Velike antinuklearne demonstracije doživele su preporod, krajem leta 1986. godine, širom Zapadne Evrope, uključujući političke zborove velikih razmera u Rimu, i oko nekih spornih nuklearnih objekata u Zapadnoj Nemačkoj, na kojima su stotine demonstranata i policajaca bili povređeni. Do kraja avgusta, preko milion Italijana stavilo je svoje potpise, na peticije koje su zahtevale referendum o nuklearnom programu. Švajcarska je, takođe, najavila svoj treći opštenacionalni antinuklearni referendum, u poslednjih šest godina. Pažnja britanske javnosti usredsredila se na program skladištenja otpada niskog nivoa radioaktivnosti: stotine porodica zaprečile su seoske puteve, kako bi zaustavile probno bušenje.<sup>33</sup>

Tabela 4—2.

Reakcije na Černobil u odabranim evropskim zemljama

Zemlja	Ponašanje građana	Odgovor politike
Austrija	Antinuklearni pokret odnosi pobjedu u zemlji; protesti u susjednim zemljama	Vlada odlučuje da demontira jedinu centralu; zauzima formalan nenuklearni stav
Finska	Opozicija se udvostručuje na 64%; 4000 žena preduzima štrajkovanje neradanjem dece.	Novo porudžbine odložene.
Francuska	Javnost razjarena dezinformacijama o izračevinama ali opozicija ograničena.	Sve glavne partije ostaju pronuklearne; naručene studije o sigurnosti.
Italija	100.000 protestanata u Rimu; 1-no milionska peticija za referendum.	Sve glavne partije se okreću protiv nuklearnog programa; planirana konferencija o nuklearnoj energiji.
Poljska	3000 peticionaša obratilo se vladi sa zahtevom da se izgradnja obustavi do inspekcije IAEA.	Vlada afirmiše nuklearne centrale; naručuje studije o sigurnosti, obećana poboljšanja ako se pokažu nužna.
Švedska	Visoke izračevine udvostručuju ne-nuklearni konsensus; mnogo zahteva za brzo obustavljanje korišćenja nuklearne energije.	Vlada ustanovljava komisije za razmatranje detaljnih planova realizacije prethodno dogovorenog okončanja rada nuklearni.
Velika Britanija	Opozicija novim centralama porasla za 18 poena na 83%; građani zaposjedaju mesta za skladištenje otpada.	Konzervativna vlada potvrđuje nuklearni kurs; Laburistička i Liberalna partija zahtevaju okončanje.
Zapadna Nemačka	Velike demonstracije; partija Zelenih dobija na državnim izborima.	Vlada ustanovljava na nivou Kabinetu, mesto za nuklearnu bezbednost; Socijal-demokrati zahtevaju okončanje.
Jugoslavija	Opozicija se gotovo udvostručuje; obrazuju se lokalne anti-nuklearne grupe.	Odlaze se izgradnja planiranih centrala do dobijanja ocena o bezbednosti.

Izvori: Različiti novinski članci i lični kontakti

Opozicija, preseca ideološke granice. Hiljade švedskih lovaca i ribara podržava anti-nuklearni kurs. Poljoprivrednici iz severne Švedske izbacili su, ispred sedišta vlade u Štokholmu, 10 tona cezijumom natopljenog sena. Radnici u kompaniji za proizvodnju struje, u Holandiji, izglasali su, čak, pre Černobila da neće raditi na novim nuklearnim projektima. Laburistička partija Velike Britanije tražila je 10-togodišnje obustavljanje upotrebe nuklearne energije, uprkos suprotstavljanju radnika zaposlenih u nuklearnoj industriji. Preko 4000 žena u Finskoj proglasilo je štrajk neradanjem, zavetujući se da neće imati decu sve dok vlada ne promeni svoju nuklearnu politiku.<sup>34</sup>

Preko dve trećine ljudi, u znatnom broju zemalja je, danas, protiv izgradnje nuklearnih centrala, što je značajno povećanje, nastalo posle Černobila. (Videti, Tabelu 4—3.) Gotovo polovina stanovnika Evrope podržava zadržavanje postojećih objekata. Endrju Holms iz *Energy Economist-a* piše: »Nigde nuklearna energija ne izaziva oduševljeni pristanak velike većine stanovništva.«<sup>35</sup>

Udes na Ostrvu tri milje imao je sličan početni rezultat, te je američka vera u nuklearnu energiju nastavila da klizi naniže, u narednim godinama. Udes na Ostrvu tri milje, nije se odigrao kao izdvojeni slučaj i javnost je počela da ga smatra delom ukupnog obrasca povezanih tehničkih problema i netačnih informacija. Kao najneprirodnija i potencijalno najopasnija tehnologija, ikada upregnuta za zadovoljavanje osnovnih potreba, nuklearna energija zahteva izuzetnu veru, običnih građana u svoju tehničku elitu — veru koja je, danas, gotovo potpuno razbijena.<sup>36</sup>

### PREKO DVE TREĆINE LJUDI U GOTOVO SVIM EVROPSKIM ZEMLJAMA DANAS JE PROTIV IZGRADNJE NUKLEARNIH CENTRALA.

Tabela 4—3.

Javna opozicija u odabranim zemljama izgradnji dodatnih nuklearnih centrala<sup>1</sup>

Zemlja	Pre Černobila (u procentima)	Posle Černobila (u procentima)
Velika Britanija	65	83
Italija	—	79
Sjedinjene Države	67	78
Jugoslavija	40	74
Kanada	60	70
Zapadna Nemačka	46	69
Finska	33	64
Francuska	—	59

<sup>1</sup> Svi respondenti su pitani suštinski naredno pitanje: »Da li ste za ili protiv izgradnje novih nuklearnih centrala?«, iako su se jezička formulacija i tehnike uzorkovanja razlikovale. Podaci su stoga u najširem obimu uporedivi. Cifre pre Černobila su na osnovu anketa uzoraka stanovništva između 1982. i 1986. godine.

Izvor: Worldwatch Institute, zasnovano na Gallup-ovim i drugim uzorcima.

Politički odjek Černobila, u Francuskoj, je bio prigušen. Mada je broj Francuza, koji se protive daljem razvoju nuklearne energije, dostigao 59%, to je ipak

najniža takva cifra u Evropi. Francuska gordost na nuklearni program snažno je povezano sa željom da budu vodeća tehnološka sila, slobodna od inostrane dominacije. A Francuzi i veruju svojoj eliti. Filozofija glasi, kako ju je jedan od glavnih predstavnika egzekutive formulisao: „Bilo bi potpuno nezdravo, kontraproduktivno i štetno po tehnička pitanja, da se njima bavi javno, i da se stalno izlažu kritikama i mišljenjima svakoga.“<sup>37</sup>

Mala napuklina, u ovom ujedinjenom taboru, pojavila se, dve nedelje posle Černobila, kada je vlada priznala da je uskratila javnosti informacije o zdravstvenim opasnostima izazvanim nuklearnim oblakom. Ubrzo potom, otkriveno je da je jedna francuska centrala imala ozbiljne probleme u radu, dve godine ranije, ali su izveštaji o udesu tiho završili u zvaničnim arhivama i nisu nikada dospeli do ušiju javnosti. Ova otkrića doživela su osudu ovoga načina ponašanja koji, su autori francuskih uvodnika, nazvali „nuklearnim dezinformisanjem“. Ipak su zvaničnici stišali strahove javnosti uspostavljajući unutarnjinstarski Komitet zadužen da preispita optužbe, i kritičnost je ubrzo izbledelela.<sup>38</sup>

Černobilski udes, takođe, je uskovitlao opoziciju i u Istočnoj Evropi koja, poredbeno, ima manje nuklearne energije ali ima i nekoliko velikih planova. Radioaktivni oblak ostavio je duboki utisak na mnoge Istočne Evropljane, delimično zbog ranijeg nedostatka javne rasprave o nuklearnim pitanjima, što znači da mnogi, nisu imali pojma, da nesreća udaljena stotinama kilometara, može uzrokovati takve probleme. Peticija koju je potpisalo 3.000 Poljaka, a odobravao ju je i ilegalni pokret Solidarnost, tražila je da bude obustavljena izgradnja jedne centrale, dok je inspekcijski ne pregleda Međunarodna agencija za atomsku energiju (IAEA).<sup>39</sup>

U Jugoslaviji, lokalne opozicione grupe nikle su u nekoliko republika. U Istočnoj Nemačkoj, aktivisti građana uputili su peticiju Narodnom domu Parlamenta, tražeći nacionalni referendum o obustavljanju nuklearnog programa. I u Sovjetskom Savezu, Moskovska grupa poverenja, organizovala je male ulične demonstracije protestujući protiv vladinog oglašavanja, da pruži odgovarajuća zdravstvena upozorenja i podstičući donošenje odluke da se iz pogona isključuju grafitni reaktori u zemlji, sve dok ne budu osposobljeni za bezbedan rad.<sup>40</sup>



Nuklearna energija danas postaje i značajni problem u bilateralnim odnosima, izazivajući napetosti među susednim zemljama. Černobil je pokazao kako posledice nuklearnog udesa mogu nekažnjeno prelaziti međudržavne granice, a u Evropi, 119 nuklearnih centrala smešteno je u dužini od 100 kilometara (62 milje) državne granice. Nuklearne centrale su često narodne blizu granica, delimično zato što velike reke, koje najčešće čine državne granice, obezbeđuju vodu za rashlađivanje. Takođe, znatno je lakše ubediti lokalne zajednice da prihvate nuklearno postrojenje, ako polovina stanovnika, koji mogu biti neposredno ugroženi, živi preko granice i zato se ne pita.<sup>41</sup>

Danska, gde je Parlament 1985. godine izglasao da zemlja uopšte neće razvijati nuklearnu energiju, ima u svojoj blizini reaktore i u Istočnoj i u Zapadnoj Nemačkoj, kao i preko moreuza u Švedskoj. Od posebnog interesa je švedska centrala u Barsebäck-u, udaljena samo 30 kilometara, razdvojena tesnacem Sund i vidljiva iz Kopenhagena za vedra dana. Odgovorni u Danskoj, se boje, da bi prinudna evakuacija njihove prestonice — njenih 1,5 miliona žitelja, što čini gotovo trećinu stanovništva Danske — mogla da prouzrokuje pravi slom njihove nacionalne ekonomije.<sup>42</sup>

Briga povodom Barsebäck-a postepeno je rasla od poznih sedamdesetih godina; posle Černobila, danski Parlament, izglasao je zahtev Švedanima za zatvaranje Barsebäck-a, zahtev za koji se vlada Švedske složila da razmotri. U svetlu veoma proširenog osećanja među Švedanima da je Danski zahtev ispravno utemeljen, posmatrači očekuju odluku o zatvaranju centrale.<sup>43</sup>

Pogranični sporovi povodom nuklearne energije nisu ovako diplomatski rešeni i u nekim drugim slučajevima. U francuskoj centrali Cattenom, samo 10 kilometara udaljenoj i od Luksemburga i od Zapadno-nemačke granice, četiri reaktora, od 1.300 megavata (jedan od najvećih svetskih energetskih kompleksa), su podignuta na reci Mozal. Oko 334.000 ljudi živi u krugu od 30 kilometara oko centrale i 1,5 miliona 50 kilometara, unakolo.<sup>44</sup>

Javna opozicija brzo se podigla posle Černobila, i demonstranti, i iz Luksemburga i iz Nemačke, prešli su granice da protestuju u Cattenom-u. Lokalne Zapadno-nemačke vlasti, zahtevale su preispitivanje projekta. One su se uprotstavile objektu, jer se nalazi u gusto naseljenom području, jer je na močvarnom tlu, koje je već dovelo do potonuća nekoliko građevina, i ne ispunjava nemačke bezbednosne standarde te tako, kako kažu, ne sme mu biti dozvoljeno da

ugrozi zdravlje Nemaca. Francuske vlasti su odbile da popuste, tvrdeći da je centrala bezbedna, koliko i ma koja druga. Oni su suprotstavljanje protumačili kao izraz nemačkog „neurotičnog straha“ i bez uvijanja ustvrdile da druge zemlje nemaju pravo da dovode u pitanje centralu, koja se nalazi na francuskoj teritoriji. Cattenom je postao simbol borbe u kojoj su Francuzi odlučili da pobede.<sup>45</sup>

Druga bitka se zakuvava oko nuklearnog postrojenja za reprocesiranje u Wackersdorf-u, koje je Zapadna Nemačka upravo počela da podiže u Bavarskoj, u susedstvu granice sa Austrijom. Ovo postrojenje u stvari će obrađivati nuklearno gorivo, trošeno u nemačkim nuklearnim centralama. Reprocesiranjem stvoren visoko radioaktivni otpad, bio bi transportovan drumom ili železnicom, preko više od 500 kilometara razdaljine, kroz jednu od najgušće naseljenih oblasti Evrope, da bi bio pohranjen u pećine soli Zapadne Nemačke. U znak protesta, zbog ovih planova, izgrađena je mala crkva u šumi blizu postrojenja; služba i demonstracije koje se održavaju svake nedelje okupljaju hiljade zapadnih Nemaca i Austrijanaca. Vlasti su odgovorile podizanjem jake čelične ograde sa bodljikavom žicom na vrhu oko Wackersdorf-a; obližnje šume su srušene sa zemljom, a zemljište razrovano, ne bi li omelo demonstracije. Protestante je sačekivalo čak do 6.000 policajaca, 40 vodenih topova, 300 vozila i brojni helikopteri.<sup>46</sup>

Posle Černobila, interes za Wackersdorf doveo je do potpunog prekida odnosa između Austrije i Bavarske, uključujući i pretnju sprečavanjem, austrijskog podkancelara, da pređe granicu radi prisustvovanja Wackersdorf-skom protestu. Austrijska vlada zvanično je zatražila od nemačke vlade da zaustavi izgradnju objekta, navodeći da bi postrojenje predstavljalo ozbiljnu opasnost po austrijske građane. Ministar inostranih poslova Zapadne Nemačke, odgovorio je, da vlada nastavlja projekat „bez trenutka zastoja radi promišljanja.“<sup>47</sup>

Granične čarke zametnule su se i između Irske i Velike Britanije. Irska je zabrinuta što nekoliko britanskih nuklearnih postrojenja ispušta radioaktivne materije u Irsko more, a posebno je brine objekt za reprocesiranje Sellafield, koji nedozvoljeno izbacuje velike količine otpada i ima dugu istoriju problema u radu. Izveštaj Komiteta za životnu sredinu, britanskog Donjeg doma, tvrdi da je Irsko more „najradioaktivnije more na svetu.“ Brojni irski građani i političari, tražili su zatvaranje objekta, ali su nadležne britanske vlasti odbile da zahtev razmatraju.<sup>48</sup>

Van evropskog prostora najznačajniji pogranični spor je onaj između Hong Konga i Kine. Britanski upravljači Hong Konga, i kineski nadležni organi godinama su pravili planove za izgradnju nuklearne centrale, sa dve jedinice od 1.800 megavata snage, u Daya Bay-u, samo 50 kilometara udaljenom od Hong Konga. Centralu vrednu 3,4 milijarde dolara, najveće zajedničko ulaganje koje je Kina ikad preduzela, finansirale bi banke iz Hong Konga, a fabrike Hong Konga, bi kupovale 70% energije.<sup>49</sup>

#### INTERES ZA VACKERSDÖRF DOVEO JE DO POTPUNOG PREKIDA ODNOSA IZMEĐU AUSTRIJE I BAVARSKE

Od Černobila, 1 milion ljudi — 20% odraslog stanovništva Hong Konga — potpisalo je peticije koje osporavaju centralu Daya Bay pretežno zbog strahova da bi se usled udesa stanovništvo Hong Konga našlo uhvaćeno u stupicu. Kina, je međutim, odbacila ove primedbe i zakonodavni savet Hong Konga, priklonio se kineskom pritisku, dozvolivši da se sa projektom nastavi, uprkos opozicije javnosti. Ironija je da u istorijskom naporu reintegrisanja Hong Konga i Kine, planiranom za 1997. godinu, nuklearni projekat koji su prvobitno zamislili Britanci, kao kolonijalni upravljači, a danas, napadno branjen od strane Bejdina, postaje glavni kamen spoticanja.<sup>50</sup>

Ovi sporovi osvetljavaju znatno širi problem: pitanje kako se vode nuklearni projekti i čak, da li se, uopšte, treba u njih upuštati, brzo je priznato kao međunarodni problem, u kojem nacionalne države imaju moralnu obavezu da razmotre posledice po susedne države. Sastanak IAEA u Beču, 1986. godine, imao je za ishod sporazum (podržan od strane Sovjetskog Saveza) o obezbeđivanju trenutnih informacija, u slučaju budućih radioaktivnih izračivanja, koji mogu uticati na ostale zemlje. Slični predlozi dati su Agenciji za nuklearnu energiju, kojoj pripada većina zapadnih nuklearnih država, i Evropskoj ekonomskoj zajednici.<sup>51</sup>

Delegati IAEA, takođe, su se saglasili o planu da se obezbedi koordinisana pomoć u slučaju budućih udesa. Neki predstavnici su želeli da se ode još dalje. Hans Bliks, Švedanin, Generalni sekretar Agencije, rekao je da „raste podrška“ proučavanju mogućnosti pružanja novčanih kompenzacija, u slučaju transnacionalne štete, prouzrokovane budućim udesima. A Sovjetski Savez je pozvao komitet stručnjaka da razvije međunarodne standarde bezbednosti.<sup>52</sup>

Ovakvi predlozi su protivnički, jer su nacrti reaktora i bezbednosne filozofije uvek smatrane osjetljivim područjima državnog suvereniteta. Međutim, veliki naponi će nesumnjivo biti učinjeni da bi se sproveli međunarodni standardi i kontrola. Šokantno je, na čitavom nizu primera, kako je svet duboko zagazio u nuklearno doba bez takvih sporazuma.

#### S ONU STRANU NEODLUČNOSTI

Vođe mnogih zemalja ponovno su stale iza svojih nuklearnih programa, ubrzo po černobilskom udesu. Šef sovjetske delegacije na zasedanju IAEA, u septembru, izjavio je da „eksploatacija energije atoma jeste postala zahtev realnosti, i preduslovljena je interesima napretka ljudske civilizacije. Nastavićemo da razvijamo nuklearnu energiju u našoj zemlji prema našim planovima do 2000-te godine.“<sup>75</sup>

Zapadno-nemački Kancelar, Helmut Kol, rekao je televizijskoj publici svoje zemlje: „Napuštanje nuklearne energije bi značilo kraj Savezne Republike kao industrijalizovane države.“ Sekretar za energiju Velike Britanije, Piter Voker, izjavio je: „Ako se staramo za životni standard generacija koje će se roditi, moramo početi u susret izazovu nuklearne ere, a ne da se povučemo na neodgovoran put ostavljajući našoj deci i unucima, svet u dubokom i verovatno nepopravljivom slabljenju.“<sup>76</sup>

Neposredno posle Černobila, Hans Bliks, Generalni sekretar IAEA, nazvao je nuklearnu energiju „zrelom industrijom, a ne nekakvom industrijom u pelenama kojoj smrtni udarac, može zadati jedan ozbiljan udes. — Međutim, nuklearna energija je bolesna, a ne odrasla industrija. Šta više, podupirana je vladinom pomoći i lako gubi vitalnu podršku u političkim sistemima, koji su je održavali u životu, zadnje dve decenije. Zapravo, globalni nuklearni poduhvat liči na bolesnika obolelog od raka, koji je doživeo i srčani udar — Černobil.“<sup>77</sup>

Opadajuće poverenje u nuklearnu energiju održava se pojavom ne-nuklearnih energetskih politika u nekoliko zemalja. Ovaj „ne-nuklearni klub“ čine zemlje, koje su sposobne i u prošlosti su naginjale da se oslone na nuklearnu energiju, ali su odlučile da odustanu od ovog izvora energije. (Videti, Tabelu 4—9). Nekoliko vlada je i ranije odlučilo da ne razvija nuklearnu energiju ali je Černobil uvećao redove kluba.

Udes je naveo vladu Austrije da potvrdi referendumom donetu odluku, prvi put 1978. godine, da će ukloniti jedini (i nikada pušten u rad) reaktor u zemlji, u Zwentendorf-u. Slično je i Korason Akino, novi Predsednik Filipina, najavila, ubrzo posle Černobila, da će novo završena nuklearna centrala Bataan biti uklonjena. I socijalistička vlada Grčke, je odlučila, da napusti planove gradnje prve centrale u zemlji.<sup>78</sup>

#### GLOBALNI NUKLEARNI PODUHVAAT LIČI NA BOLESNIKA OBOLELOG OD RAKA KOJI JE DOŽIVEO I SRČANI UDAR — ČERNOBIL.

Ovaj klub ne-nuklearaca može steći i neke nove članove, u narednih nekoliko godina. Mada je sadašnja vlada u Zapadnoj Nemačkoj još uvek protiv brzog okončanja nuklearne etape, moćna Socijaldemokratska partija, uporno nastoji da se centrale zatvore. Ovdje će budućnost nuklearnog programa zavisiti, od ishoda parlamentarnih izbora početkom 1987. godine i političkim zbivanjima, s tim u vezi. Najmanje što se može očekivati je postepeno opadanje proizvodnje nuklearne energije, tokom devedesetih godina. Takođe, Zapadna Nemačka može, u velikoj meri, napustiti nuklearnu energiju do kraja veka.<sup>79</sup>

Tabela 4—9. Ne-nuklearni klub

Zemlja	Oblik ne-nuklearne politike	Godina objavljivanja
Australija	laburistička vlada nema uopšte nuklearno-energetsku politiku.	1983.
Austrija	Javnim referendumom sprečeno puštanje u rad centrale. Vlada najavila zatvaranje.	1978. 1986.
Danska	Parlament odlučio da se uopšte ne pristupa gradnji reaktora.	1985.
Grčka	Odlučeno da se odustane od prve nuklearne centrale.	1986.
Irska	Nema zvaničnog političkog stava; postoji kon-krajem sedamdesetih sensus protiv nuklearne energije.	godina
Luksemburg	Moratorijum de facto; sadašnja vlada, ima, ned-početkom osamdes. vosmisleno ne-nuklearni politički stav.	godina
Novi Zeland	Laburistička vlada vodi politiku ne-nuklearne zone; zakonodavno nerešeno.	1984.
Filipini	Vladina odluka o ukidanju jedine nuklearne centrale.	1986.
Švedska	Javni referendum o okončanju rada svih nuklearnih centrala do 2010.	1980.

Izvori: diplomatski izveštaji, različiti novinski članci.

Sve glavne političke partije u Italiji su protiv nuklearne energije, i koaliciona vlada države može uskoro razviti plan za zatvaranje postojećih reaktora. Švajcarska i Velika Britanija, se sporo kreću, u ovom pravcu. Oštro zastupati stav protiv oslanjanja na nuklearnu energiju, danas, nije samo politička pozicija dostojna uvažavanja, već je to postalo zvanična politika nekih vlada.<sup>80</sup>

Ministar inostranih poslova Austrije, zapanjio je međunarodne nuklearne institucije, kada se kao gost obratio sastavu skupa IAEA, 1986. godine, i obrazložio novi stav svoje vlade o nuklearnoj energiji — stanovništve, koje se prema merilima IAEA, smatra neučitim: „Za nas su pouke Černobila jasne. Faustovska nagodba sa nuklearnom energijom je izgubljena. Zadnji je trenutak da napustimo put koji je sleden u korišćenju nuklearne energije, u prošlosti, da razvijamo novu alternativu i čiste izvore snabdevanja energijom, a tokom prelaznog perioda, da posvetimo sve napore obezbeđivanju maksimuma bezbednosti. Ovo je cena koja se plaća, radi omogućavanja, produžetka života na ovoj planeti.“<sup>81</sup>

Mišljenja o budućnosti nuklearne energije su podeljenija no ikad ranije. Nikakav konsensus ne postoji među naučnicima, političarima ili najširoj javnošću. Ali, uprkos, različitim mnjenjima, pravac pokreta je jasan, i održava generacijski pomak. Manje diplomiranih inženjera, danas, ulazi u nuklearnu industriju, i manje mladih političara zagovara njeno širenje. Svetskim nuklearnim programima, danas, upravljaju stariji ljudi, među kojima su mnogi stekli svoju zagejanoost za atome, četrdesetih godina, kada su izgledali za nuklearnu energiju bili blistavi. Većina njihovih naslednika nije nasledila njihov optimizam.<sup>82</sup>

Da bi se nuklearni poduhvat ponovo vratio na pravi put, bilo bi potrebno, mnogo godina, rada centrala bez ikakvih problema, brzo rešenje problema skladištenja otpada, i uklanjanje opasnosti nuklearnog terorizma. Takav spoj nije verovatan i, možda, čak, nije ni moguć. Međutim, bez takvog razvoja događaja sve veći broj ljudi će, verovatno, zahtevati okončanje korišćenja nuklearne energije.<sup>83</sup>

Nuklearna industrija nastavlja, da za većinu svojih problema, baca krivicu na strahom preplavljeni i tehnološki neznalačku javnost. Ova tvrdnja postavlja neka temeljna pitanja o savremenim društvima i načinu na koji se političke institucije odnose prema složenim i potencijalno opasnim tehnologijama. Mada je razumevanje nuklearnih pitanja u javnosti zasigurno ograničeno i neki strahovi neosnovani, interesi javnosti široko odsklikavaju i one koje ima naučna zajednica.

Lokalna opozicija skladištenju radioaktivnog otpada, na primer, može se u velikoj meri pripisati NIMBY („ne u mom dvorištu“) sindromu, ali odražava i sud mnogih geologa da podzemna skladišta otpada mogu, jednog dana, prouzrokovati

ozbiljne zdravstvene probleme stanovništvu. Činjenica da svet, danas, ima gotovo 400 nuklearnih centrala i ni jedan jedini dugoročni program pohranjivanja otpada, još uvek, kao što bi trebalo da bude mora se smatrati jednim od najvećih promašaja nuklearne ere.<sup>84</sup>

Oni, koji podržavaju nuklearnu energiju, često tvrde da se ona izlaže nerealan strogim standardima. Njeni uticaji na životnu sredinu i zdravlje, oni tvrde, su manji od uticaja objekata na ugalj, za koje se procenjuje da odnose hiljade ljudskih života svake godine, uglavnom zbog zagađivanja vazduha. Nuklearna energija, tvrdi se, nosi relativno niske rizike u poređenju sa drugim opasnostima sa kojima savremena društva žive. Nesreća u hemijskom objektu, u Bopalu, odnela je više od 2000 ljudskih života, dok je u zemljotresu, u Meksiko Sitiju, život izgubilo najmanje 5000 ljudi.<sup>85</sup>

Istina je da je neposredni uticaj nuklearne energije na zdravlje ljudi, doskora bio zanemarljiv. Međutim, samo Černobil, može, konačno, prouzrokovati desetine hiljada smrti od raka, a to je, tek, prvi takav udes. Upravo su dugoročne i nepredvidljive posledice nuklearnog udesa, ono od čega se ljudi najviše boje, a uznemirujuća istina je da stručnjaci ne znaju koliko su nuklearne centrale bezbedne. Štaviše, černobilski udes uključio je neočekivane pojave, pokazujući — kao i Ostrovo tri milje — da je nemoguće predvideti sve probleme u nuklearnim centralama.

Mada se udes odigrao u centrali jedinstvene sovjetske konstrukcije, njen glavni uzrok je isti kao i na Ostrvu tri milje: greška rukovaoaca. Ljudska bića su prirodno sposobna da čine greške, koje se ne mogu predvideti, i ljudski činilac nikada ne može biti isključen iz sistema bezbednosti. Pored izmena napravljenih posle Ostrva tri milje i promena koje Sovjeti sada nameravaju da izvrše, reaktori ostaju ranjivi na katastrofalne udes. Bezbednosne mere mogu samo smanjiti njihovu verovatnoću. Takođe, je uznemirujuće da, barem u Sjedinjenim Državama, najskoriji izveštaj o radu industrije jeste sasvim nepovoljan. Može biti samo pitanje vremena kada će se jedan, od na tuced postojećih ozbiljnih slučajeva, koji se dešavaju svake godine, završiti drugom nesrećom.<sup>86</sup>

Niko ne zna koliko će se često dešavati nuklearne nesreće. Razradene procene verovatnoće rizika, sprovedene zadnje decenije, su danas pod znakom pitanja, jer nisu uspele da odraze ogromnu složenost nuklearnih sistema i jer su ih predstavnici industrije zloupotreбили, pokušavajući da dokažu bezbednost nuklearne energije.<sup>87</sup>

Vladine studije pokazuju da nuklearni udesi, u kojim biva oštećeno jezgro reaktora mogu da se dogode, samo jednom u svakih 10.000 do 1-nog miliona godina rada. (S obzirom na broj centrala koje će, verovatno, biti u radu širom sveta 2000-te godine, to znači, da će se jedan udes dešavati svakih 20-2000 godina). Međutim, udes na Ostrvu tri milje desio se posle samo 1.500 godina rada reaktora, a Černobil je usledio posle drugih 1.900 reaktor-godina.<sup>88 a)</sup>

Ako se ova stopa udesa produži, tri nova udesa će se dogoditi do 2000-te godine, dok će se od tada — kada preko 500 reaktora bude u pogonu — udesi, u kojima dolazi do oštećenja jezgra, događati svake četvrte godine. Naučnici, u Švedskoj i Zapadnoj Nemačkoj, procenjuju da postoji 70% verovatnoće da će se drugi takav udes dogoditi, u naredne 5. 4 godine.<sup>89</sup>

Nisu svi nuklearni udesi katastrofalni. Na ostrvu tri milje gde sud reaktora nije bio probijen, oštećenje je zadržano u samoj centrali, tako da nije bilo odmah poginulih, a neposredna ekonomska šteta iznosila je oko 2 milijarde dolara. Ali, čak, ni Černobil ne predstavlja znak gornje granice štete od nuklearnog udesa. Mnoge centrale se nalaze bliže velikim gradovima od Černobila, i u budućem udesu vremenski uslovi mogu biti manje povoljni.

Šta više, mnoge zemlje sa manje uređenim društvima, mogu se mnogo teže nositi sa posledicama nuklearnog udesa, nego Sovjetski Savez. Na primer, u Sjedinjenim Državama, planirano područje evakuacije široko je samo 16 kilometara, dok su Sovjeti izvršili evakuaciju u krugu od 30 kilometara, i sve dece u opsegu od 150 kilometara. U svetu, više od 700 miliona ljudi živi u krugu od 160 kilometara (100 milja) oko nuklearnih centrala (Preko 20 miliona ljudi živi na toj istoj udaljenosti od nuklearne centrale Indian Point, u državi Njujork.)<sup>90</sup>

Istraživanja vlade SAD pokazuju da veliki udes, u blizini veoma naseljenih gradskih oblasti, uz nepovoljni vetar mogu uzrokovati gubitke u vrednosti i od 150 milijardi dolara, i imati za posledicu smrt 140.000 ljudi. U Evropi, gde su reaktori, po pravilu, na manjoj udaljenosti od gradova, cifre mogu biti čak i veće. U nekim slučajevima udes bi mogao da iziskuje i trajnu evakuaciju miliona ljudi i mogao bi da dovede do stvarnog nacionalnog sloma.<sup>91</sup>

#### AKO SE POSTOJEĆI TEMPO UDESA NASTAVI, TRI NOVA UDESA ĆE SE DOGODITI DO 2000—TE GODINE.

Zato, iako, ukupan rizik nuklearne katastrofe može biti neznan, njena moguća magnituda može potpuno premašiti sve ono što je savremena civilizacija doživela izuzev rata. Da li su zaista zavedeni svi oni ljudi koji ne žele da se koristi tehnologija koja sobom nosi i tako malen rizik ovakve katastrofe?

Kao stvar jednostavne praktičnosti, upitno je da li države mogu, i da li treba, da utemelje svoje energetske sisteme na tehnologijama na koje većina stanovništva ima prigovor. Mada, savremena društva, moraju da se bave mnogim spornim pitanjima, nuklearni poduhvat je gotovo bez premca, u postojanom podizanju opozicije, sa kojom je suočen. Takve bitke uzimaju i moralni i ekonomski danak. U nekim zemljama one su počele da cepaju i političko tkivo nacije. Da li ima smisla podržavati nuklearnu energiju, ako lideri u tome moraju neprekidno da se bore sa onima koje predstavljaju? Kada politička cena takvih kampanja počinje da premašuje svaku korist?

Širina javne opozicije nuklearnoj energiji, takođe, odražava i razumevanje konačnih implikacija sleđenja nuklearnog puta. Do 2010. godine, nekoliko hiljada konvencionalnih reaktora biće u radu, mnogi od njih na samim ivicama velikih gradova. Stotine proizvodnih objekata radiće na plutonijum, koji će biti prevožen putevima i železnicama sveta, iz fabrika za reprocesiranje, u kojima će biti prerađivan.

Nuklearni otpadi i objekti za proizvodnju goriva, biće sasvim obična stvar u 2010. godini, kao što su čeličane, danas. Bez bitnih poboljšanja u radu industrije, ozbiljni nuklearni udesi postaće redovne pojave, u dvadeset prvom veku. Černobil je omogućio ljudima da provire u nuklearnu budućnost i ono što su ugledali, nije im se dopalo.

Političke implikacije takve budućnosti mogu biti podjednako uznemirujuće. Većina upravljača u nuklearnoj industriji, u svetu, ukazuje sa izvjesnom zavišću na

francuski nuklearni program. Ali, program je omogućen političkim sistemom, koji bi ljudi u mnogim drugim državama smatrali nezgodnim. Učešće građana u odlučivanju, na primer, je znatno ograničenije, nego u većini zapadnih država. Da li je nuklearna energija toliko bitna da bi zbog nje trebalo da se rešimo demokratskih institucija i usvojimo centralno planirani energetski sistem, francuskog stila, kao pravu cenu koju ćemo platiti za to?

Jedna skupa uzgredna posledica ove zbrkane situacije je da su napori na razvijanje ne-nuklearnih tehnologija i novih pristupa energetskoj politici paralizovani. Pokušaji da se umanje kisele kiše su ometeni, jer su energetski planeri nastavili da na osnovu toga dokazuju kako je nuklearna energija jedino pravo rešenje. Konzervacija energije primila je poslednji oprost, jer bi njen uspeh, otežao pravdanje naručivanja novih nuklearnih centrala, koje bi moralo da usledi da bi industrija mogla da sačuva profit. I značajne reforme, proizvodnih sistema električne struje su odložene, jer bi kraj proizvođačkih monopola mogao da donese presudu tržišta, preostalim nuklearnim programima.

Nuklearna energija je branjena i napadana zbog nekoliko tucadi razloga, i dokazi obeju strana imaju smisla, kada se odvojeno posmatraju. Ali konačna odluka treba da bude zasnovana na široj društvenoj viziji sopstvene budućnosti. Trajno zaveštanje Černobila će biti to, što je pomogao da se ova pitanja otvoreno iznesu u javnosti.

Zaključak je da će mnoge zemlje odabrati promišljeno, planirano napuštanje nuklearne energije. One koje to ne učine možda će verovati da time stiču značajnu tehnološku prednost, ali će verovatnije biti zauklupljene razdornim borbama, koje ih oslabiti, kako politički tako i ekonomski. Na kraju će i one verovatno napraviti otklon od nuklearne energije — korak koji nije samo ekonomski opcija, nego je najpraktičniji put kojim se ide.

1. USSR State Committee on the Utilization of Atomic Energy, „Udes u černobilskoj nuklearnoj centrali i njegove posledice“, nacti, Information Compiled for the International Atomic Energy Agency (IAEA) Experts' Meeting, Vienna, 25—29. avgusta 1986; neposredni materijalni gubici iz „Cena Černobila“, *European Energy Report* (Financial Times Business Information), 13. jun 1986.
2. Projekcije Worldwatch Institute, zasnovana na trendovima o kojima se detaljnije govori u narednom delu teksta.
3. „Šef Švedske napada nuklearnu energiju“, *New York Times*, 18. avgust 1986.
4. Citirano u Ralph E. Lapp, „Ajnštajnov pismo koje je sve ovo započelo“, *New York Times Magazine*, 2. avgust 1964.
5. Gordon Thompson, „Šta se dogodilo u reaktoru četiri“, *Bulletin of the Atomic Scientists*, avgust/septembar 1986.
6. USSR State Committee, „Udes u Černobilu.“
7. Ibid.
8. C. Hohenemser i dr., „Černobil: početni izveštaj“, *Environment*, jun 1986; Bureau Européen des Unions de Consommateurs, *Černobil: posledice* (Brussels: 1986).
9. Hohenemser idr., „Početni izveštaj“; Torkel Bennerstedt i dr., *Černobil: merenje izračivanja i posledice* (Stockholm: The Swedish Institute of Radiation Protection, 1986).
10. USSR State Committee, „Udes u Černobilu.“
11. Bureau Européen des Unions de Consommateurs, *Černobil: posledice*; Stuart Diamond, „Dugoročno izračivanje Černobila: izmenjeno upoređivanje sa bombama“, *New York Times*, 4. novembar 1986.
12. Michael McCally, „Bolnica broj šest: izveštaj iz prve ruke“, *Bulletin of the Atomic Scientists*, avgust/septembar 1986; Herbert L. Abrams, „Od čega žrtve radijacije pate“, *Bulletin of the Atomic Scientists*, avgust/septembar 1986.
13. USSR State Committee, „Udes u Černobilu.“
14. Stuart Diamond, „Dva stručnjaka predviđaju smrt 24.000 ljudi skopčanu sa Černobilom.“ *New York Times*, 27. avgust 1986; Gale n. „simpozijum o Černobilu.“
15. Frank von Hippel i Thomas B. Cochran, „Černobil: procena dugoročnih uticaja na zdravlje“, *Bulletin of the Atomic Scientists*, avgust/septembar 1986.
16. „Švedska: posledice po zdravlje Černobila su procenjene“, *Nuclear News*, juli 1986.
17. Bureau Européen des Unions de Consommateurs, *Černobil: posledice*.
18. Hohenemser i dr., „Rani izveštaj“; Bennerstedt i dr., *Černobil: merenje izračivanja i posledice*.
19. „Italija tri meseca posle Černobila“, *News Communiqué* (Amsterdam), 5. septembar 1986; David Webster, „Kako su ministri obmanuli Britaniju oko Černobila“, *New Scientist*, 9. oktobar 1986.
20. Judith Miller, „Pokušavajući da savladaju bes, francuzi organizuju panel raspravu o Černobilu“, *New York Times*, 14. maj 1986; „Vlada pokušava da zaustavi polemiku o posledicama udesa u Černobilu“, *Le Monde*, 13. maj 1986.
21. World Health Organization, „Udes reaktora u Černobilu: izveštaj o konsultacijama“, Copenhagen, 6. maj 1986; „EEZ predlaže mere nuklearnog obezbeđenja“, *European Energy Report* (Financial Times Business Information), 8. avgust 1986.
22. „Švajcarci planiraju nuklearni sastanak“, *European Energy Report*, 19. septembar 1986.
23. Francis X. Clines, „Černobil potresa lov jelena Laponcima“ *New York Times*, 14. septembar 1986.
24. „Cena Černobila“, *European Energy Report*; „Troškovi Černobila dostigli 3 milijarde dolara“, *Journal of Commerce*, 22. septembar 1986.
25. USSR State Committee, „Udes u Černobilu“; L. M. Toth i dr., *Udes na Ostrvu tri milje: dijagnoza i prognoza* (Washington, D. C.: American Chemical Society, 1986); „Troškovi od 3 milijarde dolara“ *Journal of Commerce*.
26. Susan Tirlbit, „Farmeri traže oštećenje od 10 miliona funti zbog gubitaka usled Černobila“, *The Guardian* (Manchester) 27. avgust 1986; David Winder, „Švedani se odlepili od atomske energije“, *Christian Science Monitor*, 9. septembar 1986; „Zapadnonemačkim poljoprivrednicima nadoknadiće se gubici vezani za Černobil“, *World Environment Report*, 12. avgust 1986; Jackson Diehl „Poljska suočavajući se sa teškoćama možda će pokušati da se liberalizuje“, *Washington Post*, 29. avgust 1986.
27. Walter Pincus, „Černobil je centar zasedanja IAEA“, *Washington Post*, 30. septembar 1986; Stephen Wermiel, „Černobil pokreće pitanja o odgovornosti sovjeta za štetu u drugim zemljama“, *Wall Street Journal*, 12. maj 1986.
28. Gary Lee, „Sovjeti počinju da se oporavljaju od gubitaka nesreće“, *Washington Post*, 27. oktobar 1986; cifra koja se odnosi na ostrvo tri milje je autora procena; problemi sovjetske energetske ekonomije iz Theodore Shabad-ovog (sovjetski stručnjak za energiju) saopštenja na „Simpozijum o Černobilu.“
29. Alexander Amerisov, „Hronologija izveštavanja sovjetskih medija“, *Bulletin of the Atomic Scientists*, avgust/septembar 1986.
30. John Kemeny i dr., *Potreba za promenom: zaveštanje OTM* (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1979); Walter C. Patterson, „Černobil: najgore ali ne prvi put“, *Bulletin of the Atomic Scientists*, avgust/septembar 1986; Barton J. Bernstein, „Nuklearno obmanjivanje: svedočanstvo SAD“, *Bulletin of the Atomic Scientists*, avgust/septembar 1986.
31. Zapažanja autora zasnovana na temelju rasprava sa nuklearnim aktivistima u pet evropskih zemalja u avgustu i septembru 1986.
32. „Černobil: reagovanje Zapadne Evrope“, *European Energy Report* (Financial Times Business Information), 16. maj 1986; „Masovna reakcija na Černobil u SRN“, *WISE News Communiqué* (Amsterdam), 13. jun 1986.; Brojčani podaci za Italiju, Laura Radiconcini, Amici della Terra, Rome, lična izjava, 31. jul 1986.; Michael Parkin i Edward Vulliamy, „Seljaštvo osuđuje istraživanja nuklearnih stovarišta“, *The Guardian* (Manchester), 19. avgust 1986, i „Seljaštvo pobedilo u drugoj rundi“, *The Guardian* (Manchester), 20. avgust 1986.

34. „Švedska posle Černobila“, *WISE News Communiqué* (Amsterdam), 5. septembar 1986; izbor Holandana prema Asa Moberg, „Nuklearna energija u krizi: drama prema državnom izveštaju“, Lima, Sweden neobjavljeno, jun 1986; „Kraj svrstavanja za nuklearnu Italiju?“, *European Energy Report* (Financial Times Business Information) 19. septembar 1986; „Borba za kraj trke“, *Sierra*, oktobar 1986.
35. Andrew Holmes, „Zupčanik se ponovo okreće ka bezbednosti i ekonomiji“, *Energy Economist* (Financial Times business Information) jun 1986; informacije na osnovu uzorka u Tabeli 4—3 iz „Galupov uzorak: alarm zbog atomske energije“, *Sunday Telegraph* (London) 16. mart 1986, i Andrew Holmes, Financial Times Business Information, lična izjava, 25. septembar 1986; „Referendum za obustavljanje svih nuklearnih delatnosti u Italiji“, *Nucleonics Week*, 15. maj 1986; Washington Post—ABC News Poll, „78% Amerikanaca odbija nove nuklearne reaktore“, *Washington Post*, 24. maj 1986; Hubert Poznaril, Eco-Institute Ljubljana, Jugoslavija, lično stanovište, 25. septembar 1986; Gallup of Canada, nezvanično obaveštenje, 24. septembar 1986; Gallup Institute of Finland Poll, „Nuklearna opozicija udvostručava se u Finskoj“, *Journal of Commerce*, 9. maj 1986.
36. „78% Amerikanaca odbija nove nuklearne reaktore“, *Washington Post*; „Više od samo sovjetskog problema“, *U. S. News and World Report*, 19. maj 1986.
37. David Dickson, „Francuska važe dobiti i rizike nuklearnog kockanja“, *Science*, 27. avgust 1986.
38. „Vlada pokušava da zaustavi“, *Le Monde*; Miller, „Francuska organizuje panel raspravu“; Francuska otkriva da se nuklearno prepla, *New Scientist*, 29. maj 1986.
39. Jackson Diehl, „Ostali černobilski gubitnici“, *Washington Post*, 8. jun 1986; Michael I. Kaufman, „Tri nedelje docnije, 'oblak' još uvek muči Poljake“, *New York Times*, 20. maj 1986; „Poljaci protestuju protiv izgradnje nuklearne centrale“, *Washington Post*, 17. maj 1986.
40. „Zbunjenost vlada Jugoslavijom“, *Nucleonics Week*, 15. maj 1986; „Medunarodne vesti: zahtev za referendumom u Istočnoj Nemačkoj“, *Nuclear News*, avgust 1986; M. Medvedkov, raniji član Moscow Trust Group, Vienna, lično obaveštenje, 26. septembar 1986.
41. Worldwatch Institute svoje proračune zasnovao na mapi priključenoj „Od atomske ruševine do atomske ruševine“, Aktion Mühlberg Stillegen, Bern, Switzerland, 1986.
42. Autorova procena su zasnovane na susretima sa vladinim predstavnicima i nevladinim posmatračima i aktivistima u Stockholmu-u, 11—12. avgusta 1986. i u Copenhagen-u, 13—14. avgusta 1986.
43. „Švedska je saglasna da prouči ranije obustavljanje rada Barsbeka“, *Nuclear News*, juli 1986.
44. Erich Viedemann, „Katenom: prepreka dobrosusedstvu“, *Der Spiegel* 1. septembar 1986; Michael Dobbs, „Fizija cepa Francusku, Zapadnu Nemačku“, *Washington Post*, 4. avgust 1986.
45. Wiedemann, „Katenom“; Dobbs, „Fizija cepa Francusku.“
46. „Policija lomi protest u zapadnonemačkoj A—centrali“, *New York Times*, 1. april 1986; autorova zapažanja sa puta do Wackerdorf-a 31. avgust 1986.
47. „Nuklearni protesi prelazi granice“, *European Energy Report* (Financial Times Business Information), 11. juli 1986; Robert McDonald, „Nemačko-austrijske napetosti oko planiranog postrojenja za reprocesiranje u Vackersdorfu rastu“, *Nuclear Waste News*, pilot-izdanje, 1986; James A. Markham, „Širenje anti-nuklearnog jevanđelja u Evropi“, *New York Times*, 3. avgust 1986.
48. Karen DeYoung, „Veliko nuklearno smetlište uzemirava Britance“, *Washington Post*, 19. maj 1986; „Irska versus Selafid“, *WISE News Communiqué* (Amsterdam) 4. april 1986.
49. Lee Yee, „Kineski plan za nuklearnu centralu osvetljava Hong Kong politiku“, *Wall Street Journal*, 29. septembar 1986; „Otkrivanje planova oko Daja Beja“, *Asiaweek*, 14. septembar 1986.
50. Yee, „Hogn Kong politika“, „Otkrivanje planova oko Daja Beja“, *Asiaweek*.
51. Paul Lewis, „94 države zahtevaju mere bezbednosti za reaktore“, *New York Times*, 27. septembar 1986; „Kreiranje medunarodne bezbednosti“, *European Energy Report* (Financial Times Business Information) 6. jun 1986.
52. Pincus, „Černobil je živa.“
53. „Kontroverza oko nuklearne energije poprima sve šire razmere, u Zapadnoj Nemačkoj“, *Journal of Commerce*, 22. septembar 1986; David Fairhall, „Nema povlačenja iz nuklearnog doba, tvrdi Voker“, *The Guardian* (Manchester), 27. jun 1986.
54. Blix citiran u Bill Rankin, „Zataškavanje političkog izračivanja Černobila“, *Energy Daily*, 9. oktobar 1986.
55. David Fishlock, „Prva žrtva Černobila je Cvetendorf“, *Energy Daily*, 12. jun 1986; William Branigin, „Černobil podstiče Filipine da ponovo procene reaktor“, *Washington Post*, 16. maj 1986. Costis Stambolis, „Energetska industrija Grčke najavila veliki program korišćenja energije vetra“, *Solar Energy Intelligence Report*, 16. septembar 1986.
56. Tony Catterall, „Nijedna nuklearka, tvrdi Partija Bona“, *Energy Daily*, 18. avgust 1986; „Kol ne uspeva da umiri reagovanja na Černobil“, *Nuclear News*, juli 1986.
57. „Kraj nuklearne Italije?“, *European Energy Report*; „Švajcarci pokreću anti-nuklearnu inicijativu“, *European Energy Report* (Financial Times Business Information), 5. septembar 1986; „Laborističko ne nuklearnoj energiji“, *The Guardian* (Manchester), 4. septembar 1986.
58. Peter Jankowitsch, Savezni ministar inostranih poslova Austrije, „Izjava na Prvom specijalnom zasedanju Generalne konferencije IAEA“? Vienna, 24. septembar 1986.
59. „Kreiranje medunarodne bezbednosti“, *European Energy Report*; Moberg, „Država pod državnim izveštaju.“
60. Nuclear Control Institute, „Izveštaj medunarodne grupe za prevenciju nuklearnog terorizma“, Washington, D. C., 1986.
61. U. S. Congress, Office of Technology Assessment, *rukovanje sa nacionalnim komercijalnim visoko radioaktivnim otpadom* (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1985).
62. Bernard L. Cohen, „Preterivanje sa rizicima“, u Michio Kaku i Jennifer Trainer, ured., *Nuklearna energija: lice i naličje*, (New York: W. W. Norton Co., 1982); Centre for Science and Environment, *Stanje indijske životne sredine 1984—1985* (New Delhi: 1985); Johnathan Kandell, „Rast Meksiko Siltija, nekada podstican pretvorio se u ekonomsko breme“, *Wall Street Journal*, 4. oktobar 1985.
63. Videti, na primer, Joshua Gordon, „1984—1985 Izveštaj o bezbednosti nuklearne energije“, Critical Mass Energy Project, Washington, D. C., 1986; U. S. Nuclear Regulatory Commission, „Popis značajnih slučajeva u toku rada i problemi zakonskog uređivanja“, izveštaj Predstavniku Edward J. Markey, Chairman, U. S. House of Representatives, Committee on Energy and Commerce, Sub-Committee on Energy Conservation and Power, Washington, D. C., 4. maj 1986.
64. Videti, na primer, William Cannell, „Černobil, Čelendžer i igra brojeva“, *Energy Economist* (Financial Times Business Information), septembar 1986; Charles Perow, *Normalni udesi: živeći sa visokom rizičnom tehnologijom* (New York: Basic Books, 1984); Jim MacKenzie, „Sečenje rizika nuklearne energije“, *Technology Review*, februar/mart 1984.
65. U. S. Nuclear Regulatory Commission, „Studija o bezbednosti reaktora: procena rizika od udesa u komercijalnim nuklearnim centralama u SAD“, WASH—1400 (Washington, D.C.: U. S. Government Printing Office, 1975).
66. S. Islam i K. Lindgren, „Koliko će tu još biti udesa reaktora?“ *Nature*, 21. avgust 1986.
67. „Sovjetski Savez je pokazao svetu kako se evakuise“, *New Scientist*, 4. septembar 1986.; Stuart Diamond, „Černobil uzrokuje velike revizije globalno u nuklearno-energetskim politikama“, *New York Times*, 27. septembar 1986.
68. Sandia National Laboratory, „Procene finansijskih posledica udesa nuklearno-energetskih reaktora“, pripremljeno za Nuclear Regulatory Commission, Washington, D.C., 1982.

Prevedeno iz: