

Zakaj je šlo v Černobilu vse narobe?

26. aprila je minilo 17 let od nesreče v ukrajinski jedrski elektrarni v Černobilu. Posledice so bile hude in jih občutimo še danes. Kaj se je v resnici dogajalo, ve in razume le malo ljudi, saj je kljub veliki publiciteti dogodka objektivnih informacij o dogodku primanjkovalo. Ob tej nesreči se je vsaj začasno povečalo število tistih, ki ne zaupajo jedrski tehniki. Mnogi so prepričani, da jedrska tehnologija nujno nevarno onesnažuje okolje in ogroža človekovo zdravje. Besedilo Jacquesa Frotta, člana francoskega združenja za jedrsko energijo (SFEN) in člana znanstvenega komiteja okoljevarstvene, nevladne in neprofitne organizacije EFN (Environmentalists for Nuclear Energy, www.ecolo.org) želi jasno povedati nekoliko popolnejšo zgodbo o dogodkih v noči 26. aprila 1986.

V reaktorju št. 4 v ukrajinski jedrski elektrarni Černobil se je 26. aprila 1986 okoli ene ure ponoči začela nevarno povečevati moč. To se je dogajalo med poskusom, ki ga je zahtevala centralna oblast v Moskvi. Med poskusom je reaktor obratoval pri nizki moči, potem pa se je njegova moč v nekaj sekundah povečala za nekaj stokrat. Hladilna tekočina, ki je bila v tem reaktorju običajna voda, ni mogla več odvajati ogromne količine toplote, ki se je sprostila ob tolikšnem povečanju moči. V trenutku se je uparila in ob 1:23:44 po lokalnem času je zaradi pritiska pare prišlo do eksplozije, ki je uničila reaktor. V naslednjih desetih dnevih so se v okolje sproščali radioaktivni izotopi, katerih skupna aktivnost je znašala približno 12×10^{15} Becquerelov (12 eksa Becquerelov) ali 300×10^6 Curiejev (300 mega Curiejev). Nesreča je povzročila znatno onesnaženje z radioaktivnimi snovmi na površini najmanj 150.000 km² in tako prizadela približno 6 milijonov ljudi. Poleg tega je povzročila opazno povečanje ionizirajočega sevanja skoraj povsod po Evropi.

Dogodek v Černobilu ima torej dva dela:

- eksplozijo reaktorja,
- učinek na zdravje lokalnega prebivalstva.

Vsak del si bomo ogledali posebej, saj zdravstvene posledice nikakor niso bile nujna posledica eksplozije. Politični dejavniki, ki so bili pri dogodku prav tako zelo pomembni, pa so vplivali na njegov prvi in na drugi del.

Spomnimo se, da smo pred Černobilom vedeli za dve večji nesreči v zvezi s civilno uporabo jedrske energije: nesreča UNGG reaktorja v Windsvalu v Veliki Britaniji leta 1957 in nesreča tlačnovodnega reaktorja na Otoku treh milj v Združenih državah Amerike leta 1979. Oba dogodka uvrščamo v stopnjo 5 po mednarodni lestvici jedrskih dogodkov.

To lestvico INES – International Nuclear Event Scale – so sprejeli po dogodku v Černobilu in stopnje so označene od 0 do 7. V obeh nesrečah ni nihče umrl in tudi nihče ni bil resneje poškodovan, čeprav javnost na splošno misli drugače. Tudi epidemiološke študije niso pokazale škodljivih zdravstvenih učinkov pri okoliškem prebivalstvu.

1. Vzroki eksplozije reaktorja št. 4 v Černobilu

To je reaktor z močjo 1000 megawatov, ki je moderiran z grafitom in hlajen z vodo in ga imenujemo RBMK reaktor. Ni uporaben samo za proizvodnjo električne energije, temveč tudi za proizvodnjo plutonija-239, ki ga uporablja vojska. Zaradi tega gorivo ne sme biti obsevano predolgo in reaktor je konstruiran tako, da je gorivne elemente mogoče menjati med obratovanjem reaktorja.

Vzroke eksplozije lahko razdelimo v tri skupine:

1. Konstrukcijske napake
2. Napake pri vodenju in napake operaterjev
3. Politični vzroki

1.1 Konstrukcijske napake

1.1.1 Reaktorska sredica tega tipa reaktorja je nestabilna pri moči, nižji od 700 MW. Povedano nekoliko drugače: reaktivnost sredice se pri nizki moči povečuje z naraščanjem temperature, potek verižnih reakcij se samodejno in zelo hitro pospešuje in zato je reaktor zelo težko nadzorovati. To je nevarna lastnost, značilna le za sovjetske reaktorje tipa RBMK. Za druge reaktorje, vključno s sovjetskimi reaktorji tipa VVER, pa ta lastnost ne velja. Reaktorji, ki niso tipa RBMK, so konstruirani tako, da se verižna reakcija v sredici samodejno upočasnjuje. Nesreča v Černobilu se je zgodila med poskusom pri obratovanju reaktorja na nizki moči, to pa so razmere, v katerih je sredica nestabilna. Za to nestabilnost so ruski inženirji vedeli prav tako dobro kot britanski ali francoski jedrski strokovnjaki. Sovjetsko oblast so na nevarnost pred poskusom opozorili, na žalost opozorilo ni prisluhnila.

Položaj bi si lahko ponazorili s predstavo o avtobusu, katerega volan ne deluje, pa ga nekdo vseeno hoče voziti navzdol po ozki in vijugasti gorski cesti.

1.1.2 V reaktorjih tipa RBMK se regulacijske palice spuščajo zelo počasi. Da se spustijo do konca, je potrebnih približno 20 sekund. Pri drugih reaktorjih je ta čas krajši kot 2 sekundi. 20 sekund pa je v razmerah, ko je reaktorska sredica nestabilna, odločno preveč, da bi palice lahko upočasnile verižno reakcijo. Poleg tega v reaktorjih tipa RBMK ni regulacijskih palic za ustavitev reaktorja v sili, ki bi se hitro spustile v sredico.

Predstavljajte si, da zavore avtobusa začnejo prijematati šele 20 sekund po tem, ko je voznik pohodil stopalko!

1.1.3 Regulacijske palice so narejene iz borovega karbida, njihovi konci pa so iz grafita. Ko se palica začne spuščati v sredico, se zaradi grafita reaktivnost najprej povečuje, namesto da bi se takoj začela zmanjševati. Ta nevarni pojav so v RBMK reaktorju elektrarne v Ignalini v Litvi opazili že leta 1983, torej tri leta pred nesrečo v Černobilu. Dogaja se torej nekaj podobnega, kot če bi se pri avtobusu ob prvem

pritislu na zavoro hkrati za nekaj sekund samodejno dodal še plin.

1.1.4 V reaktorju RMBK je 600 ton grafita, ki rabi kot moderator, to pomeni upočasnjevalec nevtronov. Tu pravzaprav ne gre za izrazito konstrukcijsko napako, temveč bolj za ne najbolj primerno lastnost grafita – če se grafit močno segreje in pride v stik z zrakom, se namreč takoj vžge. V Černobilu so se zaradi gorenja grafita radioaktivni izotopi uparili in se skupaj z dimom razširili iz reaktorja. Zahodni tlačnovodni in vrelovodni reaktorji ne vsebujejo grafita niti kake druge vnetljive snovi.

1.1.5 Reaktorji RMBK nimajo filtrov za čiščenje izpušnih plinov, pa tudi zadrževalnega hrama ni. Zadrževalni hram bi v najslabšem primeru vsaj zmanjšal in upočasnil pobeg radioaktivnih izotopov v okolje. Vsi drugi tipi reaktorjev po svetu, vključno s sovjetskimi VVER reaktorji, imajo zadrževalne hrame. V nesreči reaktorja na Otoku treh milj je prav zadrževalni hram preprečil, da ni bilo pomembnejšega radioaktivnega onesnaževanja okolja. Reaktor RMBK, ki nima zadrževalnega hrama, je podoben avtobusu brez karoserije, ki je nedvomno pomembna za varnost potnikov.

Naj za konec povzamemo v primerjavi: imeli smo avtobus brez karoserije, ki je vozil navzdol po gorski cesti, njegov volan ni deloval, in imel je zavore, ki vozilo najprej pospešilo, šele po 20 sekundah pa začnejo zavirati. V tem času pa je avtobus že treščil v skalo ali se skotalil v prepad in zavore niso imele več nikakršnega pomena.

2. Napake pri vodenju in napake operaterjev

Ugotovili so šest napak, ki jih lahko pripišemo človeškemu faktorju. Kršili so dve splošni delovni pravili: reaktor naj nikoli ne obratuje pri nižani moči pod 700 MW in v sredico naj ne bo nikoli do konca spuščeni manj kot 30 regulacijskih palic. Poleg tega se niso držali eksperimentalnega postopka v celoti, treh varnostnih mehanizmov pa namenoma niso upoštevali. Niso vbrizgali vode za primer v sili in niso izkoristili dveh možnosti za zaustavitev reaktorja v sili.

Očitno je, da operaterji niso bili ustrezno usposobljeni in se niso zavedali nevarnosti svojega ravnanja. Če se vsaj ena od naštetih napak ne bi zgodila, reaktor ne bi eksplodiral. Res pa je, da gledamo na dogodek preveč enostransko, če vso odgovornost za katastrofo naprtimo operaterjem, ki so samo opravljali svoje delo tako, kot so pač vedeli in znali. Njihovo usposabljanje je bilo pomanjkljivo in ni vključevalo principov pasivne varnosti RMBK reaktorjev. O dogajanjih v reaktorski sredici niso vedeli dosti in zato niso mogli pravilno oceniti možnih posledic svojih odločitev. Njihov položaj je še oteževalo dejstvo, da je reaktor obratoval pri nizki moči in so s tem kršili pravila že v osnovi.

Poleg tega so imeli na voljo le nenatančna in nepopolna navodila za delo, tako za primer rutinskega obratovanja kot za primer konkretnega poskusa.

Natančna analiza dogodkov, ki so se zgodili v času od nekaj ur do nekaj minut pred nesrečo kaže, da se je nesreča morala zgoditi. Če ste prepričani, da se nesreče dogajajo naključno in da jih ni mogoče napovedati in da za reaktorsko nesrečo vedno obstaja verjetnost, da se bo zgodila, potem eksplozija reaktorja v Černobilu ni bila nesreča. Tako sklepanje nas privede še do političnih vzrokov.

3. Politični vzroki

V času hladne vojne, ki je občasno grozila, da se bo spremenila v vročo, je možnost pridobivanja plutonija v reaktorjih RMBK določala njihovo zasnovo, gradnjo in obratovanje. Niso »izgubljali« časa za izboljšave, ki bi povečale varnost obratovanja. Za znanstvenike in inženirje je moralo biti pomembno le eno: pridobiti plutonij, ki je uporaben za orožje, in to čim več in čim hitreje.

Tudi finančne omejitve so zadevo silile v isto smer. Sicer ni bilo nevarnosti, da bi v te namene zmanjševali količino denarja, vendar je bilo treba z danim denarjem v najkrajšem možnem času proizvesti maksimalno količino najbolj kakovostnega plutonija-239 za orožje.

V takih razmerah je 2. maja 1986, torej šest dni po nesreči, minister za elektrogospodarstvo na srečanju politbiroja izjavil: »Kljub nesreči bodo konstruktorji izpolnili svojo socialistično dolžnost in bodo čim prej začeli z gradnjo reaktorja.«

V Sovjetski zvezi je splošno razširjena »kultura zaprtosti«. Zaradi tega so informacije razdrobljene. Nihče tedaj ni smel videti celotne slike in ni bilo mogoče, da bi kdo povezal vse vidike varnosti obratovanja. Na področju civilne uporabe jedrske energije se je kultura zaprtosti ohranila do leta 1989.

Nekateri sovjetski znanstveniki so bili zelo odkriti. Druge, ki so bili prav tako pristojni in so jih kot take tudi poznali, pa so vodili bolj osebni interesi kot znanstvena objektivnost in tako jim je zmanjkalo poguma za znanstveno doslednost. Poklekli so pred političnimi interesi in nekateri so celo spodbujali dvomljive, včasih lahko tudi nevarne odločitve v zvezi z nesrečo. Boj za moč je preglasil znanstvene, tehnične in tehnološke argumente.

Konstrukcijske napake pri reaktorju niso bile posledice neznanja in nestrokovnosti inženirjev. Bile so posledica birokratske diktature, ki je v sovjetskem političnem sistemu vodila odločanje o vsem, tudi o varnostnih vprašanjih.

Jasno je, da so eksplozijo reaktorja v Černobilu omogočile pomanjkljivosti sovjetskega političnega sistema. Mogoče bi lahko celo rekli, da je eksplozija v Černobilu bila najprej sovjetski dogodek, šele nato pa jedrski dogodek.

2. Vzroki za zdravstvene posledice

Zdravstvenim posledicam eksplozije reaktorja v Černobilu bi se lahko izognili. Edine neizogibne posledice so bile popolno uničenje reaktorja, smrt dveh delavcev, ki sta bila v trenutku eksplozije na vrhu reaktorja, in radioaktivno onesnaževanje precej velike površine. Zaradi specifičnih razmer pa je prišlo tudi do škodljivih učinkov na zdravje ljudi. Najprej jih bomo na kratko opisali, potem pa si bomo podrobneje ogledali še neposredne vzroke in globlje vzroke.

2.1 Škodljivi učinki na zdravje ljudi

Od leta 1986 so možni škodljivi zdravstveni učinki nesreče v Černobilu sprožili mnoge polemike. Mnogi so jedrskim upravam po svetu očitali, da učinke minimalizirajo in banalizirajo. Politični krogi, predvsem tisti, povezani z zelenimi gibanji, novinarji, industrija in proizvajalci fosilnih goriv so izrabljali vsako priložnost, da so učinke neutemeljeno napihovali. Znanstvena objektivnost je bila in še vedno ostaja zapostavljena.

Če pa si kljub vsemu želimo objektivne informacije, si lahko pomagamo z zadnjim poročilom Znanstvenega komiteja Združenih narodov za učinke ionizirajočega sevanja (UNSCEAR – United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation). Pri delu so sodelovali predstavniki 21 držav. Združeni narodi so UNSCEAR naložili nalogo, da ovrednoti izpostavljenost ionizirajočim sevanjem in njene posledice. Vlade držav po vsem svetu uporabljajo znanstvena izhodišča, ki jih je podal UNSCEAR pri vrednotenju tveganja in določanju postopkov za varstvo pred sevanji.

Poročilo UNSCEAR z dne 6. junija 2000 pravi v členu 136 takole:

»Razen povečane frekvence raka na ščitnici pri otrocih, ki so bili izpostavljeni sevanju v času nesreče, ni opaziti drugih pomembnejših učinkov na zdravje ljudi 14 let po nesreči v Černobilu. Povečane obolevnosti in smrtnosti zaradi raka, ki bi ju lahko pripisali ionizirajočemu sevanju, ni mogoče dokazati. Celo med delavci, ki so odstranjevali posledice nesreče, se ni povečala obolevnost za levkemijo, čeprav je levkemija oblika raka, ki se najprej pojavi po obsevanju in zato povzroča tudi največ zaskrbljenosti. Tudi nemalignih telesnih ali psihičnih motenj ali okvar ni mogoče znanstveno dokazati.«

Omenimo še, da se ugotovitev UNSCEAR ujema z rezultati raziskav, ki od leta 1945 sledijo populacijo 86500 preživelih napada z atomsko bombo na Hirošimo in Nagasaki. Tem prebivalcem so dali ime kohorta Hirošima–Nagasaki (KHN) in na njih potekajo epidemiološke raziskave učinkov ionizirajočega sevanja. Ti ljudje so prejeli veliko večje doze kot prebivalci Černobila in okolice in tudi hitrost doze, ki so jo prejeli, je bila v KHN bistveno večja.

Poglejmo si dejstva, povezana s škodljivimi učinki na zdravje prebivalstva v Černobilu, malo bolj natančno. Nanašajo se na prebivalstvo, ki živi na površini 150.000 km² v okolici elektrarne v Černobilu v državah Ukrajina, Belorusija in Ruska federacija.

- 31 ljudi je umrlo zaradi akutnih učinkov eksplozije. Takoj ob eksploziji sta umrla dva delavca, ki sta bila tedaj na vrhu reaktorja, in teh nesrečnikov ne bi mogel rešiti niti čudež. Akutni radiaciji je bilo izpostavljenih 134 ljudi in 28 jih je umrlo v treh mesecih po nesreči. En pacient je umrl zaradi tromboze koronarnega ožilja.
- Med osebami, ki so bile leta 1986 mlajše od 18 let, jih je do leta 2000 za rakom na ščitnici zbolelo približno 1800. Smrtonosnost pri tej obliki raka je nizka, če se ga odkrije in zdravi dovolj zgodaj. Do zdaj so zabeležili 10 smrtnih primerov. Nove primere te bolezni lahko pričakujemo tudi v prihodnosti, vendar bo smrtnost zaradi nje še nižja kot zdaj.
- Med prebivalci, ki so jih preselili s kraja nesreče, ter med gasilci, policisti in drugimi delavci, ki so delali neposredno pri odpravljanju posledic nesreče, se je pojavilo večje število samomorov, pa tudi nasilnih smrti. Kvaliteta življenja teh ljudi, bilo jih je okoli 313.000, se je zaradi nesreče bistveno poslabšala. Največ problemov je bilo pri preseljenem prebivalstvu in med delavci, ki so zaradi odpravljanja posledic nesreče ostali v Černobilu. Čeprav ne bi mogli navesti natančnih števil, je dejstvo, da so mnogi med njimi umrli nasilne smrti.

- Razen raka na ščitnici ni bilo opaziti pomembnega povečanja primerov drugih oblik tumorjev, levkemije in prirojenih okvar.

V Franciji niso mogli ugotoviti, da bi nesreča v Černobilu povzročila škodljive zdravstvene učinke pri njihovem prebivalstvu. Zaradi nesreče v Černobilu se bo doza ionizirajočega sevanja, ki jo bodo Francozi prejeli v 60 letih po nesreči, povečala za eno stotinko vrednosti naravnega ozadja. Na vzhodu in jugovzhodu države, ki je Černobilu najbližje in je bilo najbolj izpostavljeno radioaktivnemu oblaku, ki ga je veter prinesel iz kraja nesreče, je bilo v prvem letu po nesreči sevanje povečano za eno desetino sevanja naravnega ozadja. Pri tem je treba opozoriti, da se sevanje naravnega ozadja v Franciji lahko razlikuje za faktor od 1 do 10, vendar pa epidemiološke študije niso pokazale opaznih razlik v vplivih na zdravje na različnih območjih.

2.2 Neposredni vzroki

Ker v Ukrajini niso imeli pripravljenega nobenega načrta ukrepov v primeru izrednih dogodkov, ob nesreči v Černobilu niso izvajali najosnovnejših ukrepov ali pa so jih v najboljšem primeru začeli izvajati z veliko zamudo:

- s pomočjo medijev (radio, televizija) takoj obvestiti prebivalce, naj ne zapuščajo stanovanj in naj zaprejo vrata in okna (to so naredili šele po 36 urah);
- prepoved uživanja svežega mleka (še po enem tednu);
- prepoved uživanja v Černobilu in okolici pridelane zelenjave in sadja (še po enem tednu);
- takojšnja razdelitev jodovih tablet z navodili, naj jih vzamejo takoj (zavrnilo so ameriško ponudbo za pomoč);
- takojšnja zagotovitev zaščitnih oblek in respiratorjev za vse delavce, ki so delali pri odpravljanju posledic nesreče (zaščitna oprema ni bila na voljo).

V prvih tednih je bil radioaktivni izotop jod-131, ki ima razpolovni čas 8 dni, glavni vir sevanja. V naslednjih letih je ta izotop tudi povzročil rakava obolenja ščitnice. Neradioaktivni jod, ki ga zaužijemo s tableto, se nakopiči v ščitnici in bistveno zmanjša možnost, da bi se vanjo vezal tudi radioaktivni in rakotvorni izotop jod-131.

2.3 Globlji vzroki

Podobno kot velja za eksplozijo reaktorja, velja tudi za globlje vzroke negativnih zdravstvenih učinkov, da so politični. Lokalne oblasti in mogoče celo vodstva elektrarne niso poznali najbolj osnovnih ukrepov (navedeni v B2), ki bi jih morali takoj začeti izvajati. Niso imeli načrta ukrepov v primeru izrednega dogodka, niso imeli potrebne medicinske in zaščitne opreme, pa tudi merilnih instrumentov za merjenje sevanja in prejetih doz ne.

Vendar ne bi mogli reči, da v Sovjetski zvezi niso poznali problemov v zvezi z jedrskimi nesrečami. Dobro so jim bili znani že od 50-ih let naprej. Tedaj je prišlo do nesreče v jedrskem kompleksu Majak, ko je bilo sevanju izpostavljenih 1800 ljudi. Poleg tega so se nesreče dogajale tudi na jedrskih podmornicah. Vsega skupaj je bilo 500 ljudi izpostavljenih akutnemu obsevanju in med njimi jih je 433 umrlo. Da bi razvili tehnike radiološke zaščite in izboljšali zdravljenje obsevanih oseb, so se sovjetski znanstveniki, zdravniki, radiobiologi in jedrski fiziki s problemom resno ukvarjali od

50-ih naprej. Čeprav so delali v ovirajočem ozračju zaprtosti, zaradi katerega jim je bilo vse prevečkrat onemogočeno, da bi se udeleževali mednarodnih srečanj in simpozijev, so razpolagali s potrebnim bazičnim znanjem na tem področju in so se lahko enakovredno primerjali z zahodnimi strokovnjaki. Sovjetskim oblastem so dajali ustrezna navodila, ki pa jih, žal, večinoma ni nihče poslušal.

V 70-ih letih so sovjetski znanstveniki razvili in testirali (na živalih in človeku) »preparat«, snov, ki ščiti pred učinki zunanjega ionizirajočega sevanja gama in nevtronskega sevanja. Industrijska proizvodnja preparata bi bila mogoča že v letu 1977, tako da bi lahko pripravili zaloge in preparat razdelili vsem civilistom in profesionalcem v bližini jedrskih objektov. Leta 1984 so izdelali še učinkovitejši preparat B-190.

Sovjetski biologi so zelo dobro in že dolgo poznali pojav kopičenja joda v ščitnici ter enostavno in učinkovito zaščito ščitnice, ki jo daje neradioaktivni jod v jodovih tabletah. V 70-letih so tudi že poznali metode za zmanjševanje učinkov delovanja radioaktivnih cezijevih in stroncijevih izotopov.

Zaradi okorelih administrativnih postopkov, proračunskih težav in politično-znanstvenih prepričanj v Černobilu leta 1986 niso imeli na voljo ne preparata, ne jodovih tablet!!

Na koncu naj opozorimo še na dejstvo, da je bil načrt izrednih ukrepov v primeru jedrske nesreče v Sovjetski zvezi izdelan že leta 1964. Vseboval je vse ukrepe, ki veljajo še danes: ljudje naj ostanejo doma in naj zaprejo vsa okna in vrata, naj dobijo jodove tablete, ogroženo prebivalstvo naj se začasno evakuirajo, uživanje hrane, ki bi bila lahko kontaminirana, naj se prepove, živino naj se preseli na nekontaminirane pašnike itd. Za vsakega od predvidenih ukrepov so bili navedeni tudi kriteriji, ki so določali, pri kateri stopnji sevanja naj se ukrep izvaja. Ta načrt izrednih ukrepov je potrdilo Ministrstvo za zdravstvo SSSR dne 18. decembra 1970 – torej več kot 15 let pred nesrečo v Černobilu, vendar je ostal le na papirju. Novi načrt je bil predložen leta 1985, ministrstvo za jedrsko energijo SSSR pa ga je septembra, sedem mesecev pred nesrečo, zavrnilo, češ da je nesreča s posledicami, kakršne predlog predvideva, »v SSSR nemogoča«!

Veliko znanje, s katerim so razpolagali sovjetski znanstveniki, ni bilo na voljo medicinskim in jedrskim strokovnjakom v državi. Lokalne civilne oblasti bolj ali manj o tem niso vedele nič, če pa so že bili nekoliko obveščeni, problemom niso posvečali nikakršne pozornosti. Neznanje ali nepripravljenost sta bila tolikšna, da so bili glavni akterji, ki bi morali reagirati takoj po nesreči (operaterji in vodstvo elektrarne, lokalne in državne oblasti) tako zmedeni, da niso bili sposobni ovrednotiti obsega nevarnosti niti določiti ter organizirati najnujnejše ukrepe.

Tako se je zgodilo, da so nekateri reševalci, predvsem gasilci iz elektrarne, prejeli smrtno dozo sevanja, ker so brez ustrezne zaščitne opreme in celo brez dozimetров predolgo delali na močno kontaminiranem območju z močnim sevanjem. 28 jih je umrlo. Te smrti bi lahko preprečili.

Tako se je zgodilo, da je bilo prebivalstvo Pripjata, mesta, ki je 3 do 5 km oddaljeno od središča eksplozije, obveščeno in evakuirano šele popoldne 27. aprila, torej kar 36 ur po eksploziji.

Tako se je zgodilo, da prebivalstvo v okolici elektrarne ni dobilo ali pa je prepozno dobilo jodove tablete, ki bi prepre-

čile kopičenje radioaktivnega joda-131 v ščitnici in jih s tem lahko zaščitile pred rakom na ščitnici.

Tako se je zgodilo, da so zavrnil ponudbo Američanov z dne 5. maja, deset dni po nesreči, da bi jim poslali zadostno količino jodovih tablet.

Tako se je zgodilo, da bi verjetno skoraj vseh 1800 primerov raka na ščitnici, ki so se pojavili do leta 2000, lahko preprečili. Bolezen je najverjetneje povzročil radioaktivni izotop joda-131, ki se je pri eksploziji in nadaljnjem požaru sprostil v ozračje.

Tako se je zgodilo, da so uživanje hrane, ki je bila pridelana na kontaminiranem območju, prepovedali šele 2. maja, en teden po nesreči.

Tako se je zgodilo, da so spomladi 1986 evakuirali 120.000 ljudi, ne da bi bili prepričani, da je evakuacija potrebna in utemeljena, saj ni bilo na voljo dovolj merilnih instrumentov, pa tudi s sodobnimi spoznanji radiobiologije in radiološke zaščite zdravstvene in državne oblasti niso bile dovolj seznanjene.

Tako se je zgodilo, da se je med neinformirano in napačno informirano prebivalstvo naselil strah in da so ljudje kmalu ugotovili, da so oblasti izgubile nadzor nad položajem.

Tako se je zgodilo, da so ljudje nasledili mnogim govoricam in zgodbam in so še zdaj lahek plen vseh »trgovcev s strahom« v lokalnem, državnem in mednarodnem tisku.

Tako se je zgodilo, da so številni reševalci in delavci, ki so delali pri odpravljanju posledic nesreče, čutili velik, včasih prevelik psihičen pritisk. V skrajnem primeru so se posledice izrazile v samomoru. Marsikdaj je psihološka travma vodila tudi do bolezni dihal, prebavil, srca in ožilja. Teh primerov ne moremo obravnavati kot neposredne posledice sevanja, gotovo pa odsevajo izredno velik in pomemben učinek eksplozije v Černobilu na zdravje prebivalstva.

Tako se je zgodilo, da se je bilo zaradi političnih razmer nemogoče izogniti številnim škodljivim posledicam. Škodljivih učinkov na zdravje ljudi je bilo več, kot bi bilo nujno, čeprav so v Sovjetski zvezi tedaj imeli dovolj znanja za ustrezne preventivne in kurativne ukrepe.

Še enkrat lahko rečemo, da so bile zdravstvene posledice nesreče v Černobilu predvsem posledice sovjetskega sistema, bistveno manj pa posledice jedrske nesreče.

Zaključek

Do eksplozije v Černobilu in škodljivih zdravstvenih posledic, ki so eksploziji sledile, je lahko prišlo zaradi političnega sistema, ki je spodbujal kulturo zaprtosti in ki v svojih izhodiščih ni smatral, da je treba spodbujati varnostno kulturo, ki bi jo lahko prilagodili tudi delovanju jedrskih objektov. **S tega stališča lahko dogodek v Černobilu upravičeno obravnavamo predvsem kot politični sovjetski dogodek.**

Resno pomanjkanje varnostne kulture se je pojavljalo na treh ravneh: na ravni konstrukcije reaktorja, delovanja reaktorja in odsotnosti načrta ukrepov v primeru izrednega dogodka. Po letu 1986 so zahodni strokovnjaki pomagali bistveno izboljšati reaktorje tipa RBMK. Izboljšali so predvsem način vstavljanja regulacijskih palic in povečali stabilnost reaktorske sredice. Še vedno pa je nesprejemljivo, da reak-