



## SUDJELOVANJE HRVATSKIH UČESNIKA NA NACIONALNIM SIMPOZIJIMA I MEĐUNARODNIM KONGRESIMA O ZAŠTITI OD ZRAČENJA 1992.-2002.

*Ines Krajcar Bronić i Mária Ranogajec-Komor*  
Institut "Ruđer Bošković", Bijenička 54, 10000 Zagreb  
e-mail: krajcar@irb.hr, marika@rudjer.irb.hr

### UVOD

Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja (HDZZ) je osnovano u Zagrebu 16.7.1979. Do tada je većina članova Društva bila uključena u Jugoslavensko društvo za zaštitu od zračenja (JDZZ), koje je osnovano u Portorožu 1963. godine. Kao samostalna udruga HDZZ djeluje od 1991., a od 1992. je punopravni član Međunarodnog društva za zaštitu od zračenja - IRPA (*International Radiation Protection Association*). Društvo okuplja 140 znanstvenika i stručnjaka iz cijele Hrvatske. Ovo je peti (jubilarni) simpozij HDZZ-a u samostalnoj Republici Hrvatskoj otkad Društvo djeluje samostalno i smatramo da je to prilika za kratak bibliografski pregled.

JDZZ je organizirao ukupno 16 simpozija u zajedničkoj državi (slijede redni broj simpozija, mjesto i godina održavanja): 1. Portorož, 1963; 2. Mostar, 1965; 3. Banja Luka, 1967; 4. Baško Polje, 1969; 5. Bled, 1970; 6. Ohrid, 1972; 7. Kaštel Stari, 1973; 8. Herceg Novi, 1975; 9. Jajce, 1977; 10. Arandelovac, 1979; 11. Portorož, 1981; 12. Ohrid, 1983; 13. Pula, 1985; 14. Novi Sad, 1987; 15. Priština, 1989; 16. Neum, 1991. Analiza priloga iz područja zaštite od zračenja koji su objavljeni u zbornicima tih skupova kojima su autori iz Hrvatske prikazana je na Prvom simpoziju HDZZ u Zagrebu 1992. godine [1], te nešto detaljnija analiza po autorima na Drugom simpoziju 1994. godine [2]. Udio hrvatskih autora u jugoslavenskim istraživanjima iznosio je oko 25%: 302 autora iz Hrvatske izradila su 439 od ukupno 1737 objavljenih priloga. Od toga, 102 priloga imaju samo jednog autora, a ostali dva (137) ili više (190 radova) autora. Doprinos pojedinih autora kreće se od 1 do čak 45 priloga u zbornicima [2]. Analiza po institucijama pokazala je da je 85% svih rezultata u Hrvatskoj ostvareno na dva instituta: Institut "Ruđer Bošković" (IRB) 43%, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI) 42% [1]. Radovi iz Hrvatske pokrivaju različita područja: radioekologija (27%), dozimetrija (25%), radiotoksikologija (18%), opći problemi zaštite (15%), radioaktivni otpad (8%) i biodozimetrija (7%).

## IZVORI PODATAKA

Četiri nacionalna simpozija (s međunarodnim sudjelovanjem) Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja održana su 1992., 1994., 1996. i 1998. godine, svi u Zagrebu. Za ovaj pregled radova hrvatskih znanstvenika i stručnjaka objavljenih u zbornicima radova tih simpozija korišteni su zbornici radova [3-6], te popis prijavljenih predavanja za ovaj simpozij.

HDZZ je nakon primanja u IRPA 1992. godine redovito učestvovao kao suorganizator regionalnih kongresa (*IRPA Regional Congress on Radiation Protection*), te smo smatrali da je analiza doprinosa članova HDZZ-a na tim kongresima također zanimljiv podatak. Kao izvori podataka korištene su knjige sažetaka [7-11] i zbornici radova [12-16] regionalnih kongresa IRPA u razdoblju 1993.-2001. (Oberurgl, Austrija, 1993; Portorož, Slovenija, 1993; Prag, Češka Republika, 1997; Budimpešta, Mađarska, 1999; Dubrovnik, Hrvatska, 2001). Broj hrvatskih učesnika preuzet je iz službenih lista učesnika.

U razdoblju 1992.-2002. održana su i tri svjetska IRPA kongresa. Na Osmom svjetskom kongresu u Montrealu 1992. godine nije bilo učesnika iz Hrvatske, što je razumljivo uzimajući u obzir tadašnju političku i gospodarsku situaciju u Hrvatskoj. Prikazat ćemo sudjelovanje hrvatskih učesnika na Devetom (Beč, 1996) i Desetom (Hiroshima, 2000) svjetskom IRPA kongresu [17-19], kao i na prvom Europskom IRPA kongresu (Firenza, 2002) [20,21].

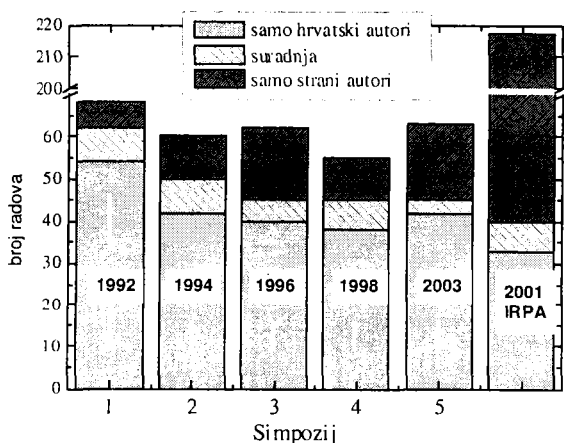
Zbornici radova 1. do 4. simpozija HDZZ-a [3-6] sadrže radove koji se uglavnom sastoje od nekoliko stranica na hrvatskome jeziku, te sažetka (*extended abstract*) na engleskome, ili su u cijelosti pisani na engleskom. U knjigama sažetaka regionalnih kongresa [7-11] objavljeni su samo sažeci na engleskom jeziku, dok su u zbornicima [12-14] objavljeni radovi na engleskom jeziku, obično na ograničenom broju stranica. Zbornici regionalnih kongresa iz 1999. i 2001. godine [15,16] izdani su na CD-ROM-u, te broj stranica nije bio strogo ograničen, a pretiskani su i sažeci onih radova koji nisu bili poslani u cjelovitom obliku za zbornik radova.

## REZULTATI

### Domaći simpoziji

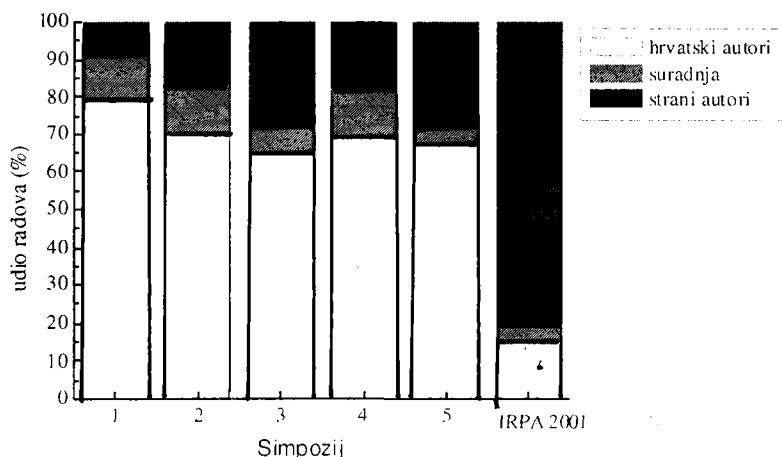
Broj radova objavljenih u zbornicima radova [3-6] prikazan je na Slici 1. Pobrojani su posebno radovi kojih su autori svi iz Hrvatske, radovi na kojima su hrvatski autori u koautorstvu/suradnji s jednim ili više autora iz inozemstva, te radovi na kojima su svi autori iz inozemstva. Na Prvom simpoziju HDZZ-a zabilježen je najveći ukupan broj radova (68), kao i

najveći broj radova hrvatskih autora (62). Na slijedećim simpozijima ukupan broj radova neznatno varira oko brojke 60, a broj radova hrvatskih autora kreće se od 41 do 50. Veći broj radova na Prvom simpoziju HDZZ-a vjerojatno je posljedica entuzijazma zbog osamostaljenja Hrvatske države i HDZZ-a. Za Peti simpozij HDZZ-a prijavljena su 63 rada, od toga 45 radova hrvatskih koautora. Budući da nakon Četvrtog simpozija 1998. godine do ove godine nije bilo nacionalnog simpozija HDZZ-a, smatramo da su hrvatski autori iskoristili prigodu da svoja istraživanja prikažu na regionalnom kongresu u Dubrovniku domaćoj i međunarodnoj znanstvenoj javnosti, pa ćemo neke pokazatelje za taj kongres usporediti s pokazateljima za nacionalne simpozije. Na IRPA kongresu u Dubrovniku bilo je priopćeno 40 radova hrvatskih koautora.



Slika 1. Broj radova objavljenih u zbornicima radova sa nacionalnih simpozija HDZZ-a 1992., 1994., 1996., 1998. i 2003. godine, te broj radova na IRPA regionalnom kongresu u Dubrovniku 2001.

Udio hrvatskih autora u objavljenim radovima (uključujući radove u suradnji s inozemnim autorima) bio je 91% na Prvom simpoziju, a zatim se se kreće od 70% do 80% (Slika 2). Broj radova iz inozemstva se nakon 6 (udio ~10%) na Prvom simpoziju kreće između 10 (~20%) i 18 (~30%) na slijedećim simpozijima. Učešće stranih autora je naravno znatno veće na regionalnom kongresu u Dubrovniku.



Slika 2. Udio radova hrvatskih autora, hrvatskih autora u suradnji s inozemnim autorima, te stranih autora na simpozijima HDZZ-a, te na IRPA regionalnom kongresu u Dubrovniku 2001.

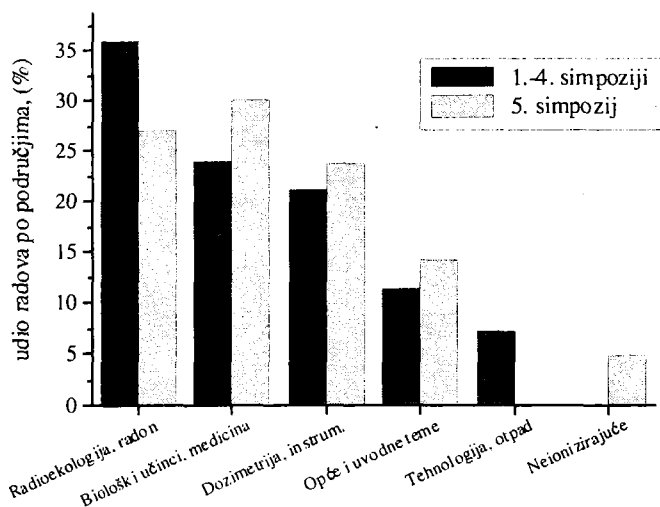
U Tablici 1. prikazane su sve sekcije na dosadašnjim simpozijima s pripadajućim brojem radova u svakoj sekciji. Uočljivo je da podjela na sekcije nije jednolika u svim zbornicima. Ako sve navedene sekcije iz Tablice 1. grupiramo u nešto šira područja, dobije se da je na prva 4 simpozija objavljeno najviše radova (36%) iz radioekologije u širem smislu (uključujući radon i primijenjena područja), 24% radova iz bioloških učinaka i zaštite od zračenja u medicini, 21% iz dozimetrije i instrumentacije (uključujući metode mjerenja), a u nešto manjem postotku zastupljene su opće teme (oko 11%), tehnologija i zbrinjavanje nuklearnog otpada (7%) (Slika 3.). Slična je raspodjela po područjima i na Petom simpoziju: 27% radova u sekcijama radioekologije i radona, 30% u biološkoj i medicinskoj sekciji, te zaštiti stanovništva, 24% u dozimetriji, 14% općih tema, te 5% tema iz neionizirajućih zračenja.

Iako promatrano vremensko razdoblje nije dugo, mogu se primijetiti neki trendovi u područjima istraživanja. Tako je tehnologija otpada bila zastupljena na prvim simpozijima, a kasnije se sve više pojavljuju problemi u medicini i zaštiti stanovništva. Pojedine teme su bile prisutne i na prethodnim simpozijima, iako su predstavljene u okvirima drugih sekcija, što je u Tablici 1. označeno zvjezdicama: npr. teme iz područja zaštite u medicini javljaju se na Prvom (3 rada), Drugom (1 rad) i Trećem simpoziju (3 rada) iako nema posebne sekcije, a na Četvrtom simpoziju medicina

dobiva posebnu sekciju. Teme iz neionizirajućih zračenja, prvenstveno zbog povećane primjene mikrovalne tehnike, ultrazvuka u medicini, te razvoja telekomunikacija i upotrebe mobilnih telefona, su također prisutne na svim prethodnim simpozijima (Prvi: 2 rada, Drugi: 1 rad, Treći: 4 rada, Četvrti: 3 rada), a na ovom, Petom simpoziju, konačno imamo i posebnu sekciju posvećenu neionizirajućim zračenjima.

*Tablica 1.* Broj radova po sekcijama u zbornicima radova nacionalnih simpozija HDZZ-a.

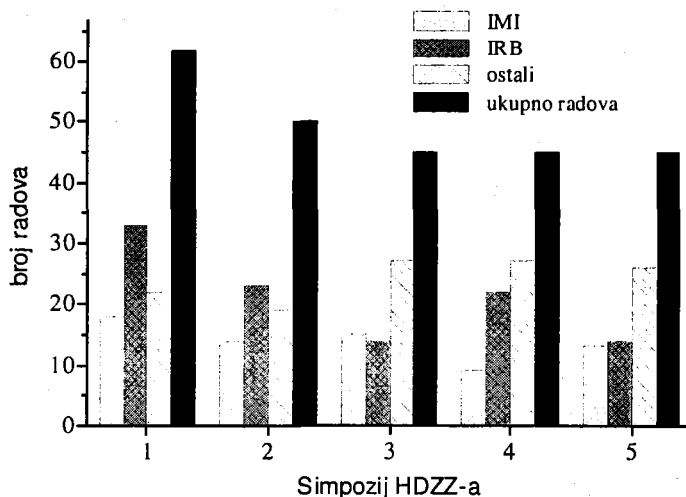
<b>Simpozij</b> <b>Naziv sekcije</b>	<b>1.</b> <b>1992</b>	<b>2.</b> <b>1994</b>	<b>3.</b> <b>1996</b>	<b>4.</b> <b>1998</b>	<b>5.</b> <b>2003</b>
Uvodna predavanja	1	1	3	2	1
Opće teme od interesa za zaštitu od zračenja		8	7	6	8
Osnovni procesi	*		*	*	
Instrumentacija i metode				10	*
Dozimetrija	18	7	17		15
Radioizotopi u okolišu, Radioekologija	23	12	15	14	14
Radon	*	6	7	6	3
Meteorologija, geofizika, oceanologija		5		*	*
Biološki učinci zračenja	20	13	13	7	4
Zaštita u medicini	*	*	*	6	9
Zaštita na radnom mjestu					*
Neionizirajuće zračenje	*	*	*	*	3
Tehnologija, zbrinjavanje nuklearnog otpada	6	8		4	*
Izloženost stanovništva		*	*	*	6
<b>Ukupno</b>	<b>68</b>	<b>60</b>	<b>62</b>	<b>55</b>	<b>63</b>



Slika 3. Raspodjela radova objavljenih u zbornicima nacionalnih simpozija HDZZ-a prema širim područjima. Prva četiri simpozija prikazana su zajedno, Peti posebno.

Provedena je i analiza radova hrvatskih autora po institucijama u Hrvatskoj. Pri tome su pobrojane institucije iz kojih su autori, tako da je jedan rad brojan dva ili više puta, ako je rađen u suradnji dviju ili više institucija (Slika 4). Većina radova na nacionalnim simpozijima (~57%) i dalje dolazi sa dvije institucije (IRB 32%, IMI 25%), a udio ostalih institucija je znatno veći u posljednjih desetak godina nego što je pokazala analiza [1]. Ovaj trend posljedica je disperzije interesa za zaštitu od zračenja na centre izvan Zagreba, kao i djelovanje državnih institucija. Institucije koje su ovdje grupirane pod "ostalo" uključuju ministarstva (M. zdravstva, M. unutrašnjih poslova, M. obrane, M. gospodarstva), fakultete (Sveučilište u Zagrebu: F. elektrotehnike i računarstva, Farmaceutsko-biokemijski f., Medicinski f., Veterinarski f., Prirodoslovno-matematički f., Poljoprivredni f., Šumarski f., Agronomski f., Geodetski f., Metalurški f. Sisak, Akademija likovnih umjetnosti; Učilište Hrvatske kopnene vojske; Pedagoški f. Sveučilišta u Osijeku; Tehničko veleučilište), bolnice i zdravstvene ustanove (KBC Rebro, Klinika za tumore, Specijalna bolnica za bolesti dišnog sustava djece i mladeži "Srebrnjak", Nova bolnica - KB Dubrava, KB Merkur, KB Sestre milosrdnice, KBC Rijeka, Opća bolnica Karlovac, Dom zdravlja Trešnjevka, Zavod za zaštitu zdravlja), poduzeća (Javno poduzeće za zbrinjavanje RAO, APO, EKOTEH, Enconet International,

INA-Petrokemija Kutina, Ericsson – Nikola Tesla, Hrvatske šume, ALARA Instruments, Željezara Sisak) i zavode (Hrvatski zavod za zaštitu od zračenja, Državni hidrometeorološki zavod, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo).



*Slika 4.* Broj radova po institucijama iz Hrvatske na simpozijima HDZZ-a. Zbroj radova (IMI + IRB + ostali) je veći od ukupnog broja radova iz Hrvatske zbog načina brojanja (po institucijama).

Broj koautora po radu u prosjeku iznosi oko 3, ali opažaju se razlike po sekcijama, koje se bitno ne mijenjaju kroz vrijeme. Uvodna predavanja imaju u prosjeku jednog autora, opće teme oko 1.5 autora po radu, medicina 2.5, tehnologija otpada 2.6, dozimetrija 2.7, radioekologija 3, radon 3.5, biološki učinci 3.7 autora po radu. Dakle, eksperimentalni radovi, monitoring, te biologija i medicina zahtijevaju timski rad, a često i suradnju znanstvenika različitih profila (interdisciplinarna i multidisciplinarna istraživanja).

### Međunarodni kongresi

U Tablici 2. prikazan je broj radova autora iz Hrvatske u zbornicima i u knjigama sažetaka na regionalnim kongresima IRPA u razdoblju 1993. – 2001. Podjela na sekcije u Tablici 2. nije u potpunosti u skladu s originalnim programima kongresa jer su radovi grupirani po širim tematikama. Na primjer, u sekciju “Zaštita od zračenja u okolini” uvršteni su radovi koji se

bave klasičnom radioekologijom, prirodnim zračenjem u okolini te radonom, a sekcija "Dozimetrija, metode" obuhvaća i probleme instrumentacije kao i fundamentalne procese u zaštiti od zračenja. U zagradi je prikazan ukupan broj radova na pojedinim kongresima, odnosno ukupan broj učesnika prema službenom popisu. Vidi se da broj učesnika na regionalnim kongresima kada je HDZZ suorganizator oko 10. Iznimka je regionalni kongres u Dubrovniku. Velik broj priloga kao i učesnika na tom kongresu je razumljiv jer je HDZZ bio glavni organizator kongresa. Omjer radova u zbornicima prema broju učesnika ne pokazuje sustavni trend.

*Tablica 2.* Neki pokazatelji aktivnosti hrvatskih autora na regionalnim IRPA kongresima: broj radova u zbornicima i po područjima, ukupan broj radova, broj priloga u knjigama sažetaka, broj učesnika iz Hrvatske. U zagradama se nalazi ukupan broj priloga u zbornicima, odnosno ukupan broj učesnika.

Kongres Sekcija	Obergurgl 1993	Portorož 1995	Prag 1997	Budimpešta 1999	Dubrovnik 2001
Opće teme	1		1	1	8
Zaštita od zračenja u okolini	1	6	2	4	11
Dozimetrija, metode	1	2	3	3	12
Biološki učinci zračenja					4
Zaštita od zračenja u medicini	2				4
Zaštita od zračenja na radnom mjestu		1	2	3	
Tehnologija, otpad	1			1	
Neionizirajuće zračenje					1
<b>Ukupno radova u zbornicima</b>	<b>6 (104)</b>	<b>9 (111)</b>	<b>7 (169)</b>	<b>12 (143)</b>	<b>40 (217)</b>
<b>Broj priloga u knjizi sažetaka</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>40</b>
<b>Broj učesnika</b>	<b>9 (150)</b>	<b>9 (143)</b>	<b>11 (240)</b>	<b>11 (215)</b>	<b>43 (229)</b>



Tablica 3. pokazuje broj radova i učesnika iz Hrvatske na dva svjetska IRPA kongresa (Beč, 1996; Hiroshima, 2000) [17-19], te na prvom Europskom IRPA kongresu (Firenza, 2002) [20,21]. Zamjećujemo da je učešće hrvatskih istraživača na svjetskim kongresima brojčano jednako njihovom učešću na regionalnim kongresima.

Tablica 3. Broj učesnika iz Hrvatske, te broj priloga na svjetskim IRPA kongresima 1996. i 2000. godine, te na Europskom kongresu 2002. godine.

Kongres	IRPA9 Beč 1996	IRPA10 Hiroshima 2000	Europski Firenza 2002
Broj učesnika	20	8	17
Broj priloga u zborniku (knjizi sažetaka)	16	9 (9)	10 (14)
Ukupno priloga u zborniku (knjizi sažetaka)	1001	1049 (1061)	215 (269)

## UMJESTO ZAKLJUČKA

Broj priloga hrvatskih autora u zbornicima simpozija HDZZ-a ostaje tijekom godina više-manje stalan, uz manje oscilacije, iako je broj članova HDZZ-a u stalnom porastu. Pokušat ćemo pronaći moguće uzroke ove pojave.

Jedan od razloga za pad zanimanja za istraživanje učinaka različitih vrsta zračenja i zaštite od zračenja moglo bi biti opće antinuklearno raspoloženje u zemlji i svijetu. Na institutima dolazi do ukidanja pojedinih projekata vezanih uz zračenja u širem smislu i preorijentacije grupa na druga područja. Radioaktivnost pojedinih izotopa (npr.  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ) u okolišu značajno je porasla šezdesetih godina dvadesetog stoljeća zbog nuklearnih testova (eksplozija), a posljednjih godina se ponovno približava prirodnim razinama. Taj pad radioaktivnosti u okolišu također smanjuje broj grupa koje se bave praćenjem tih izotopa u okolišu. Nakon nuklearne nesreće u Černobilu radioekološka istraživanja su naglo porasla, a sada se nastavljaju rutinskim monitoringom u postavljenim mrežama.

Do manjeg zanimanja za sudjelovanje na simpozijima HDZZ-a možda dolazi i zbog većeg broja sličnih ili specijaliziranih simpozija i kongresa u zemlji i inozemstvu. Relativno slabo financiranja znanstvenih i primijenjenih istraživanja od strane Ministarstva znanosti i drugih

ministarstava, kao i slaba financijska moć privrede, također ne doprinose proširenju istraživanja na području zaštite od zračenja.

Jedan od razloga slabijeg zanimanja hrvatskih znanstvenika za sudjelovanjem na domaćim simpozijima HDZZ-a mogli bi biti i kriteriji kod izbora znanstvenika u viša zvanja - radovi objavljeni u domaćim zbornicima ne priznaju se kao vrijedni i kvalitetni (razlozi su različiti: radovi su na hrvatskom jeziku, predstavljeni na domaćem simpoziju, nemaju recenziju). Mnogi znanstvenici stoga ne vide smisla u sudjelovanju na simpoziju koji im uzrokuje "samo gubitak vremena". Iznimka su liječnici, jer je Hrvatska liječnička komora uvrstila simpozije i kongrese u organizaciji HDZZ-a u grupu stručnih skupova za usavršavanje liječnika, te dodjeljuje 8 bodova za sudjelovanje i 10 bodova za sudjelovanje s radom.

Kako nastaviti dalje, kako animirati što veći broj znanstvenika da aktivno sudjeluju na budućim simpozijima zaštite od zračenja i objavljuju radove u zbornicima? Svaki od niže navedenih prijedloga ima svoje pozitivne i negativne strane.

Treba li povećati razmak između simpozija HDZZ-a s općeprihvaćene dvije godine na 3 ili 4? Povećanje razmaka moglo bi utjecati na orijentaciju različitih disciplina na uže, specijalizirane simpozije. Smatramo da multidisciplinarno područje kao što je zaštita od zračenja treba imati svoj redovni simpozij u dvogodišnjem ritmu.

Jesu li troškovi vezani uz sudjelovanje na simpozijima preveliki? Troškovi organizacije simpozija se nastoje pokriti različitim izvorima financiranja, a učešće sudionika plaćanjem kotizacije svedeno je na minimum. Nastoji se držati što nižima i troškove putovanja i boravka. Daljnje smanjenje troškova (npr. da se ne izdaje zbornik radova) bi možda privuklo određeni broj mlađih sudionika, ali bi i opća razina skupa bila niža.

Problem nepriznavanja radova kod izbora u viša zvanja mogao bi se riješiti povećanjem kvalitete objavljenih radova (uvođenjem međunarodne recenzije, ugovorom s nekim časopisom da tiska zbornik ili slično), što bi nužno vodilo s jedne strane do povećanih troškova tiska i produljenja vremena potrebnog za objavljivanje zbornika, a s druge strane i do smanjenja broja prihvaćenih radova. To opet ne bi bilo korisno za razvoj širokog područja zaštite od zračenja.

Što ipak možemo učiniti da animiramo znanstvenike i istraživače da svoje rezultate prikazuju na tim simpozijima? Članovi Društva mogu djelovati poticajno u svojim radnim okolinama, tako da redovno sudjeluju na simpozijima i prikazuju svoja najnovija istraživanja, da se uključuju mlađi suradnici u laboratorijima/grupama, da se svatko od nas potruži

napisati nekoliko stranica na hrvatskome jeziku kako bi se razvijala hrvatska terminologija i kako bi naša istraživanja zračenja i posljedica koje zračenje uzrokuje bila dostupna široj javnosti.

Rad izrađen uz potporu Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske, projekti 0098014 i 0098063.

## LITERATURA

- [1] Despotović R. O znanosti u zaštiti od zračenja. U: Zbornik radova Prvog simpozija Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja, 24-26. studenoga 1992; Zagreb, Hrvatska. Zagreb: HDZZ, 1992. str. 1-7.
- [2] Despotović R, Nemet Z. Prilog bibliografiji radova iz zaštite od zračenja. U: Franić Z, Kubelka D, ur. Zbornik radova Drugoga simpozija Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja, 23-25. studenoga 1994; Zagreb, Hrvatska. Zagreb: HDZZ, 1994. str. 13-23.
- [3] Zbornik radova Prvog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja, 24-26. studenoga 1992; Zagreb, Hrvatska. Redakcijski odbor: Despotović R, Kubelka D, Obelić B, Osmak M, Picak V, Ranogajec-Komor M, Salaj-Obelić I. Zagreb: HDZZ; 1992.
- [4] Zbornik radova Drugoga simpozija Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja, 23-25. studenoga 1994; Zagreb, Hrvatska. Urednici: Franić Z, Kubelka D. ISBN 953-96133-0-2, Zagreb: HDZZ; 1994.
- [5] Zbornik radova Trećeg simpozija Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja, 20-22. studenoga 1996; Zagreb, Hrvatska. Urednici: Kubelka D, Kovač J. ISBN 953-96133-1-0, Zagreb: HDZZ; 1996.
- [6] Zbornik radova Četvrtog simpozija Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja, 11-13. studenoga 1998; Zagreb, Hrvatska. Urednici: Obelić B, Franić Z, ISBN 953-96133-2-9, Zagreb: HDZZ; 1998.
- [7] Book of Abstracts, Radiation Protection in Neighbouring Countries in Central Europe, April 28-30, 1993; Obergurgl, Austria. Editors: Vana N, Hefner A. Seibersdorf: Österreichischer Verband für Strahlenschutz; 1993.
- [8] Book of Abstracts, Radiation Protection in Neighbouring Countries in Central Europe-1995, September 4-8, 1995; Portorož, Slovenia. Editor: Glavič-Cindro D. Ljubljana: Radiation Protection Association of Slovenia and Jožef Stefan Institute; 1995.
- [9] Book of Abstracts, The IRPA Regional Symposium on Radiation Protection in Neighbouring Countries in Central Europe, September 8-12, 1997; Prague, Czech Republic. Prague: The Czech Society of Radiation Protection; 1997.
- [10] Book of Abstracts, IRPA Regional Congress on Radiation Protection in Central Europe, August 22-27, 1999; Budapest, Hungary. Budapest: Health Physics Section of the Roland Eötvös Society; 1999.

- [11] Book of Abstracts, IRPA Regional Congress on Radiation Protection in Central Europe: Radiation Protection and Health, May 20-25, 2001; Dubrovnik, Croatia. Editors: Obelić B, Ranogajec-Komor M, Miljanić S, Krajcar Bronić I, Zagreb: HDZZ; 2001.
- [12] Proceedings of the Austrian-Italian-Hungarian Radiation Protection Symposium: Radiation Protection in Neighbouring Countries in Central Europe, April 28-30, 1993; Obergurgl, Austria. Editors: Vana N, Hefner A. Seibersdorf: Österreichischer Verband für Strahlenschutz; vol I-III, 1993.
- [13] Proceedings of Symposium on Radiation Protection in Neighbouring Countries in Central Europe-1995, September 4-8, 1995; Portorož, Slovenia. Editor: Glavič-Cindro D. Ljubljana: Jožef Stefan Institute; 1995.
- [14] Proceedings of IRPA Regional Symposium on Radiation Protection in Neighbouring Countries in Central Europe, September 8-12, 1997; Prague, Czech Republic. Editor: Sabol J. Prague: Faculty of Nuclear Sciences and Physical Engineering, Czech Technical University; 1997.
- [15] Proceedings of the IRPA Regional Congress on Radiation Protection in Central Europe, August 22-27, 1999; Budapest, Hungary. Editor: Deme S. ISBN 963 8051 88 4, Budapest: Health Physics Section of the Roland Eötvös Society; 1999.
- [16] Proceedings of IRPA Regional Congress on Radiation Protection in Central Europe: Radiation Protection and Health, May 20-25, 2001; Dubrovnik, Croatia. Editors: Obelić B, Ranogajec-Komor M, Miljanić S, Krajcar Bronić I. ISBN 953-96133-3-7, Zagreb: HDZZ; 2002.
- [17] Proceedings of IRPA9, 1996 International Congress on Radiation Protection; August 22-27, 1999; Vienna, Austria. Editor: Duftschmid K E. ISBN 3-9500255-4-5, Seibersdorf: IRPA; Vol I-IV, 1996.
- [18] Programme and Abstracts of IRPA-10, 10<sup>th</sup> International Congress of the International Radiation Protection Association –Harmonization of Radiation, Human Life and the Ecosystem; Hiroshima, Japan. Hiroshima: IRPA; 2002.
- [19] Proceedings of IRPA-10, 10<sup>th</sup> International Congress of the International Radiation Protection Association –Harmonization of Radiation, Human Life and the Ecosystem; May 14-19, 2000; Hiroshima, Japan. Hiroshima: IRPA; 2002.
- [20] Book of Abstracts of European IRPA Congress 2002. “Towards Harmonisation of Radiation Protection in Europe”; October 8-11, 2002; Florence, Italja. Editors: D'Alberti F, Osimani C. ISBN 88-88648-00-3, Florence: AIRP, IRPA, EC-JRC; 2002.
- [21] Proceedings of European IRPA Congress 2002. “Towards Harmonisation of Radiation Protection in Europe”; October 8-11, 2002; Florence, Italja. Editors: D'Alberti F, Osimani C. ISBN 88-88648-09-7, Florence: AIRP, IRPA, EC-JRC; 2002.

## **CROATIAN PARTICIPATION AT NATIONAL SYMPOSIA AND INTERNATIONAL CONGRESSES ON RADIATION PROTECTION 1992-2002**

*Ines Krajcar Bronić and Mária Ranogajec-Komor*

Ruđer Bošković Institute, Bijenička 54, 10000 Zagreb, Croatia

e-mail: krajcar@irb.hr, marika@rudjer.irb.hr

Croatian Radiation Protection Association (CRPA) was formed as an independent association in 1991, and since 1992 it is a member of the International Radiation Protection Association (IRPA). CRPA organises regular national symposia with international participation, and takes part in organisation of regional IRPA congresses. The members of CRPA take part also in international and European congresses. In this paper we analyse the participation of Croatian authors in national symposia and international congresses in the period 1992 – 2002.

The number of papers in proceedings of the national symposia is rather constant (about 60), while at the First symposium in 1992 it was slightly higher (68). The fraction of papers by Croatian authors was also the highest at the First Symposium (~90%), while at the following symposia it varied between 70% and 80%.

Although the analysed period is rather short, one can see slight changes in the research topics. Radioecology, including radon and related topics, was the most frequent research area (36% of all papers) at the national CRPA symposia 1992-1998, followed by the biological effects of radiation and radiation protection in medicine (24%), dosimetry, methods and instrumentation (21%), general topics (11%) and radioactive waste (7%). The distribution of topics at the Fifth symposium is: 27% radioecology and radon, 30% biological and medical topics, as well as professional and public exposure, 24% dosimetry, 14% general topics and 5% non-ionising radiations. In this Symposium we have separate sections for non-ionising radiations and public exposure, although several papers on these subjects were presented already at the previous symposia.



OPĆE TEME

*GENERAL TOPICS*

