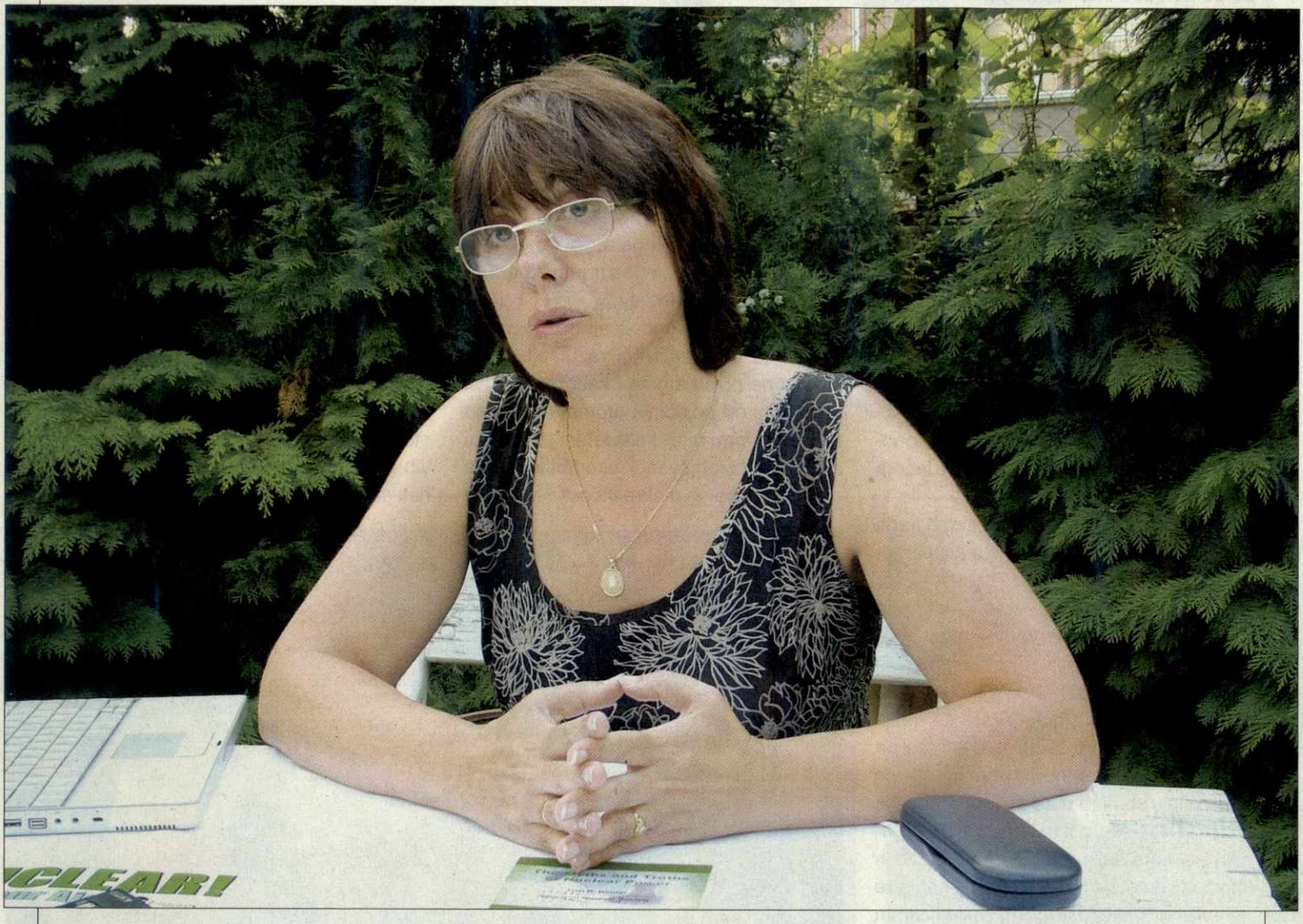
Jasmina Vujić, profesorka

BEZ NUKLEARKI



Zemlje koje ne prihvataju nuklearnu tehnologiju i uporno se oslanjaju na fosilna goriva mogu lako da postanu zavisnici od uvoza električne energije

Svaka ljudska aktivnost vezana je za određeni rizik, uključujući i proizvodnju električne energije. Zbog nerazumevanja ovih rizika napisala sam naučni rad koji je objavljen u časopisu „Enerdži", gde poredim nuklearne i termoelektrane u Sjedinjenim Američkim Državama u pogledu uticaja na okolinu i ljudsko zdravlje kao i odnosu na proizvodnu cenu električne energije. Bazično, proizvodna cena po kilovat-satu je ista, dok je štetan uticaj na okolinu i ljudsko zdravlje daleko veći kod termoelektrana. Pri normalnom radu nuklearne elektrane ne emituju ni zračenje ni štetne gasove staklene bašte, kaže za „Milenijum" dr Jasmina Vujić, šef katedre za nuklearni inženjering na Univerzitetu Berkli u Kaliforniji.

Naša sagovornica kaže da se za više od 60 godina rada nuklearnih elektrana u SAD desio samo jedan akcident na Ostrvu Tri Milje i da niko, ni radnici u elektranama, ni ljudi koji žive u blizini nuklearnih elektrana, nije poginuo od ozračivanja. S druge strane, prema podacima američke Agencije za zaštitu okoline, od štetnih emisija termoelektrana (ugljen-dioksid, sumpor-dioksid, oksidi azota, dioksini, živa, teški metali, uranijum i torijum, pepeo) godišnje u Sjedinjenim Američkim Državama umre

Univerziteta Berkli

NEMA RAZVOJA

17 hiljada osoba, 11 hiljada doživi srčane udare, 120 hiljada astmatične napade i blizu pet hiljada oboli od bronhijalnih i drugih oboljenja.

- Percepcija rizika u Srbiji zasnovana je na nepoznavanju materije i potpunoj neobaveštenosti o štetnosti emisija termoelektrana. A još je gora situacija s korišćenjem pesticida, herbicida, antibiotika i drugih hemikalija u proizvodnji hrane, da ne pominjem genetski modifikovano seme. Veoma mali broj ljudi živi u blizini nuklearnih elektrana kojih ima oko 400 u svetu i uglavnom su locirane u klasterima, nešto veći broj ljudi živi u blizini termoelektrana kojih ima daleko više, ali svi ljudi moraju da se hrane da bi preživeli.

Drugo, ne treba mešati mirnodopsko korišćenje nuklearne energije s vojnom upotrebom osiromašenog uranijuma ili atomskih bombi. To je isto kao kada biste zahtevali da se ništa ne radi u hemiji, zbog postojanja i upotrebe bojnih otrova. Skoro svaki tehnološki napredak koji je drastično poboljšao uslove života imao je preteču u vojnoj tehnologiji. Ja sam apsolutno protiv korišćenja osiromašenog uranijuma u projektilima i o tome sam držala predavanja i davala intervjue u svetskim medijima. U Srbiji je otkriveno i sanirano tek manje od 10 odsto projektila s osiromašenim uranijumom. On na vazduhu lako korodira i ti oksidi uranijuma su lako rastvorljivi u vodi. Ako dospeju do podzemnih voda, dospeće i u pijaću vodu, te tako dospevaju i u organizam.

Uranijum, kao težak metal, veoma je toksičan i može da izazove niz oboljenja unutrašnjih organa. Uranijum kao spoljašnji ozračivač nije opasan. Do ozračivanja i ozbiljnih posledica, uključujući i kancerogena oboljenja, dolazi ako se udahne uranijumska prašina koja nastaje prilikom udara i rasprskavanja projektila. U tom slučaju, uranijum dospeva do pluća i tu se raspada u niz štetnih radioaktivnih elemenata, koji uglavnom emituju alfa čestice.

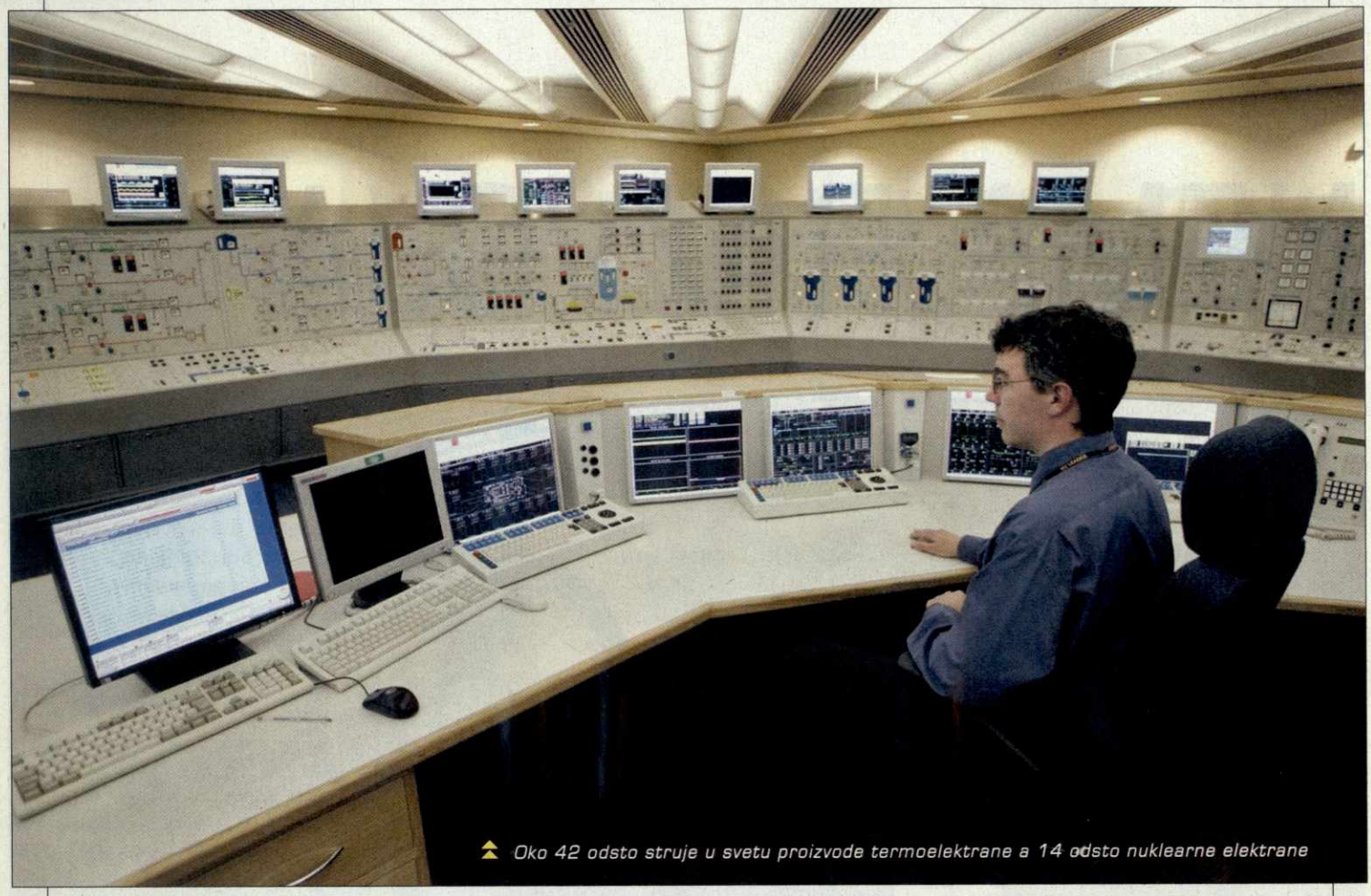
Treće, većina ljudi pravi razliku između zračenja koje se koristi u medicini za dijagnostiku i terapiju kancerogenih oboljenja, i zračenja koje se proizvodi u nuklearnim elektranama. U suštini, radi se o istim vrstama zračenja (iks i gama zračenje, elektroni i protoni, neutroni). I dok će većina ljudi insistirati da im lekar napiše uput za CT ili PET skenere, neće ni shvatiti da su doze koje će primiti u toku jedne procedure nekoliko puta veće nego maksimalno dozvoljena godišnja doza za radnike u nuklearnim elektranama.

Znači, u pitanju nije borba jednog lobija protiv drugog lobija, već borba protiv predrasuda i nedostatka pravih informacija.

Mnoge zemlje koje do sada nisu imale nuklearne elektrane žele da ih sagrade

Koliko će činjenica da se u Kini trenutno gradi 20, a planira izgradnja još deset nuklearki, dok je u SAD udeo nuklearne energije u ukupnoj potrošnji pao na 20 odsto, uticati na odnos među svetskim supersilama?

- U SAD se nove nuklearne elektrane nisu gradile proteklih 30 godina. U tom periodu su bez prekida radile 104 nuklearne elektrane, koje su proizvodile 20 odsto električne energije. Znači, nije bilo nikakvog smanjenja. Zbog zakona o obaveznom smanjenju emisija sumpor-dioksida iz termoelektrana koji je donet pre 20 godina, udeo u proizvodnji električne energije za termoelektrane na ugalj je opao sa 65 na 45 odsto. Posle ovoga što se dogodilo u nuklearnoj elektrani Fukušima, novinari su postavljali pitanja kako će to da



Oko 42 odsto struje u svetu proizvode termoelektrane a 14 odsto nuklearne elektrane

utiče na planove za izgradnju novih nuklearnih elektrana u SAD. Predsednik Obama je izneo stav vlade da čvrsto stoje iza podrške izgradnji novih nuklearnih elektrana i da će lekcije naučene iz nesreće koja se dogodila u Fukušimi biti direktno primenjena i na povećanje sigurnosti postojećih, kao i u dizajniranju i izgradnji novih nuklearnih elektrana. U SAD, kao i u Japanu, u toku su preispitivanja sigurnosnih mera u nuklearnim elektranama, kao što je to urađeno posle terorističkog napada 2001. Zbog bojazni da teroristi iskoriste avione za udare, iznova su pročešljane sigurnosne mere i razrađeni scenariji slični onome što se desilo u Fukušimi: gubitak primarnog i sekundarnog napajanja električnom energijom na duži rok. Nastavlja se produžavanje dozvola za rad sa 40 na 60 godina, a Nuklearna regulatorna agencija je izjavila da ne postoji razlog za promenu ustaljene, izuzetno stroge prakse dobijanja licenci za rad.

Kina je pre desetak godina donela odluku da započne eksponencijalni rast udela nuklearne energetike, koji je tada bio ispod jedan odsto. U ovom momentu Kina ima 14 nuklearnih energetskih reaktora, 25 nuklearnih reaktora je u izgradnji, a planira se početak izgradnje još barem 10 u skoroj budućnosti. Na taj način Kina želi da drastično smanji udeo termoelektrana na ugalj (sada oko 80 odsto) iz više razloga. Ogromno je zagađenje vazduha, naročito u velikim gradovima, i vrlo su velike emisije štetnih gasova, žive i teških metala. Takođe, prevoz uglja sa severozapada gde su rudnici, do jugoistoka gde je industrija i veliki gradovi, predstavlja logistički problem, jer je više od 50 odsto železničkih kapaciteta rezervisano za prevoz uglja.

Kina će nastaviti ubrzano da gradi nuklearne elektrane, jer joj one istovremeno omogućavaju energetsku sigurnost, nezavisnost od uvoza, smanjenje štetnih emisija termoelektrana, i energetsku podršku brzom razvoju njene privrede i rastu standarda njenih građana.

Molim vas da pojasnite vašu tezu da su nuklearne elektrane najbolji odgovor na opasnosti koje nosi globalno zagrevanje?

- Smatra se da je ugljen-dioksid, koji se u ogromnim količinama emituje iz termoelektrana, jedan od glavnih uzročnika globalnog zagrevanja. Jedna termoelektrana na ugalj snage 1.000 megavata utroši godišnje oko dva miliona tona uglja i proizvede oko pet miliona tona ugljen-dioksida. Kako su nuklearne elektrane i termoelektrane jedini takozvani bazni energetski izvori, koji mogu da rade gotovo neprekidno u toku dužeg perioda, ako hoćemo da zamenimo termoelektrane koje su najveći zagađivači i proizvođači gasova staklene bašte, to jedino efikasno mogu da urade nuklearke.

Rezerve klasičnih energenata – nafte i uglja – polako se iscrpljuju, a u velikom broju zemalja postoji izraženo neraspoloženje prema ulaganju u nuklearne elektrane. Kako vidite energetsku budućnost sveta? Kakva su realna očekivanja od alternativnih izvora energije?

- Prema podacima iz 2007. godine, nuklearne i termoelektrane proizvodile su više od 50 odsto ukupne svetske proizvodnje električne energije. Preko 30 zemalja u svetu ima bar jednu nuklearnu elektranu. Veliki broj onih koje do sada nisu imale nuklearne elektrane žele da ih sagrade: Poljska, koja veoma želi da smanji korišćenje uglja za proizvodnju električne energije (sada je preko 90 odsto), Litvanija, gotovo sve zemlje Bliskog istoka. A da ne govorimo o mnogoljudnim zemljama kakve su Kina, Indija, Rusija,

Južna Koreja, Francuska, pa i Japan, koje imaju nuklearne elektrane, ali imaju i dugoročne planove da grade nove nuklearke.

Kako vi kažete, "izraženo neraspoloženje", postoji u samo malom broju zemalja, gde je to uglavnom političko pitanje, kao što je u Nemačkoj ili Italiji. Finska sa pet miliona stanovnika trenutno ima pet nuklearnih energetskih reaktora i gradi još tri. U Švedskoj 50 odsto električne energije proizvode hidroelektrane, a drugih 50 odsto nuklearne elektrane.

Vek trajanja termoelektrana je 30 do 40 godina, a nuklearnih elektrana 40 do 60 godina. Zato je meni neverovatno da neko u siromašnoj Srbiji zagovara izgradnju vetroparkova ili solarnih parkova, koji su trenutno najskuplji oblik proizvodnje električne energije. Alternativni izvori više odgovaraju bogatim zemljama kao što je Nemačka koje imaju jaku industriju. U Kaliforniji, koja veoma aktivno promoviše "zelenu" energiju, udeo vetrogeneratora i solarnih panela je ispod dva odsto.

Zadovoljenje stalno rastućih energetskih potreba i zaštita životne okoline ključni su problemi savremenog sveta. Ima li načina da se pomire ova dva, na prvi pogled, suprotstavljena zahteva?

- Termoelektrane i nuklearne elektrane predstavljaju osnovu industrije električne energije i alternativni izvori koji mogu potpuno da ih istisnu još ne postoje. Zagovara se i bolja energetska efikasnost potojećih izvora, kao i smanjenje potrošnje. To će biti teško izvodljivo, imajući u vidu da se jednom dostignuti standard teško napušta, a da zemlje u razvoju ubrzano kreću ka većoj potrošnji električne energije. Uz razvoj daleko efikasnijih i jeftinijih solarnih panela i efikasnijih vetrogeneratora možemo očekivati promene, ali nema načina da alternativni izvori zamene termoelektrane ili nuklearke za još dugi niz godina.

Šef ste katedre za nuklearni inženjering na Univerzitetu Berkli. Koje su trenutne preokupacije tima naučnika kojim vi rukovodite?

- Trenutno vodim dva velika projekta s timovima istraživača ne samo s mog univerziteta, već sa nekoliko univerziteta u SAD i inostranstvu. Prvi veliki projekat se odnosi na nuklearnu sigurnost, i mi razvijamo nove brze i efikasne metode za detekciju i merenje radioaktivnog zračenja, pronalaženje sakrivenih izvora zračenja i brzu karakterizaciju i otkrivanje porekla radioaktivnih izvora (nuklearna forenzika). U okviru drugog projekta sarađujemo naročito sa zemljama Azijsko–pacifičkog regiona, gde se odvija ubrzana izgradnja nuklearnih elektrana i posebna pažnja posvećuje sigurnosti nuklearnih postojenja. Na Berkliju razvijamo i reaktore male snage (nuklearne baterije), s dugim gorivnim ciklusom (više od 20 godina bez dodavanja goriva), prenosive, s minimalnim ostatkom istrošenog goriva, bez ikakvih cevi, pumpi, ventila (na kojima najčešće dolazi do kvarova) i s pasivnim hlađenjem. Nema sumnje da će zemlje koje imaju nuklearnu tehnologiju i mogu samostalno da grade nuklearne reaktore i dalje prosperirati. Četvrta i sledeće generacije nuklearnih reaktora će zahtevati mnogo manje početnih investicija, imaće duži životni vek, proizvodiće minimalnu količinu nuklearnog otpada, dok će se veći deo istrošenog goriva prerađivati, biće još sigurnije, i proizvodna cena električne energije biće još pristupačnija. Zemlje koje ne prihvataju nuklearnu tehnologiju i nastavljaju da se oslanjaju na fosilna goriva, mogu vrlo lako da postanu zavisnici od uvoza električne energije, a među razvijenijm zemljama takva opasnost najviše preti Nemačkoj i Japanu. ■

Marko Ristić

Većina ljudi insistira da im lekar napiše uput za CT ili PET skener, a ne shvata da su doze koje će primiti u toku jedne procedure nekoliko puta veće nego maksimalno dozvoljena godišnja doza za radnike u nuklearnim elektranama ▸▸