

INSTITUT ZA MEDICINSKA ISTRAŽIVANJA I MEDICINU RADA  
IZVJEŠTAJ O RADU U 2005.

INSTITUTE FOR MEDICAL RESEARCH AND OCCUPATIONAL HEALTH  
ANNUAL REPORT 2005



## IZVJEŠTAJ O RADU INSTITUTA U 2005. GODINI

### UVOD

Znanstveni i stručni rad Instituta obavljao se tijekom 2005. godine u skladu s projektima ugovorenim s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i športa (MZOŠ), domaćim i međunarodnim institucijama, kao i stručnom suradnjom s različitim naručiteljima.

Upravno vijeće Instituta djelovalo je do 13. X. 2005. u sastavu: Zdenko Kovač (predsjednik), Juraj Geber (član), Krešimir Šega (član) i Želimira Vasilčić (član, predstavnik zaposlenika). Odlukom ministra znanosti, obrazovanja i športa od 14. X. 2005. članovima Upravnog vijeća imenovani su Krešimir Pavelić (predsjednik), Alan Bosnar (član) i Krešimir Šega (član), dok je Želimira Vasilčić i dalje ostala član kao predstavnik zaposlenika. Ravnateljica Instituta bila

je Sanja Milković-Kraus, a zamjenica ravnateljice Ana Lucić Vrdoljak. Zdenko Franić imenovan je 6. IV. 2005. pomoćnikom ravnatelja za upravljanje kvalitetom (*Quality Manager*) budući da je Upravno vijeće odlučilo da Institut započne s uspostavom sustava upravljanja kvalitetom po normi ISO 9001:2000.

Predsjednica Znanstvenog vijeća bila je Vlasta Drevenkar. U skladu s odredbama novog Statuta Instituta, s kojim se MZOŠ suglasio 11. XI. 2005., za zamjenika predsjednika Znanstvenog vijeća imenovan je od 1. XII. 2005. Davor Željezić.

Znanstveni rad Instituta obavljao se u 2005. godini ponajprije u okviru 21 projekta trajne znanstvenoistraživačke djelatnosti, koje je financirao MZOŠ:

Šifra projekta	Voditelj	Naziv projekta
0022001	G. Marović	RADIOAKTIVNOST OKOLIŠA I ZAŠTITA OD ZRAČENJA
0022002	K. Šega	ONEČIŠĆENJE ZRAKA - PROCJENA IZLOŽENOSTI I ZDRAVSTVENIH UČINAKA
0022003	V. Drevenkar	PESTICIDI, POSTOJANA I HLAPLJIVA ORGANSKA ONEČIŠĆENJA U OKOLIŠU
0022004	B. Kanceljak-Macan (od 1. I. do 31. X. 2005. voditelj D. Plavec; od 1. XI. 2005. preuzela J. Macan)	ALERGIJSKI POREMEĆAJI DIŠNOG SUSTAVA I KOŽE
0022005	I. Trošić	BIOMEDICINSKI UČINCI RADIOFREKVENTNOG MIKROVALNOG ZRAČENJA
0022006	M. Pavlović	RIZICI SMRTNOSTI I POBOLA U ODRAŠLOJ POPULACIJI HRVATSKE
0022007	B. Radošević-Vidaček	PROBLEM POSPANOSTI: PSIHOLOGIJSKI I BIHEVIORALNI ASPEKTI
0022008	M. Gomzi	STRESNI RADNI UVJETI I ZDRAVLJE RADNIKA
0022009	R. Liščić	DEMENCIJA: ELEKTROFIZIOLOŠKA I GENETSKA STUDIJA
0022010	S. Telišman	UČINCI METALA NA REPRODUKCIJSKO ZDRAVLJE MUŠKARACA
0022011	I. Sabolić	MEHANIZMI TOKSIČNOSTI TEŠKIH METALA U BUBREZIMA I SPOLNOM TRAKTU
0022012	M. Blanuša	IZLOŽENOST, UNOS I UČINCI OTROVNIH I ESENCIJALNIH ELEMENATA
0022013	B. Momčilović	METABOLIZAM METALA
0022014	V. Simeon (od 1. I. 2005. preuzela Z. Kovarik)	MEHANIZAM INTERAKCIJE ESTERAZA I ORGANOFOSFORNIH SPOJEVA
0022015	B. Radić	ANTI-KOLINESTERAZNI OTROVI - BIOLOŠKI UČINCI NOVIH ANTIDOTA
0022016	N. Raos	KEMIJA KOMPLEKSA 1-AMINOCIKLOPROPANKARBOKSILNIH KISELINA
0022017	J. Sabolović	MEĐUDJELOVANJE I MODELIRANJE PRELAZNIH METALA S BIOLIGANDIMA
0022018	R. Fuchs	DJELOVANJE MIKOTOKSINA NA ČOVJEKA I ŽIVOTINJE
0022019	V. Kašuba	GENOTOKSIČNOST PRIRODNIH I ANTROPOGENIH AGENSA
0022020	V. Garaj-Vrhovac	BIOMARKERI OŠTEĆENJA GENOMA STANICE U EKOGENETIČKIM ISTRAŽIVANJIMA
0022021	A. Fučić	CITOGENETSKI BIOMARKERI UČINKA FIZIKALNIH I KEMIJSKIH AGENSA

Znanstveni rad obavljao se i u okviru 13 projekata s međunarodnim organizacijama (Svjetska zdravstvena organizacija, Europska unija, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Organizacija sjevernoatlantskog saveza) i institucijama iz Slovenije. Osim toga znanstveno-stručni rad obavljao se i u okviru 18 projekata s domaćim organizacijama i institucijama.

#### Međunarodni projekti bili su sljedeći:

##### *Svjetska zdravstvena organizacija*

- GEMS/AIR - Global environment monitoring system (WHO/UNEP) Programme:
- City air quality trends (Koordinacija za Hrvatsku V. Vačić, 1973.)
- Global environment radiation monitoring network (GERMON) (Koordinacija za Hrvatsku J. Kovač i J. Senčar, 1988.)

##### *Europska unija*

- Management and remediation of hazardous industrial wastes in the Western Balkan countries (INDUWASTE), FP&-INCO-Contact Number 515919 (glavni istraživač J. Klerkx, International Bureau for Environmental Studies, Bruxelles, Belgija) (Jadranka Kovač, 2005.)
- Assessment of environmental risk for use of radioactively contaminated industrial tailings (INTAILRISK), FP6 (2002-INCO-WBC-1) (glavni istraživač J. Klerkx, International Bureau for Environmental Studies, Bruxelles, Belgija)
- Critical pathways assessment (WP-1) (J. Kovač, 2004.)
- Quality of life and management of living resources:
- European network on children's susceptibility and exposure to environmental genotoxicants, FP5 (QLK4-2002-02395) (glavni istraživač L.E. Knudsen, Panum Institute, Copenhagen, Danska) (A. Fučić, 2002.)
- Policy interpretation network on children's health and environment, FP5 (QLK4-CT-2002-02198) (glavni istraživač P. van den Hazel, INCHEM, Hulpverlening Gelderland Midden, Nizozemska) (A. Fučić, 2002.)
- Environmental risk from ionising contaminants: assessment and management (ERICA) (FI6 R-CT-2003-506647) (glavni istraživač C.-M. Larsson, Swedish Radiation Protection Authority, Stockholm, Švedska), End User's Group (EUG) (Koordinacija za Hrvatsku I. Prlić, 2003.)

##### *Međunarodna agencija za atomsku energiju*

- Marine environmental assessment of the Mediterranean region (TC Project RER/7/003) (Z. Franić, 2005.)

- Air pollution monitoring in the Mediterranean region (RER/8/009) (nacionalni koordinator K. Šega, 2005.)

##### *Organizacija sjevernoatlantskog saveza*

- NATO Programme Security Through Science:
- Antidotes for the treatment of nerve gas agents poisoning (Reintegration Grant) (Z. Kovarik, 2005.)

##### *Slovenija*

- Studij interakcije pesticida s anorganskim i organskim tvarima u vodi i tlu (Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije) (V. Drevenkar, 2004.)
- Stereoselektivnost kolinesteraza: kinetička istraživanja mehanizma interakcija kolinesteraza s farmakološki relevantnim spojevima (Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije) (Z. Kovarik, 2005.)
- Praćenje i procjena radioaktivne kontaminacije podrijetlom od rada NE Krško (Nuklearna elektrana Krško) (G. Marović, 1982.)

#### Domaći projekti bili su sljedeći:

- Biomedicinsko istraživanje reprodukcije i razvoja (MZOŠ) (kolaborativni projekt pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu; koordinator: D. Ježek; voditeljice istraživanja u IMI-u M. Piasek i A. Fučić, 2003.)
- Idejno rješenje biotehnoškog postupka za obradu otpadnih voda iz proizvodnje atrazina (MZOŠ) (tehnologijski istraživačko-razvojni projekt u suradnji s Institutom "Ruđer Bošković"; glavni istraživač D. Hršak; voditelj istraživanja u IMI-u V. Drevenkar, 2002.)
- Praćenje onečišćenja zraka na postaji "Zagreb-1" (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva) (V. Vačić, 2003.)
- Mjerenje radioaktivnosti životne sredine u Republici Hrvatskoj (Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi) (G. Marović, 1976.)
- Praćenje onečišćenja atmosfere na području Republike Hrvatske (Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi) (V. Vačić, 1969.)
- Uspostava elektronske dozimetrije uz rentgen uređaje za kontrolu prtljage i pošiljaka (Ministarstvo unutarnjih poslova, Odjel za tehniku) (I. Prlić, 1998.)
- Praćenje onečišćenja zraka na području grada Zagreba (Gradski ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet, Zagreb) (V. Vačić, 1963.)
- Praćenje radioaktivnosti na području grada Zagreba (Gradski ured za zdravstvo, rad i socijalnu skrb, Zagreb) (G. Marović, 2004.)

- Azbest – opasnosti, zabrana uporabe i dokazivanje u materijalima (Gradski ured za zdravstvo, rad i socijalnu skrb, Zagreb) (I. Trošić, 2004.)
- Rano otkrivanje zlouporabe droga (Poglavarstvo Zagrebačke županije, Zagreb) (V. Karačić, 2004.)
- Uspostava informacijskog sustava zaštite okoliša Republike Hrvatske (Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb) (V. Vađić, 2003.)
- Ugovor o uslugama sustavnog ispitivanja pesticida na vodnom području sliva Save i vodnom području primorsko-istarskih slivova u 2005. godini (Hrvatske vode, Zagreb) (V. Drevenkar, 2005.)
- Praćenje kakvoće zraka na gradilištu ČUPOVZ u Zagrebu (SRV Vodogradnja, Zagreb) (V. Vađić, 2003.)
- Praćenje kakvoće zraka u Bjelovaru u okolici Lura d.d. (Lura, Bjelovar) (V. Vađić, 2003.)
- Praćenje kakvoće zraka u zoni utjecaja odlagališta otpada Jakuševac na okolni zrak (Ecoina, Zagreb) (V. Vađić, 2001.)
- Daljnji tehnološki razvoj i nadogradnja elektronskih dozimetara tipa ALARA (Alara, Zagreb) (I. Prlić, 1998.)
- Praćenje utjecaja CPS Molve na cjelokupni ekosustav (INA-Naftaplin, Zagreb) (V. Vađić, 1998.)
- Detekcija putova rasprostiranja ionizirajućeg zračenja tijekom proizvodnje NPK gnojiva (INA-Petrokemija, Kutina) (J. Kovač, 1981.)

Uz znanstveni rad i stručni rad u okviru navedenih projekata pojedine jedinice Instituta obavljale su stručne aktivnosti prema potrebama industrije i gospodarstva, zdravstvene zaštite i zaštite okoliša.

Znanstveni dio ovog izvještaja načinjen je prema projektima koje financira MZOS, grupiranim unutar Instituta u tri programa trajne istraživačke djelatnosti i prema projektu koji je od 2002. do 2004. financirao Institut.

### 1. Eksperimentalna toksikologija

(direktorica programa: Maja Blanuša)

- 1.1. Mehanizmi toksičnosti teških metala u bubrezima i spolnom traktu (voditelj: I. Sabolić)
- 1.2. Izloženost, unos i učinci otrovnih i esencijalnih elemenata (voditeljica: M. Blanuša)
- 1.3. Metabolizam metala (voditelj: B. Momčilović)
- 1.4. Mehanizam interakcije esteraza i organofosfornih spojeva (voditeljica: V. Simeon; 1. I. 2005. voditeljstvo preuzela Z. Kovarik)
- 1.5. Antikolinesterazni otrovi - biološki učinci novih antidota (voditeljica: B. Radić)
- 1.6. Kemija kompleksa 1-aminociklopropankarbonskih kiselina (voditelj: N. Raos)
- 1.7. Međudjelovanje i modeliranje prelaznih metala s bioligandima (voditeljica: J. Sabolović)
- 1.8. Djelovanje mikotoksina na čovjeka i životinje

(voditelj: R. Fuchs)

- 1.9. Genotoksičnost prirodnih i antropogenih agensa (voditeljica: V. Kašuba)
- 1.10. Biomarkeri oštećenja genoma stanice u ekogenetičkim istraživanjima (voditeljica: V. Garaj-Vrhovac)
- 1.11. Citogenetski biomarkeri učinka fizikalnih i kemijskih agensa (voditeljica: A. Fučić)

### 2. Onečišćenja i radioaktivnost u okolišu

(direktorica programa: Vlasta Drevenkar)

- 2.1. Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja (voditeljica: G. Marović)
- 2.2. Onečišćenje zraka - procjena izloženosti i zdravstvenih učinaka (voditelj: K. Šega)
- 2.3. Pesticidi, postojana i hlapljiva organska onečišćenja u okolišu (voditeljica: V. Drevenkar)

### 3. Utjecaj okoliša na zdravlje

(direktorica programa: Božica Kanceljak-Macan do 31. XII. 2004.; od 1. I. do 31. X. 2005. direktor je Davor Plavec; od 1. XI. 2005. preuzela Milica Gomzi)

- 3.1. Alergijski poremećaji dišnog sustava i kože (voditeljica: B. Kanceljak-Macan; od 1. I. do 31. X. 2005. voditelj D. Plavec; od 1. XI. 2005. preuzela J. Macan)
- 3.2. Biomedicinski učinci radiofrekventnog mikrovalnog zračenja (voditeljica: I. Trošić)
- 3.3. Rizici smrtnosti i pobola u odrasloj populaciji Hrvatske (voditelj: M. Pavlović)
- 3.4. Problem pospanosti: psihofiziološki i bihevioralni aspekti (voditeljica: B. Radošević-Vidaček)
- 3.5. Stresni radni uvjeti i zdravlje radnika (voditeljica: M. Gomzi)
- 3.6. Demencija: elektrofiziološka i genetska studija (voditeljica: R. Liščić)
- 3.7. Učinci metala na reproduksijsko zdravlje muškaraca (voditeljica: S. Telišman)

### 4. Projekt instituta: Imunotoksični učinci bioaerosola unutarnjeg okoliša i načina života

(voditeljica projekta: Božica Kanceljak-Macan)

Osim znanstvene djelatnosti izvještaj obuhvaća stručnu, nastavnu i izdavačku djelatnost Instituta, popis sastanaka i kolokvija organiziranih u Institutu, popis zaposlenika Instituta na radnim mjestima po organizacijskim jedinicama te popis objavljenih publikacija.

Izvještaj je prihvatilo Znanstveno vijeće Instituta na sjednici održanoj 22. II. 2006.

Izvještaj je objavljen i na web-stranici Instituta <http://www.imi.hr>.

## PRIHODI INSTITUTA U 2004.

VRSTA I IZVOR PRIHODA	IZNOS / KN	%
<b>I PRIHODI OD PRORAČUNA</b>	<b>22.100.425</b>	<b>75,95</b>
1 Plaće zaposlenika	13.770.423	47,32
2 Plaće znanstvenih novaka	1.722.367	5,92
3 Prijevoz zaposlenika	472.086	1,62
4 Prijevoz znanstvenih novaka	76.069	0,26
5 Hladni pogon	2.502.429	8,60
6 Znanstvenoistraživački projekti	2.247.400	7,72
7 Ostali projekti	96.330	0,33
8 Izdavačka djelatnost - Arhiv za higijenu rada i toksikologiju	111.460	0,38
9 Nabava opreme	21.372	0,07
10 Pomoć za organizaciju međunarodnih skupova	13.800	0,05
11 Pomoć za opremanje magisterija i doktorata	7.500	0,03
12 Potpore za putovanja	82.721	0,28
13 Jubilarne nagrade	139.529	0,48
14 Regres za godišnji odmor	136.000	0,47
15 Božićnica	136.000	0,47
16 Dar djeci uz Dan svetog Nikole	13.600	0,05
17 Sudske nagodbe sa zaposlenicima	134.562	0,46
18 Otpremnine zaposlenicima zbog odlaska u mirovinu	73.243	0,25
19 Pomoći zaposlenicima za bolovanje i smrtni slučaj	49.291	0,17
20 Povrat PDV-a za kupljenu znanstvenu opremu u 2004.	294.243	1,01
<b>II PRIHODI OD VLASTITE DJELATNOSTI</b>	<b>6.998.073</b>	<b>24,05</b>
<i>PRIHODI OD UGOVORA</i>	<i>3.881.172</i>	
1 Ministarstvo zaštite okoliša RH	326.000	1,12
2 ECOINA zaštita okoliša d.o.o.	199.072	0,68
3 Gradski ured za prostorno uređenje, Zagreb	865.729	2,98
4 SHW/RWE Umwelt Aqua	297.288	1,02
5 Agencija za zaštitu okoliša	139.000	0,48
6 Zavod za javno zdravstvo Koprivnica	158.274	0,54
7 Ministarstvo unutarnjih poslova RH	55.200	0,19
8 Croscos naftni servisi d.o.o.	92.300	0,32
9 Hrvatske vode	41.262	0,14
10 ANT - laboratorij za analitiku Zagreb	43.260	0,15
11 KB Mostar	48.352	0,17
12 KB Split	82.213	0,28
13 Ordinacija medicine rada Vesna Miletić Rovinj	38.119	0,13
14 Specijalistička ordinacija Darko Nikšić Našice	54.236	0,19
15 Specijalistička ordinacija med. rada Dragan Terzić Osijek	36.942	0,13
16 Državni zavod za zaštitu od zračenja	180.328	0,62
17 Ministarstvo zdravstva RH	378.180	1,30
18 Institut "Ruđer Bošković"	83.514	0,29
19 Megamin med d.o.o.	24.590	0,08
20 Primorsko goranska županija Rijeka	40.000	0,14
21 LEK Ljubljana	36.748	0,13
22 Gradski ured za zdravstvo i socijalnu skrb Zagreb	94.951	0,33
23 Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje	172.854	0,59
24 Chromos Agro d.d. Zagreb	43.560	0,15
25 Herbos d.d. Sisak	39.600	0,14
26 Agro Chem MAKS d.o.o. Zagreb	187.500	0,64
27 Vitalis trgovina i usluge d.o.o. Koprivnica	53.500	0,18
28 Veterina d.o.o. Rakov Potok	68.600	0,24
<i>PRIHODI OD OSTALIH USLUGA</i>	<i>3.116.901</i>	
29 Ispitivanje i mjerenje radioaktivnosti uzoraka	76.482	0,26
30 Ocjena ekološke prikladnosti objekata	34.240	0,12
31 Dozimetrija izvora zračenja	832.423	2,86
32 Zdravstvene usluge - pregledi pacijenata	285.756	0,98
33 Laboratorijske analize	379.668	1,30
34 Citogenetičke analize	498.690	1,71
35 Arhiv - pretplata	18.413	0,06
36 Prihodi od dividendi, kamata i tečajnih razlika	65.534	0,23
37 Prihodi od međunarodnih organizacija	631.553	2,17
38 Refundacije troškova	39.047	0,13
39 Donacije od pravnih osoba	216.895	0,75
40 Prihodi od prodaje stanova	13.768	0,05
41 Ostali prihodi	24.432	0,08
<b>I+II UKUPNI PRIHOD</b>	<b>29.098.498</b>	<b>100,00</b>

## ZNANSTVENA DJELATNOST

### 1. EKSPERIMENTALNA TOKSIKOLOGIJA

#### 1.1. *Mehanizmi toksičnosti teških metala u bubrezima i spolnom traktu* (Projekt 0022011)

Voditelj: *Ivan Sabolić*

Suradnice na projektu: C. M. Herak-Kramberger (do 20. III. 2005.), M. Ljubojević, D. Breljak (od 1. VI. 2005.), D. Balen (od 15. XI. 2005.), E. Heršak, K. Šmaguc

Radi uvođenja toksikoloških pokusa *in vitro*, istražili smo strukturne i funkcionalne značajke narezaka bubrežne kore, inkubiranih u optimalnim uvjetima *in vitro* (8, 163). Naresci bubrežne kore rabe se u uvjetima *in vitro* već 60-ak godina, ali su dobiveni rezultati počesto upitni, jer nije poznato je li u narescima održana funkcija i struktura proksimalnih i drugih kanalića, pogotovo nakon duljih vremena inkubacije. U svrhu procjene funkcionalne i strukturne održivosti stanica u takvome pokusnome modelu, tkivne nareske bubrežne kore štakora inkubirali smo u optimalnome mediju u trajanju od 15 min do 25 sati i u njima mjerili gomilanje organskog aniona *p*-aminohipurne kiseline (PAH) i imunocitokemijsku raspodjelu različitih membranskih proteina, smještenih u bazolateralnoj (Na/K-ATP-aza, organski anionski prijenosnici rOAT1, rOAT3) ili četkastoj membrani (megalin, izmjenjivač natrija i vodika NHE3) te pratili cjelovitost epitela i citoskeleta (aktinske niti, mikrotubuli) u stanicama kanalića. Rezultati su pokazali da je gomilanje PAH-a u narescima bilo proporcionalno vremenu tijekom prvog sata inkubacije, a nakon toga je postupno slabjelo. Imunocitokemijskim pokusima utvrđen je razmjerno brz, o vremenu ovisan gubitak ekspresije prijenosnika u bazolateralnoj (rOAT1 > Na/K-ATP-aza > rOAT3) i četkastoj membrani (megalin > NHE3), a pritom je došlo i do djelomične preraspodjele NHE3 u bazolateralnu membranu, što je upućivalo na gubitak normalne polarnosti stanica. Već nakon 15 min inkubacije, u stanicama su bili vidljivi gubitak citoskeleta i četkaste membrane, nekroza stanica, odvajanje stanica od bazalne membrane te širenje lumena kanalića. Na osnovi tih rezultata zaključeno je da se u narescima kore štakorskih bubrega, inkubiranim u optimalnim uvjetima *in vitro*, javljaju vrlo rana oštećenja strukture i poremećaji funkcije stanica proksimalnih kanalića pa se dobiveni rezultati moraju prihvatiti s određenom rezervom.

U suradnji s njemačkim znanstvenicima pokazano je da bubrežni prijenosnici mOAT1 i mOAT3 u miševa posreduju izlučivanje metabolita serotonina (2). Serotonin i njegovi metaboliti imaju važnu ulogu u mnogim fiziološkim procesima, pogotovo u moždanim funkcijama. Metaboliti su glavninom organski anioni i izlučuju se urinom, a uloga organskih anionskih prijenosnika mOAT1 i mOAT3 u procesu njihova izlučivanja nije istražena. Imunocitokemijska analiza mišjeg bubrega pokazala je da je mOAT1 prisutan u zavijenim odsječcima proksimalnih kanalića, a mOAT3 se nalazi duž cijeloga nefrona. U mozgu, ekspresija OAT1 nađena je u neuronima kore i hipokampusa te u stanicama koroidnog spleta. Transport metabolita serotonina kroz staničnu membranu ispitan je na odgovarajućim stanicama u kulturi, koje su iskazale ekspresiju mOAT1 i mOAT3. Pokazano je da oba prijenosnika sudjeluju u transportu različitih metabolita serotonina, ali s različitim brzinama i afinitetom za pojedine supstrate. Rezultati pokazuju da OAT1 i OAT3 sudjeluju u sekreciji bioaktivnih metabolita serotonina pa su stoga ključni za regulaciju koncentracije tih metabolita u središnjem živčanom sustavu.

Brojne dosadašnje studije pokazale su korelaciju strukture i funkcije na razini različitih transportera u staničnim membranama bubrega i unutarstaničnim organelama, a rijetke su studije lipidne faze u tim membranama. Da bismo detaljnije istražili ulogu lipidne faze u organelama bubrežnih stanica, izolirali smo bazolateralne i četkaste membrane te endocitozne vezikule iz tkivnog homogenata kore štakorskoga bubrega i u njima odredili razlike u organizaciji i dinamici lipida metodom elektronske paramagnetske rezonancije (*Electron Paramagnetic Resonance – EPR*), ubacujući odgovarajuće spinske sonde za membranske lipide (45). Uspoređeni su eksperimentalno dobiveni i teorijski EPR-spektri. Analiza tih spektara za tri različite lipidne domene otkrila je jasne razlike u uređenosti, dinamici i raspodjeli lipida u membranama tih triju staničnih organela. Istom metodom potom su uspoređene spektroskopske značajke četkastih membrana iz kontrolnih štakora i onih trovanih kadmijem. Utvrđena je značajna promjena uređenosti i pojačana mobilnost lipidne faze u membranama iz štakora trovanih kadmijem. Ove promjene u mobilnosti lipidne faze odrazile su se na vodljivost za pojedine ione: utvrđeno je da, u usporedbi s membranama iz kontrolnih štakora, membrane iz štakora trovanih kadmijem imaju oko pet puta veću vodljivost za kalij, dok im je vodljivost za vodikove ione bila slična.

1.2. Izloženost, unos i učinci otrovnih i  
esencijalnih elemenata  
(Projekt 0022012)

Voditeljica: Maja Blanuša

Suradnice na projektu: M. Piasek, S. Cvijetić Avdagić,  
V. M. Varnai, D. Jureša, Marija Šarić (do 17. IV. 2005.),  
M. Lazarus, T. Orct, Đ. Breški, M. Ciganović

Na pokusnim modelima procjenjivane su uspješnost mobilizacije žive kelatirajućim spojevima i razdioba mangana u organima tijekom perinatalne izloženosti. Objedinjeni su vlastiti rezultati i iskustva s podacima iz literature i sveobuhvatno prikazani terapijski i eksperimentalni aspekti primjene kelatirajućih spojeva pri izloženostima i otrovanjima različitim metalima u preglednom radu na poziv za tematsko izdanje časopisa. Procjenjivana je izloženost metalima jelena izloženih u divljini. Povezani su nalazi procjena izloženosti djece i štetnih zdravstvenih posljedica pasivnog pušenja te kadmija kao sastojka cigaretnog dima. U području metabolizma kalcija i osteoporoze provedena su istraživanja na pokusnome modelu i nastavljena epidemiološka istraživanja u odraslih osoba obaju spolova i školske djece.

U laboratorijskim štakoricama (Wistar) istraženo je djelovanje dvaju kelatirajućih spojeva – mezo-2,3-dimerkaptojantarne kiseline (DMSA) i natrijeva 2,3-dimerkpto-propan-sulfonata (DMPS) na izlučivanje žive iz tijela bez prisutnosti ili uz prisutnost selenija u prehrani. Živa (kao živin klorid) i selenij (kao natrijev selenit) dani su intraperitonealno u ekvimolarnim količinama, a kelatirajući spojevi peroralno u suvišku. Dodavanje selenija izazvalo je preraspodjelu žive u tijelu tako da je nakupljanje žive u bubrezima bilo smanjeno, u jetri povišeno, a izlučivanje žive mokraćom smanjeno. Pri tome je, u usporedbi s nalazima u životinja kojima nije dodavan selenij, djelotvornost obaju kelatirajućih spojeva za izlučivanje žive iz organizma bila smanjena (19).

Dobivene su nove spoznaje o manganu koji je i esencijalan i otrovan metal s mogućim neurotoksičnim učincima. Opasnost od štetnih zdravstvenih učinaka mangana u novorođenčadi ogleda se u činjenici da dojenčad koja se ne doji nego se hrani odgovarajućim pripravcima hrane, pogotovo onima koji sadržavaju soju, može biti izložena puno većim razinama mangana, a homeostaza za mangan još nije razvijena. Rezultatima istraživanja u laboratorijskih štakora (Wistar) prikupljeni su novi podaci o nakupljanju mangana u tijelu tijekom perinatalne izloženosti. Uporabom tzv. unakrižnog odgajanja mladunaca pri

čemu je odmah nakon okoćenja izmijenjen dio legala između kontrola i štakorica izloženih manganu, mogao se razlučiti prijenos mangana transplacentarno (*in utero*) i transmamarno (dojenjem) od izloženih majki njihovim potomcima (do 11. dana laktacije). Nađeno je da su koncentracije mangana u mladunaca izloženih perinatalno 6-8 puta više od kontrolnih vrijednosti i ne ovise o tome jesu li mladunci bili izloženi prije ili nakon okota, kao ni o ukupnom trajanju izloženosti. Nema učinaka na koncentracije drugih elemenata (željeza, cinka, kalcija). Nakon prestanka izloženosti koncentracije mangana se snižuju gotovo do kontrolnih vrijednosti. Novi je nalaz da postoji precizna regulacija nakupljanja mangana u mladunaca izloženih manganu tijekom perinatalnog razdoblja (23).

U preglednom radu prikazana je klinička uporaba kelatirajućih lijekova kao antidota pri otrovanjima metalima zajedno s podacima o djelotvornosti njihovih nosintetiziranih homologa – novih kelatirajućih spojeva *in vivo*. Ukratko su opisani toksični učinci izloženosti ljudi metalima (olovu, kadmiju, živi, manganu, aluminiju, željezu, bakru, taliju, arsenu, kromu, niklu i platini) te sažeti farmakokinetički podaci, klinička uporaba i štetne nuspojave glavnine kelatirajućih lijekova koji se rabe pri otrovanju ljudi, kao što su dimerkaprol (BAL), sukčimer (*mezo*-DMSA), untiol (DMPS), D-penicilamin (DPA), *N*-acetil-D-penicilamin (NAPA), kalcijev dinatrijev etilendiamintetraacetat ( $\text{CaNa}_2\text{EDTA}$ ), kalcijev trinatrijev ili cinkov trinatrijev dietilentriaminpentaacetat ( $\text{CaNa}_3\text{DTPA}$ ,  $\text{ZnNa}_3\text{DTPA}$ ), desferoksamin (DFO), deferipron (L1), trietilentetraamin (trientine), *N*-acetilcistein (NAC) i berlinsko modriilo. Također su opisani učinci *in vivo* triju skupina sintetskih kelatora: poliaminopolikarboksilne kiseline (EDTA i DTPA), derivati BAL-a (DMPS, DMSA i mono i dialkilesteri DMSA) te karboditioati. Istaknuto je da brojne činjenice i posebice rezultati usporednih eksperimentalnih istraživanja na mladim i odraslim životinjama potvrđuju da dob utječe na učinkovitost kelatirajućeg liječenja (4).

Procijenjeni su maseni udjeli kadmija, olova, žive, cinka, bakra i željeza u bubregu te olova i cinka u koštanom tkivu donje čeljusti u običnih jelena (*Cervus elaphus*). Statistička analiza pokazala je porast masenih udjela olova u kosti i kadmija, cinka i željeza u bubregu ovisno o dobi. Razine toksičnih metala u bubregu, posebno u starijih životinja, bile su više od dopuštenih razina u namirnicama namijenjenim za ljudsku prehranu (52).



U istraživanju provedenom na pokusnome modelu, četveromjesečne štakorice (Wistar) izlagane su visokoj koncentraciji kuhinjske soli (1,8 % u pitkoj vodi) i istodobno hranjene hranom s normalnim (1,2 %) ili smanjenim udjelom kalcija (0,33 %) tijekom 2 mjeseca. Životinje kojima je u pitkoj vodi dodavana kuhinjska sol pojačano su pile i imale manje tjelesne težine. Visoki unos soli povećao je volumen mokraćne i izlučivanje kalcija (oko 5 puta) i natrija u mokraći neovisno o unosu kalcija hranom te malo iako ne statistički značajno snizio vrijednosti gustoće kostiju (BMD), sadržaja kalcija u kostima (BMC) i težine bedrene kosti. Niži udjel kalcija u hrani snizio je BMD pa je sniženje težine pepela bedrene kosti gotovo doseglo razinu statističke značajnosti. Rezultati su potvrdili dobrobit odgovarajućeg unosa kalcija prehranom na mineralni sastav kostiju. Nije potvrđen učinak visokog unosa kuhinjske soli na pokazatelje mineralnog sastava kostiju ni u uvjetima graničnih koncentracija kalcija u hrani (37), o čemu su podaci u literaturi zasad nedostadni (58).

Povezanost izlučivanja natrija i kalcija s mineralnom gustoćom kosti procjenjivana je u postmenopausalnih žena [prosječne dobi (59,5 ± 7,7) godina]. Preliminarni rezultati pokazuju međusobnu povezanost metabolizma kalcija i natrija, a njihov mogući utjecaj na koštanu masu zahtijeva detaljnu analizu prehrane ispitanica s posebnom pozornošću na procjenu unosa kalcija i kuhinjske soli hranom (138, 140).

Objedinjeni su rezultati komplementarnih istraživanja štetnih učinaka pasivnog pušenja u najranijoj životnoj dobi. Kadmij je otrovan i karcinogeni sastojak duhanskog dima i može djelovati kao dodatan štetan čimbenik zdravstvenih poremećaja nakon rođenja i u djetinjstvu. To je posljedica pasivne izloženosti cigaretnom dimu tijekom perinatalnog razdoblja odnosno nakon rođenja (56).

Analizom koštane mase u 34 bolesnika s recidivirajućom urolitijazom [prosječne dobi (41,2 ± 7,9) godina] i u kontrolnoj skupini od 30 zdravih muškaraca utvrđeno je da je gubitak koštane mase unutar godinu dana u bolesnika više uvjetovan dobi i unosom kalcija nego ubrzanim izlučivanjem kalcija (hiperkalciurijom) (1, 46, 139). Metodom ultrazvučnog određivanja procijenjen je volumen mišića natkoljenice u 30 bolesnika s ozljedom koljena i u 30 zdravih ispitanika. Nađeno je smanjenje mišićnog volumena ozlijeđene noge nakon završetka imobilizacije te povećanje volumena nakon provedene rehabilitacije (43, 141). U longitudinalnom istraživanju artroze šaka u seoskoj populaciji utvrđeno je da su mehanički

čimbenici, tj. opterećenje vezano uz zanimanje, najvažniji rizični čimbenici progresije bolesti (164).

### 1.3. Metabolizam metala (Projekt 0022013)

Voditelj: Berislav Momčilović

Suradnik na projektu: N. Ivičić

Sumirani su rezultati višegodišnjih istraživanja metabolizma radona, plemenitog radioaktivnog plina sveprisutnog u čovjekovoj životnoj okolini. Rezultati istraživanja pobili su mnoge uvriježene predrasude o ponašanju toga plina i njegovih radioaktivnih kćeri u čovjekovu organizmu. Tako radon u čovjekovu tijelu nije u pasivnoj ravnoteži s radonom u čovjekovoj okolini, već se aktivno nakuplja osobito u masnim tkivima, s povišenim vrijednostima tijekom zime a sniženim tijekom ljeta. Radon, iako plemeniti plin, može stvarati slabe kemijske veze s pomoću van der Waalsovih sila; njegove radioaktivne kćeri (redom teški metali) pojačano se nakupljaju u proteinima mozga u Alzheimerovoj bolesti, a u lipidima u Parkinsonovoj bolesti. Nadalje, nakupljanje radona u proteinima mozga u Alzheimerovoj bolesti različito je u različitim anatomskim strukturama mozga, a najviše je u hipokampusu i amigdali. Postignuti rezultati omogućuju novi pristup istraživanju spomenutih bolesti, ali i malignih bolesti organa bogatih masnim tkivom, poput raka dojke (92, 93).

Analiza profila elemenata u tragovima u svezi s precizno definiranim kliničkim stanjima novo je područje istraživanja koje zbog lake i neinvazivne dostupnosti biološki vrijednoga tkiva (kose) ima velik preventivni potencijal u ranom otkrivanju poremećaja nutritivnoga statusa, kao i nalaza karakterističnih promjena metabolizma u raznim patološkim stanjima organizma. Tako smo u istraživanjima biokemijskih podloga depresije utvrdili znatno veću učestalost manjka joda u kosi osoba oboljelih od depresije nego u odgovarajućim kontrolama. Pri tomu su nalazi vrijednosti hormona štitnjače (T3, T4, TSH) u pravilu bili normalni, što upućuje na to kako je manjak joda u kosi bolji indikator za mjerenje statusa joda u organizmu nego što su to spomenuti hormoni. Nalaz je osobito važan za osobe koje se nalaze pod velikim stresom, osobito fizičkih opterećenja (204). Nadalje smo ustanovili postojanje specifičnog profila odlaganja kalcija, magnezija, stroncija i bora u kosi osoba oboljelih od osteoporoze, što smo dodatno potvrdili i nalazom denzitometrije kostiju načinjene tehnikom DEXA (*dual-energy-X-ray absorptiometry*)

(203). Na svrhovitost analize profila elemenata u kosi, kao i druga relevantna istraživanja na području metabolizma metala, osvrnuli smo se i u poglavlju knjige koje se odnosi na prehranu kirurških bolesnika (122).

Posebna pažnja posvećena je kontroli kvalitete analitičkih rezultata u okviru koje smo na primjeru molibdena primjenom postupka dvostruke slijepe probe u međunarodnome višelaboratorijskom ispitivanju dokazali usporedivost rezultata određivanja diferencijalnom pulsnom anodnom stripping voltammetrijom (DPASV), vezanim sustavom induktivno spregnute plazme i spektrometrije masa (ICP-MS) i elektrotermičkom atomskom apsorpcijskom spektrometrijom (ET-AAS) (145, 202).

#### 1.4. Mehanizam interakcije esteraza i organofosforinih spojeva (Projekt 0022014)

Voditeljica: Vera Simeon; od 1. I. 2005. preuzela  
Zrinka Kovarik

Suradnici na projektu: G. Šinko, A. Bosak, M. Čalić

Nastavili smo istraživanja interakcija acetilkolinesteraze (EC 3.1.1.7), butirilkolinesteraze (EC 3.1.1.8) i paraoksonaze (EC 3.1.8.1) s organofosforinim spojevima i drugim inhibitorima i supstratima tih enzima. Mehanizam interakcija istraživali smo praćenjem katalitičkih reakcija tih enzima. Esteri fosforne i karbaminske kiseline inhibiraju acetilkolinesterazu i butirilkolinesterazu esterificirajući hidroksilnu skupinu aktivnog serina u katalitičkom mjestu tih enzima. Neki organofosforini spojevi i karbamati su pesticidi, neki su visokotoksični nervni bojni otrovi, ali neki služe i kao lijekovi. Paraoksonaza je enzim koji hidrolizira organofosforne spojeve pa tako sudjeluje u procesu detoksikacije tih spojeva u organizmu. S obzirom na to da su oksimi poznati kao antidoti acetilkolinesteraze inhibirane organofosforinim spojevima, djelujući kao njezini reaktivatori, proučavali smo interakcije piridinijevih oksima HI-6 i 2-PAM s rekombinantnom acetilkolinesterazom miša i njezinim mutantima i butirilkolinesterazom miša. Oba oksima su reverzibilni inhibitori kolinesteraza te smo odredili disocijacijske konstante inhibicije (135, 170). Dobivene konstante smo zatim usporedili s disocijacijskim konstantama određenima u reaktivaciji dimetilfosforiliranih rekombinantnih enzima s HI-6 i 2-PAM (199). Afinitet oksima, HI-6 i 2-PAM, bio je za slobodne enzime do oko 10 puta veći od afiniteta prema fosforiliranim enzimima čime smo pokazali

da su steričke smetnje oko fosforiliranog aktivnog serina jedan od važnijih čimbenika za reaktivaciju s oksimima. Nadalje, mutacije u aktivnome mjestu acetilkolinesteraze smanjuju afinitet vezanja tih oksima u odnosu na acetilkolinesterazu divljeg tipa, ali se afinitet ne približava afinitetu za vezanje u butirilkolinesterazi, iako te mutacije odgovaraju pobočnim lancima u butirilkolinesterazi. Prema tome, oponašanjem strukture butirilkolinesteraze jednostrukom ili dvostrukom mutacijom u aktivnome mjestu acetilkolinesteraze ipak nismo postigli željena kinetička svojstva butirilkolinesteraze. U suradnji s profesorom P. Taylorom (University of California at San Diego, SAD) i na temelju svojih prijašnjih istraživanja u kojima je dvostruka mutacija acetilkolinesteraze, F295L/Y337A, 120 puta ubrzala reaktivaciju s HI-6 enzima prethodno inhibiranog S<sub>p</sub>-cikloheptilmetilfosfonil tiokolinom, istraživali smo kinetička svojstva tog mutanta i uvjete pod kojima bi se on mogao iskoristiti u dekontaminaciji organofosforinih spojeva (169, 220). Pokazalo se da taj mutant doista djeluje kao katalitičko čistilo ("scavenger") jer su u 15 minuta mutant F295L/Y337A koncentracije 5 μmol dm<sup>-3</sup> i HI-6 koncentracije 1 mmol dm<sup>-3</sup> razgradili 20 mikromolova S<sub>p</sub>-cikloheptilmetilfosfonil tiokolina.

S obzirom na to da ne postoji univerzalni reaktivator za reaktivaciju acetilkolinesteraze inhibirane bilo kojim organofosforinim bojnim otrovom, sintetiziraju se novi oksimi i ispituju se njihova svojstva. U suradnji s projektom 0022015 *Antikolinesterazni otrovi – biološki učinci novih antidota* te s kolegama iz Faculty of Military Health Sciences, Hradec Kralove, Češka, istraživali smo interakcije humanih kolinesteraza s novosintetiziranim oksimima i bojnim otrovima, tabunom i somanom (196, 197). Bispiridinijevi oksimi, koji imaju oksimske skupine na piridinijskoj jezgri u *para*-položaju, posebno su efikasni u reaktivaciji humane acetilkolinesteraze inhibirane tabunom. Oksimi supstituirani u *ortho*-položaju efikasni su u zaštiti acetilkolinesteraze od inhibicije tabunom ili somanom jer, kao reverzibilni inhibitori, štite katalitički serin od fosforiliranja organofosforinim spojem.

Sažeti su rezultati biokemijskih istraživanja na oksimima sintetiziranim u Hrvatskoj u proteklih nekoliko desetljeća, koji su se pokazali kao efikasni antidoti u trovanju tabunom i somanom (157, 212). Acetilkolinesteraza i butirilkolinesteraza pokazuju stereoselektivnost u reakcijama s kiralnim supstratima ili inhibitorima. To smo svojstvo istraživali u interakcijama (R) i (S)-enantiomera kinuklidin-3-ola i kinuklidin-

3-il-acetata i njihovih odgovarajućih kvarternih *N*-metilnih i *N*-benzilnih derivata s ljudskom eritrocitnom acetilkolinesterazom i butirilkolinesterazom iz plazme (5, 181). Te smo spojeve, sintetizirane u Zavodu za organsku kemiju Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, studirali kao supstrate i/ili kao inhibitore kolinesteraza. Oba su enzima ponajprije hidrolizirala (*R*)-kinuklidinijeve acetate, dok (*S*)-enantiomere gotovo nisu hidrolizirali. Ti enzimi nisu razlikovali (*S*) i (*R*)-konfiguracije kinuklidin-3-ola i njihovih *N*-derivata kada su ti spojevi upotrijebljeni kao njihovi inhibitori. Objavljen je pregledni rad u kojem su opisani osnovni pojmovi o kiralnosti molekula, biološko djelovanje enantiomera nekih kiralnih spojeva te su prikazane metode za pripremu enantiomerno čistih spojeva (59). Napravili smo konformacijsku analizu bambuterola, haloksona i produkata enzimske reakcije njihovih izlazećih skupina, terbutalina i derivata kumarina (183). Na temelju izračuna veličine molekula pojedinih spojeva, energetske barijere rotacije jednostrukih veza i konstanti inhibicije kolinesteraza zaključili smo da su halokson i derivat kumarina jači inhibitori od bambuterola, odnosno terbutalina, zbog bolje prilagodbe smještavanja u aktivnome mjestu butirilkolinesteraze (183).

U suradnji s kolegama s Veterinarskog i Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu nastavili smo istraživanja paraoksonaze. Paraoksonaza hidrolizira uz bojne otrove i oksonske derivate nekih tioorganofosforinih pesticida. Ti spojevi nisu fiziološki supstrati paraoksonaze pa su istraživanja usmjerena na istraživanje fiziološke uloge toga enzima. Poznato je da je paraoksonaza vezana na fosfolipide HDL-čestica, pa je moguća njezina uloga u metabolizmu fosfolipida. Smatra se da taj enzim djeluje u antioksidacijskom sustavu smanjujući nepovoljnu oksidaciju lipida kojom se stvaraju slobodni radikali. U našim istraživanjima promatrana je povezanost aktivnosti paraoksonaze i lipidnog statusa u nastanku nekih krvnožilnih bolesti i prilikom oksidacijskog stresa (34, 41, 42).

#### 1.5. Antikolinesterazni otrovi – biološki učinci novih antidota (Projekt 0022015)

Voditeljica: Božica Radić

Suradnice na projektu: A. Lucić Vrdoljak, M. Kramarić, J. Mileković

Adamantanski derivati tenciklidina istražuju se dugi niz godina, ali je malo objavljenih studija o njihovoj

biološkoj aktivnosti. U ranijim istraživanjima dokazali smo da su ti spojevi vrlo djelotvorni u uklanjanju neželjenih učinaka koji su izazvani trovanjem visokotoksičnim organofosforinim spojevima te da im farmakološka svojstva ovise o kemijskoj strukturi. U okviru projekta nastavili smo s istraživanjem najdjelotvornijeg adamantansko-morfolinskog derivata Tamorfa. Evaluirana su njegova antidotska svojstva u predtretmanu i terapiji na štakorima koji su trovani somanom (179). Učinak Tamorfa na aktivnost acetilkolinesteraze u mozgu i plazmi uspoređen je s učinkom fizostigmina, a istraženi su i genotoksični učinci navedenih spojeva, osobito primarna oštećenja DNA u leukocitima te u tkivu jetre i mozga. Također, u tijeku je obrada i interpretacija rezultata mjerenja interakcija Tamorfa i tenciklidina s acetilkolinesterazom (AChE) u uvjetima *in vitro*, koji će pomoći pri definiranju antidotskog mehanizma djelovanja ovih spojeva.

Projektom smo obuhvatili i istraživanje interakcija triju bis-piridinijevih oksima s AChE ljudskih eritrocita i njihov antidotski učinak na miševima koji su trovani tabunom i somanom. Određene su akutne toksičnosti za svaki oksim te njihove terapijske vrijednosti koje su uspoređene s vrijednostima antidota TMB-4 i HI-6 za koje se zna da su uz atropin terapija izbora pri trovanju tabunom i somanom (172). Vrlo učinkovita terapijska djelotvornost dvaju novih oksima postignuta je u miševa trovanih tabunom. Važno je naglasiti da su toksičnosti tih istih oksima bile tri odnosno devet puta niže od toksičnosti TMB-4, što spojeve čini interesantnim za dodatna istraživanja. Testirani oksimi nisu bili djelotvorni u slučaju trovanja miševa somanom (197). AChE je izravni biomarker toksičnog djelovanja i onih antikolinesteraznih otrova kojima pripadaju pesticidi, po kemijskoj strukturi organofosforini spojevi i karbamati (96). Evaluirani su rezultati petogodišnjeg praćenja aktivnosti AChE u krvi radnika profesionalno izloženih antikolinesteraznim spojevima (86).

U istraživanju uloge butirilkolinesteraze (BChE) u metabolizmu lipida i lipoproteina kao inhibitor enzimske aktivnosti upotrijebljen je kortikosteroid deksametazon. Prema dobivenim rezultatima promjene koncentracija lipidnih frakcija u plazmi nisu ovisile o promjeni aktivnosti BChE (53). Naša istraživanja učinka antilipidnog lijeka gemfibrozila na aktivnost BChE u životinja s povišenim vrijednostima triglicerida i glukoze u serumu pokazala su da gemfibrozil izaziva proliferaciju peroksisoma jetre s povećanom oksidacijom slobodnih masnih kiselina te povećanje aktivnosti BChE (6).

### 1.6. Kemija kompleksa 1-aminociklopropankarbo- ksilnih kiselina (Projekt 0022016)

Voditelj: *Nenad Raos*

Suradnik na projektu: *A. Miličević* (od 3. I. 2005.)

Priveden je kompleks 1-aminociklopropan-1-karboksilne kiseline (ACC) s dvovalentnim bakrom te mu je određena kristalna struktura (194, 195). Pokazalo se da je to jedinstvena struktura među kompleksima aminokiselina s bakrom budući da su u njoj nazočna oba izomera (*cis* i *trans*), vezana u trimer. (Obično se pojavljuje samo jedan izomer u obliku polimera.) Proračuni metodom preklapanja kugli (*overlapping spheres method*, OS) pokazuju da je ta pojava korelirana s nesimetričnim slobodnim volumenom s dvije strane koordinacijskog poliedra *cis*-kompleksa.

Metodu preklapanja kugli primijenili smo i za procjenu stabilnosti kompleksnih spojeva, aminokiselinskih kelata s bakrom (33) te bakrovih i niklovih kelata s diaminoetanom i njegovim derivatima (27, 154, 201). U prvom slučaju reproducirane su prve ( $\beta_1$ ) i druge ( $\beta_2$ ) konstante stabilnosti s pogreškom 0,1 do 0,5 log  $\beta$ -jedinica. U drugom slučaju uvedeni su modeli s indikatorskim varijablama koji su omogućili istodobnu linearnu regresiju konstanti stabilnosti kompleksa različitih metala (bakra i nikla) mjerenih pri dvije temperature (0 °C i 25 °C) prema volumenu preklapanja kugli. Ti su modeli omogućili procjenu konstanti stabilnosti i za komplekse s malim brojem analoga ili mjernih točaka pri nekoj temperaturi. Proračuni su izvršeni samo na monokompleksima. Razlika procijenjenih i izmjerenih vrijednosti je 0,02 do 0,75 log  $\beta$ -jedinice.

### 1.7. Međudjelovanje i modeliranje prelaznih metala s bioligandima (Projekt: 0022017)

Voditeljica: *Jasmina Sabolović*

Suradnica na projektu: *G. Branica*

Nastavljena su istraživanja svojstava metalnih kompleksa s bioligandima eksperimentalnim i teorijskim metodama. Molekularno-mehaničko (MM) polje sila FFW razvijeno unutar ovog projekta, kojim je moguće simulirati i predviđati svojstva bezvodnih i akva-kompleksa bakra(II) s aminokiselinama u aproksimaciji kristalnog okruženja i u vakuumu, pokazalo se vrlo uspješnim pri simuliranju novih eksperimentalnih kristalnih i molekularnih struktura

bis(*N,N*-dietilglicinato)bakra(II) i akvabis(*N,N*-dimetilglicinato)bakra(II) (219). Na osnovi teorijske konformacijske analize bis(*N,N*-dietilglicinato)bakra(II) predviđa se da kompleks ima različite konformacije u otopini i u kristalu. Da bi se istražili razlozi zašto konformer izračunan kao najstabilniji u vakuumu nije opažen u kristalu, minimalizacijom potencijalne energije u simuliranome kristalnom okruženju polazeći od vakuumskih Kartezijevih koordinata, predviđeno je njegovo kristalno pakiranje. Rezultat je potvrdio da taj konformer stvara nepovoljnije međumolekularne interakcije od eksperimentalno opaženog konformera (218). Da bi se predviđala svojstva kompleksa bakra(II) s aminokiselinama u otopinama (217), načinjene su tzv. topološke datoteke kao ulazni podaci za molekularno-dinamički (MD) program koji podupire funkcije potencijalne energije i specifične intramolekularne interakcije našeg MM-modela. Probni MD-proračuni za bis(*L-N,N*-dimetilvalinato)bakar(II) u vodenome mediju upućuju na to da je polje sila FFW pogodno za predviđanje svojstava istraživane klase spojeva i u otopinama. Cikličkom voltametrijom u nekompleksirajućem elektrolitu fiziološke ionske jakosti dobiveni su prvi put elektrokemijski parametri kompleksa bakra(II) s glicinom, L-alaninom, L-valinom, L-leucinom i L-izoleucinom i njihovim *N,N*-dimetiliranim derivatima. Istraživan je utjecaj metilnih supstituenata na elektrokemijska svojstva kompleksa (137). Mjerenja su pokazala da se radi o kvazireverzibilnim sustavima, gdje se kod aminokiselina uočava veća sposobnost vezanja s bakrom(II) u komplekse u usporedbi s njihovim *N,N*-dimetiliranim derivatima. Rezultati ispitivanja hipoteza o povezanosti entalpija taljenja metalnih tris-acetilacetonatnih kompleksa i njihovih potencijalnih energija u kristalnome stanju prikazani su kao priopćenje na posteru (156). Mogućnosti i sposobnosti voltametrijskih metoda pri analizi i specijaciji tragova metala u okolišu diskutirani su u pozvanome predavanju.

### 1.8. Djelovanje mikotoksina na čovjeka i životinje (Projekt 0022018)

Voditelj: *Radovan Fuchs*

Suradnici na projektu: *M. Peraica, A-M. Domijan, V. Žlender, M. Matašin*

U proteklom smo razdoblju ispitivali koncentracije različitih mikotoksina u uzorcima hrane. Koncentracija okratoksina A (OTA) izmjerena je u uzorcima graha skupljenim u različitim krajevima Hrvatske (12). U istim

su uzorcima u Zavodu za fitopatologiju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu određene vrste plijesni (49). U uzorcima kukuruza skupljenim također s cijelog područja Hrvatske izmjerene su koncentracije mikotoksina OTA, fumonizina B<sub>1</sub> (FB<sub>1</sub>), fumonizina B<sub>2</sub> (FB<sub>2</sub>) i zearalenona (ZEA) (11). Tim je istraživanjem nađena vrlo velika učestalost kontaminacije kukuruza mikotoksinima FB<sub>1</sub> (100 %) i ZEA (84 %), dok je učestalost pozitivnih nalaza drugih mikotoksina bila manja (OTA – 39 %, FB<sub>2</sub> – 6 %). Iako je postotak uzoraka koji su sadržavali tri mikotoksina bio visok (37 %), koncentracije pojedinih mikotoksina bile su niske. U uzorcima vina određivana je koncentracija OTA (50). Nađeno je da je vino iz sjevernih županija Hrvatske rjeđe kontaminirano s OTA negoli vino ih južnih županija te da je crno vino podložnije kontaminaciji ovim mikotoksinom nego bijelo vino. Koncentracija OTA u vinima u našoj zemlji niža je od koncentracije u drugim okolnim zemljama sa sličnim klimatskim uvjetima. Vrijednost svoje metode određivanja OTA u vinu procijenili smo u interlaboratorijskom istraživanju provedenom u cijelome svijetu pod vodstvom Udruženja enoloških laboratorija iz Porta u Portugalu (242).

Mehanizam djelovanja mikotoksina OTA istraživan je na pokusnim životinjama i na staničnim kulturama. Toksično djelovanje OTA u bubregu štakora ispitivano je određivanjem katalitičke aktivnosti enzima i koncentracije malondialdehida u urinu (10). U bubregu i jetri štakora praćen je utjecaj OTA na koncentraciju proteinskih karbonila (167). Mehanizam toksičnog djelovanja OTA i FB<sub>1</sub> istraživan je u odraslim muškim štakorima koji su bili izloženi višekratnim dozama ovih mikotoksina, i to nakon zasebne i zajedničke primjene (128). Mjereni su pokazatelji oksidacijskog oštećenja makromolekula: lipida, proteina i DNA, kao i katalitička aktivnost antioksidacijskih enzima katalaze i superoksid dismutaze. U suradnji s Veterinarskim fakultetom Sveučilišta u Staroj Zagori u Bugarskoj provedeno je istraživanje djelovanja hrane koja sadržava plijesni što proizvode OTA i penicilinske kiseline na kokoši (36). U tom je istraživanju nađeno da ekstrakt artičoke ima zaštitni učinak u kokoši koje su izložene djelovanju OTA. Učinak OTA na nastanak apoptoze ili nekroze u staničnim kulturama ispitivan je na tri stanične linije (CV-1, Hek293 i LLC-PK1) (187). Na tim je staničnim kulturama nađeno da OTA uzrokuje nastanak apoptoze i nekroze ovisno o njegovoj koncentraciji.

Istraživanja mehanizma djelovanja OTA provode se zbog njegove moguće uloge u nastanku endemske

nefropatije (EN). Koncentracija OTA izmjerena je u uzorcima urina ljudi iz endemskog sela Kaniže (178) te je uspoređena s promjenom omjera sfinganina i sfingozina, biomarkera izloženosti FB<sub>1</sub>. Dosadašnja saznanja o izloženosti ljudi OTA-u u endemskom kraju izložena su na sastanku međunarodne radne skupine u Badenu (15, 190). Najnoviji podaci o epidemiologiji EN-a i malignih tumora urotela, koji se mnogo češće javljaju kod stanovnika endemskog kraja izneseni su u preglednome članku (26).

#### 1.9. Genotoksičnost prirodnih i antropogenih agensa (Projekt 0022019)

Voditeljica: *Vilena Kašuba*

Suradnice na projektu: R. Rozgaj, N. Kopjar, M. Milić

#### *Učinak ionizirajućeg zračenja i radioprotektora na genom somatskih stanica*

Biološki učinci ionizirajućeg zračenja već su desetljećima predmet znanstvenih istraživanja. Zbog brojnih zanimanja koja uključuju izloženost zračenju, od posebne su važnosti učinci niskih doza pri dugotrajnom izlaganju izvorima zračenja. Iako se posljednjih godina sve više usavršavaju tehnike kojima se mogu precizno locirati oštećenja, analiza kromosomskih aberacija i dalje se rabi kao važan biološki indikator izloženosti niskim dozama ionizirajućeg zračenja u osoba profesionalno izloženih zračenju. Pokazalo se da u populacijama ljudi izloženim niskim dozama ionizirajućeg zračenja različiti čimbenici mogu utjecati na pojavu aberacija, npr. indukcija enzima popravka DNA, poluživot limfocita, dob, spol, pušenje, vrijeme izloženosti. Za procjenu rizika vrlo je važno razumijevanje mehanizma djelovanja niskih doza (97).

Periodičke kontrole profesionalaca kronično izloženih niskim dozama ionizirajućeg zračenja značajno pridonose njihovoj boljoj zaštiti. U radiologa i inženjera medicinske radiologije praćena je učestalost nastanka kromosomskih oštećenja. Podaci su analizirani Poissonovom regresijom s obzirom na zanimanje, dob, spol, pušački status, dijagnostičko X-zračenje i godine izloženosti. Pokazalo se da dob, pušenje, dijagnostičko X-zračenje i zanimanje koreliraju s pojavom acentričnih fragmenata. Utjecaj staža na učestalost acentričnih fragmenata kod inženjera medicinske radiologije bio je veći nego kod radiologa. Pušenje i spol bili su u korelaciji s pojavom

dicentričnih kromosoma, pušenje izraženije kod muškaraca nego kod žena (83).

Radnici u proizvodnji cigareta, osim česticama duhana, izloženi su i generatoru beta-zračenja, stronciju-90. U limfocitima periferne krvi zaposlenika u duhanskoj industriji i kontrolne skupine mjereni su sljedeći citogenetički pokazatelji: kromosomske aberacije, mikronukleusi u stanicama blokiranim citohalazinom B (MN-test) i izmjene sestrinskih kromatida (SCE-test). Analizom varijance utvrđeno je postojanje značajnih razlika u učestalosti kromosomskih lomova, acentričnih fragmenata i tri i tetradijalnih izmjena, kao i u ukupnom broju mikronukleusa u izloženih osoba u odnosu na kontrolnu skupinu. Pokazalo se da je ukupan broj mikronukleusa bio značajno viši u skupini osoba sa stažem 21-30 godina nego u kontrolnoj skupini. Rezultati izmjena sestrinskih kromatida pokazali su značajne razlike u učestalosti izmjena sestrinskih kromatida i stanica s visokom učestalošću izmjena (HFC- stanica) između izložene i kontrolne skupine. Staž, spol, a ni dob ispitanika nisu utjecali na učestalost izmjena sestrinskih kromatida. Međutim, utvrđeno je da pušenje utječe na učestalost izmjena sestrinskih kromatida u obje skupine, tj. vrijednosti su bile znatno više kod izložene skupine pušača nego kod pušača iz kontrolne skupine (168, 180).

Primjenom kometskog testa i testa analize strukturnih aberacija kromosoma utvrđene su razine oštećenja DNA leukocita, odnosno limfocita u ispitanika zaposlenih na odjelima nuklearne medicine koji su svakodnevno profesionalno izloženi niskim dozama zračenja različitih radioizotopa. U izloženoj populaciji nađene su značajne interindividualne razlike koje upućuju na razlike u osjetljivosti genoma. Dob i spol nisu se pokazali kao značajne varijable, dok je pušenje povećalo razinu oštećenja DNA limfocita u kontrolnoj skupini (22).

Pojedini medicinski postupci zahtijevaju izlaganje pacijenata višim dozama zračenja. Alkalni kometski test primijenjen je u procjeni oštećenja DNA leukocita u bolesnika sa solidnim tumorima liječenih radioterapijom. U svih bolesnika nakon primjene prve frakcije zračenja utvrđen je porast primarnih oštećenja DNA. Sredinom ciklusa zračenja u većine je bolesnika razina oštećenja bila niža u odnosu na vrijednosti utvrđene nakon prve frakcije zračenja. Takav rezultat upućuje na mogući adaptivni odgovor. Oštećenja DNA utvrđena krajem ciklusa zračenja bila su različita i upućuju na to da se bolesnici s različitim

vrstama solidnih tumora razlikuju prema genomskoj osjetljivosti i stabilnosti (77).

Primjenom mikronukleusnog testa istraženo je djelovanje amifostina i melatonina na genom limfocita periferne krvi čovjeka u uvjetima *in vitro*. Radi procjene radioprotektivnih učinaka, amifostin i melatonin dodavani su u uzorke pune krvi, pojedinačno ili u kombinaciji, 30 minuta prije jednokratnog ozračivanja gama-zrakama izvora  $^{60}\text{Co}$ . Doza zračenja bila je 2 Gy, a koncentracije radioprotektora odgovarale su onima upotrijebljenim u kliničkoj primjeni ili u preliminarnim istraživanjima na ljudskoj populaciji. Učinci amifostina i melatonina usporedo su istraživani i na kontrolnim, neozračenim uzorcima krvi. Značajno smanjenje ukupnog broja mikronukleusa i smanjenje udjela stanica s više od jednog mikronukleusa u predtretiranim uzorcima krvi potvrđuje vrlo dobar radioprotektivni učinak svakoga pojedinog testiranog spoja. Utvrđeno je da oba spoja sinergistički djeluju na snižavanje razina oštećenja izazvanih u genomu limfocita djelovanjem gama-zraka. Budući da primjenom mikronukleusnog testa nije dokazana genotoksičnost navedenih radioprotektora za limfocite čovjeka u uvjetima *in vitro*, dobiveni rezultati govore u prilog daljnjim istraživanjima ovih spojeva i njima srodnih tvari u uvjetima *in vivo* te njihove primjene u kliničkoj praksi (84, 133).

#### *Učinak kemijskih mutagena na genom somatskih stanica*

*Antineoplastični lijekovi.* Primjenom kometskog testa u alkalnim i neutralnim uvjetima istraženi su genotoksični učinci terapijskih koncentracija irinotekana na izolirane ljudske limfocite periferne krvi. Primjenom tehnike bojenja s fluorescentnim bojama etidij bromidom i akridin oranžom utvrđeno je da irinotekan u uvjetima *in vitro* izaziva značajan porast postotka stanica u apoptozi u usporedbi s kontrolom, a viša koncentracija ( $350 \text{ mg m}^{-2}$ ) ujedno izaziva veću učestalost apoptoza i nekroza u usporedbi s nižom koncentracijom ( $180 \text{ mg m}^{-2}$ ). U svim uzorcima tretiranih limfocita utvrđena su odstupanja dužine repa, postotka DNA u repu, repnog momenta te ukupne površine kometa u usporedbi s odgovarajućim kontrolama. Dinamika oštećenja izazvanih irinotekanom i njihov popravak mijenjaju se u ovisnosti o vremenu proteklom nakon tretmana, a ovisni su i o fazi staničnog ciklusa. Rezultati dobiveni primjenom neutralne inačice kometskog testa nedvojbeno upućuju na doprinos apoptoza porastu

razine utvrđenih primarnih oštećenja DNA. Rezultati dobiveni na limfocitima pokazuju da su i stanice u fazi mirovanja ( $G_0$ ) također osjetljive na djelovanje irinotekana, iako on najintenzivnije oštećuje stanice u S-fazi. Usporedba ukupnih površina kometa pokazala je da irinotekan izaziva podjednak stupanj primarnih oštećenja DNA limfocita, neovisno o primijenjenoj koncentraciji, upućujući na to da je za njegovu toksičnost presudan mehanizam djelovanja, a ne doza. Dobiveni rezultati potvrđuju visoku osjetljivost i specifičnost obiju inačica kometskog testa i upućuju na mogućnost njihove primjene u pretkliničkim istraživanjima lijekova (134, 152).

Vrednovani su podaci višegodišnjega citogenetičkog nadzora medicinskog osoblja koje rukuje različitim citotoksičnim lijekovima dobiveni analizom izmjena sestrinskih kromatida (SCE) u limfocitima periferne krvi. Posebice su proučeni utjecaji duljine profesionalne izloženosti i uvjeta rada te utjecaji pušačkih navika na vrijednosti SCE. Utvrđeno je da u prvih 10 godina svakodnevne profesionalne izloženosti citostaticima vrijednost SCE postupno raste, dok u kasnijim godinama izloženosti u većine ispitanica ostaje na sličnoj razini. Potvrđeno je da pušenje značajno povisuje prosječnu vrijednost SCE te utječe na pojavu stanica s većom učestalošću izmjena sestrinskih kromatida, tzv. HFC (146).

*Teški metali.* Topljive soli teških metala dobro su poznate kao induktori genotoksičnih oštećenja u stanicama ljudi i životinja. Istraživani su toksični učinci kadmijeva klorida u kulturama stanica kineskog hrčka V79. Stanice su tretirane 24 sata različitim koncentracijama kadmijeva klorida ( $10^{-4}$  mol  $dm^{-3}$  do  $10^{-6}$  mol  $dm^{-3}$ ), a mitomicin C (MMC) služio je kao pozitivna kontrola. Primijenjena je metoda mikronukleusnog testa blokiranog citohalazinom B, uz bojenje po Giemsi i DAPI-jem (4',6-diamidino-2-fenilindol-dihidroklorid) te srebrnim nitratom ( $AgNO_3$ ). Svim tehnikama bojenja utvrđen je povišen broj mikronukleusa u odnosu na kontrolne uzorke. Bojenje s DAPI dalo je više informacija o podrijetlu mikronukleusa i omogućilo razlikovanje  $MN^+$  i  $MN^-$  mikronukleusa. Primjenom tehnike bojenja srebrnim nitratom razlučili smo  $Ag-NOR^+$  i  $Ag-NOR^-$  mikronukleuse (21, 57, 174).

*Herbicidi.* Provedeno je toksikološko testiranje herbicida norflurazona na vrsti *Polycelis felina* (Daly), vodenom beskralježnjaku koji služi kao bioindikator kakvoće vode. Nakon izloženosti životinja vodenoj otopini herbicida poznatih koncentracija praćeni

su smrtnost, pokretljivost životinja, morfološke i histološke promjene, sve u odnosu na kontrolnu skupinu životinja. Procjena primarnih oštećenja DNA u stanicama planarije provedena je primjenom kometskog testa u alkalnim uvjetima, pri čemu su praćena tri pokazatelja: dužina repa, postotak DNA u repu i moment repa. Rezultati upućuju na sposobnost norflurazona da izazove širok raspon toksikoloških odgovora na planarijama *Polycelis felina* (Daly.). Potvrđeno je da norflurazon izaziva povećanu smrtnost, promjene u pokretljivosti te morfološke i histološke promjene na tretiranim životinjama u usporedbi s kontrolnom skupinom. Primjenom kometskog testa dokazani su genotoksični učinci norflurazona u koncentracijama 2 i 0,2  $\mu mol dm^{-3}$  na stanice planarije. Svi mjereni parametri kometskog testa bili su u značajnom porastu četvrti dan u odnosu na prvi i sedmi dan eksperimenta (18).

*Procjena antidotskih učinaka kemijskih spojeva.* Istraženi su antidotski učinci adamantilnoga tenociklidinskog derivata Tamorfa i karbamata fizostigmina na štakore koji su izlagani subletalnim dozama somana u terapijske svrhe. Primjenom alkalnoga kometskog testa istražen je stupanj oštećenja DNA u pojedinačnim stanicama iz različitih vrsta tkiva i organa štakora (mozak, jetra, leukociti). Utvrđeno je da Tamorf uspješno sprečava posljedice trovanja somanom u štakora, mnogo bolje u odnosu na fizostigmin, a ujedno je dokazano da istraživani spojevi u testiranim koncentracijama nisu genotoksični za štakore.

#### 1.10. Biomarkeri oštećenja genoma stanice u ekogenetičkim istraživanjima (Projekt 0022020)

Voditeljica: Verica Garaj-Vrhovac  
Suradnici na projektu: D. Želježić, M. Đurinec, M. Milas, G. Tokić

#### Učinak fizikalnih mutagena na genom somatskih stanica

*Ionizirajuće zračenje.* Strukturna oštećenja kromosoma izabrana su kao biomarker izloženosti u procjeni genotoksičnih učinaka radioaktivnih izotopa (uglavnom  $^{131}J$  i  $^{99m}Tc$ ) u medicinskog osoblja na odjelima nuklearne medicine. Utvrđeno je da stalna profesionalna izloženost ovim fizikalnim mutagenima izaziva značajno veća strukturna oštećenja kromosoma u odnosu na kontrolnu, neizloženu populaciju. Između

izloženih ispitanika različitih struka dokazane su značajne interindividualne razlike u tipu i učestalosti pojavljivanja kromosomskih oštećenja proizašlih iz stalne izloženosti niskim dozama ionizirajućeg zračenja. Time je pokazano da su strukturna oštećenja kromosoma važan biomarker osjetljivosti na izloženost niskim dozama ionizirajućeg zračenja (22).

U uvjetima *in vitro* primjenom analize kromosomskih aberacija i mikronukleusnog testa istražen je utjecaj stimulatora rasta fitohemaglutinina kao modulatora popravka oštećenja molekule DNA u izoliranim limfocitima čovjeka, izloženim gama-zračenju. Kao izvor zračenja iskorišten je  $^{60}\text{Co}$ , a apsorbirana doza bila je 2 Gy. Rezultati istraživanja upućuju na značajno povišenje broja dicentričnih kromosoma i acentričnih fragmenata u limfocitima stimuliranim fitohemaglutininom odmah nakon ozračivanja u usporedbi s limfocitima kojima je stimulator rasta dodan 1, 2 ili 4 sata nakon ozračivanja. Ukupni broj strukturnih oštećenja kromosoma i učestalost mikronukleusa nisu se pokazali statistički značajnim u ovisnosti o vremenu dodavanja fitohemaglutinina. Dobiveni rezultati pokazuju da stimulacija limfocita mitogenom rasta u uvjetima *in vitro*, dodanog u određeno vrijeme nakon zračenja, značajno ne utječe na popravak oštećenja DNA uzrokovanih gama-zračenjem (142). Ionizirajuće zračenje dokazani je mutagen koji, osim što dovodi do oštećenja tumorskog tkiva, izaziva i oštećenja genoma u ostalim zdravim stanicama. U limfocitima periferne krvi bolesnika s malignim tumorima liječenih radioterapijom istražene su razine primarnih oštećenja DNA primjenom alkalnoga kometskog testa. Dobiveni rezultati upućuju na postojanje značajnih razlika između osnovnih razina oštećenja DNA utvrđenih prije radioterapije te nakon primjene zračenja kao terapijskog postupka. Utvrđene vrijednosti obaju parametara kometskog testa pokazatelji su individualnog odgovora na liječenje zračenjem te upućuju na razine individualnog kapaciteta za popravak oštećenja izazvanih zračenjem u netumorskim stanicama (77).

Tijekom 2005. godine radilo se na uvođenju tehnike fluorescencijske hibridizacije *in situ* (FISH) za potrebe detekcije stabilnih tipova kromosomskih aberacija (translokacija) u limfocitima osoba profesionalno izloženih ionizirajućem zračenju (110).

Homogeno ozračivanje uzoraka biološkog materijala dozama koje odgovaraju jednolikom ozračenju cijelog tijela dijagnostičkim i terapijskim X ili gama-zrakama od velikog je interesa u zaštiti od zračenja i radiobiologiji. U svrhu homogenog

ozračivanja uzoraka biološkog materijala određenog volumena uvedena je metoda s posebno konstruiranim trodijelnim fantomom od pleksi-stakla postavljenog na određenoj udaljenosti od snopa, a doza je izmjerena dozimetrom i ionizacijskom komoricom. Rezultati mjerenja pokazuju da je za ozračivanje biološkog uzorka određenog volumena dozom od 1 mGy (izvor  $^{60}\text{Co}$ ) potrebno 0,54 min na udaljenosti od 3 m, a za dozu od 20 mGy 2 min na udaljenosti od 2 m od snopa (108).

*Neionizirajuće zračenje.* Primjenom kometskog testa u alkalnim uvjetima istražena je razina primarnih oštećenja DNA u leukocitima populacije koja svakodnevno profesionalno radi s ultrazvučnim uređajima. Dokazana su odstupanja vrijednosti pokazatelja kometskog testa od kontrolnih vrijednosti. Dobiveni rezultati pokazuju da ova vrsta fizikalnog mutagena može izazivati oštećenja genoma stanice (17).

Istraženi su učinci izloženosti operatera zaposlenih na videoterminalima elektromagnetskom zračenju s ciljem procjene utemeljenosti učestalih pritužbi na tegobe s očima. Provedena su fizikalna mjerenja s pomoću prijenosnog mjerača uporabom triju različitih sondi s filtrom i bez njega na udaljenosti od 10, 20, 30, 40, 50 i 60 cm. Rezultati mjerenja su pokazali da su pokazatelji izloženosti značajno niži od dopuštenih razina, predloženih od međunarodnih organizacija, čime je odbačena mogućnost da su simptomi iritacije oka uzrokovani zračenjem ekrana osobnog računala. Ostaje jedino preporuka da se pri prethodnom pregledu pristupnika za ovakva radna mjesta načini ciljana anamneza i, uz ostalo, učini i detaljan oftalmološki pregled (70).

*Učinak kemijskih mutagena na genom somatskih stanica*

*Pesticidi.* Analizom strukturnih oštećenja kromosoma i primjenom kometske tehnike u alkalnim uvjetima praćen je genotoksični učinak niskih koncentracija čistoga djelatnog sastojka (atrazina) i pripravka (Gesaprima) na limfocitima periferne krvi u uvjetima *in vitro*. Utvrđeno je da ispitivani pripravak uzrokuje značajno povećanje učestalosti kromatidnih i kromosomskih lomova, dok čista djelatna tvar u istim uvjetima ispitivanja nije pokazala genotoksični učinak. Za razliku od atrazina, Gesaprim je uzrokovao i značajno povećanje pokretljivosti molekule DNA u gelu (162, 186).



*Otpadne vode.* Na ljudskim limfocitima periferne krvi, u uvjetima *in vitro*, ispitana je genotoksičnost vodenog ekstrakta pojedinih koagulanata i otpadnog mulja zaostalih nakon pročišćavanja industrijskih otpadnih voda. Ispitivanjem nije utvrđen utjecaj ekstrakata na povećanje učestalosti mikronukleusa, kao ni na staničnu kinetiku tretiranih limfocita (209).

*Toksini.* Zbog učestalosti toksina u žitaricama, kao i česte izloženosti pilića niskim koncentracijama toksina u hrani te nedovoljno istražene pojave rezidua u mesu peradi, primjenom izmijenjenoga kometskog testa u alkalnim uvjetima ispitivana je moguća genotoksičnost toksina T-2. U istraživanju su iskorišteni zdravi tovnji pilići hibrida Ross u dobi od pet dana, držani u odgovarajućim boksovima pokusne nastambe sa strogo kontroliranom mikroklimom te hranjeni mikrobiološki i mikotoksikološki ispravnom smjesom za piliće u tovu. U procjeni primarnih oštećenja molekule DNA i njihova popravka rabila se prilagođena inačica alkalna elektroforeza u gelu na limfocitima periferne krvi pilića tretiranih u uvjetima *in vivo*. Oštećenja genoma stanica uočena su u skupini pilića tretiranih jednokratno dozom toksina T-2 od 0,5 mg kg<sup>-1</sup> tjelesne težine. Alkalna elektroforeza u gelu na pojedinačnim stanicama pokazala se osjetljivom tehnikom za procjenu učestalosti primarnih oštećenja DNA uzrokovanih toksinom T-2 i njihova popravka (158).

#### 1.11. Citogenetski biomarkeri učinka fizikalnih i kemijskih agensa (Projekt 0022021)

Voditeljica: Aleksandra Fučić

U okviru vrednovanja pojedinih metoda genetičke toksikologije uspoređeni su rezultati višegodišnjeg praćenja osoba izloženih kemijskim i fizikalnim mutagenima s podacima Državnog registra za rak. Uspoređivani podaci prikupljeni su određivanjem učestalosti kromosomskih aberacija, praćenjem učestalosti izmjene sestrinskih kromatida i mikronukleusnim testom (75, 109, 208).

Sudjelovanjem u projektu "CancerRiskBiomarkers" Okvirnog programa 4 Europske unije rezultati nacionalne studije uspoređeni su s rezultatima istovjetnih istraživanja u ostalim zemljama partnerima. Rezultati istraživanja su pokazali da su osobe s povišenom učestalošću kromosomskih aberacija i mikronukleusa izložene većem riziku od razvoja karcinoma. Pokazalo se da se oštećenje genoma

spontano povećava sa starošću, a da na stupanj spontanog nakupljanja oštećenja genoma utječu spol i pušenje. Istraživanje povećane osjetljivosti mladih osoba na ksenobiotike obavljeno je na dvije razine: meta-analizama rezultata međunarodnih studija obavljenih na populaciji djece te na miševima kao eksperimentalnome modelu. Rezultati metaanaliza podataka iz literature pokazali su da su djeca osjetljivija na genotoksike iz životnog okoliša od odraslih ljudi (191, 207, 221). Analizom učestalosti spontanog abortusa i kromosomskih aberacija kod žena profesionalno izloženih X-zračenju i radioizotopima pokazano je da je učestalost spontanog abortusa kod žena izloženih radioizotopima značajno veća nego kod opće populacije i populacije izložene X-zračenju, ali da učestalost kromosomskih aberacija za ovu pojavu nije pouzdan biomarker (192). Eksperimentalni model je pokazao da su mlade životinje značajno osjetljivije na djelovanje poznatih lijekova kao što su paracetamol, flukonazol i nitrofurantoin. Predloženo je da se prilikom ispitivanja novosintetiziranih spojeva rabe i mlade i odrasle životinje kako bi se predvidjela moguća razlika u genotoksičnosti s obzirom na dob (16, 205).

## 2. ONEČIŠĆENJA I RADIOAKTIVNOST U OKOLIŠU

### 2.1. Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja (Projekt 0022001)

Voditeljica: Gordana Marović

Suradnici na projektu: J. Kovač, N. Lokobauer, Z. Franić, M. Bronzović, M. Surić Mihić (od 1. V. 2005.), B. Petrinc, M. Maračić, T. Meštrović, I. Prlić, J. Senčar, E. Sokolović, Z. Kubelka, Lj. Petroci, S. Hajdarović, N. Iveković

Proučavano je kretanje prirodnih i fisijskih radionuklida kroz sve komponente biosfere od zraka, oborina, preko vode i tla, do ljudske i stočne hrane i njihove akumulacije u određenim kritičnim sredinama kao važan dio dugoročnog nadzora radioaktivne kontaminacije okoliša (74, 99, 222). Nastavljeno je razvijanje sustavnih programa djelovanja na sveukupno smanjenje kolektivne doze na populaciju, razvijanjem metoda praćenja radioaktivnosti u svim medijima, njihovoj standardizaciji i usklađivanju. Pouzdana procjena očekivanih doza zbog konzumacije nekog prehrambenog artikla kontaminiranog određenim radionuklidom uz podatke o koncentraciji aktivnosti i prehrambenim navikama, zahtijeva detaljno poznavanje procesa smanjivanja aktivnosti u okolišu

i dotičnom artiklu. Obrađeni su četrdesetogodišnji podaci sustavnih istraživanja  $^{90}\text{Sr}$  i  $^{137}\text{Cs}$  u mlijeku, pšenici i oborinama na području Hrvatske (89). Procijenjene su doze zračenja za stanovništvo Hrvatske putem prehrambenog lanca (90). Spoznaje koje iz toga slijede važne su za osmišljavanje mjera koje se trebaju poduzimati u slučaju šire kontaminacije nuklearnim *falloutom* (radioaktivnim oborinama).

Nastavljeno je istraživanje prirodne radioaktivnosti vodenih sustava. Posebno je praćena koncentracija radija ( $^{226}\text{Ra}$ ) u vodama, kao važnog čimbenika koji pridonosi povećanoj izloženosti ljudi prirodnoj radioaktivnosti. Praćene su podzemne vode (termalne, geotermalne, mineralne), vode iz vodocrpilišta koja opskrbljuju grad Zagreb te vode punjene u boce (mineralne i izvorske) (238). Procijenjene su doze zračenja od unosa prirodnih radionuklida vodom za sve dobne skupine vezano uz spol i produkciju hormona (7, 69). Ustanovljeno je da pojedine vode nisu pogodne za uporabu zbog povišene prirodne radioaktivnosti te je potrebno provesti postupke smanjivanja koncentracije radionuklida u njima. Temeljem procijenjene opterećenosti u slučaju produljene izloženosti pojedinca ili kritične populacije moguće je predvidjeti postupke kontrole i zaštite.

Procijenjeno je srednje vrijeme boravka morske vode u Jadranskom moru temeljem  $^{90}\text{Sr}$  kao radioaktivnog obilježivača (14, 72, 143).

Objavljeni rezultati istraživanja iz ovoga područja upućuju na moguće pravodobno sprečavanje negativnih učinaka zračenja na čovjeka, kao i na pravce daljnjih radioekoloških istraživanja, s posebnim naglaskom na identifikaciju radiološki osjetljivih lokacija i medija.

Obrađivana je tehnološki povišena prirodna radioaktivnost oko termoelektrane na ugljen i tvornice umjetnih mineralnih gnojiva praćenjem putova rasprostiranja i migracije prirodnih radionuklida tijekom prerade i odlaganja otpada s povišenim vrijednostima koncentracije prirodne radioaktivnosti (60, 85, 149). Izmjerene koncentracije aktivnosti prirodnih radionuklida ulaznih uvoznih energetskih ugljena koji se rabe u termoelektrani na ugljen pokazuju povoljniji odnos prirodnih radionuklida tako da je sav otpadni pepeo podoban za uporabu u graditeljstvu odnosno u cementnoj industriji (61, 226, 243, 244). Rezultati znanstvenih spoznaja iskorišteni su prilikom sanacije odlagališta pepela i šljake iz termoelektrane na ugljen.

U suradnji s projektom 0022002 *Onečišćenje zraka – procjena izloženosti i zdravstvenih učinaka* istraživana je povezanost ukupne beta-aktivnosti

zraka i oborina s koncentracijama lebdećih čestica pri procjeni izloženosti i zdravstvenih učinaka (74, 91, 114). Nastavljena su istraživanja vezana uz radioekološku karakterizaciju lokacija i medija i na području nuklearne energetike i industrije. Nastavljen je rad na razvijanju sustavnih mjera za brzo i učinkovito minimiziranje radioaktivne kontaminacije u normalnim i akcidentnim situacijama usavršavanjem radiokemijskih i dozimetrijskih mjernih metoda, neprekidnim uvježbavanjem spremnosti te boljom komunikacijom u slučaju izvanrednih i kriznih situacija: nuklearne odnosno radiološke nesreće (73, 245).

Procjena individualnog rizika od izlaganja zračenju i zaštita pojedinca stavljene su u žarište istraživanja i kroz podloge za određivanje područja nadzora (98, 211). Provedena je analiza rezultata dugogodišnjeg monitoringa specifičnih radnih mjesta uz izvore ionizirajućih zračenja. Načinjene su podloge za definiciju zona nadzora čime se dokazuje da za neka radna mjesta ne treba provoditi posebnu profesionalnu zaštitu od zračenja (98). Provedena je selekcija radnih mjesta u medicinskoj radiološkoj dijagnostici ALARA OD elektroničkim dozimetrima razvijenima u IMI-u (oznaka tipa mjerila: HR RE-4-1007 i tipno odobrenje br.: 558-03/5-99-5 Hrvatskog zavoda za norme; umjernica br.: 2/99 Instituta "Jožef Štefan" u Ljubljani). Istraživana je opterećenost pacijenata – ukupna izloženost čovjeka prirodnom ionizirajućem i neionizirajućem zračenju i zračenju zbog ljudske aktivnosti – dubinski ekološki pristup (211).

## 2.2. Onečišćenje zraka – procjena izloženosti i zdravstvenih učinaka (Projekt 0022002)

Voditelj: *Krešimir Šega*

Suradnici na projektu: V. Vađić, J. Hršak, N. Kalinić, A. Šišović, I. Bešlić, G. Pehnc, M. Čačković, S. Žužul, A. Filipce, D. Lipovac, I. Balagović, V. Frković, Z. Frković, K. Pondeljak, M. Adžić

Obrađeni su i analizirani mjerni podaci o onečišćenju zraka u prometu na zagrebačkim raskrižjima (112) te u cestovnom tunelu Tuhobić (3). Uočene su povišene koncentracije frakcije lebdećih čestica  $\text{PM}_{10}$ , dušikovih oksida i policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU). Nastavljeno je sa skupljanjem i analizom ukupnih lebdećih čestica, kao i frakcija po veličini  $\text{PM}_{10}$  i  $\text{PM}_{2.5}$  (68). Provedena su preliminarna mjerenja s obzirom na prostornu i vremensku razdiobu koncentracija frakcije lebdećih čestica  $\text{PM}_{2.5}$  u zraku grada Zagreba te je na temelju dobivenih rezultata na pet mjernih postaja na zagrebačkome području započelo sustavno

praćenje njihovih koncentracija i sadržaja aniona sulfata, nitrata i klorida u njima (117). Analizirani su podaci o koncentracijama PAU u vanjskoj atmosferi i zatvorenim prostorima u gradu Zagrebu (100), kao i njihov sadržaj u frakcijama čestica različitih veličina (38, 101). Određivane su koncentracije i udjeli aniona sulfata, nitrata i klorida (71, 81, 113, 116) te metala (80, 81, 106, 111, 115, 116, 119) u ukupnim lebdećim česticama i njihovim frakcijama po veličini. Započeta su istraživanja razina koncentracija benzena u zagrebačkom zraku (120). Nastavljeno je određivanje razina koncentracija ozona, kao i njihove povezanosti s razinama koncentracija dušikovih oksida i ostalih prekursora u zagrebačkom zraku (30). Nastavljeno je istraživanje utjecaja fluorida u zraku na tlo i biljke (20), kao i koncentracija fluorida u zraku (82). Nastavljena je suradnja s projektom 0022001 *Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja* provođenjem analiza ukupne beta-aktivnosti u zraku u ukupnim lebdećim česticama na području pojačanog prometa (91). Ujedno je kao rezultat prethodnih istraživanja, zbog dokazane međuovisnosti, započelo sustavno određivanje ukupne beta-aktivnosti u frakciji lebdećih čestica po veličini  $PM_{2,5}$  na tri mjerna mjesta u gradu Zagrebu. U suradnji s projektom 0022003 *Pesticidi, postojana i hlapljiva organska onečišćenja u okolišu* evaluirani su rezultati određivanja organoklorovih pesticida i polikloriranih bifenila u frakciji lebdećih čestica po veličini  $PM_{10}$  u trogodišnjem razdoblju u sjevernom dijelu Zagreba (107, 161). Nastavljeno je izučavanje čimbenika koji utječu na zapašenost u drvnoprerađivačkim pogonima u suradnji s projektom 0068112 *Ekološki, ergonomski i energijski povoljne šumske tehnike i tehnologije* (Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu) (31, 51).

### 2.3. Pesticidi, postojana i hlapljiva organska onečišćenja u okolišu (Projekt 0022003)

Voditeljica: *Vlasta Drevenkar*

Suradnice na projektu: B. Krauthacker, Lj. Skender, V. Karačić, Ž. Vasilčić, S. Fingler-Nuskern, S. Herceg Romanić, G. Mendaš Starčević, S. Stipičević, I. Brčić Karačonji, R. Turk, M. Kralj, V. Triva, B. Tkalčević

Nastavljene su analize uzoraka humane plazme skupljene od ispitanika opće populacije tijekom 2004. godine. Određivanjem organoklorovih (OC) pesticida i 20 kongenera polikloriranih bifenila (PCB) u više od 50 % od 98 analiziranih uzoraka detektirani su heksaklorbenzen, gama-heksaklorcikloheksan (lindan), 4,4'-DDE, 4,4'-DDD, PCB-28, PCB-52, PCB-

118, PCB-138, PCB-153, PCB-170 i PCB-180. Raspon medijana masenih koncentracija svih analiziranih spojeva bio je od 0  $ng\ cm^{-3}$  do 1,2  $ng\ cm^{-3}$ , a najviše koncentracije u svim uzorcima određene su za 4,4'-DDE. Od kongenera PCB-a najviše koncentracije određene su za PCB-153 (medijan 0,51  $ng\ cm^{-3}$ ).

Pouzdanost analitičkog postupka za određivanje postojećih organohalogenih spojeva u homogenatu uzorka tune ispitana je sudjelovanjem u međunarodnoj međulaboratorijskoj provjeri koju je organizirala Međunarodna agencija za atomsku energiju – Laboratorij za morski okoliš u suradnji s UNEP-ovim programom za regionalna mora (*Intercomparison Exercise IAEA-435*).

Evaluirani su i objavljeni detaljni podaci ispitivanja razina šest indikatorskih kongenera PCB-a i sedam organoklorovih pesticida u uzorcima zraka i borovih iglica skupljenim na urbanim lokacijama. Iz rezultata je vidljivo da je profil onečišćenja u borovim iglicama isti kao i profil onečišćenja u uzorcima zraka, što upućuje na to da su borove iglice dobar bioindikator prosječnog onečišćenja zraka (62, 79).

Razrađena je metoda mikrovalne ekstrakcije organoklorovih pesticida i 20 kongenera PCB-a iz borovih iglica. Ispitani su uvjeti ekstrakcije diklormetanom pri različitim temperaturnim programima i različitoj snazi mikrovalova s ciljem da se poboljša efikasnost ekstrakcije, te točnost i preciznost određivanja u odnosu na dosadašnje postupke.

Započeta je razrada analitičkog postupka, koji se temelji na mikrovalnoj ekstrakciji, za određivanje organoklorovih pesticida i kongenera PCB-a u morskim organizmima i tlu te triazinskih spojeva u tlu.

U suradnji s projektom 0022002 *Onečišćenje zraka – procjena izloženosti i zdravstvenih učinaka* evaluirani su rezultati određivanja OC pesticida (161) i indikatorskih kongenera PCB-a PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153 i PCB-180 (107) u uzorcima inhalabilnih lebdećih čestica  $PM_{10}$  skupljenim od listopada 2000. do prosinca 2003. godine u sjevernome dijelu Zagreba. Ukupno je analiziran 161 uzorak. Masene koncentracije spojeva određene u česticama u zraku ( $pg\ m^{-3}$ ) bile su na razini globalnog onečišćenja okoliša. Najčešće detektirani OC pesticidi u česticama bili su izomeri heksaklorcikloheksana (HCH), pri čemu je gama-HCH detektiran u svim uzorcima te spojevi tipa DDT-a. Omjer masenih koncentracija 4,4'-DDE-a i 4,4'-DDT-a manji od jedinice, uočen u više od 50 % uzoraka, upućivao je na skorašnji unos DDT-a u atmosferu. Najčešće detektirani kongener PCB-a bio

je PCB-28 (u 77 % uzoraka), a najrjeđe PCB-180 (u 33 % uzoraka). Ostali kongeneri detektirani su u 48 % do 53 % uzoraka. Medijani masenih koncentracija kongenera PCB-a sorbiranih u česticama  $PM_{10}$  bili su od  $0 \text{ pg m}^{-3}$  za PCB-101 i PCB-180 do  $6 \text{ pg m}^{-3}$  za PCB-28. Najviša masena koncentracija od  $101 \text{ pg m}^{-3}$  određena je za PCB-28 u uzorku skupljenom u siječnju 2002. godine pri srednjoj temperaturi zraka od  $-3,6^\circ\text{C}$ . Značajno sniženje masenih koncentracija beta-HCH-a, 4,4'-DDE-a, 4,4'-DDT-a te PCB-138, PCB-153 i PCB-180 s porastom temperature zraka najvećim je dijelom posljedica istodobnog smanjenja koncentracije čestica u zraku.

Uspoređeni su i objavljeni rezultati ispitivanja sorpcijskog ponašanja klorfenolata u tlima te kopnenim i morskim sedimentima (13).

Postupak mikroekstrakcije na čvrstoj fazi (SPME) i plinskrokromatografska analiza termički desorbiranih analita primijenjeni su za ispitivanje raspodjele klor-, metoksi- i metiltiotriazinskih spojeva između vodene faze i mineralnih sorbensa u vodenim suspenzijama kalcijeva karbonata, aluminijske oksida i florisila (tipičan sastav florisila: 84,0 %  $\text{SiO}_2$ , 15,5 %  $\text{MgO}$ , 0,5 %  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ). Ispitivani sorbensi kao mogući anorganski sastojci tla mogu utjecati na sorpciju organskih spojeva u tlu. Pokusi su provedeni s vodovodnom vodom u kojoj su otopljeni atrazin, ametrin, atraton, terbutilazin, terbutrin i terbuton u poznatim koncentracijama. Značajna sorpcija svih ispitivanih spojeva zabilježena je samo na florisilu.

Nastavljena su istraživanja biološke razgradnje atrazina koja se provode u suradnji s Institutom "Ruđer Bošković" u sklopu tehnološkog istraživačko-razvojnog projekta "Idejno rješenje biotehnološkog postupka za obradu otpadnih voda iz proizvodnje atrazina". U suradnji s projektom 0098134 *Mikrobne zajednice katalizatori bioloških transformacija*, koji se provodi u Institutu "Ruđer Bošković", nastavljen je ispitivanje optimalnih uvjeta i puta biološke razgradnje PCB-a s pomoću mikrobnih zajednica izoliranih iz morskih sedimenata (188). Također su u modelnim pokusima ispitivani uvjeti biorazgradnje PCB-a u tlu kontaminiranom Aroclorom 1248 s ciljem da se procijeni mogućnost uklanjanja ovih onečišćenja iz tla u terenskim uvjetima (210). Kvalitativne i kvantitativne promjene PCB-a sadržanih u smjesi Aroclor 1248 ili pojedinačnih kongenera određivane su vezanim sustavom plinske kromatografije i spektrometrije masa.

Razrađena je metoda mikroekstrakcije na čvrstoj fazi, uz odgovarajuću termičku desorpciju, plinskrokromatografsku analizu i detekciju

spektrometrijom masa, za određivanje hlapljivih aromatskih ugljikovodika u vodi, urinu i krvi. Metoda je primijenjena za analizu benzena, toluena, etilbenzena i izomera ksilena (BTEX) u krvi i urinu opće populacije. Koncentracije BTEX-a su više u krvi nego u urinu (omjer koncentracija u krvi i urinu je od 1,52 za izomere ksilena do 1,89 za etilbenzen), što se i očekuje zbog njihove bolje topljivosti u krvi. Statistički značajna korelacija između BTEX-a u krvi i urinu (od  $P = 0,03$  za izomere ksilena do  $P = 0,00001$  za toluen) opravdava njihovo češće određivanje u urinu; prednost urina u usporedbi s krvi je neinvazivno uzorkovanje i manja ovisnost o promjenama koncentracije tijekom izloženosti i vremenu uzorkovanja.

SPME je uspoređen s već objavljenom metodom određivanja BTEX-a dinamičkom analizom para iznad otopine (*purge and trap*), uz plinskrokromatografsku analizu i fotoionizacijsku detekciju. Analitički pokazatelji (osjetljivost, točnost, preciznost) obje metoda vrlo su slični. Obje su metode pogodne za biološki monitoring izloženosti BTEX-u iz okoliša, ali zbog jednostavnijeg postupka ekstrakcije za rutinske analize preporučuje se SPME.

U suradnji s projektom 0022001 *Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja* SPME je primijenjen za mjerenje BTEX-a u uzorcima različitih tipova voda. Niske koncentracije svih BTEX-a u pitkoj vodi, površinskim, podzemnim i termalnim vodama te u morskoj vodi (ispod granice detekcije do  $1,1 \mu\text{g dm}^{-3}$ ) pokazuju da je onečišćenost okoliša tim spojevima malena. Izuzetak su visoke koncentracije BTEX-a u termalnoj vodi koja se nalazi u blizini izvora nafte ( $16,1 \mu\text{g dm}^{-3}$  do  $41,7 \mu\text{g dm}^{-3}$ ).

Objavljena su istraživanja procjene izloženosti opće populacije aromatskim ugljikovodicima (35) te poznati podaci o toksičnosti nikotina, najzastupljenijeg organskog sastojka duhanskog dima iz okoliša (48).

### 3. UTJECAJ OKOLIŠA NA ZDRAVLJE

#### 3.1. Alergijski poremećaji dišnog sustava i kože (Projekt 0022004)

Voditeljica: Božica Kanceljak Macan; 1. I. 2005. preuzeo Davor Plavec, 1. XI. 2005. preuzela Jelena Macan

Suradnice na projektu: S. Milković-Kraus, K. Janković

Objavljeni su rezultati analize uzoraka prašine iz različitih gradskih i seoskih radnih sredina u Hrvatskoj, rezultati višegodišnjeg praćenja razine histamina u

usklađenom uzorku ribljeg brašna te tijekom i ishod dijagnostičkog postupka pri rješavanju slučaja pojave kožnih tegoba povezanih s nošenjem radne odjeće u skupini farmaceutskih radnica.

Izloženost prašinskim grinjama ispitana je u ukupno 29 uzoraka prašine: 10 iz gradskih područja (uredi, arhiva osiguravajućeg društva, tvornica duhana, tvornica recikliranog papira, tvornica tekstila, tvornica prerade riba, eksperimentalni laboratorij, vinarija), 9 iz seoskih (skladišta ječma, sijena, stočne hrane i brašna, krojački obrti, tvornica za preradu drva, skladište trgovine mješovitom robom, svinjogojilište) te 10 iz kabina pet ribarskih brodova (5 uzoraka s poda i 5 s kreveta). Grinje su mikroskopski identificirane, a razine alergena Der p 1, Der f 1 i Der 2 određene su testom DUSTSCREEN™ (Heska AG, Švicarska). Na ribarskim brodovima utvrđena je izloženost piroglifidnim grinjama, što upućuje na to da piroglifidne grinje mogu biti profesionalni zdravstveni rizični čimbenik za ribare. Rezultati ove studije potvrdili su nepiroglifidne grinje kao zdravstveni rizični čimbenik u različitim seoskim radnim sredinama (54).

Razina histamina praćena je u uzorcima kontaminiranoga ribljeg brašna koje je uzrokovalo epidemiju histaminskog trovanja kod lučkih radnika 1998. godine. Riblje brašno je tada uzorkovano, određena je razina histamina, a uzorci su uskladišteni na 4 °C do 8 °C sljedećih 40 mjeseci te potom još 3 mjeseca na sobnoj temperaturi (24 °C), izloženi danjem svjetlu. Razina histamina određivana je tankoslojnom kromatografijom (TLC). Histamin je u tako uskladištenim uzorcima bio sadržan u toksičnim razinama (> 2 g kg<sup>-1</sup>). Ti su rezultati potvrdili raniju hipotezu da je riblje brašno s visokom razinom histamina dugotrajan rizik za zdravlje ljudi koji njime manipuliraju, kao i za zdravlje peradi i drugih životinja koje se njime hrane.

Istražen je uzrok pojave kožnih tegoba povezanih s nošenjem radne odjeće u skupini farmaceutskih radnica. Određen je sadržaj sastojaka deterdženata nakon pranja u uzorcima radne odjeće i načinjeno kliničko-toksikološko mišljenje o mogućim zdravstvenim učincima sredstava za pranje radne odjeće i kemijskih tvari s kojima radnici rade. Kod 6 radnica s kožnim tegobama učinjen je liječnički pregled i epikutano kožno testiranje sa standardnom serijom kontaktnih alergena i s pripravcima radne odjeće. Rezultati su pokazali da se radilo o pojavi iritativnoga kontaktnog dermatitisa uzrokovanog kemijskom iritacijom zbog ostataka alkalija nakon pranja odjeće i mehaničkom iritacijom (trenje tkanine i kože) (32).

Osim objavljenih rezultata istraživanja, učinjena je analiza izmjerenih vrijednosti ukupnog IgE u serumu 794-ero ispitanika u tri petogodišnja razdoblja: I. (1976.-1980. godina; N = 215), II. (1986.-1990. godina; N = 237), III. (1991.-1995. godina; N = 342). U ispitivanje su uključeni ispitanici s registriranim podacima o: spolu, dobi, adresi stanovanja, pušenju duhana, simptomima dišnog sustava, rezultatu prick kožnog testiranja s deset najčešćih inhalacijskih alergena i vrijednostima ukupnog IgE u serumu izmjerenim imunoenzimskom metodom. Statistički su analizirane vrijednosti ukupnog IgE u serumu, zasebno po spolu, u odnosu na mjesto stanovanja (grad/selo) i rezultate prick kožnog testa na inhalacijske alergene. Izmjerene vrijednosti ukupnog IgE u serumu prikazane kao geometrijske sredine i interkvartilni rasponi u razdobljima I., II. i III. u muškaraca iznose 69,7 IU mL<sup>-1</sup> (30,5-155,0) IU mL<sup>-1</sup>, 47,1 IU mL<sup>-1</sup> (24,0-105,0) IU mL<sup>-1</sup> i 54,9 IU mL<sup>-1</sup> (24,5-145,0) IU mL<sup>-1</sup>, a u žena 35,9 IU mL<sup>-1</sup> (16,0-75,0) IU mL<sup>-1</sup>, 40,2 IU mL<sup>-1</sup> (15,0-107,5) IU mL<sup>-1</sup> i 23,3 IU mL<sup>-1</sup> (2,0-115,0) IU mL<sup>-1</sup>.

Tijekom 2005. godine provedeno je prikupljanje podataka (upitnik, klinički pregled), uzimanje uzoraka (krv, inducirani sputum, kondenzat izdahnutog zraka) i alergološka dijagnostička obrada (kožno testiranje, nespecifični nazalni i bronhalni provokativni testovi) u skupini od 82 radnika zaposlena na poslovima restauriranja i konzerviranja umjetnina. Učinjeno je alergološko testiranje kontrolnih skupina ispitanika s profesionalnim alergenima iz mesne industrije (34 ispitanika) i prerade ribe (30 ispitanika).

Održana su predavanja i objavljeni pregledni radovi o alergiji uzrokovanoj skladišnim štetnicima (87) te o profesionalnim kontaktnim dermatitisima u djelatnika na poslovima dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije (88).

### 3.2. Biomedicinski učinci radiofrekventnog mikrovalnog zračenja (Projekt 0022005)

Voditeljica: Ivančica Trošić

Suradnici na projektu: M. Mataušić-Pišl, I. Pavičić, N. Horš

Nastavljeno je *in vivo* istraživanje bioloških pokazatelja netermalnih učinaka radiofrekventnoga mikrovalnog pojasa elektromagnetskog spektra (RF/MW). Određivanjem odnosa zrelih i nezrelih stanica crvene stanične linije u koštanoj srži štakora izloženih 16 i 30 sati RF/MW polju frekvencije 2,45 GHz i prosječne specifične brzine apsorpcije (SAR) od 1 W kg<sup>-1</sup> do 2 W kg<sup>-1</sup>, nađen je reverzibilan učinak na brzinu

stvaranja i sazrijevanja eritrocita. Nađeno je značajno povećanje učestalosti mikronuklearnih polikromatskih eritrocita nakon kumulativne izloženosti od 30 sati. Intermitentno povećanje učestalosti nezrelih eritrocita i mikronuklearnih nezrelih stanica te atipičnog mijeloidno-eritroidnog odnosa upućuje na zračenjem potaknutu aktivaciju adaptivnog mehanizma u procese proliferacije i maturacije stanica (40, 103). Vjerojatnost prilagodbe životinja na uvjete zračenja tijekom supkronične izloženosti mikrovalovima potvrđena je nalazom eritropoetskoga dinamičnog ekvilibrija koji je održan u granicama kontrolnih vrijednosti nakon tridesetodnevnog pokusa i svakodnevnoga dvosatnog izlaganja polju od 2,45 GHz i SAR-u od 1 W kg<sup>-1</sup> do 2 W kg<sup>-1</sup> (39, 184).

U uvjetima *in vitro* istraživao je utjecaj RF/MW polja frekvencija 864 MHz, SAR-a 0,08 W kg<sup>-1</sup>, i 935 MHz, SAR-a 0,12 W kg<sup>-1</sup>. S obzirom na održane temperaturne uvjete tijekom zračenja, dobiveni učinci na trajnu kulturu stanica, odnosno inhibicija staničnog rasta nakon trosatne izloženosti radiovalovima smatraju se netermalnima. Oba polja su pokazala sličan učinak na diobu, rast, koloniformnost i vijabilnost stanica (94, 176). Studija bioloških pokazatelja učinaka nemoduliranog signala radiofrekventnog polja od 935 MHz frekvencije na stanične i unutarstanične pokazatelje trajne linije V79 pokazala je da su netermalni učinci na razini statističke značajnosti  $P < 0,05$  bili ovisni o vremenu izloženosti. Značajnu osjetljivost na uvjete pokusa pokazali su nukleoproteini i polimeri proteina staničnog kostura. Uočeno je štetno djelovanje RF/MW polja pri SAR-u od 0,12 W kg<sup>-1</sup> na strukturu interfaznih mikrotubularnih vlakana (129).

### 3.3. Rizici smrtnosti i pobola u odrasloj populaciji Hrvatske (Projekt 0022006)

Voditelj: Mladen Pavlović

Suradnice na projektu: N. Čorović, M. Malinar (do 9. V. 2005.)

Pripremljeni su uvjeti za nastavak istraživanja učestalosti kroničnih bolesti i smrtnosti u populaciji Hrvatske u sklopu *follow-up* studije provedene u primorskoj (Split, Omiš, Vis) i kontinentalnoj regiji (Zagreb Črnomerec, Zagreb Centar, Virovitica) Hrvatske. Prema podacima provedene ankete putem pisma i povratne poštanske dopisnice s upitom o subjektivnom osjećaju zdravlja, vitalnom statusu te upitom o dobrovoljnom odazivu na ponovni pregled sudionika studije pregledanih 1969., 1972. i 1982.

godine predvidjeli smo ponovne medicinske preglede tijekom 2005. i 2006. primjenom istovjetnog, od početka studije standardiziranoga zdravstvenog protokola. U sklopu iste studije krajem 2005. godine obavljani su ponovni medicinski pregledi uzorka populacije stanovništva otoka Visa (Komiža, Vis), sada u dobi starijoj od 70 godina, što se planira učiniti i u ostalim regijama. Objavljeni su rezultati o faktorima rizika *quoad vitam* (preboljela tuberkuloza) iz uzorka populacije Hrvatske (primorska i kontinentalna regija) (177). Završeno je istraživanje o povezanosti kardiovaskularnih bolesti s nespecifičnim i specifičnim kardiovaskularnim mortalitetom u općoj populaciji (151). Objavljeni su rezultati istraživanja primjenom medicinske antropometrije o preegzistentnim karakteristikama tjelesne građe i tjelesne strukture, kao i funkcionalne sposobnosti u uvjetima specifičnih zahtjeva treniranja u pretpubertetskoj dobi djevojaka u odnosu na buduće profesionalno bavljenje baletom i atletikom u umjetničkim disciplinama (28). Završena je studija proaritmickog utjecaja dugotrajnog i prekomjernog uživanja alkoholnih pića analizom varijabla QT i JT-intervalu u elektrokardiogramu muškaraca srednje dobi. Procijenjeno je prognostičko značenje produženih QT i JT-intervalu kao prediktora malignih ventrikularnih aritmija i iznenadne smrti u alkoholičara.

### 3.4. Problem pospanosti: psihofiziološki i bihevioralni aspekti (Projekt 0022007)

Voditeljica: Biserka Radošević-Vidaček

Suradnice na projektu: A. Koščec-Đuknić, M. Bakotić

Rezultati prikupljeni u ispitivanju osnovnoškolskih i srednjoškolskih adolescenata koji su uključeni u dvosmjenski sustav nastave (N = 2363) analizirani su kako bi se ispitalo u kojoj mjeri takav sustav nastave omogućuje ostvarivanje principa zdravog spavanja koji se odnose na trajanje i regularnost spavanja. Dobiveni rezultati upućuju na to da adolescenti u većini dana tijekom dvotjednoga smjenskog ciklusa zadovoljavaju svoju potrebu za spavanjem. Istodobno postoji značajna neregularnost u rasporedu i trajanju spavanja, koja je posebno izražena između jutarnje smjene i vikenda (153).

U skupini adolescenata (N = 2228), dobi od 11 do 18 godina, izvršena je usporedba preferirane cirkadijurne faze utvrđene s pomoću Skale jutarnjosti i večernjosti za djecu i karakteristika spavanja u jutarnjoj i poslijepodnevnoj smjeni te u dane vikenda. Dobiveni

rezultati upućuju na to da su u dvosmjenskom sustavu nastave večernje preferencije povezane s većom nepravilnošću rasporeda spavanja te s kraćim spavanjem adolescenata u jutarnjoj smjeni (147).

Provedeno je anketno ispitivanje karakteristika spavanja i dnevne pospanosti studenata kako bi se dobio potpuniji uvid u razvojni aspekt spavanja adolescenata. U ispitivanje su bili uključeni studenti prvih četiriju godina studija s 33 studijska smjera Zagrebačkog sveučilišta. Ispitana su 1352 studenta i načinjena je baza koja sadržava podatke za 298 varijabli po ispitaniku. Prve analize prikupljenih podataka bile su usmjerene na ispitivanje razlika u rasporedu i trajanju spavanja studenata između dana s nastavom i vikenda, budući da se smatra da studenti slobodnije organiziraju svoje aktivnosti tijekom radnog tjedna nego mlađi osnovnoškolski ili srednjoškolski adolescenti. Dobiveni rezultati upućuju na to da se karakteristike spavanja studenata značajno razlikuju u danima održavanja nastave u odnosu na vikend pri čemu veličina razlike u rasporedu spavanja ovisi o spolu i godini studija (136). U studentskoj je populaciji u funkciji dobi zaustavljen trend pomaka vremena odlaženja na spavanje i buđenja te trend produljivanja spavanja vikendom, koji je utvrđen u funkciji dobi kod adolescenata dobi od 11 do 18 godina.

U tijeku je terensko i laboratorijsko praćenje karakteristika spavanja, subjektivne i fiziološke pospanosti i uspješnosti adolescenata tijekom dvotjednog razdoblja. U svrhu ovog ispitivanja uvedene su nove metode aktigrafskoga kontinuiranog višednevnog registriranja aktivnosti, karakteristika spavanja i pospanosti, zatim višekratnog testa latencije uspavlivanja za mjerenje fiziološke pospanosti te metode dnevnika spavanja i budnosti. U ispitivanju sudjeluju učenici drugih razreda srednjih škola. Do sada je u laboratorijski dio ispitivanja bilo uključeno pet adolescenata, a u ispitivanje koje se provodi u uvjetima svakodnevnog života 94 adolescenta.

### 3.5. Stresni radni uvjeti i zdravlje radnika (Projekt 0022008)

Voditeljica: *Milica Gomzi*

Suradnice na projektu: J. Bobić, R. Luzar

Nastavljeno je istraživanje posttraumatskoga stresnog poremećaja i sindroma bolesne zgrade u radnom okruženju i u ciljanih skupina ispitanika. Započeto je istraživanje radnih uvjeta i životnih navika kao mogućih uzroka povećane učestalosti rizičnih

čimbenika za razvoj srčano-žilnih bolesti u naftnoj industriji.

Standardiziranim upitnikom utvrđena je povećana učestalost simptoma (43 %) koji upućuju na sindrom bolesne zgrade (*sick building syndrome*, SBS) u 272 zaposlenice banke. Nedovoljna mogućnost utjecaja na organizaciju/izvršavanje radnih zadataka (39 %) i povećan stres na radu (55 %) kao nezavisne prediktorske varijable psihosocijalnih okolnosti, u multiploj regresijskoj analizi statistički značajno objašnjavaju varijancu sindroma bolesne zgrade. Dob, spol, rad s računalom, pušenje i ocjena mikroklimatskih uvjeta na radnome mjestu uključeni su u analizu (193).

U uzorku od 71 zaposlenika poštanskih ureda, benzinskih crpki i trgovačkih radnji ispitana je prevalencija posttraumatskoga stresnog poremećaja (PTSP), kao i frekvencija pojedinih simptoma – klastera unutar PTSP-a prema klasifikaciji DSM-IV (*Diagnostic and Statistical Manual for Mental Disorders*), nakon pretrpljenog oružanog prepada. Analizirani su podaci s obzirom na spol, broj prepada, dužinu bolovanja i eventualnu blažu fizičku ozljedu tijekom prepada. Ispitivanje je izvršeno u suradnji s L. Pavićević, specijalistom iz neuropsihijatrije. Od psihodijagnostičkih instrumenata primijenjeni su Cornell Index s 12 skala, projektni test Lüscher Colour Test (LCT) i ispitivanje jednostavne psihomotoričke reakcije i vizuospacijalne orijentacije na elektronskome psihodijagnostičkom instrumentu CRD (Kompleksni reakciometar Drenovac) (189).

Prevalencija posttraumatskoga stresnog poremećaja i preferencija boja na projektnom testu Lüscher Colour Test ispitana je u uzorku od 188 muškaraca, bivših zarobljenika ratnih logora. Rezultati pokazuju da 6,9 % ispitanika zadovoljava kriterije za postavljanje dijagnoze PTSP-a, dok čak 67 % ispitanika ima simptome u okviru parcijalnoga posttraumatskog stresnog poremećaja. Nađene su i razlike u preferenciji boja u odnosu na zdravu populaciju.

Dvije skupine ispitanika sa psihijatrijski i psihološki dijagnosticiranim posttraumatskim stresnim poremećajem, žrtve oružane pljačke na radnome mjestu (N=72) i oslobođeni ratni zarobljenici (N=100), uspoređene su s obzirom na karakteristike bolesti. Nađene razlike upućuju na značajnu učestalost simptoma "povećane uzbuđenosti" kao izolirane reakcije u oslobođenih ratnih zarobljenika (36 %), dok se takav izolirani entitet uopće ne nalazi u skupini žrtava oružane pljačke.

U dvije skupine radnika zaposlenih u naftnoj industriji, u proizvodnji i na održavanju, na radnim

mjestima s posebnim uvjetima rada, nađena je povećana učestalost rizika za srčano-žilne bolesti u odnosu na opću populaciju Hrvatske. Hipertenzija (> 18,7/12 kPa) utvrđena je u 42 %, odnosno 56 % pregledanih radnika, a češći je i nalaz hiperkolesterolemije, hipertrigliceridemije, teške pretilosti i navike pušenja. Povišene vrijednosti dijasoličkog tlaka djelomično se mogu objasniti reakcijom na stres izazvan bukom i prijašnjom ekspozicijom (144). Uvođenjem nove tehnologije i automatizacijom radnih zadataka, kao i dosljednom provedbom zaštite okoliša, zdravlja i sigurnosti na radu, u naftnoj industriji se smanjio utjecaj tradicionalnih štetnosti, a povećao utjecaj suvremenih stresora: povećana odgovornost, stalna pozornost, fizička neaktivnost, jednoličnost radnih zadataka.

### 3.6. Demencija: elektrofiziološka i genetska studija (Projekt 0022009)

Voditeljica: *Rajka Liščić*

Do listopada 2005. boravila sam na Washington University, Alzheimer's Disease Research Center (ADRC), School of Medicine, St Louis, MO; SAD, u svojstvu Fulbrightova stipendista. Tijekom sveukupno 12 mjeseci boravka u ADRC-u retrospektivno smo analizirali neuropatološku bazu podataka za frontotemporalne demencije (FTD) tijekom 20 godina. Revizijom neuropatoloških dijagnoza identificirali smo 48 slučajeva s neuropatološkom dijagnozom FTD prema najnovijoj klasifikaciji [McKhann i suradnici (2001)]. Usporedili smo kliničke karakteristike navedenih bolesnika kod kojih je obavljena obdukcija (od kojih je 27 bilo psihologijski testirano) s 27 bolesnika kod kojih je obdukcijom dokazana Alzheimerova bolest (AD). Grupe smo usporedili po dobi, spolu, obrazovanju i stupnju razvoja bolesti. Klinički se u ranom stadiju bolesti FTD razlikuje od AD smetnjama ponašanja, disinhibicijom, impulzivnošću i progresivnom afazijom, ali postoji sličnost u području smetnja memorije i izvršnih funkcija. Analizirali smo i apolipoprotein E (APOE), koji je pokazao istu distribuciju APOE alela 2 i 4 kao u zdravoj populaciji. Tijekom boravka na Washington University u suradnji s profesorom dr. Davidom Balotom prihvaćen je projekt *Cognitive profiles of Early Onset FTD and DAT (CDR 0,5): Isolating Distinguishing Features*. Cilj je bio razviti kliničko stupnjevanje stadija bolesti FTD s pomoću selektivnih kognitivnih testova pažnje i izvršnih funkcija, a koji su teoretski osjetljivi za patologiju frontalnog i temporalnog režnja. Do sada

smo obradili 10 bolesnika s FTD u vrlo ranoj fazi bolesti. Prvi rezultati upućuju na to da bolesnici s FTD pokazuju veći stupanj pogreške na testu *Stroop Color-Word* u usporedbi s AD bolesnicima u ranoj fazi bolesti (CDR 0,5) i zdravim dobrovoljcima. Test *Stroop Color-Word* bio je najosjetljiviji u ranom otkrivanju disinhibicije kod bolesnika s FTD.

### 3.7. Učinci metala na reproduktivno zdravlje muškaraca (Projekt 0022010)

Voditeljica: *Spomenka Telišman*

Suradnici na projektu: J. Jurasović, A. Pizent, I. Špoljarić (do 16. X. 2005.)

Dovršena su sva planirana mjerenja pokazatelja kvalitete sjemena (uključujući koncentraciju, vitalnost, pokretljivost i morfologiju spermija te biokemijske pokazatelje sekretorne funkcije prostate i sjemenih vezikula u sjemenoj tekućini), reproduktivskih hormona u serumu (folitropin, lutropin, prolaktin, testosteron i estradiol), antioksidativnih enzima superoksid-dismutaze (SOD) i glutation-peroksidaze (GPx) u krvi te biomarkera olova, kadmija, bakra, cinka i selenija u konačno uključenih 240 muškaraca, dobrovoljaca, dobi 19-52 godine. Odabrani ispitanici, pacijenti pod sumnjom smanjenog fertiliteta nepoznate etiologije, nisu bili profesionalno izloženi metalima niti su u svojoj anamnezi imali druge poznate čimbenike koji mogu utjecati na mušku reproduktivsku funkciju ili na metabolizam metala. Statistička evaluacija rezultata metodom postupne višestruke regresije, nakon prilagođavanja za utjecaj preostalih razmatranih varijabla (dob, navike pušenja i konzumiranja alkohola, SOD, GPx, biomarkeri kadmija, bakra, cinka i selenija) na reproduktivske parametre, pokazala je značajnu povezanost između biomarkera olova i sniženja postotka morfološki subnormalnih spermija, porasta postotaka patoloških i preširokih spermija, sniženja cinka u sjemenoj tekućini, porasta lutropina, testosterona i estradiola u serumu te sniženja prolaktina u serumu. Rezultati pokazuju da čak i niska razina osobne izloženosti olovu, koja je uobičajena u općoj populaciji diljem svijeta, može štetno utjecati na reproduktivsku funkciju u muškaraca. Također je opažen neovisni doprinos kadmija na sniženje postotka morfološki normalnih spermija, kao i neovisni doprinosi dobi, pušenja, konzumiranja alkohola, SOD, GPx, bakra, cinka i/ili selenija na promjene pojedinih reproduktivskih pokazatelja u tih 240 ispitanika. U tijeku je detaljna multivarijatna statistička analiza



rezultata o mogućem potencirajućem utjecaju (interakciji) kombinacije određenih nezavisnih varijabla na pojedine reprodukcijске parametre.

Razrađena je metoda za određivanje bakra u pitkoj vodi elektrotermičkom atomskom apsorpcijskom spektrometrijom uz Zeemanovu korekciju nespecifične apsorpcije te su određeni odgovarajući analitički pokazatelji točnosti, osjetljivosti i preciznosti. Metoda je primijenjena za određivanje koncentracije bakra u vodovodnoj vodi u 69 kućanstava grada Zagreba i okolice. Rezultati su pokazali da na sniženje koncentracije bakra u pitkoj vodi statistički značajno utječu ispiranje vodovodnih cijevi te starost vodovodnih cijevi, a statistički značajno više koncentracije bakra nađene su u uzorcima pitke vode iz bakrenih cijevi. Vrijednosti bakra u svim mjerenim višekratnim uzorcima vode nisu premašile propisanu maksimalno dopustivu koncentraciju (MDK) bakra u pitkoj vodi, koja je prema postojećem Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće  $2 \text{ mg L}^{-1}$  (138).

Nastavljeno je redovito sudjelovanje u međunarodnom programu kontrole točnosti analiza olova i kadmija u krvi (National External Quality Assessment Scheme, Birmingham, Velika Britanija), eritrocitnog protoporfirina u krvi (U. S. Department of Health and Human Services, Wisconsin State Laboratory of Hygiene, Madison, WI, SAD) te bakra, cinka i selenija u serumu (Trace Elements External Quality Assessment Scheme, Guildford, Velika Britanija).

#### 4. IMUNOTOKSIČNI UČINCI BIOAEROSOLA UNUTARNJEG OKOLIŠA I NAČINA ŽIVOTA (Projekt Instituta)

Voditeljica: *Božica Kanceljak-Macan*

Teme projekta:

##### 4.1. Mehanizam djelovanja bioaerosola okoliša na lokalnu i opću imunost posredovanu stanicama

Voditeljica: *I. Trošić*

##### 4.2. Unutarnji okoliš – utjecaj na zdravlje, kakvoću života i radni učinak

Voditeljica: *M. Gomzi*

##### 4.3. Odnos bioaerosola unutarnjeg okoliša i imunskih poremećaja u ljudi

Voditeljica: *B. Kanceljak-Macan*

##### 4.4. Interakcija toksičnih i esencijalnih metala na imunski sustav

Voditeljica: *S. Telišman*

Suradnici na projektu: S. Milković-Kraus, J. Bobić, B. Radošević-Vidaček, J. Jurasović, J. Macan, M. Mataušić-Pišl, A. Pizent, D. Plavec (do 31. X. 2005.), V. M. Varnai, A. Košćec-Đuknić, M. Bakotić, I. Maloča (od 1. II. 2005.), R. Turk, N. Horš, K. Janković, R. Luzar, K. Perković, I. Špoljarić (do 16. X. 2005.)

Projekt Instituta koji je bio planiran za razdoblje od 1. I. 2002. do 31. XII. 2004. financiran je iz vlastitih sredstava Instituta. Svrha je bila multidisciplinarno istražiti imunotoksične učinke bioaerosola i načina života na zdravlje ljudi. Kako projekt nije bio završen u predviđenom razdoblju, Znanstveno vijeće Instituta odobrilo je produljenje, ali bez dodatne financijske potpore.

U tijeku 2005. godine završena su sva predviđena ispitivanja na 304 ispitanika (80 u 2005. godini), i to analize koncentracije olova i kadmija u krvi, bakra, cinka i selenia u serumu te aktivnosti superoksid-dismutaze u eritrocitima i glutation-peroksidaze u krvi.

Prikupljeni su uzorci prašine u radnim i stambenim prostorijama svih ispitanika (od toga 116 u 2005. godini) te su analizirani na prisutnost endotoksina.

Učinjene su statističke analize zdravstvenih simptoma s pomoću zdravstvenog upitnika, zatim upitnika o skupu zdravstvenih smetnji koje označavaju sindrom bolesnih zgrada (SBS-upitnik), metrijskih karakteristika Upitnika kvalitete života (WHOQOL-BREF), Liste životnih događanja i psihologijskog testiranja. Ispitane su kožne reaktivnosti na inhalacijske alergene te izmjerene vrijednosti ukupnog IgE u serumu i parametri nazalne i bronhalne nespecifične reaktivnosti. Rabile su se metode deskriptivne statistike, parametrijske i neparametrijske mjere povezanosti među varijablama (Pearsonova korelacija, hi-kvadrat test) te testovi za utvrđivanje razlika između skupina (analiza varijance, hi-kvadrat test).

Do sada su objavljena četiri znanstvena rada i dva kongresna priopćenja te izrađena dva kvalifikacijska rada.

## STRUČNA DJELATNOST

### *Jedinica za fiziologiju mineralnog metabolizma*

Za razne ustanove i naručitelje tijekom godine određivane su koncentracije ovih elemenata: aluminijska, selenijska, žive i arsena u imunobiološkim pripravcima, u biološkim uzorcima i u uzorcima vode.

### *Jedinica za toksikologiju*

Tijekom 2005. godine provedena su toksikološka ispitivanja komercijalnih preparata za zaštitu bilja (pesticida), proizvođača Chromos, Herbos, Vitalis, Veterina, Agrochem Max, Pinus i dr. Testiranja su provedena na laboratorijskim životinjama (štakor) određivanjem akutne oralne toksičnosti, dermalne toksičnosti te iritacije sluznice oka. Na temelju dobivenih rezultata procijenjena su svojstva testiranih preparata i izrađena toksikološka izvješća koja se podnose Komisiji za otrove Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi radi uvrštavanja u listu otrova (104). Nastavljena su mjerenja aktivnosti kolinesteraza u punoj krvi i plazmi u radnika izloženih pesticidima (organofosforim i karbamatnim spojevima) u svrhu zaštite radnika od profesionalnog otrovanja pesticidima.

### *Jedinica za mutagenезu*

Jedinica za mutagenезu tijekom 2005. godine redovito je obavljala stručne poslove vezane uz citogenetičke analize čiji su krajnji korisnici službe medicine rada koje provode prethodne i/ili periodičke zdravstvene preglede djelatnika različitih struka profesionalno izloženih fizikalnim (ionizirajuće i neionizirajuće zračenje) i/ili kemijskim mutagenima (citotoksični lijekovi, organska otapala i dr.).

Tijekom 2005. godine u Jedinici je provedena 591 citogenetička analiza. Od ukupnog broja analiza 504 su bile analize kromosomskih aberacija (kariogram), a 87 analize izmjena sestrinskih kromatida (SCE).

### *Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju*

Za potrebe raznih naručitelja određivane su koncentracije organoklorovih, organofosforim i triazinskih pesticida u površinskim i otpadnim vodama te polikloriranih bifenila u uzorcima naftnih derivata. Analizom vezanim sustavom plinski kromatograf-spektrometar masa određivana su aromatska organska otapala u uzorcima zraka ili najzastupljeniji organski spojevi u uzorcima voda i zraka. Određivani

su fenotipovi kolinesteraze u serumu osoba osjetljivih na živčano-mišićne relaksanse. Određivana je aktivnost paraoksonaze u humanome serumu u prisutnosti makrolida.

### *Jedinica za zaštitu od zračenja*

Nastavljeno je praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine prirodnim i fisiskim radionuklidima u sklopu suradnje s Ministarstvom zdravstva i socijalne skrbi i Hrvatskog zavoda za zaštitu od zračenja. Praćenjem je obuhvaćen cijeli ekološki ciklus – od zraka i radioaktivnih oborina, preko vode i tla do ljudske i stočne hrane te naposljetku do čovjeka (222).

U suradnji s Hrvatskom elektroprivredom nastavljeno je praćenje stanja radioaktivnosti na širem području oko termoelektrane Plomin. Praćena je radioaktivnost uvoznih energetskih ugljena za potrebe termoelektrane Plomin te su davana mišljenja o podobnosti tih ugljena za spaljivanje u termoelektrani, kao i nastalog otpadnog pepela i šljake za uporabu u cementnoj industriji (243, 244).

Nastavljeno je praćenje stanja prirodne radioaktivnosti tijekom proizvodnje NPK gnojiva u sklopu suradnje s Petrokemijom d.d. Kutina. Provedena su terenska mjerenja i uzorkovanja krutih i tekućih uzoraka unutar i izvan tvorničkoga kruga pogona za proizvodnju fosfatnih mineralnih gnojiva. Programom praćenja radioaktivnosti obuhvaćena su gamaspektrometrijska mjerenja ulaznih sirovih fosfata, fosfogipsa s odlagališta te okolnih tala. Radiokemijske analize provode se na tekućim uzorcima iz piezometara uz odlagalište fosfogipsa, otpadnim vodama iz tvornice nastalim tijekom prerade, kao i vodama iz okolnih bunara.

I tijekom 2005. godine pratila se radioaktivnost plinskog polja Molve (225).

U okviru suradnje s NE Krško nastavljena su mjerenja radioaktivnosti u filtrima iz okolice NE Krško, kao i onima u zgradi za dekontaminaciju.

Radi uvježbanosti suradnika Jedinice i održavanja pripravnosti za slučaj nuklearne nesreće u NE Krško provedene su redovite terenske vježbe spremnosti pokretnoga radiološkog laboratorija, a brzim se metodama mjerenja prati i stanje radioaktivnosti na lokacijama predviđenima programom (245).

Nastavljen je rad na razvijanju radiokemijskih i mjernih metoda.

Provedeno je nekoliko međunarodnih interkalibracija u okviru suradnje s Joint Research Centre (JRC)

Europske komisije, Međunarodnom agencijom za atomsku energiju (IAEA), Nuklearnom elektranom Krško (NEK), Institutom "Ruđer Bošković", Institutom "Jožef Štefan" te Zavodom za varstvo pri delu Republike Slovenije.

Do sredine prosinca 2005. godine obavljeno je više od pet stotina (500) analiza utvrđivanja radioaktivnosti na raznoj robi namijenjenoj izvozu, u skladu s odredbama Europske unije.

Izdano je i nekoliko desetaka stručnih mišljenja i ekspertiza o stanju radioaktivnosti pojedine lokacije te kakvoće određenih roba i namirnica.

Jedinica za zaštitu od zračenja u postupku je ocjene sustava kvalitete i potvrđivanja za provedbu poslova zaštite od ionizirajućeg zračenja prema normi HRN EN ISO/IEC 17025:2004 (Hrvatska akreditacijska agencija; 383-02/05-90/3).

#### *Jedinica za higijenu okoline*

Tijekom 2005. godine nastavljena je koordinacija i organizacija praćenja onečišćenja zraka na području Hrvatske koju provode županijski zavodi za javno zdravstvo, a po potrebi i izobrazba kadrova. U okviru republičke mjerne mreže mjereni su sumporov dioksid i dim u Zagrebu, Osijeku, Rijeci, Sisku, Karlovcu, Puli, Labinu, Umagu, na otocima Krku i Cresu, u Kutini, Bjelovaru, Novskoj, Kostreni, Kraljevici, Bakru, Opatiji, Gorskom kotaru, Našicama, Zoljanu, Virovitici, Splitu, Šibeniku i Zadru. Lebdeće čestice i metali mjereni su u Zagrebu i Rijeci, a sediment u Zagrebu, Osijeku, Sisku, Rijeci, na otocima Krku i Cresu, u Puli, Labinu, Umagu, Kutini, Kostreni, Kraljevici, Bakru, Gorskom kotaru, Bjelovaru, Karlovcu, Donjem Miholjcu, Novskoj, Valpovu, Zoljanu, Našicama, Belome Manastiru, Garešnici, Splitu, Šibeniku, Sinju, Makarskoj, Omišu i Zadru. Sumporov dioksid, dim, lebdeće čestice i metale Pb, Cd i Mn u njima, sitne čestice  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$  te metale Pb, Cd i Mn u njima, dušikov dioksid i ozon u Zagrebu mjere se na temelju ugovora s Gradom Zagrebom (Gradski ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet). Od 1998. godine na pet mjernih postaja određuje se količina ukupne taložne tvari te metali Pb, Cd i Tl u ukupnoj taložnoj tvari. Na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti  $SO_2$ ,  $NO_x$  i  $O_3$  mjere se automatskim analizatorima i klasičnim metodama. Također se na istoj mjernoj postaji mjere koncentracije  $NO_2$  na dvije različite udaljenosti od prometnice. Od 2000. godine na jednoj mjernoj postaji u Zagrebu određuju se policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) u lebdećim

česticama. Suradnici IMI-a radili su na razvoju uređaja za skupljanje frakcija lebdećih čestica  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ . Tri zagrebačke postaje dio su svjetskog sustava praćenja kvalitete okoline (GEMS) koji koordinira Svjetska zdravstvena organizacija u okviru aktivnosti Programa okoline Ujedinjenih naroda (UNEP).

Institut je bio koordinator cjelokupnog projekta o utvrđivanju postojećeg stanja na lokalitetu plinskog polja Molve koji je obuhvaćao istraživanje zraka, vode, tla, poljoprivrednih i šumskih ekosistema i kontrolu divljači prije puštanja u rad Centralne plinske stanice (CPS) Molve III. Koordinacija je i dalje u tijeku u suradnji sa Zavodom za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije.

Suradnici Jedinice za higijenu okoline uključeni su u praćenje kakvoće zraka u zoni utjecaja smetlišta Jakuševac. Mjerenja se provode na tri mjerne postaje, na sjevernoj, zapadnoj i južnoj strani radne plohe na kojoj se provodi sanacija odlagališta. Radove koordinira Ecoina, Zagreb.

Suradnici Jedinice za higijenu okoline nastavili su s praćenjem kakvoće zraka u zoni utjecaja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Zagreba. Prate se razine vodikova sulfida, amonijaka i ukupnih merkaptana te meteorološki parametri.

Suradnici Jedinice za higijenu okoline uključeni su u rad odbora TO-146 "Kakvoća zraka" i u TO-207 "Upravljanje okolišem" pri Hrvatskom zavodu za norme na izradi hrvatskih normi.

Radi usklađivanja stvarnog stanja okoline s postojećim propisima i preporukama o zaštiti radne i životne sredine, a na zahtjev radnih organizacija ili sanitarne inspekcije, provedena su mjerenja emisija štetnih tvari u dimnim plinovima na osnovi Uredbe o ograničenju emisija iz stacionarnih izvora, kao i mjerenja koncentracija štetnih tvari u zraku radnih okolina.

Jedinica je sklopila s Agencijom za zaštitu okoliša (AZO) Ugovor o suradnji na poslovima prikupljanja podataka i stanja zraka u Hrvatskoj s ciljem uspostave informacijskog sustava zaštite okoliša (ISZO) u Hrvatskoj. Cilj projektnog zadatka je dobiti pregledan i temeljit uvid u stanje praćenja kakvoće zraka u Hrvatskoj, postojećim postajama i mogućnostima ovlaštenih institucija za praćenje stanja zraka, zatim prikupljanje podataka o metodologiji rada, jednoobraznosti prikaza i obrade podataka, izvorima podataka, informatičkim bazama dotičnih podataka, postojećim i planiranim programima praćenja kvalitete zraka, a sve u svrhu pravodobnog analiziranja i obrade dobivenih informacija za potrebe tijela državne uprave,

Vlade Republike Hrvatske i Hrvatskog sabora, kao i uspostave ISZO u Hrvatskoj. U okviru projektnog zadatka tijekom 2005. godine provedena je analiza kakvoće zraka u Hrvatskoj za 2004. godinu.

U suradnji s Ministarstvom zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva Jedinica provodi mjerenja onečišćenja zraka na mjernoj postaji Zagreb 1 te određuje razine metala i policikličkih aromatskih ugljikovodika u lebdećim česticama.

#### *Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju*

Tijekom 2005. godine Jedinica je pravno uskladila svoje stručno djelovanje iz područja provedbe zaštite od ionizirajućih zračenja temeljem Zakona o zaštiti od ionizirajućih zračenja (NN 27/99) s novim pravilnicima. Za pojedine metode provedbe zaštite od zračenja u sklopu stručne djelatnosti Jedinice pokrenut je pri Hrvatskoj akreditacijskoj agenciji (HAA) postupak akreditacije po normi HRN EN ISO/IEC 17025:2004.

Jedinica provodi filmskodozimetrijski nadzor za oko 1300 profesionalnih i ostalih djelatnika koji rade uz izvore ionizirajućih zračenja. Na nekim radnim mjestima je temeljem stručne procjene područja nadzora i nakon jednogodišnjih posebnih mjerenja, kako to definira Zakon, prekinuto provođenje osobne dozimetrije. Neka radna mjesta, posebno radna mjesta u "intervencijskoj radiologiji", koja su obrađivana i u sklopu znanstvenih aktivnosti Jedinice, uključena su u dodatni dozimetrijski nadzor s pomoću elektronske dozimetrije. Odaslano je više od 1000 dozimetrijskih izvješća i oko 350 izvješća o kvaliteti zračenja rendgenskih uređaja, izotopa i ostalih uređaja u medicini i industriji. Načinjeno je više ekspertnih izvješća o dozimetriji i riziku od ozračivanja zaposlenog osoblja za potrebe sudskih vještačenja pri općinskim sudovima u Hrvatskoj. Posebna izvješća načinjena su za potrebe Hrvatskog sabora, Ministarstva unutarnjih poslova, Ministarstva gospodarstva, Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva te Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi. Dijelom je o stručnom radu Jedinice izvještavan i MZOŠ u sklopu provedbe razvojnih projekata uvođenja elektronske dozimetrije. Jedinica i dalje radi na razvoju softvera i stalno razvija i poboljšava bazu podataka i svoju centralnu evidenciju o izvorima ionizirajućih zračenja i osobama profesionalno izloženim ionizirajućem zračenju. Omogućen je probni rad na sveobuhvatnoj epidemiološkoj studiji o izloženosti djelatnika ionizirajućim zračenjima tijekom više od 40 godina

uporabe tih izvora u Hrvatskoj. Rezultati tog rada će tijekom sljedeće godine biti objavljeni u posebnom istraživačko-stručnom izvješću. Taj dio stručne djelatnosti bit će podloga za znanstvenu evaluaciju i procjenu rizika za rad najmanje tri generacije djelatnika uz navedene izvore zračenja u Hrvatskoj. Baza podataka omogućila je vrlo precizno svrstavanje djelatnika po radnim mjestima, posebno u medicini. Nastavit će se stručni rad na modernizaciji baze podataka kako bi bila od koristi i širemu krugu javnih korisnika putem Interneta. Zbog toga su načinjene i pilotske inačice baze za primjenu na internetskim stranicama Instituta. Pripremljena je tehnološka podloga za uspostavljanje internetskog poslužitelja u Jedinici na kojem će javnosti biti dostupni gore navedeni podaci. Poslužitelj je pušten u probni tehnički rad i na njemu se nalaze podaci o elektronskom dozimetru (<http://www.imi.hr/~zcerovac/>).

Jedinica stručno surađuje s Državnim zavodom za zaštitu od zračenja u onom dijelu koji je propisan Zakonom i pratećim pravilnicima.

Jedinica je obavila pripreme za traženje ovlaštenja za obavljanje poslova zaštite od neionizirajućih zračenja (prema Zakonu o zaštiti od neionizirajućih zračenja, NN 105/99) te za prijavu metoda mjerenja pri HAA – u sklopu HRN EN ISO/IEC 17025:2004.

Utvrđene su osnove metodologije za mjerenja i procjenu rezultata i procjenu rizika od ozračivanja u području neionizirajućih zračenja – posebno u području GSM – mobilne telefonije. Kako je u pogon puštena UMTS i 3G generacija mobitela te mobiteli generacije GSM 1800 MHz, izrađene su stručne studije o utjecaju elektromagnetskog zračenja tih frekvencijskih područja na okoliš i stanovništvo. Načinjena je sveobuhvatna istraživačko-stručna studija (240, 241) o mogućem utjecaju elektromagnetskoga neionizirajućeg zračenja iz modernih radarskih sustava na stanovništvo i okoliš (236). Radilo se i na podlogama za područje visokih frekvencija u sklopu satelitskih komunikacija. Suradnici Jedinice pripremili su stručne podloge koje su osnova za pokretanje pravnih postupaka za izmjene dijelova ili cijelih pravilnika koji prate sve navedene zakone o zaštiti od ionizirajućih i neionizirajućih zračenja, a sve u svrhu modernizacije zakonskih propisa, primjerenije primjene u praksi i što cjelovitije ujednačenosti s Europskom unijom.

Načinjen je dio stručnih podloga za umrežavanje elektronskih dozimetara za nadzor ionizirajućih zračenja. Određeni broj dozimetara tehnološki je povezan u pilotsku mrežu koja je prikazana i u dijelu

Projekta Zagreb zdravi grad (238) u drugoj godini provedbe projekta. Elektronski dozimetar "ALARA OD x" i dalje se rabi na 80 mjesta uz izvore ionizirajućih zračenja. Njegovi mjerni rezultati sve više služe kao osnova za znanstvena izvješća (modeliranja i planiranja), a dijelom i za izradu stručnih izvješća i podloga za izvješća o stanju radioaktivnosti u radnim okolinama, posebno na graničnim prijelazima putničkog prometa (zračne luke) u Hrvatskoj. Tako dobivene dozimetrijske rezultate rabimo kao mjeriteljski argument prilikom procjena ozračenosti radnih mjesta ionizirajućim zračenjima o čemu je izdan i veći broj stručnih podloga i izvješća. Izrađena je pokretna mjerna stanica koja je prikazana za potrebe Tehničkoga potpornog centra Republike Hrvatske na radionici održanoj u Institutu u suradnji s Međunarodnom agencijom za atomsku energiju.

U skladu sa zahtjevima postupka akreditacije nastavljena je međunarodna interkalibracija filmske dozimetrije. Načinjen je stručni elaborat i obavljena provjera kvalitete kalibracije i kvalitete kaset. Pri kraju je potpuna zamjena postojećih kaset za provedbu filmske dozimetrije s novima, certificiranim u Physikalisch-Technische Bundesamt (PTB), Braunschweig, Njemačka. PTB je mentor Hrvatske akreditacijske agencije. Na terenu je 65 % svih kaset zamijenjeno novima.

Izvršena je kalibracija i djelomično certificiranje nove i postojeće mjerne opreme ovisno o resursima kojima raspolaže Državni zavod za mjeriteljstvo. Elektronskom dozimetrijom i dalje se prati i nadograđuje institutska mreža mjernih stanica za praćenje prirodne i tehnološki povišene prirodne radioaktivnosti. Gamaspektrometrijska mjerna oprema rabi se za testiranje mjernih postupaka za zatvorene izvore ionizirajućih zračenja koji služe u industriji.

Tijekom godine napravljeno je 80 rutinskih laboratorijskih analiza humanoga biološkog materijala, odnosno seruma i sputuma. Imunodifuzijskom precipitacijom antigena i antitijela u gelu određena su specifična antitijela na profesionalne i ubikvitarnne alergene u serumu 27 ljudi. U uzorcima sputuma određena je ukupna i diferencijalna stanična slika, učestalost pojave zastupljenosti mastocita te vijabilnost stanica. I dalje se provodi nadzor, detekcija i identifikacija fibrogenih prašina, poglavito tipova azbesta, u biološkim i drugim materijalima prema modelu Internacionalne organizacije za standardizaciju (*General requirements for the competence of testing and calibration laboratories International Standards Organisation* (ISO) Geneva: 1999).

Načinjene su naručene analize poslanog materijala radi utvrđivanja sadržaja azbesta. Osim toga, slučajnim odabirom uzorkovane su 43 vrste materijala na odlagalištu sortiranoga građevinskog materijala. Od 43 prikupljena uzorka materijala 11 je imalo pozitivan nalaz azbesta. Od tih 11 materijala 4 su sadržavala više vrsta azbesta. Obrada izuzetih materijala izvršena je uporabom stereomikroskopije i polarizacijske mikroskopije (MDHS 77-HSE Document "Method for the Determination of Hazardous Substances; series 77 – Asbestos in bulk materials", ISO 9000, i BS ISO/IEC 17025). Jedinica je uključena u četvrti krug *Asbestos in Materials Scheme* (AIMS), *Institute of Occupational Medicine, Health and Safety Laboratory*, Sheffield, Velika Britanija. Određuju se vrste azbesta zastupljene u industrijskim i biološkim materijalima, u tlu i vodi. U tijeku je analiza uzoraka u okviru *AIMS Round 27*. Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, istaknut je na web-stranici [http://www.hsl.gov.uk/proficiency-testing/aims\\_nonuklist.htm](http://www.hsl.gov.uk/proficiency-testing/aims_nonuklist.htm) kao nacionalna ekspertna ustanova za nadzor i identifikaciju azbesta u materijalima. Dobiven je *Certificate of Performance in Asbestos in Materials* od *Health and Safety Laboratory, Health and Safety Executive* iz Velike Britanije. U zaključku: rutinskim određivanjem azbesta u materijalima upotpunjuju se kriteriji u ograničenju rada s materijalima koji sadržavaju azbest, sprečava se i nadzire ambijentalna i radna izloženost, upotpunjuje se dijagnostika bolesti povezanih s azbestom, omogućuje se procjena onečišćenosti okoliša azbestima i trgovinska kontrola uvoznih i izvoznih roba prema propisima Europske unije.

S namjerom da se uspostavi trajni nadzor nad pojavom materijala koji sadržavaju azbest, da se upozori i podučni građanstvo o sveprisutnosti tih materijala i o samozaštiti te da se razvija svijest o savjesnom postupanju s azbestnim materijalima održano je nekoliko predavanja u okviru stručnog savjetovanja Zdravstvena ekologija, a na Drugom programu Hrvatskog radija u emisiji Abeceda zdravlja. Iako je Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi temeljem Zakona o otrovima (NN 27/99, 37/99 i 55/99) donijelo Listu otrova čija se proizvodnja, promet i upotreba zabranjuju uključujući svih šest vrsta azbesta (krizolit, amozit, krocidolit, antofilit, aktinolit i tremolit) (NN 29/05) azbest i azbestni materijali se i danas uvoze, prerađuju i rabe u Hrvatskoj. Kako bi se stručno i znanstveno pridonijelo poštivanju zakonskih zahtjeva i norma Europske unije i zdravstvenom, ekološkom i

socijalnom rješenju ove kompleksne problematike, o toj se temi objavljuju radovi (102).

Dio stručnog posla suradnika ove Jedinice uključuje voditeljstvo staje i skrb nad pokusnim životinjama.

#### *Jedinica za medicinu rada i okoliša*

Tijekom 2005. godine u Jedinici je obavljeno 276 specijalističkih liječničkih pregleda i 411 dijagnostičkih postupaka.

U Ambulanti medicine rada učinjen je 191 specijalistički pregled: 119 radi utvrđivanja profesionalne bolesti i/ili ocjene radne sposobnosti te 72 prethodna ili periodska pregleda za radna mjesta s posebnim uvjetima rada. Dijagnosticirano je i prijavljeno 16 profesionalnih bolesti.

U Ambulanti za profesionalne alergijske bolesti učinjeno je 85 specijalističkih pregleda. Specifična imunoterapija provedena je u 6 bolesnika.

U Ambulanti za osteoporozu učinjena je densitometrija kralježnice i kuka u 60 osoba.

U sklopu Jedinice učinjeno je 99 alergoloških kožnih testiranja, 4 spirometrije, 14 bronhoprovokativnih testova, 2 bronhodilatatorna testa, 3 testa praćenja vršnog ekspiratornog protoka, 5 kompletnih krvnih slika, 5 obrada urina, 40 digitalnih pletizmografija s testom kutane termometrije te 5 psihologijskih ispitivanja za vanjskog naručitelja ili na osobni zahtjev bolesnika u svrhu utvrđivanja promjena u domeni ličnosti i/ili deterioracije intelektualnih funkcija.

Tijekom obvezatnoga specijalističkog staža u Jedinici je u trajanju od mjesec dana boravio jedan specijalizant medicine rada, prometa i športa iz Slovenije.

#### *Jedinica za kliničko-toksikološku kemiju*

Za razne ustanove i pojedince napravljeno je 713 analiza karakterističnih pokazatelja izloženosti olovu, cinku, bakru, seleniju i živi atomskom apsorpcijskom spektrometrijom u različitim biološkim uzorcima. Vežanim sustavom plinski kromatograf - spektrometar masa analizirane su pojedinačne droge iz skupina amfetamina, kanabinoida, opijata i kokaina u 130 uzoraka kose i 22 uzorka urina te organska otapala u urinu.

#### *Jedinica za laboratorijske životinje*

Jedinica za laboratorijske životinje bavi se uzgojem i držanjem štakora soja Wistar za potrebe znanstvenoistraživačkih projekata zaposlenika Instituta, kao i drugih znanstvenih i medicinskih ustanova u Hrvatskoj. U tu svrhu uređen je adekvatan prostor, posebno za držanje životinja u rasplodu, posebno za uzgoj životinja, prostor za držanje životinja u pokusu te prostor za pranje i čišćenje kaveza.

U prostoru Jedinice tijekom 2005. godine uzgojene su 1582 životinje, 956 mužjaka i 626 ženki od čega je u Jedinici za molekulsku toksikologiju iskorišteno 148 životinja (12 ženki i 136 mužjaka), u Jedinici za fiziologiju mineralnog metabolizma 12 ženki i 37 legala te u Jedinici za toksikologiju 555 životinja (151 ženka i 404 mužjaka). Od vanjskih ustanova Veterinarskom institutu prodano je 50 ženki i 50 mužjaka, Institutu "Ruđer Bošković" 84 mužjaka i 12 ženki te Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 45 ženki.

Materijalni troškovi uzgoja životinja pokrivaju se iz sredstava zarađenih prodajom životinja institutskim i izvaninstitutskim korisnicima, a u suradnji s Veterinarskim institutom u Zagrebu životinje su pod stalnom kontrolom zdravstvenog stanja.

#### *Centar za kontrolu otrovanja*

Informacijska služba Centra za kontrolu otrovanja primila je 1125 poziva vezanih za akutna otrovanja od zdravstvenih ustanova i pojedinaca u Hrvatskoj. Nastavljen je rad na dopunjavanju i osuvremenjivanju baze podataka o otrovima uz uporabu baza podataka Poisindex, Tomes i Drugdex. Za potrebe Jedinice za medicinu rada i okoliša izrađeno je 10 kliničko-toksikoloških mišljenja o profesionalnoj izloženosti kemijskim tvarima. Za potrebe industrije izrađeno je 158 toksikoloških ocjena i dopuna toksikoloških ocjena za sredstva za zaštitu bilja prema Zakonu o otrovima. Također je izrađeno ili usklađeno s novim Zakonom o otrovima 79 toksikoloških mišljenja u svrhu dozvole uvoza i prijevoza opasnih tvari. Nastavljena je suradnja s Ministarstvom zdravstva i socijalne skrbi na izradi Zakona o kemikalijama i provedbenih propisa. Nastavljena je suradnja s Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva na projektu CARDS HR-02-IB-AG-01.

## NASTAVNA DJELATNOST

*Dodiplomski studij na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

Polje/Smjer: Farmacija/Medicinska biokemija  
Kolegij: Toksikološka kemija  
Voditelj: Franjo Plavšić; suradnici u nastavi: A. Fučić, A. Lucić, M. Peraica, B. Radić, K. Šega

*Dodiplomski studij na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

Kolegij: Anorganske tvari u biološkim procesima  
Voditelji: V. Ondrušek i J. Lovrić; suradnice u nastavi: S. Cvijetić Avdagić i S. Telišman

*Dodiplomski studij na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (na engleskom jeziku)*

Kolegij: Measurement and analysis of human locomotion  
Voditelji: V. Medved i M. Pećina; suradnica u nastavi R. Liščić

*Dodiplomski studij na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

Odsjek/Kolegij: Kemija/Instrumentne analitičke metode II  
Voditelj: Z. Meić; suradnica u nastavi: V. Drevenkar

Odsjek/Kolegij: Biologija/ Radiobiologija  
Voditelj: V. Garaj-Vrhovac; u izvođenju vježbi sudjeluju M. Đurinec i D. Želježić

*Dodiplomski studij na Hrvatskim studijima Sveučilišta u Zagrebu*

Kolegij: Ergonomija  
Voditeljica: B. Radošević-Vidaček; suradnica u nastavi: A. Koščec-Đuknić

*Poslijediplomski studij prirodnih znanosti na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

V. Drevenkar je voditeljica smjera Analitička kemija na Sveučilišnom poslijediplomskom znanstvenom studiju kemije.

Polje/Smjer: Biologija/ Ekologija  
Kolegij: Mutageni životnog i radnog okoliša (10+10 sati)  
Predavači: V. Garaj-Vrhovac i J. Franekić

Polje/Smjer: Biologija/Fiziologija i imunobiologija  
Kolegij: Fiziologija mineralnog metabolizma (10+10 sati)  
Predavači: K. Kostial i M. Piasek

Polje/Smjer: Biologija/Molekularna i stanična biologija  
Kolegij: Enzimi: kinetika reakcija i mehanizmi (20 sati)  
Predavači: E. Reiner i Z. Radić

Polje/Smjer: Biologija/Toksikologija  
Kolegij: Toksičnost metala i metaloida (10+5 sati)  
Predavači: J. Jurasović, M. Piasek, M. Blanuša i I. Sabolić

Polje/Smjer: Biologija/Toksikologija  
Kolegij: Toksikologija organofosforinih spojeva (10+5 sati)  
Predavači: E. Reiner, V. Bradamante i V. Drevenkar

Polje/Smjer: Biologija/Toksikologija  
Kolegij: Monitoring organokloriranih, organofosforinih i triazinskih spojeva u biosferi (10+5 sati)  
Predavači: V. Drevenkar i B. Krauthacker

Polje/Smjer: Biologija/Toksikologija  
Kolegij: Masovna otrovanja i kemijske katastrofe (10 sati)  
Predavači: M. Peraica i R. Pleština

Polje/Smjer: Biologija/Toksikologija  
Kolegij: Biološke metode u genetičkoj toksikologiji (10+10 sati)  
Predavači: V. Garaj-Vrhovac i S. Levanat

Polje/Smjer: Biologija/Toksikologija  
Kolegij: Radiotoksikologija (10+5 sati)  
Predavač: Z. Franić

Polje/Smjer: Kemija/Analitička kemija  
Kolegij: Kromatografske metode analize (20+10 sati)  
Predavač: V. Drevenkar

Polje/Smjer: Kemija/Analitička kemija  
Kolegij: Spektrometrijske metode elementne analize (20+10 sati)  
Predavač: M. Blanuša

Polje/Smjer: Kemija/Biokemija  
Kolegij: Enzimi: Kinetika reakcija i mehanizmi (20 sati)  
Predavači: E. Reiner i Z. Radić

Polje/Smjer: Kemija/Anorganska i strukturna kemija

Kolegij: Konformacijska analiza anorganskih spojeva (10 sati)

Predavač: N. Raos

Polje/Smjer: Kemija/Organska kemija

Kolegij: Dizajniranje lijekova (15 sati)

Predavač: M. Mintas i N. Raos

*Sveučilišni znanstveni poslijediplomski studij "Inženjerska kemija" na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu*

Kolegij: Upravljanje kakvoćom zraka (10+15 sati)

Predavač: V. Vađić

*Sveučilišni interdisciplinarni poslijediplomski studij "Ekoinženjerstvo" na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu*

Kolegij: Aerosoli – lebdeće čestice u zraku

Predavač: K. Šega (30 sati)

Kolegij: Kakvoća zraka (30 sati)

Predavač: V. Vađić

*Sveučilišni znanstveni poslijediplomski studij "Rudarstvo i geotehnika", smjer "Zaštita okoliša", na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

Kolegij: Kakvoća zraka (15+5 sati)

Predavač: V. Vađić

*Znanstveni poslijediplomski studij na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

Područje/Bodovna skupina: Biomedicina i zdravstvo/  
Prva bodovna skupina

Metodološki predmet: Metode molekularne biologije u medicini (5+27 sati)

Voditelji: F. Bulić-Jakuš i J. Sertić, suradnica u nastavi A. Fučić

Područje/Bodovna skupina: Biomedicina i zdravstvo/  
Druga bodovna skupina

Genotoksikološka istraživanja izloženosti fizikalnim i kemijskim mutagenima u radnom i životnom okolišu (8+4 sati)

Voditeljica: A. Fučić

Područje/Bodovna skupina: Biomedicina i zdravstvo/  
Druga bodovna skupina

Kolegij: Mehanizmi prijenosa tvari kroz staničnu membranu (12+8 sati)

Voditelj: I. Sabolić; suradnici u nastavi: C.M. Herak-Kramberger, H. Banfić i M. Šalković-Petrišić

Područje/Bodovna skupina: Biomedicina i zdravstvo/  
Druga bodovna skupina

Kolegij: Reprodukcijska i radno mjesto (9+9 sati)

Voditeljica: J. Mustajbegović; suradnica u nastavi: M. Piasek

Područje/Bodovna skupina: Biomedicina i zdravstvo/  
Druga bodovna skupina

Kolegij: Osnove patofiziologije tumora (6+20 sati)

Voditelji: Z. Kovač i D. Vrbanec; suradnica u nastavi: V. Garaj-Vrhovac

*Stručni poslijediplomski studiji na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*

Područje/Studij: Biomedicina i zdravstvo/Klinička onkologija

Kolegij: Karcinogeneza i prevencija tumora

Voditelj: M. Boranić; suradnice u nastavi: V. Garaj-Vrhovac i A. Fučić

Područje/Studij: Biomedicina i zdravstvo/Medicina rada

Kolegij: Profesionalne bolesti i toksikologija (60+32 sata)

Voditeljica: J. Mustajbegović; suradnici u nastavi: A. Fučić, V. Garaj-Vrhovac, J. Macan, S. Milković-Kraus, B. Momčilović, S. Telišman i R. Turk

*Poslijediplomski interdisciplinarni znanstveni studij "Zaštita prirode i okoliša" Sveučilišta u Osijeku*

Kolegij: Kemija zraka (15+5 sati)

Predavač: V. Vađić

Kolegij: Organoklorovi, organofosforni i triazinski spojevi u biosferi (10+5 sati)

Predavači: V. Drevenkar i B. Krauthacker

*Ostala nastavna djelatnost*

I. Prlić predaje predmet "Priroda ionizirajućeg zračenja i međudjelovanje zračenja i sredstva" na stručnim seminarima "Radiografske kontrole", Hrvatskog društva za kontrolu bez razaranja.

I. Prlić predaje predmet "Priroda ionizirajućeg zračenja i zaštita od zračenja" na stručnim seminarima "PEZ-RTG" (Protueksplozijska zaštita), Policijske akademije Ministarstva unutarnjih poslova.



## IZDAVAČKA DJELATNOST

Institut je izdavač znanstvenostručnog časopisa *ARHIV ZA HIGIJENU RADA I TOKSIKOLOGIJU* – *ARCHIVES OF INDUSTRIAL HYGIENE AND TOXICOLOGY*. Časopis je glasilo Hrvatskoga društva za medicinu rada (unutar Hrvatskoga liječničkog zbora), Hrvatskoga toksikološkog društva i Slovenskoga toksikološkog društva. Objavljuje priloge iz znanstvenih područja medicine rada, toksikologije, kemije, biokemije, biologije, farmakologije, psihologije i ekologije. U svjetsku informacijsku mrežu časopis je uključen putem međunarodnih sekundarnih publikacija koje ga referiraju: BIOSIS Previews, EMBASE (Excerpta Medica) i MEDLINE.

Časopis ima Savjetodavni uređivački odbor sastavljen od eminentnih znanstvenika iz sedam država te znanstvenika iz Instituta (K. Kostial, R. Pleština, D. Prpić-Majić, K. Šega). Izvršni urednički odbor *Arhiva* ima devet članova, od kojih je sedam iz Instituta (Z. Franić, M. Gomzi, N. Kopjar, S. Milković-Kraus, M. Peraica, M. Piasek, B. Radošević-Vidaček, Ž. Vasilic). Vršitelji dužnosti urednika u 2005. bili su E. Reiner i M. Šarić. Tehnička urednica je Ž. Vasilic. Časopis je uređen u skladu s Uputama o uređivanju primarnih znanstvenih časopisa i po tehničkoj opremljenosti odgovara međunarodnim standardima za bibliografski opis periodičkih publikacija.

Godišnje izlaze četiri broja časopisa. Tijekom 2005. tiskani su brojevi 1-4, Vol. 56 (2005.). U zamjenu za *Arhiv* Institut prima 20 domaćih i 25 stranih časopisa. Za izdavanje časopisa u 2005. Institut je primio financijsku potporu MZOŠ-a.

## KNJIŽNICA I ZNANSTVENA DOKUMENTACIJA

U 2005. bibliotečni fond povećao se kupnjom za 28 svezaka, za 1 svezak kao dar autora, 108 svezaka kao darova MZOŠ-a i Fondacije Sabre, što ukupno čini fond od 8330 svezaka knjiga. Knjižnica je primala 57 naslova časopisa, od kojih 45 u zamjenu za *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 1 naslov financirao je Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, 1 naslov MZOŠ, 3 naslova dobila je putem članstva u međunarodnim udrugama te 7 naslova iz darova i donacija. MZOŠ je omogućio zaposlenicima Instituta *on-line* pristup časopisima više izdavača. Knjižnica sudjeluje u međubibliotečnoj posudbi.

Nastavljeno je vođenje evidencije za potrebe statističkih pokazatelja o radu knjižnice te su slana izvješća Središnjoj medicinskoj knjižnici Medicinskog

fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za bazu podataka biomedicinskih časopisa i MZOŠ-u.

Osnovne djelatnosti Odjeljka za znanstvenu dokumentaciju su poslovi administriranja časopisa *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, lektoriranje i prevođenje znanstvenih tekstova, rad na godišnjim bibliografijama znanstvenih i stručnih radova suradnika Instituta te evidentiranje i pohranjivanje separata objavljenih radova, istraživačkih izvještaja, magistarskih radova, disertacija i kongresnih materijala.

## ZNANSTVENI I STRUČNI SKUPOVI U ORGANIZACIJI INSTITUTA

6. SIMPOZIJ HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA (S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM), STUBIČKE TOPLICE, 18.-20. IV. 2005.

Simpozij je održan u organizaciji Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja i suorganizaciji Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada i Instituta "Ruđer Bošković" te uz financijsku pomoć Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi, MZOŠ-a, Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo, Agencije za posebni otpad – APO d.o.o. Iz Instituta članovi Organizacijskog odbora bili su Nevenka Kopjar, predsjednica, Jadranka Kovač, Gordana Marović i Jasminka Senčar. Od zaposlenika Instituta članovi Znanstvenog odbora bili su Verica Garaj-Vrhovac, predsjednica, i Zdenko Franić. U sklopu Simpozija obrađene su teme od općeg interesa iz zaštite od zračenja, dozimetrije i mjernih uređaja, bioloških učinaka zračenja, izloženosti opće populacije zračenju, zaštite od zračenja u medicini, radioekologije i neionizirajućeg zračenja. U radu Simpozija sudjelovalo je 145 sudionika iz Hrvatske, Austrije, Bosne i Hercegovine, Litve, Mađarske, Njemačke, Rumunjske, Slovenije i Velike Britanije sa 79 priopćenja. Dio radova sa Simpozija bit će objavljen u *Arhivu za higijenu rada i toksikologiju*.

MEĐUNARODNI SKUP "REGIONAL TRAINING COURSE ON HEAVY METAL MONITORING", ZAGREB, 16.-20. V. 2005.

Na koordinacijskom sastanku Regionalnog projekta RER/8/009 pod nazivom "Onečišćenje zraka na području Sredozemlja" (*Air Pollution Monitoring*

in the Mediterranean Region) održanog u sjedištu Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA) u Beču od 28. II. do 3. III. 2005., odlučeno je da se održi radni sastanak posvećen određivanju sadržaja teških metala u lebdećim česticama u zraku, a za mjesto održavanja određen je Zagreb. Organizacija skupa povjerena je nacionalnom koordinatoru projekta RER/8/009 za Hrvatsku K. Šegi.

Skup je održan od 16. do 20. V. 2005. u Zagrebu pod naslovom "Regional Training Course on Heavy Metal Monitoring" u organizaciji Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada i Instituta "Ruđer Bošković", a sudjelovali su stručnjaci iz Albanije, Bosne i Hercegovine, Grčke, Hrvatske, Makedonije, Malte, Srbije i Crne Gore te Slovenije (ukupno 29 sudionika). Održano je 19 predavanja. Predstavnik IAEA i ujedno koordinator skupa bio je S. Akoto Bamford.

Pokrovitelji skupa bili su Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva i MZOŠ.

Ciljevi skupa bili su: prikaz stanja monitoringa i razina onečišćenja zraka u pojedinim zemljama sudionicama; prikaz metoda koje se rabe za sakupljanje i analizu uzoraka u pojedinim zemljama sudionicama; prikaz analitičkih metoda za određivanje sadržaja teških metala u lebdećim česticama baziranih na nuklearnim tehnikama; demonstracija metode uzorkovanja (*GENT sampler*) pogodne za daljnje analize nuklearnim tehnikama; mogućnost uporabe rezultata mjerenja u svrhu određivanja broja, vrste i jakosti pojedinih specifičnih izvora onečišćenja zraka lebdećim česticama.

ČETVRTI ZNANSTVENO-STRUČNI SKUP (S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM) ZAŠTITA ZRAKA '05 – "ONEČIŠĆENJE ZRAKA LEBDEĆIM ČESTICAMA I TALOŽNOM TVARI U REPUBLICI HRVATSKOJ", ZADAR, 12.-16. IX. 2005.

Organizator Skupa bilo je Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka, a suorganizatori Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Državni hidrometeorološki zavod i Ekonerg d.o.o.

Pokrovitelji Skupa bili su Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva i MZOŠ.

U organizaciji Skupa sudjelovala je Jedinica za higijenu okoline Instituta. Članovi Znanstveno-stručnog odbora bili su suradnici Instituta K. Šega, predsjednik, A. Šišović i Ž. Vasilić. Ostali članovi Znanstveno-stručnog odbora bili su [N. Barbalić], K. Pandić, V. Santo i Z. Špirić. Članovi Organiza-

cijskog odbora bili su suradnici Instituta V. Vadić, predsjednica, N. Kalinić, I. Bešlić i D. Lipovac te uz njih [M. Šolić-Gavranović], dopredsjednica, Ž. Zgorelec, V. Šojat i F. Vančina. Član Savjetodavnog odbora iz Instituta bila je S. Milković-Kraus te uz nju J. Daničić, I. Čačić, Z. Mužek i J. Nećak.

Pozvana izlaganja održali su V. Vadić, K. Šega, J. Nećak, I. Bešlić.

Izlaganja su bila podijeljena u sedam tema: Imisijska mjerenja lebdećih čestica, Pelud u zraku, Sadržaj lebdećih čestica, Taložna tvar, Mjerenje radioaktivnosti u lebdećim česticama, Izloženost i učinci, Emisije lebdećih čestica. Tiskan je Zbornik radova sa 46 objavljenih radova. Na skupu je sudjelovalo oko 110 sudionika.

U sklopu Skupa održan je Okrugli stol pod naslovom "Javnost mjernih podataka onečišćenja zraka, način izvještavanja i informiranja javnosti" čiji je voditelj bio K. Šega. Diskusijom su bile obuhvaćene sve teme te su na kraju donesene preporuke koje će biti tiskane u posebnom broju časopisa "Gospodarstvo i okoliš" s temom zaštita zraka.

2. KONGRES HRVATSKIH GENETIČARA (S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM), SUPETAR, BRAČ, 24.-27. IX. 2005.

Kongres je održan u organizaciji Hrvatskoga genetičkog društva pod pokroviteljstvom Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada, Prehrambeno-biotehnoškog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Instituta "Ruđer Bošković" i Plive d.d. Jedan od članova Znanstvenog odbora bila je V. Garaj-Vrhovac. Rad Kongresa tekao je u šest sekcija: građa i uloga gena, ustroj genoma, primijenjena molekularna genetika, mutageneza, rekombinacija i popravak, genetika i poljodjelstvo te genetika, okoliš i društvo. U radu Kongresa sudjelovalo je 114 sudionika iz Hrvatske, Austrije, Bosne i Hercegovine, Francuske, Italije, Njemačke, SAD-a i Velike Britanije s 53 rada.

SIMPOZIJ "OTPAD – EKOLOŠKI I ZDRAVSTVENI PROBLEMI", ZAGREB, 24. XI. 2005.

Organizator Simpozija bila je Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Razred za medicinske znanosti, Odbor za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju u suradnji s Akademijom medicinskih znanosti Hrvatske – Kolegij javnog zdravstva i Institutom za

medicinska istraživanja i medicinu rada. Predsjednik Organizacijskog odbora bio je Marko Šarić. Na Simpoziju je održano 11 pozvanih predavanja i jedno izlaganje u okviru završne diskusije. Zaposlenici Instituta održali su tri izlaganja (V. Vadić iz Jedinice za higijenu okoline te Z. Franić i G. Marović iz Jedinice za zaštitu od zračenja).

U okviru Simpozija razmatrani su problemi zbrinjavanja otpada u nas i postojeće stanje te pitanja vezana uz strategiju gospodarenja otpadom s ulogom Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Posebno su razmatrana pitanja toksičnog otpada nastalog kao posljedica rata i potencijalna opasnost za eko-sustav krškog dijela Hrvatske, mogućnost sanacije tla onečišćenog polikloriranim bifenilima na području Zadra, organska onečišćenja u komunalnim otpadnim vodama Hrvatske, organska onečišćenja u odlagalištu otpada Jakuševac i njihov utjecaj na podzemne vode te onečišćenje zraka u području tog odlagališta i okolnim naseljima, zatim problem žive u okolišu u nas, radioaktivni otpad vezan za proizvodnju električne energije i umjetnih gnojiva. Jedno priopćenje odnosilo se na zbrinjavanje medicinskog otpada s obzirom na zakonodavstvo i njegovu provedbu. Razmatrano je i onečišćenje Jadranskog mora i njegovo prirodno pročišćavanje. U raspravi između ostalog prikazana su aktualna iskustva i rješenja u vezi sa zbrinjavanjem otpada u Njemačkoj. Planira se da će se tekstovi *in extenso* objaviti u *Arhivu za higijenu rada i toksikologiju*.

## KOLOKVIJI INSTITUTA

Voditeljica kolokvija bila je N. Kopjar. Ukupno je održano 11 kolokvija, od čega su sedam održali predavači iz Instituta.

Z. Franić: "Akreditacija laboratorija u RH i međunarodno okruženje"

Z. Kovarik: "Interakcije kolinesteraza s organofosforinim spojevima i oksimima"

J. Ilich-Ernst (Bone & Mineral Metabolism Laboratory, University of Connecticut, School of Allied Health, Storrs, CT, SAD): "Anorganski elementi i stanje ljudskih kostiju"

I. Maloča: "Kondenzat izdahnutog zraka: novi dijagnostički pristup respiratornim bolestima"

A. Sindjić (Department of Physiology and Biophysics, Case Western Reserve University, School of Medicine, Cleveland, OH, SAD): "CFTR regulira

novi anionski transporter Slc26a9 (Slc26a9, a novel anion transporter that functionally interacts with CFTR"

F. Bulić-Jakuš (Zavod za biologiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb): "Etika u radu s pokusnim životinja: 3R i alternative"

A. Borovečki (ŠNZ "Andrija Štampar", Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb): "Etika u javnozdravstvenim istraživanjima"

I. Pavičić: "Biološki pokazatelji učinka radiofrekvencijskog mikrovalnog zračenja (935 MHz) na V79 stanice u kulturi"

S. Herceg-Romanić: "Organoklorovi spojevi u ljudima i okolišu"

R. Liščić: "Iskustva Fulbright stipendista na Washington University, St. Louis, MO, SAD"

A. Bosak: "Interakcija kolinesteraza s enantiomerima kinuklidin-3-olnih derivata"

## IZOBRAZBA KADROVA I STJECANJE ZVANJA

Stupanj doktora znanosti stekla je *A-M. Domijan*.

Stupanj magistra znanosti stekao je *I. Pavičić*.

U znanstveno zvanje znanstveni savjetnik – prvi izbor izabrani su *M. Pavlović* i *M. Peraica*.

U znanstveno zvanje znanstveni suradnik izabrana je *S. Herceg Romanić*.

U suradničko zvanje viši asistent izabrana je *M. Čačković*.

U suradničko zvanje asistent izabrani su *D. Balen*, *M. Čalić*, *S. Čepelak*, *I. Maloča* i *A. Miličević*.

U naslovno zvanje docenta na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Osijeku izabrana je *S. Cvijetić Avdagić*.

Stalnim sudskim vještakom iz medicine rada na Županijskom sudu Zagrebačke županije imenovana je *J. Macan*.

*R. Liščić* tijekom boravka (Fulbrightov stipendist) na Washington University, Alzheimer's Disease Research Center (ADRC), School of Medicine, St Louis, MO, USA, obavila je 12-mjesečnu praksu (*Clinical and research fellowship*) iz područja demencija i neurodegenerativnih bolesti. Položila je ispit iz područja određivanja stupnja demencije te stekla naslov *CDR (Clinical Dementia Rating) certified by Washington University in St. Louis, MO, USA* (Prof. J. C. Morris).

## PRIZNANJA ZAPOSLENICIMA INSTITUTA IZVANINSTITUTSKE DJELATNOSTI

Z. Kovarik dobitnica je Godišnje nagrade Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju za 2004. godinu.

Diplomski rad: S. Butković. Određivanje bakra u pitkoj vodi elektrotermičkom atomskom apsorpcijskom spektrometrijom. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2005. (mentori: A. Pizent i V. Drevenkar), dobio je godišnju nagradu Hrvatskih voda za najbolji diplomski rad iz drugih područja vodnoga gospodarstva. Rad je izrađen u Jedinici za kliničko-toksikološku kemiju.

Diplomski rad: J. Lončar. Procjena učinka pušenja na genom ljudskih limfocita izloženih gama-zračenju primjenom testa mikronukleusa i testa lomljivosti kromatida. Zagreb: Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2005. (mentor: V. Garaj-Vrhovac), dobio je drugu nagradu Povjerenstva Hrvatskog društva za medicinsku i biološku tehniku za nagrađivanje diplomskih radova u području biomedicinskog inženjerstva. Rad je izrađen u Jedinici za mutagenezu.

Nagrade Instituta za ostvarena znanstvena i stručna dostignuća u 2004. godini

S. Cvijetić Avdagić dobitnica je godišnje nagrade za najveći broj izvornih znanstvenih i stručnih radova objavljenih u 2004. u časopisima indeksiranim u CC (šest radova).

M. Ljubojević i I. Sabolić dobitnici su godišnje nagrade za originalni znanstveni rad objavljen u 2004. u najboljem časopisu (Ljubojević M, Herak-Kramberger CM, Hagos Y, Bahn A, Endou H, Burckhardt G, Sabolić I. *Am J Physiol – Renal Physiol* 2004; iznos omjera 0,9423).

A. Koščec-Đuknić dobitnica je godišnje nagrade mladom znanstveniku s najvećim brojem znanstvenih radova objavljenih u prethodnoj kalendarskoj godini u znanstvenim časopisima koji se referiraju u selektivnim tercijarnim publikacijama CC, SCI i/ili SSCI (dva rada u CC publikacijama).

M. Peraica, B. Radić, A. Lucić Vrdoljak i M. Paulović dobitnici su godišnje nagrade za izvorni znanstveni rad / stručni rad / knjigu koji su citirani najmanje 50 puta u SCI odnosno SSCI (Peraica M, Radić B, Lucić A, Pavlović M. *Bull WHO* 1999; 54 citata).

M. Blanuša je član tehničkog pododbora Hrvatskog zavoda za norme TO-147/PO-2 "Kakvoća vode: Fizikalnokemijske metode ispitivanja"; član je Odbora za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju Razreda za medicinske znanosti HAZU.

V. Drevenkar je član TO-147 "Kakvoća voda" pri Hrvatskom zavodu za norme; član je Odbora za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju Razreda za medicinske znanosti HAZU.

S. Fingler-Nuskern je član TO-190 "Kakvoća tla" pri Hrvatskom zavodu za norme.

Z. Franić je predsjednik Nacionalnog povjerenstva za provedbu Ugovora o sveobuhvatnoj zabrani nuklearnih proba (CTBT); član je Upravnog odbora Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (rizničar); član je Upravnog vijeća Hrvatske akreditacijske agencije; član je Etičkog povjerenstva Stomatološke poliklinike, Zagreb; član je Programskog odbora Nacionalne zaklade za razvoj civilnog društva; bio je član Znanstvenog odbora 6. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (s međunarodnim sudjelovanjem), Stubičke Toplice, 18.-20. IV. 2005.; delegat je Hrvatske u *European Collaboration in Measurement Standards* (EUROMET).

A. Fučić je član "Implementation group" unutar *European Environment and Health Strategy* [COM(2003) 2003-2010].

V. Garaj-Vrhovac je član Upravnog odbora Hrvatskog genetičkog društva; član je Nadzornog odbora Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; član je Državnog povjerenstva za državno natjecanje osnovnih i srednjih škola iz biologije; član je Matičnog odbora za područje prirodnih znanosti - polje biologija; član je Stručnog povjerenstva za izradu nacrtu "Pravilnika o poslovima, zdravstvenim uvjetima i procjeni rizika od neionizirajućih zračenja".

M. Gomzi je član *The Global Environmental Epidemiology Network* (GEENET) i *International Commission on Occupational Health* (ICOH); redoviti je član Hrvatske akademije medicinskih znanosti i Hrvatskog društva za medicinu rada HLZ.

J. Hršak je član TO-146 "Kakvoća zraka" i pododbora PO-3 "Vanjska atmosfera" pri Hrvatskom zavodu za norme.

N. Kalinić je član Predsjedništva i blagajnik Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka.

N. Kopjar je član Radne grupe pri Ministarstvu zdravstva i socijalne skrbi za izradu Pravilnika

o rukovanju lijekovima koji sadrže citotoksične supstancije.

J. Kovač je član Nadzornog odbora Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; predstavnik je Instituta u Društvu sveučilišnih nastavnika i ostalih znanstvenih radnika u Zagrebu; bila je član Organizacijskog odbora 6. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (s međunarodnim sudjelovanjem), Stubičke Toplice, 18.-20. IV. 2005.

Z. Kovarik je član Predsjedništva Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju; bila je gost u emisiji "Znanstvena petica" HRT-a 22. III. 2005. i u emisiji "Limes kosmosa" Hrvatskog katoličkog radija 17. VI. 2005.

B. Krauthacker je član TO-522 "Razvrstavanje i zbrinjavanje otpada" pri Hrvatskom zavodu za norme; član je Odbora za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju Razreda za medicinske znanosti HAZU.

D. Lipovac je član Predsjedništva Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka.

M. Ljubojević je bila gost u emisiji "Znanstvena petica" HRT-a 22. III. 2005.

J. Macan je član Liječničke komisije Hrvatskog karate saveza; član je Europske akademije za alergologiju i kliničku imunologiju.

G. Marović je član Upravnog odbora Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja; član je Upravnog odbora Hrvatskoga nuklearnog društva; član je Odbora za javnost Hrvatskoga nuklearnoga društva; član je Programskog odbora 6. međunarodne konferencije HND (6<sup>th</sup> International Conference on the Nuclear Option in Countries with Small and Medium Electricity Grids), koja će se održati u Dubrovniku, 21.-26. V. 2006.; bila je član Organizacijskog odbora 6. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (s međunarodnim sudjelovanjem), Stubičke Toplice, 18.-20. IV. 2005.

T. Meštrović je član TO-45 "Nuklearna Instrumentacija" pri Hrvatskom zavodu za norme.

M. Pavlović je predsjedavao Tematskoj poster sekciji 252 "Clinical, diagnostic and therapeutic situations in adulthood and childhood in TB", 15<sup>th</sup> ERS Congress, Copenhagen, Danska, 17.-21. IX. 2005.

M. Piasek je član Medichema; počasni je član Russian Society of Trace Elements in Medicine (RUSTEM); član je Međunarodnog uredničkog savjeta časopisa *Microelementy v Medicine* (Moskva).

I. Prlić je član radne grupe Hrvatskog zavoda za norme i Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi za rad na Zakonskom mjeriteljstvu u području medicinske opreme – posebno opreme koja proizvodi "zračenja";

stalni je predstavnik Hrvatskog društva za medicinsku i biološku tehniku (*Croatian Medical and Biological Engineering Society*, CROMBES) u *Education Training and Professional Committee* (ETP) Europske federacije društava za medicinsku fiziku (EFOMP); redovni je član domaćih i međunarodnih stručnih asocijacija medicinske fizike (OGMP, DGMP) i zaštite od zračenja (HDZZZ) te Hrvatskog fizičkog društva (HFD); član je tehničkih odbora pri Hrvatskom zavodu za norme: TO-135 "Nerazorna ispitivanja", TO-62 "Elektronička oprema u medicinskoj praksi" i TO-45 "Nuklearna instrumentacija"; voditelj je sekcije TO-62C "Radiološka oprema u medicinskoj praksi"; član je radne grupe za izradu i primjenu okvirnog programa suradnje (*Country Frame Programme*, CFP) Hrvatske i Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA); član je *End User's Group* i koordinator za Hrvatsku u okviru projekta *Environmental Risk from Ionising Contaminants: Assessment and Management* (ERICA); sudjelovao je u pripremi i odvijanju znanstvenoedukativnih događanja u Svjetskoj godini fizike 2005. <http://multimedia.ifs.hr/festival/prlic/>

N. Raos je pročelnik Sekcije za izobrazbu Hrvatskog kemijskog društva; postavio je izložbu *Svijet otrova* u Tehničkom muzeju u Zagrebu.

E. Reiner je član Savjetodavnog uredničkog odbora (*Editorial Advisory Board*) međunarodnog on-line časopisa *Journal of Medical Chemical, Biological and Radiological Defense*.

J. Senčar je bila član Organizacijskog odbora 6. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (s međunarodnim sudjelovanjem), Stubičke Toplice, 18.-20. IV. 2005.

K. Šega je član TO-146 "Kakvoća zraka" i pododbora PO-3 "Vanjska atmosfera" pri Hrvatskom zavodu za norme; član je Predsjedništva Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka.

S. Telišman je član ICOH *Scientific Committee on Toxicology of Metals*.

V. Vadić je član Radne grupe za zaštitu zraka u Odboru za prostorno uređenje i zaštitu okoliša Hrvatskog Sabora; član je Predsjedništva i predsjednik Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka; član je Izvršnog odbora Internacionalne unije za zaštitu zraka (*International Union of Air Pollution Prevention Associations*, EC-IUAPPA); član je Izvršnog odbora Europske federacije za čisti zrak (*European Federation for Clean Air*, EC-EFCA); član je TO-146 "Kakvoća zraka" pri Hrvatskom zavodu za norme i voditelj Pododbora PO-3 "Vanjska atmosfera"; član je

Predsjedništva Hrvatskog udruženja za zdravstvenu ekologiju.

*D. Želježić* je član Državnog povjerenstva za državno natjecanje osnovnih i srednjih škola iz biologije.

## PRISUSTVOVANJE ZNANSTVENIM I STRUČNIM SASTANCIMA U HRVATSKOJ

European Mycotoxin Seminar Series. "Evaluating the Impact of Mycotoxins in Europe", Zagreb, 28. II. 2005.; *M. Peraica*.

Seminar "DDD i ZUPP 2005 – sigurna uporaba pesticida", Rovinj, 16.-18. III. 2005.; *R. Fuchs, A. Lucić Vrdoljak, J. Macan, D. Plavec, B. Radić, R. Turk*.

Šesti simpozij Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (s međunarodnim sudjelovanjem), Stubičke Toplice, 18.-20. IV. 2005.; *M. Bronzović, M. Đurinec, A. Fučić, Z. Franić, V. Garaj-Vrhovac, V. Kašuba, N. Kopjar, J. Kovač, M. Maračić, G. Marović, T. Meštrovic, B. Momčilović, I. Pavičić, I. Prlić, R. Rozgaj, J. Senčar, I. Trošić, D. Želježić*.

3. hrvatski kongres o osteoporozi, Šibenik, 21.-24. IV. 2005.; *S. Cuijetić Avdagić*.

19. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera, Opatija, 24.-27. IV. 2005.; *G. Branica, N. Ivičić, M. Lazarus, T. Orct, N. Raos, V. Simeon, Ž. Vasilić*.

Treći hrvatski kongres farmacije (međunarodnim sudjelovanjem), Cavtat, 27.-30. IV. 2005.; *N. Kopjar*.

Simpozij "Moderni pristupi liječenju bolesti mitralnog zaliska s međunarodnim sudjelovanjem", Zagreb, 29. IV. 2005.; *N. Čorović*.

Proslava 25 godina dijalize u Slavanskom Brodu, Slavonski Brod, 6. V. 2005.; *M. Peraica*.

Stručni sastanak Hrvatskog društva za medicinu rada HLZ-a, Trogir, 6.-7. V. 2005.; *M. Gomzi*.

3<sup>rd</sup> Congress of Croatian Geneticists, Supetar, o. Brač, 26.-29. V. 2005.; *M. Đurinec, V. Garaj-Vrhovac, M. Milić*.

"Subregional Training Course on the Organization and Implementation of a National Regulation Programme for the Control of Radiation Sources", Stubičke Toplice, 30. V. - 3. VI. 2005.; *M. Bronzović, T. Meštrovic, B. Petrinec*.

9. stručni sastanak laboratorija ovlaštenih za ispitivanje voda, Vinkovci, 7.-10. VI. 2005.; *S. Fingler-Nuskern*.

Fourteenth Croatian-Slovenian Crystallographic Meeting, Vrsar, 15.-17. VI. 2005.; *J. Sabolović*.

20<sup>th</sup> Dubrovnik International Course & Conference on the Interfaces among Mathematics, Chemistry and Computer Sciences, Dubrovnik, 20.-25. VI. 2005.; *N. Raos*.

"WMD Radiological Detection and Response Course", Zagreb, 20.-21. VII. 2005.; *B. Petrinec*.

"Orphan Source Search Methods and Equipment Training Course", Zagreb, 25.-29. VII. 2005.; *B. Petrinec*.

1<sup>st</sup> South Eastern European Workshop on Practical Approaches to Computational Biology - Through Science to Stability, Opatija, 1.-4. IX. 2005.; *J. Sabolović*.

4. znanstveni sastanak hrvatskih biofizičara, Zagreb, 9. IX. 2005.; *J. Sabolović*.

Četvrti hrvatski znanstveno-stručni skup (s međunarodnim sudjelovanjem) Zaštita zraka '05 – "Onečišćenje zraka lebdećim česticama i taložnom tvari u Republici Hrvatskoj", Zadar, 12.-16. IX. 2005.; *I. Bešlić, M. Čačković, Z. Franić, S. Herceg Romanić, J. Hršak, N. Kalinić, D. Lipovac, G. Marović, J. Senčar, K. Šega, A. Šišović, V. Vadić, Ž. Vasilić, S. Žužul*.

The Third World Congress on Chemical, Biological and Radiological Terrorism; Dubrovnik, 18.-23. IX. 2005.; *Z. Kovarik, E. Reiner*.

Stručni skup "Zdravstvena ekologija", Zagreb, 28. IX. 2005.; *B. Krauthacker, I. Trošić, I. Pavičić*.

III. savjetovanje "Zaštita na radu u regiji Alpe-Jadran", Opatija, 6.-7. X. 2005.; *J. Macan, M. Lieberth*.

Konferencija hrvatskih psihologa, Osijek, 12.-15. X. 2005.; *J. Bobić*.

Simpozij "Otpad – ekološki i zdravstveni problemi (Waste – Environmental and Health Problems)", Zagreb, 24. XI. 2005.; *V. Drevenkar, Z. Franić, B. Krauthacker, G. Marović, V. Vadić, Ž. Vasilić*.

Simpozij "Prostorna distribucija populacijskih kardiovaskularnih rizika u Hrvatskoj", Zagreb, 2. XII. 2005.; *N. Čorović, M. Paulović*.

Skup "Gdje smo u neurologiji?", Zagreb, 3. XII. 2005.; *R. Liščić*.

Simpozij "Buka i zdravlje", Zagreb, 8. XII. 2005.; *M. Gomzi*.

9. zasjedanje hrvatsko-slovenskog povjerenstva za znanstveno-tehnološku suradnju, Zagreb, 9. XII. 2005.; *R. Fuchs, A. Lucić Vrdoljak*.

17. dani Ramira i Zorana Bujasa, Zagreb, 15.-17. XII. 2005.; *J. Bobić, M. Bakotić, A. Košćec-Đuknić, B. Radošević-Vidaček*.

## PRISUSTVOVANJE ZNANSTVENIM I STRUČNIM SASTANCIMA U INOZEMSTVU

Fifth European Congress and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis, Rim, Italija, 16.-19. III. 2005.; *S. Cvijetić Avdagić.*

Regional Biophysics Meeting 2005, Zreče, Slovenija, 16.-20. III. 2005.; *J. Sabolović.*

International Medical Chemical Defence Conference 2005, München, Njemačka, 26.-29. IV. 2005.; *Z. Kovarik.*

57<sup>th</sup> Annual Meeting of the American Academy of Neurology, Miami Beach, FL, SAD, 9.-16. IV. 2005.; *R. Liščić.*

IM 2005 – European workshop on individual monitoring of ionizing radiation, Beč, Austrija, 11.-15. IV. 2005.; *T. Meštrović, I. Prlić.*

19<sup>th</sup> EUROMET General Assembly, Varna, Bugarska, 25.-27. V. 2005.; *Z. Franić.*

XIII International Conference on Heavy Metals in the Environment, Rio de Janeiro, Brazil, 5.-9. VI. 2005.; *V. Garaj-Vrhovac*

8<sup>th</sup> ISIC – International School of Ion Chromatography, Rogla, Slovenija, 8.-11. VI. 2005.; *M. Čačković.*

5<sup>th</sup> European Cytogenetics Conference, Madrid, Španjolska, 11.-15. VI. 2005.; *D. Želježić.*

Symposium on Risk Assessment of Metals – With special reference to occupational exposures and human environmental exposures in contaminated areas, Kopenhagen, Danska, 13.-14. VI. 2005.; *S. Telišman.*

International Conference on the Prevention of Dementia, Washington DC, SAD, 18.-21. VI. 2005.; *R. Liščić.*

12<sup>th</sup> International Symposium on Trace Elements in Man and Animals (TEMA 12), Coleraine, Sjeverna Irska, 19.-23. VI. 2005.; *B. Momčilović.*

XIX World Allergy Congress & XXIV Congress of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology, München, Njemačka, 26. VI. - 1. VII. 2005.; *J. Macan, D. Plavec.*

ILSI Workshop on Ochratoxin A in Food: Recent Developments and Significance, Baden, Austrija, 29. VI. - 1. VII. 2005.; *R. Fuchs, M. Peraica.*

30<sup>th</sup> FEBS Congress and 9<sup>th</sup> IUBMB Conference, Budimpešta, Mađarska, 2.-7. VII. 2005.; *Z. Kovarik.*

35<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society, Kos, Grčka, 3.-7. VII. 2005.; *A. Fučić, V. Garaj-Vrhovac.*

9<sup>th</sup> European Congress of Psychology, Granada, Španjolska, 3.-8. VII. 2005.; *J. Bobić.*

16<sup>th</sup> Regional Conference of Clean Air and Environment in Asian Pacific Area, Tokio, Japan, 2.-4. VIII. 2005.; *V. Vadić.*

Godišnji sastanak International Board International Union of Air Pollution Prevention and Environmental Protection Association (IUAPPA), u sklopu 16<sup>th</sup> Regional Conference of Clean Air and Environment in Asian Pacific Area, Tokio, Japan, 2.-4. VIII. 2005.; *V. Vadić.*

4<sup>th</sup> International Research Conference: BioMedical Transporters 2005 – “Membrane transporters: Bridging Basic and Applied Sciences”, St. Galen, Švicarska, 14.-18. VIII. 2005.; *I. Sabolić.*

Second ICOH International Conference on Psychosocial Factors and Health “EAST MEETS WEST” – Job Stress Prevention in a Global Perspective, Okayama, Japan, 23.-26. VIII. 2005.; *M. Gomzi.*

10<sup>th</sup> International Conference on Indoor Air Quality and Climate – Indoor Air 2005, Peking, Kina, 4.-9. IX. 2005.; *J. Macan, V. M. Varnai.*

The 4<sup>th</sup> International Conference on Aquaporins, Genva (Bruxelles), Belgija, 10.-13. IX. 2005.; *I. Sabolić.*

42<sup>nd</sup> EUROTOX – Congress of European Societies of Toxicology, Krakov, Poljska 10.-14. IX. 2005.; *A-M. Domijan, R. Fuchs, V. Kašuba, M. Lazarus, A. Lucić Vrdoljak, I. Maloča, M. Milić, I. Pavičić, M. Peraica, D. Plavec, B. Radić, R. Rozgaj, I. Trošić, R. Turk, V. Žlender.*

36. Kongress der Deutsche Gesellschaft für Nephrologie / 38. Jahrestagung der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Klinische Nephrologie, Saarbrücken, Njemačka, 17.-20. IX. 2005.; *I. Sabolić.*

15<sup>th</sup> ERS Annual Congress, Kopenhagen, Danska, 17.-21. IX. 2005.; *M. Pavlović.*

3<sup>rd</sup> International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales (AQM) and 14<sup>th</sup> IUAPPA Regional Conference, Istanbul, Turska, 26.-30. IX. 2005.; *I. Bešlić, M. Čačković, Z. Franić, J. Hršak, N. Kalinić, G. Marović, K. Šega, A. Šišović, V. Vadić, S. Žužul.*

Godišnji sastanak Executive Committee European Federation for Clean Air (EC-EFCA), u sklopu 3<sup>rd</sup> International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales, Istanbul, Turska, 26.-30. IX. 2005.; *V. Vadić.*

XII International Symposium on Cholinergic Mechanisms, Alicante, Španjolska, 1.-5. X. 2005.; *Z. Kovarik*.

VERMI Young Researcher's Training Workshop on Standardisation of Radionuclides", Varna, Bugarska, 9.-15. X. 2005.; *B. Petrinc*.

1<sup>st</sup> EC-BTEX Intercomparison Exercise, European Reference Laboratory of Air Pollution (ERLAP), Joint Research Centre, EC, Ispra, Italija, 10.-14. X. 2005.; *I. Bešlić, S. Žužul*.

10<sup>th</sup> EIONET Workshop on Air Quality Management and Assessment, Vilnius, Litva, 17.-18. X. 2005.; *K. Šega, V. Vadić*.

Workshop "Towards Clean Air for Europe: A Challenge", Siracusa, Italija, 9.-11. XI. 2005.; *K. Šega, V. Vadić*.

Sastanak neurofiziološke sekcije Slovenije, Ljubljana, Slovenija, 18. XI. 2005.; *R. Liščić*.

SINAPSA Neuroscience Symposium 2005, Ljubljana, Slovenija, 18.-20. XI. 2005.; *Z. Kovarik, R. Liščić*.

Sastanak Međuvladinog hrvatsko-kineskog povjerenstva za znanstveno-tehnološku suradnju, Peking, Chengdu, Guangzhou, Kina, 21.-30. XI. 2005.; *R. Fuchs, A. Lucić Vrdoljak*.

Göttinger Transporttage 2005, Göttingen, Njemačka, 3.-4. XII. 2005.; *I. Sabolić*.

European Conference on Asbestos Monitoring and Analytical Methods, Venecija, Italija, 5.-7. XII. 2005.; *I. Trošić*.

Workshop "Monitoring Ambient Air 2005: Diffusive Monitoring, Techniques and Applications", London, Velika Britanija, 14.-15. XII. 2005.; *G. Pehcec*.

## OSTALI SASTANCI, STUDIJSKI BORAVCI I SAVJETOVANJA

Studijski boravak na tečaju "Research of Environmental Technology" u National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Tsukuba i Sendai, Japan, 27. VII. 2004. - 26. VII. 2005.; *J. Jurasović*.

Studijski boravak u okviru Fulbrightove stipendije u Alzheimer's Disease Research Center (ADRC), Washington University, St. Louis, MO, SAD, 10. IX. 2004. - 9. IX. 2005.; *R. Liščić*.

Boravak radi izrade doktorske disertacije u Analytical Chemistry Section, Institute of Chemistry,

Karl-Franzens University Graz, Austrija, od 1. X. 2004.; *D. Jureša*.

Edukacija o laboratorijskim tehnikama ispitivanja spavanja na Semmelweis University, Institute of Behavioural Sciences, Sleep and Psychophysiological Laboratory, 11.-15. I. 2005.; *M. Bakotić, A. Koščec-Duknić*.

Sastanak projekta Europske komisije "ChildrenGenoNetwork", Prag, Češka, 19.-22. I. 2005.; *A. Fučić*.

First Planning and Coordination Meeting, Project IAEA RER/7/003 "Marine Environmental Assessment of the Mediterranean Sea", Valletta, Malta, 7.-9. II. 2005.; *Z. Franić*.

Sastanak projekta Europske komisije "European Environment and Health Strategy" (kao član radne skupine "Biomonitoring of Children"), Bruxelles, Belgija, 8.-9. II. 2005.; *A. Fučić*.

Edukacija za primjenu testa crteža Wartegg, u organizaciji Centra za psihodijagnostičke instrumente, Filozofski fakultet, Zagreb, 10. II. 2005.; *J. Bobić*.

Seminar tvrtke "Varian" "Technical Support Training on Saturn GC/MS", Zagreb, 22.-25. II. 2005.; *I. Brčić Karačonji, V. Drevenkar, S. Fingler-Nuskern, S. Herceg Romanić, Ž. Vasilić*.

Coordination Meeting, Project IAEA RER/8/009 "Air Pollution Monitoring in the Mediterranean Region", Beč, Austrija, 28. II. - 3. III. 2005.; *Z. Franić*.

Tečaj trajnog usavršavanja kandidata za sudske vještake medicinske struke u parničnom postupku, Zagreb, 28. II. - 5. III. 2005.; *J. Macan*.

Radni sastanak Europskog projekta (FP6) "Assesment and Environmental Risk for Use of Radioactively Contaminated Industrial Tailings (INTAILRISK)", Ljubljana, Slovenija, 6.-7. III. 2005.; *J. Kovač, J. Senčar*.

1. zasjedanje zajedničkog hrvatsko-makedonskog povjerenstva za znanstveno-tehnološku suradnju, Zagreb, 6. IV. 2005.; *R. Fuchs, A. Lucić Vrdoljak*.

Tečaj trajnog usavršavanja "Kardiovaskularne bolesti i rad na poslovima s posebnim zdravstvenim zahtjevima", Zagreb, 9. IV. 2005.; *J. Macan*.

Sastanak *End User's* Group u okviru radne grupe D7 EU projekta "Environmental Risk from Ionising Contaminants: Assessment and Management" (ERICA), First Generic EUG Event: Ecological Risk Assessment and Management, Freising, Njemačka; 24.-27. IV. 2005.; *I. Prlić*.

Videokonferencija o novim natječajima iz područja "Znanosti o životu – genomika i biotehnologija u službi



zdravlja", "Kvaliteta i sigurnost hrane" i "Marie Curie – ljudski potencijali i mobilnost" u okviru Šestog okvirnog programa Europske unije za istraživanje i tehnološki razvoj, Zagreb, 3.-4. V. 2005.; *J. Bobić, V. Drevenkar, M. Gomzi.*

Technical Seminar: Measuring Techniques for High Frequency Electromagnetic Field Exposure, Institute of Occupational Safety, Ljubljana, Slovenija, 9.-10. V. 2005.; *T. Meštrović, I. Prlić.*

Regional Training Course on Heavy Metal Monitoring (u okviru projekta Međunarodne agencije za atomsku energiju RER/8/009 "Air Pollution Monitoring in the Mediterranean Region", Zagreb, 16.-20. V. 2005.; *I. Bešlić, G. Branica, M. Čačković, Z. Franić, K. Šega, A. Šišović, V. Vadić, S. Žužul.*

Sastanak Europskog projekta "Policy Interpretation Network on Children's Health and Environment" – PINCHE, Bruxelles, Belgija, 13.-14. VI. 2005.; *A. Fučić.*

Summer School on Modern Methods in Biostatistics and Epidemiology, Cison di Valmarino, Treviso, Italija, 13.-25. VI. 2005.; *J. Macan, V. M. Varnai.*

Sudjelovanje u radu European Environmental Mutagen Society (kao predstavnik Hrvatskog genetičkog društva), Kos, Grčka, 3.-8. VII. 2005.; *V. Garaj-Vrhovac.*

Boravak u Department of Physics, University of North Dakota, Grand Forks, ND, SAD, radi suradnje na projektu u svezi mjerenja radona u čovjeku, čovjekovim tkivima i čovjekovoj životnoj okolini, 29. VI. - 2. VIII. 2005.; *B. Momčilović.*

GA2LEN/EAACI Summer School "Asthma and Allergy: Bridging the Gap between Basic and Clinical Science", Rotterdam, Nizozemska, 28.-31. VIII. 2005.; *I. Maloča.*

Radni sastanak Europskog projekta (FP6) "Management and Remediation of Hazardous Industrial Wastes in the Western Balkans Countries" – INDUWASTE; Bruxelles, Belgija, 8.-9. IX. 2005.; *J. Kovač.*

1. tečaj intervencijske radiologije "Perkutani revaskularizacijski zahvati na zdjeličnim i natkoljencičnim arterijama", Opća bolnica "Dr. J. Benčević", Slavonski Brod, 27.-29. IX. 2005.; *I. Prlić.*

Studijski boravak u Baden-Württembergu, Njemačka, u okviru programa "Trajno partnerstvo za razvoj", tema "Umwelttechnik" (u organizaciji Ministarstva okoliša Savezne njemačke države Baden-Württemberg), Baden-Württemberg, Njemačka, 25. IX. - 15. X. 2005.; *Ž. Vasilić.*

Sastanak projekta Europske komisije "European Environment and Health Strategy" (kao član radne skupine "Biomonitoring of Children"), Ispra, Italija, 29.-30. IX. 2005.; *A. Fučić.*

First Technical Meeting under IAEA TC Project RER/7/003 "Marine Environmental Assessment of the Mediterranean Region" (kao organizator skupa), Medulin, 10.-14. X. 2005.; *Z. Franić.*

Seminar o poslijediplomskim studijima u Republici Hrvatskoj, Zagreb, Sljeme, 14.-15. X. 2005.; *V. Drevenkar.*

Implementing the Metrology European Research Area (IMERA), u okviru 6<sup>th</sup> Framework Programme, Ljubljana, Slovenija, 19. X. 2005.; *Z. Franić.*

Radni sastanak Europskih projekata (FP6) "Assesment and environmental risk for use of radioactively contaminated industrial tailings" – INTAILRISK i "Management and Remediation of Hazardous Industrial Wastes in the Western Balkans Countries" – INDUWASTE; Niška Banja, Srbija i Crna Gora, 21.-24. X. 2005.; *J. Kovač, B. Petrinec.*

Sastanak projekta Europske komisije "ChildrenGenoNetwork", Camogli, Italija, 27.-28. X. 2005.; *A. Fučić.*

Continuing Education Course in Immunotoxicology, Krakov, Poljska, 11. IX. 2005.; *I. Maloča.*

Seminar o važnosti Stockholmske konvencije, Zagreb, 14. XI. 2005.; *B. Krauthacker.*

Stručni boravak u tvrtci "Lecco", Prag, Češka, 21.-24. XI. 2005.; *M. Blanuša, S. Fingler Nuskern, T. Orct.*

Sastanak Europskog projekta "Policy Interpretation Network on Children's Health and Environment" – PINCHE, Bruxelles, Belgija, 23.-25. XI. 2005.; *A. Fučić.*

Studijski boravak u Institutu za anatomiju (Anatomisches Institut), Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Njemačka, 15. XI. - 14. XII. 2005. *I. Sabolić.*

European Respiratory Society School Course in Medical Aerosols, Budimpešta, Mađarska, 25.-26. XI. 2005.; *I. Maloča.*

Studijski boravak u Odjelu za eksperimentalnu nefrologiju (Experimentelle Nephrologie), Universitätsklinikum Münster, Münster, Njemačka, 4.-7. XII. 2005.; *I. Sabolić.*

Edukacija za rad na instrumentu Personal Lab tehnikom ELISA, Graz, Austrija, 20.-21. XII. 2005.; *I. Brčić Karačonji.*

## PREDAVANJA NA POZIV

*I. Bešlić:* "Intercomparison of suspended particulate matter samplers", Regional Training Course on Heavy Metal Monitoring, IAEA RER/8/009, Zagreb, 16.-20. V. 2005. Poziv: Međunarodna agencija za atomsku energiju i IMI.

*I. Bešlić:* "Suspended particulates: Monitoring of particulate matter in Zagreb", Regional Training Course on Heavy Metal Monitoring, IAEA RER/8/009, 16.-20. V. 2005. Poziv: Međunarodna agencija za atomsku energiju i IMI.

*G. Branica:* "Voltammetric environmental trace metal analysis and speciation", Regional Training Course on Heavy Metal Monitoring, IAEA RER/8/009, Zagreb, 16.-20. V. 2005. Poziv: Međunarodna agencija za atomsku energiju i IMI.

*S. Cvijetić Avdagić:* "Bolesti mišićno-zglobnog sustava i vezivnog tkiva u Hrvatskoj zadnjih 25 godina", 2. hrvatski epidemiološki kongres, Rovinj 26.-29.10.2005. Poziv: Organizacijski odbor skupa.

*S. Cvijetić Avdagić:* "Mineralna gustoća kosti u bolesnika s urolitijazom – studija praćenja". Osječki urološki dani, 3.-4. IX. 2005. Poziv: Organizacijski odbor skupa.

*S. Cvijetić Avdagić:* "Povezanost natrija i kalcija u mokraći s mineralnom gustoćom kosti u postmenopausalnih žena" 3. hrvatski kongres o osteoporozi. Šibenik, 21.-24. IV. 2005; Poziv: Organizacijski odbor skupa.

*M. Čačković:* "Chlorides, nitrates and sulphates in airborne particulates", Regional Training Course on Heavy Metal Monitoring, IAEA RER/8/009, Zagreb, 16.-20. V. 2005. Poziv: Međunarodna agencija za atomsku energiju i IMI.

*Z. Franić:* "Onečišćenje Jadranskog mora i prirodno pročišćavanje" ("Adriatic Sea Pollution and Spontaneous Cleanup"). Simpozij "Otpad – ekološki i zdravstveni problemi" ("Waste – Environmental and Health Problems"), Zagreb, 24. XI. 2005. Poziv: Odbor za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju Razreda za medicinske znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.

*R. Fuchs:* "Human and epidemiological data – including endemic nephropathies", (autori: R. Fuchs, M. Peraica), ILSI Workshop on Ochratoxin A in Food: Recent Developments and significance, Baden, Austrija, 29. VI. - I. VII. 2005. Poziv: Organizacijski odbor skupa.

*M. Gomzi:* "Svakodnevna buka i moguće zdravstvene posljedice", Simpozij HLZ-a, Hrvatskog društva za zdravstvenu ekologiju i Hrvatskog društva za medicinu rada "Buka i zdravlje", Zagreb, 8. XII. 2005. Poziv: Organizacijski odbor simpozija.

*B. Kanceljak-Macan i J. Macan:* "Aktualna istraživanja o štetnim zdravstvenim učincima općeg i radnog unutarnjeg okoliša", emisija HTV-a "Trenutak spoznaje", 18. V. 2005. Poziv: Urednik emisije.

*Z. Kovarik:* "Acetylcholinesterase interactions with highly toxic organophosphorus compounds", SiNAPSA Neuroscience Symposium 2005, Ljubljana, Slovenija, 20. XI. 2005. Poziv: Slovenian Neuroscience Association.

*Z. Kovarik:* "Interakcije acetilkolinesteraze s organofosforinim spojevima". Zagreb, 16. XII. 2005. Poziv: Hrvatsko društvo za biokemiju i molekularnu biologiju.

*B. Krauthacker:* "Postojana organska zagađivala i njihov utjecaj na ljude i okoliš", Stručni skup "Zdravstvena ekologija", Zagreb, 28. IX. 2005. Poziv: ZGOS d.o.o.

*B. Krauthacker:* "POPs spojevi i njihov utjecaj na ljude i okoliš". Seminar o važnosti Stockholmske konvencije, Hrvatski centar za čistiju proizvodnju, Zagreb, 14. XI. 2005. Poziv: Hrvatski centar za čistiju proizvodnju.

*R. Liščić:* "Frontotemporal Dementia & Neuropsychometric Assessment. The tools for distinguishing AD from FTD", Washington University, Department of Neurosurgical Neurology, St. Louis, MO, SAD, 6. IX. 2005. Poziv: Alzheimer's Disease Research Center (ADRC), Washington University, St. Louis, SAD.

*R. Liščić:* "Razlike između frontotemporalnih demencija i Alzheimerove bolesti", Neurološka klinika "Rebro" Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 17. XI. 2005. Poziv: V.d. predstojnika Neurološke klinike "Rebro" Vesna Brinar.

*J. Macan:* "Alergije uzrokovane skladišnim štetnicima", Zagreb 11. XI. 2005. Poziv: Hrvatska udruga za dezinfekciju, dezinfekciju i deratizaciju; Korunić d.o.o., Zagreb.

*G. Marović:* "Radioaktivni otpad vezan uz proizvodnju električne energije i proizvodnju mineralnih gnojiva" ("Radioactive Waste due to Electric Power and Mineral Fertilizer Production"), Simpozij "Otpad – ekološki i zdravstveni problemi" ("Waste – Environmental and Health Problems"), Zagreb, 24. XI. 2005. Poziv: Odbor

za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju Razreda za medicinske znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.

*M. Paulović i M. Šarić:* "Kardiovaskularni morbiditet i mortalitet – dosadašnje spoznaje", Znanstveni simpozij "Prostorna distribucija kardiovaskularnih rizika u Hrvatskoj", Zagreb, 4. XII. 2005. Poziv: Organizacijski odbor Simpozija.

*D. Plavec:* "Otrovanja pesticidima nekad i danas – 20 godina iskustva Centra za kontrolu otrovanja u Zagrebu" (autori: D. Plavec, R. Turk, J. Macan, B. Radić, A. Lucić Vrdoljak), Seminar DDD i ZUPP, Rovinj, 16.-18. III. 2005. Poziv: Organizacijski odbor skupa.

*I. Prlić:* "Pogledajmo u naše tijelo...!", Festival popularnih predavanja "Ljepota fizike", Zagreb (Institut za fiziku), 17.-18. III. 2005. Poziv: Organizator festivala.

*I. Prlić:* "Towards new radiation protection concepts of low and very low level of ionizing radiation", Regional Training Course on Heavy Metal Monitoring, IAEA RER/8/009, Zagreb, 16.-20. V. 2005. Poziv: Međunarodna agencija za atomsku energiju i IMI.

*I. Prlić:* "Elektronska dozimetrija u intervencijskoj radiologiji", 1. tečaj intervencijske radiologije "Perkutani revaskularizacijski zahvati na zdjeličnim i natkoljeličnim arterijama", Slavonski Brod, 27.-29. IX. 2005. Poziv: Opća bolnica "Dr. Josip Benčević", Slavonski Brod.

*I. Prlić:* "Zaštita od zračenja. Što s radioaktivnim gromobranima?", emisija Hrvatskog radija, Radio Sljeme, "Znanost i mi", 15. XII. 2005. Poziv: Voditeljica emisije A. Vrkljan.

*I. Prlić:* "Džepni elektronski dozimetar", Znanstveno-obrazovni program Hrvatske televizije, ciklus "HEUREKA", 14. IV. 2005. Poziv: Urednica ciklusa M. Kobil.

*B. Radić:* "Aktivnost kolinesteraze u krvi radnika izloženih antikolinesterazama: Rezultati petogodišnjeg praćenja" (autori: A. Lucić Vrdoljak, B. Radić, R. Turk, R. Fuchs), Seminar DDD i ZUPP, Rovinj, 16.-18. III. 2005. Poziv: Organizacijski odbor skupa.

*B. Radošević-Vidaček:* "Spavanje i problem pospanosti adolescenata", Stručni skup u okviru Dana Centra Prekrižje, Zagreb, 12.-16. XII. 2005. Poziv: Centar Prekrižje.

*I. Sabolić:* "Gender-dependent expression of organic anion transporters OAT1 and OAT3 in rat kidney", Experimentelle Nephrologie, Universitätsklinikum

Münster, Münster, Njemačka, 6. XII. 2005. Poziv: predstojnik odjela i prodekan za znanost Sveučilišta u Minsteru, prof. dr. E. Schlatter.

*K. Šega:* "Suspended particulates: monitoring and objectives", Regional Training Course on Heavy Metal Monitoring, IAEA RER/8/009, Zagreb, 16.-20. V. 2005. Poziv: Međunarodna agencija za atomsku energiju i IMI.

*K. Šega:* "Suspended particulates: data presentation and interpretation", Regional Training Course on Heavy Metal Monitoring, IAEA RER/8/009, Zagreb, 16.-20. V. 2005. Poziv: Međunarodna agencija za atomsku energiju i IMI.

*A. Šišović:* "PAH in airborne particulates", Regional Training Course on Heavy Metal Monitoring, IAEA RER/8/009, Zagreb, 16.-20. V. 2005. Poziv: Međunarodna agencija za atomsku energiju i IMI.

*I. Trošić:* "Poduka o azbestu može spasiti živote", Stručno savjetovanje "Zdravstvena ekologija", Zagreb, 28. IX. 2005. Poziv: ZGOS d.o.o.

*I. Trošić:* "Poduka o azbestu može spasiti živote", HRT, Drugi program Hrvatskog radija, emisija "Abeceda zdravlja", Zagreb, 28. IX. 2005. Poziv: Urednik emisije Z. Domljan.

*R. Turk:* "Program revizije aktivnih tvari u biocidnim pripravcima u Europskoj Uniji" (autori: R. Turk, A. Lucić Vrdoljak, R. Turk, R. Fuchs), Seminar DDD i ZUPP, Rovinj, 16.-18. III. 2005. Poziv: Organizacijski odbor skupa.

*V. Vadić:* "Black smoke monitoring in air filters", Regional Training Course on Heavy Metal Monitoring, IAEA RER/8/009, Zagreb, 16.-20. V. 2005. Poziv: Međunarodna agencija za atomsku energiju i IMI.

*V. Vadić:* "Onečišćenje zraka u području odlagališta otpada Jakuševac i okolnim naseljima", Simpozij "Otpad – Ekološki i zdravstveni problemi", Zagreb, 24. XI. 2005. Poziv: Odbor za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju Razreda za medicinske znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.

*S. Žužul:* "Analysis of heavy metals by AAS", Regional Training Course on Heavy Metal Monitoring, IAEA RER/8/009, Zagreb, 16.-20. V. 2005. Poziv: Međunarodna agencija za atomsku energiju i IMI.

*S. Žužul:* "Monitoring of heavy metals in Zagreb air", Regional Training Course on Heavy Metal Monitoring, IAEA RER/8/009, Zagreb, 16.-20. V. 2005. Poziv: Međunarodna agencija za atomsku energiju i IMI.

## SURADNJA S DRUGIM USTANOVAMA I POSJETITELJI

### *U Hrvatskoj:*

- Agencija za posebni otpad d.o.o., Zagreb
- Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb
- Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Alara d.o.o., Zagreb
- Arheološki muzej, Zagreb
- Bolnica za ortopedske bolesti i rehabilitaciju "dr. I. Horvat", Rovinj
- Centar za transfer tehnologije, Zagreb
- Croatia osiguranje d.o.o., Zagreb
- CROSCO d.o.o., Zagreb
- Državni zavod za nuklearnu sigurnost, Zagreb
- Državni zavod za zaštitu od zračenja, Zagreb
- Ekotek d.o.o., Zagreb
- Enconet International d.o.o., Zagreb
- Enkonerg d.o.o., Zagreb
- Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb
- Euroinspect, Zagreb
- Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu
- Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu
- Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu
- Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Gradski ured za zdravstvo, rad i socijalnu zaštitu i branitelje, Grad Zagreb
- Hrvatska elektroprivreda, Termoelektrana Plomin
- Hrvatske vode, Zagreb
- Hrvatski centar za čistiju proizvodnju, Zagreb
- Hrvatski centar za razminiranje, Sisak
- Hrvatski zavod za norme, Zagreb
- Hrvatski zavod za toksikologiju, Zagreb
- Hrvatski zavod za zaštitu od zračenja, Zagreb
- HTmobile d.o.o., Zagreb
- Institut "Ruđer Bošković", Zagreb
- Institut za fiziku, Zagreb
- Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split
- Istraživački institut Pliva d.o.o., Zagreb
- Klinička bolnica "Merkur", Zagreb
- Klinička bolnica "Sestre Milosrdnice", Zagreb
- Klinička bolnica za plućne bolesti Jordanovac, Zagreb
- Klinički bolnički centar, Zagreb
- Klinika za dijabetes, endokrinologiju i bolesti metabolizma "Vuk Vrhovac", Zagreb
- Klinika za dječje bolesti, Zagreb
- Klinika za tumore, Zagreb
- Medicinski fakultet Sveučilišta u Osijeku
- Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci
- Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Sisak
- Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva
- Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva
- Ministarstvo obrane
- Ministarstvo unutarnjih poslova
- Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva
- Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi
- Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa
- Odjel za specijalnu tehniku, Ministarstvo unutarnjih poslova
- Policijska akademija, Ministarstvo unutarnjih poslova
- Muzej za umjetnost i obrt – MUO, Zagreb
- Opća bolnica "Dr. J. Benčević", Slavonski Brod
- Opća bolnica Koprivnica
- Opća bolnica Varaždin
- Opća bolnica Virovitica
- Petrokemija d.o.o., Kutina
- Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Škola narodnog zdravlja "Dr. Andrija Štampar", Zagreb
- Stomatološka poliklinika "Perkovčeva", Zagreb
- Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- TEHNO-ING d.o.o., Zagreb
- Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Tele2 d.o.o., Zagreb
- Tehnička škola "Ruđer Bošković", Zagreb
- Udruga pokretnih komunikacija hrvatske – UPKH, Zagreb
- Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Veterinarski institut, Zagreb
- VIPnet d.o.o., Zagreb
- XVIII. gimnazija, Zagreb
- Zagrebačka županija
- Zavod za javno zdravstvo grada Zagreba, Zagreb
- Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije, Koprivnica
- Zavod za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije, Slavonski Brod
- ZGOS d.o.o., Zagreb

U inozemstvu:

- Alzheimer's Disease Research Center, Washington University School of Medicine, St. Louis, MO, SAD
- Analytical Chemistry Section, Institute of Chemistry, Karl-Francens University Graz, Austrija
- Anatomski institut, Sveučilište Julius Maximilian, Würzburg, Njemačka
- Association of the Laboratories of Enology, Porto, Portugal
- Austrian Research Centre – ARC, Seibersdorf, Austrija
- Bone and Mineral Metabolism Laboratory, University of Connecticut, Storrs, CN, SAD
- Bundesamt für Strahlenschutz – BFS München, Njemačka
- Centar za fiziologiju i patofiziologiju, Sveučilište Georg August, Göttingen, Njemačka
- Center for Biotic Medicine, Moskva, Rusija
- Davis Medical Research Center, The Ohio State University Columbus, OH, SAD
- Department of Membrane Biology, Renal Unit, Massachusetts General Hospital/Harvard Medical School, Boston, SAD
- Department of Pharmacology, University of California at San Diego, La Jolla, CA, SAD
- Department of Toxicology, Faculty of Military Health Sciences, Hradec Kralove, Češka
- Faculty of Physics and Nuclear Techniques, University of Mining Metallurgy, Krakov, Poljska
- Faculty of Veterinary Medicine, Thracian University, Stara Zagora, Bugarska
- Fakulteta za kemiju in kemijsko tehnologiju, Univerza v Ljubljani, Slovenija
- Health and Safety Laboratory, Institute of Occupational Medicine, Edinburgh, Velika Britanija
- Institute for Public Health, Bukurešt, Rumunjska
- Institute of Preventive and Clinical Medicine, Bratislava, Slovačka
- Inštitut za klinično nevrofiziologiju, SPS Nevrološka klinika, KC Ljubljana, Slovenija
- International Bureau for Environmental Studies, Bruxelles, Belgija
- Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija
- Medicinski fakultet Sveučilišta u Ljubljani, Slovenija
- National Radiation Protection Institute, Medical Exposure Department, Prag, Češka
- National Research Centre for Environment and Health – GSF, Neuherberg, Njemačka

- National Research Institute for Radiobiology and Radiohygiene “Frederic Joliot-Curie”, Budimpešta, Mađarska
- NOFER Institute, Institute for Occupational Health, Lodz, Poljska
- Nuklearna elektrana Krško, Slovenija
- SAMCO Technik & Co., Dortmund, Njemačka
- Svjetska zdravstvena organizacija, Ženeva, Švicarska
- Zavod za varstvo pri delu, Ljubljana, Slovenija

Tijekom godine Institut su posjetili:

*Ivan Bašić*, Zavod za animalnu fiziologiju, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu

*Slavko Bokan*, MORH

*Karl-Heinz Cohr*, Danish Toxicology Centre, Hørsholm, Danska

*Marija Gamulin*, Klinika za onkologiju, KBC Zagreb

*Mario Gjurić*, *Olivera Vuksan*, *Željko Polčić*, *Mirjana Stakor*, Ministarstvo obrane

*Dennis Glanzman*, US National Institutes of Health (NIH), National Institute of Mental Health, Bethesda, MD, SAD

*Grupa učenika “Zdravstvena iskaznica”*, XVIII. gimnazija, Zagreb

*R. G. Heard*, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

*Jasminka Ilich Ernst*, Bone and Mineral Metabolism Laboratory, University of Connecticut, Storrs, CN, SAD

*P. Legoux*, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

*Yuan Liu*, US National Institutes of Health, National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS), Bethesda, MD, SAD

*Dave Moore*, Battelle Memorial Institute, MD, SAD

*Richard Price*, Applied Science and Analysis Inc., Bel Air, MD, SAD

*Zoran Radić*, Department of Pharmacology, School of Medicine, University of California at San Diego, La Jolla, CA, SAD

*Jure Stojan*, Medicinski fakultet, Sveučilište u Ljubljani, Slovenija

*Tomislav Viculin*, Klinika za tumore, Zagreb

*Urban Zdešar*, *Gregor Omahen*, Zavod za varstvo pri delu, Ljubljana, Slovenija

*Lukrica Zimić*, Specijalna bolnica za bolesti dišnog sustava djece i mladeži, Zagreb

## ORGANIZACIJA INSTITUTA I POPIS ZAPOSLENIKA

Dana 31. XII. 2005. godine u Institutu je bilo u radnom odnosu 142 zaposlenika, i to: 85 s visokom stručnom spremom (od toga 51 s doktoratom znanosti), 5 zaposlenika s višom stručnom spremom, 41 zaposlenik sa srednjom stručnom spremom i 11 zaposlenika s nižom stručnom spremom (ukupno 112 žena i 30 muškaraca). U razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2005. godine započelo je rad u Institutu 9 zaposlenika: 8 s visokom stručnom spremom i 1 s višom stručnom spremom. U navedenom razdoblju prestalo je raditi u Institutu 9 zaposlenika: 5 s visokom stručnom spremom, 1 s višom stručnom spremom, 2 sa srednjom stručnom spremom i 1 s nižom stručnom spremom.

U nastavku je popis zaposlenika na radnim mjestima po organizacijskim jedinicama.

RAVNATELJICA: *Sanja Milković-Kraus*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist iz medicine rada

## ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKE JEDINICE I CENTRI INSTITUTA

### *Jedinica za fiziologiju mineralnog metabolizma*

*Maja Blanuša*, predstojnica, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije (do 30. XII. 2005.)

*Martina Piasek*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine

*Veda Marija Varnai*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist iz medicine rada

*Marija Šarić*, znanstvena novakinja, asistentica, magistar znanosti, doktor medicine (do 17. IV. 2005.)

*Dijana Jureša*, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer kemije (na neplaćenom dopustu od 1. X. 2004.; zamjena: *Tatjana Orct*, stručna suradnica, diplomirani inženjer kemije)

*Maja Lazarus*, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

*Đurđa Breški*, tehnička suradnica

*Marija Ciganović*, tehnička suradnica

### *Jedinica za molekulsku toksikologiju*

*Ivan Sabolić*, predstojnik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine

*Carol Mirna Herak-Kramberger*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije (do 20. III. 2005.)

*Davorika Breljak*, viši asistent, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije (od 1. VI. 2005.)

*Marija Ljubojević*, znanstvena novakinja, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Daniela Balen*, znanstvena novakinja, asistentica, profesor biologije i kemije (od 15. XI. 2005., volonter od 1. IV. - 14. XI. 2005.)

*Eva Heršak*, tehnička suradnica

### *Jedinica za analitičku i fizičku kemiju*

*Berislav Momčilović*, predstojnik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist iz interne medicine i iz medicine rada

*Nenad Raos*, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Nikola Ivičić*, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Gina Branica*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Jasmina Sabolović*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike

*Ante Miličević*, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer kemije (od 3. I. 2005.)

### *Jedinica za toksikologiju*

*Božica Radić*, predstojnica, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

*Radovan Fuchs*, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor veterinarske medicine (pomoćnik ministra za međunarodnu suradnju u MZOŠ od 1. III. 2004.)

*Maja Peraica*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine

*Ana Lucić Vrdoljak*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije

*Ana-Marija Domijan*, znanstvena novakinja, asistentica, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije

*Vilim Žlender*, znanstveni novak, asistent, doktor veterinarske medicine

*Marija Kramarić*, tehnička suradnica

*Mirjana Matašin*, tehnička suradnica  
*Jasna Mileković*, tehnička suradnica (70 % radnog vremena)

#### *Jedinica za mutagenezu*

*Nevenka Kopjar*, predstojnica, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Verica Garaj-Vrhovac*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Vilena Kašuba*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Ružica Rozgaj*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Davor Želježić*, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Martina Đurinec*, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer biologije

*Mirta Milić*, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer biologije

*Marija Milas*, tehnička suradnica

*Goran Tokić*, tehnički suradnik

#### *Projekt "Citogenetski biomarkeri učinka fizikalnih i kemijskih agensa"*

*Aleksandra Fučić*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

#### *Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju*

*Vlasta Drevenkar*, predstojnica, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Blanka Krauthacker*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Želimira Vasilić*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Sanja Fingler-Nuskern*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Zrinka Kovarik*, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

*Snježana Herceg Romanić*, znanstvena novakinja, viša asistentica, doktor znanosti, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

*Anita Bosak*, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Gordana Mendaš*, znanstvena novakinja, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Sanja Stipičević*, znanstvena novakinja, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Maja Čalić*, asistentica, diplomirani inženjer biotehnologije (od 1. II. 2005.)

*Goran Šinko*, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer kemije

*Mirjana Kralj*, tehnička suradnica

*Biserka Tkalčević*, tehnička suradnica

#### *Jedinica za zaštitu od zračenja*

*Gordana Marović*, predstojnica, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biotehnologije

*Jadranka Kovač*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

*Nevenka Lokobauer*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biotehnologije

*Zdenko Franić*, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike

*Maja Bronzović*, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer biotehnologije

*Branko Petrinec*, znanstveni novak, asistent, profesor fizike

*Manda Maračić*, stručna suradnica, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

*Jasminka Senčar*, tehnička suradnica

*Enis Sokolović*, tehnički suradnik

*Ljerka Petroci*, tehnička suradnica

#### *Jedinica za higijenu okoline*

*Vladimira Vađić*, predstojnica, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

*Krešimir Šega*, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike

*Janko Hršak*, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Nataša Kalinić*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

*Anica Šišović*, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Mirjana Čačković*, viša asistentica, doktor znanosti, diplomirani inženjer tekstilne tehnologije

*Ivan Bešlić*, znanstveni novak, asistent, magistar znanosti, diplomirani inženjer fizike

*Gordana Pehnec*, znanstvena novakinja, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Silva Žužul*, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer kemije

*Ranka Godec*, diplomirani inženjer kemije, volonter (od 1. XII. 2005.)

*Dunja Lipovac*, administrativna suradnica,  
nastavnik engleskog jezika

*Ana Filipec*, statističar

*Ivica Balagović*, tehnički suradnik

*Vesna Frković*, tehnička suradnica

*Zvonimir Frković*, tehnički suradnik

*Katarina Pondeljak*, tehnička suradnica

*Mira Adžić*, pomoćna suradnica (do 30. XII. 2005.)

#### *Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju*

*Ivica Prlić*, voditelj, stručni suradnik, diplomirani  
inženjer fizike

*Ivančica Trošić*, viša znanstvena suradnica, doktor  
znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Mirjana Mataušić-Pišl*, znanstvena suradnica,  
doktor znanosti, doktor veterinarske medicine

*Ivan Pavičić*, znanstveni novak, asistent, magistar  
znanosti, diplomirani inženjer biologije

*Marija Surić Mihić*, znanstvena novakinja,  
asistentica, diplomirani inženjer fizike (od 1. V. 2005.)

*Tomislav Meštrović*, stručni suradnik, diplomirani  
inženjer fizike

*Nada Horš*, tehnička suradnica

*Zorica Kubelka*, tehnička suradnica

*Stane Hajdarović*, administrativna suradnica

*Neda Iveković*, administrativna suradnica

#### *Jedinica za medicinu rada i okoliša*

*Jelena Macan*, predstojnica, znanstvena suradnica,  
doktor znanosti, doktor medicine, specijalist iz  
medicine rada

*Naima Čorović*, znanstvena savjetnica, doktor  
znanosti, doktor medicine, specijalist iz interne  
medicine

*Milica Gomzi*, znanstvena savjetnica, doktor  
znanosti, doktor medicine, specijalist iz medicine  
rada

*Sanja Milković-Kraus*, znanstvena savjetnica,  
doktor znanosti, doktor medicine, specijalist iz  
medicine rada

*Jasminka Bobić*, viša znanstvena suradnica,  
doktor znanosti, profesor psihologije i engleskog  
jezika

*Mladen Pavlović*, viši znanstveni suradnik,  
doktor znanosti, doktor medicine, specijalist iz  
pneumoftizologije, primarijus

*Biserka Radošević-Vidaček*, viša znanstvena  
suradnica, doktor znanosti, profesor psihologije

*Selma Cvijetić Avdagić*, znanstvena suradnica,  
doktor znanosti, doktor medicine, specijalist iz  
epidemiologije

*Rajka Liščić*, znanstvena suradnica, doktor  
znanosti, doktor medicine, specijalist iz neurologije,  
primarijus

*Davor Plavec*, znanstveni suradnik, doktor  
znanosti, doktor medicine, specijalist iz medicine rada  
(do 31. X. 2005.)

*Adrijana Košćec-Đuknić*, znanstvena novakinja,  
asistentica, magistar znanosti, profesor psihologije

*Marija Bakotić*, znanstvena novakinja, asistentica,  
profesor psihologije

*Ivana Maloča*, asistentica, doktor medicine (od  
1. II. 2005.)

*Marta Malinar*, statističar (do 9. V. 2005.)

*Katarina Janković*, tehnička suradnica

*Marija Kujundžić*, viša tehnička suradnica,  
inženjer medicinsko-laboratorijske dijagnostike (od  
3. I. 2005.)

*Marija Lieberth*, tehnička suradnica

*Rajka Luzar*, tehnička suradnica

*Mirjana Sajko*, medicinska sestra

#### *Jedinica za kliničko-toksikološku kemiju*

*Ljiljana Skender*, predstojnica, viša znanstvena  
suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer  
kemije

*Spomenka Telišman*, znanstvena savjetnica,  
doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Višnja Karačić*, znanstvena savjetnica, doktor  
znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Jasna Jurasović*, znanstvena suradnica, doktor  
znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Alica Pizent*, znanstvena suradnica, doktor  
znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Irena Brčić Karačonji*, znanstvena novakinja,  
asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer  
medicinske biokemije

*Vesna Triva*, tehnička suradnica

*Igor Špoljarić*, tehnički suradnik (do 16. X.  
2005.)

#### *Jedinica za laboratorijske životinje*

*Mirjana Mataušić-Pišl*, predstojnica, znanstvena  
suradnica, doktor znanosti, doktor veterinarske  
medicine (20 % radnog vremena, 80 % na dužnosti  
zamjenika župana od 1. VII. 2001.)

*Slobodan Čepelak*, asistent, doktor veterinarske  
medicine (od 1. XII. 2005.)



*Jasna Mileković*, tehnička suradnica (30 % radnog vremena)

*Kata Šmaguc*, tehnička suradnica

*Jedinica za biomatematiku (do 31. I. 2005.)*

*Diana Šimić*, predstojnica, viša asistentica, doktor znanosti, diplomirani inženjer matematike (od 1. XI. 2002. pomoćnica ministra znanosti i tehnologije, od 16. II. 2004. zamjenica državnog tajnika u Središnjem državnom uredu za e-Hrvatsku)

*Marta Malinar*, statističar (do 31. I. 2005.)

*Centar za kontrolu otrovanja*

*Rajka Turk*, predstojnica, stručna suradnica, magistar znanosti, magistar farmacije

## SREDIŠNJI URED

Odjel za opće, pravne i kadrovske poslove

*Vlatka Bračanov*, rukovoditeljica, diplomirani pravnik (do 14. II. 2005.)

*Spomenka Stankić Drobnyak*, rukovoditeljica, diplomirani pravnik (od 27. VI. 2005.)

*Daila Lakić*, viši stručni referent, ekonomist

*Verica Ferenčak*, administrativna suradnica

*Odjel za financije, računovodstvo i nabavu*

*Branka Roić*, rukovoditeljica, diplomirani ekonomist

*Dragica Đurđević*, voditeljica računovodstva

*Anđelka Matić*, računovodstveni referent

*Dušanka Milošević*, računovodstveni referent

*Sanja Rustić*, računovodstveni referent

*Blaženka Švast*, računovodstveni referent

– financijski knjigovođa

*Božena Varga*, računovodstveni referent

*Ivan Posavec*, ekonom

*Odsjek ravnatelj*

*Janka Barić*, voditeljica, administrativna suradnica (do 31. VII. 2005.)

*Milica Horvat*, voditeljica, administrativna suradnica (od 1. VIII. 2005.)

*Odsjek za opće i tehničke poslove*

*Julijus Zajec*, voditelj, KV zidar

*Ivan Mikulec*, voditelj radionice i kotlovnice, KV limar-vodoinstalater

*Vladimir Jurak*, vratar, telefonist, KV kovinotokar

*Ljiljana Golouh*, vratar, telefonist

*Srnežana Novoselec*, vratar, telefonist

*Božidar Župetić*, vratar, telefonist, KV ličilac

*Milorad Glumbić*, dostavljač

*Marica Blažinović*, spremačica

*Smilja Knežević*, spremačica

*Anica Slivak*, spremačica

*Štefica Smolčić*, spremačica

*Jelena Štrk*, spremačica

*Barica Vidović*, spremačica

*Marica Vuković*, spremačica

*Kristina Živanović*, spremačica

## STRUČNE SLUŽBE

*Knjižnica i Odjeljak za znanstvenu dokumentaciju*

*Dado Čakalo*, voditelj odjeljka, profesor engleskog i talijanskog jezika

*Milica Horvat*, administrativna suradnica (do 31. VII. 2005.)

*Vesna Lazanin*, pomoćna knjižničarka

*Odjeljak za informatičku potporu*

*Hrvoje Olčar*, voditelj, sistem inženjer, diplomirani inženjer elektrotehnike

*Irma Gečić*, operater, inženjer elektrotehnike

## VANJSKI SURADNICI (UMIROVLJENI ZAPOSLENICI INSTITUTA KOJI SUDJELUJU U ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKOM RADU)

*Mirka Fugaš*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Božica Kanceljak-Macan*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine

*Krista Kostial-Simonović*, akademkinja, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine

*Nevenka Paulić-Balestrin*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Radovan Pleština*, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine

*Elsa Reiner*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

*Vera Simeon*, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

*Marko Šarić*, akademik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine

Stjepan Vidaček, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, profesor psihologije

PUBLIKACIJE ZAPOSLENIKA INSTITUTA  
U 2005. GODINI

Radovi u časopisima indeksiranim u CC/SCI/SSCI

1. BABIĆ-IVANČIĆ V, CVIJETIĆ AVDAGIĆ S, ŠERIĆ V, KONTREC J, TUČAK A, FÜREDI-MILHOFER H, MARKOVIĆ M. Metabolic evaluation of urolithiasis patients from Eastern Croatia. *Coll Antropol* 2004;28:655-66. (znanstveni rad)
2. BAHNA, LJUBOJEVIĆ M, LORENZ H, SCHULTZ C, GHEBREMEDHIN E, UGELE B, SABOLIĆ I, BURCKHARDT G, HAGOS Y. Murine renal organic anion transporters mOAT1 and mOAT3 facilitate the transport of neuroactive tryptophan metabolites. *Am J Physiol Cell Physiol* 2005;289:C1075-84. (znanstveni rad)
3. BEŠLIĆ I, ŠEGA K, ŠIŠOVIĆ A, BENCETIĆ KLAJČ Z. PM10, CO and NO<sub>x</sub> concentrations in the Tuhobić road tunnel, Croatia. *Int J Environ Pollut* 2005;25:251-62. (znanstveni rad)
4. BLANUŠA M, VARNAI VM, PIASEK M, KOSTIAL K. Chelators as antidotes of metal toxicity: Therapeutic and experimental aspects. *Curr Med Chem* 2005;12:2771-94. (pregledni znanstveni rad)
5. BOSAK A, PRIMOŽIĆ I, ORŠULIĆ M, TOMIĆ S, SIMEON-RUDOLF V. Enantiomers of quinuclidin-3-ol derivatives: Resolution and interactions with human cholinesterases. *Croat Chem Acta* 2005;78:121-8. (znanstveni rad)
6. BRADAMANTE V, VRKIĆ N, LUCIĆ A, RADIĆ B, MACAN M. Interrelated effects of high sucrose diet and gemfibrozil on butyrylcholinesterase activity and plasma lipids in rats. *Period Biol* 2005;107:189-93. (znanstveni rad)
7. BRONZOVIĆ M, MAROVIĆ G. Age-dependent dose assessment of <sup>226</sup>Ra from bottled water intake. *Health Phys* 2005;88:480-5. (znanstveni rad)
8. CRLJEN V, SABOLIĆ I, SUŠAC J, APPENROTH D, HERAK-KRAMBERGER CM, LJUBOJEVIĆ M, ANZAI N, ANTOLOVIĆ R, BURCKHARDT G, FLECK C, SABOLIĆ I. Immunocytochemical characterization of the incubated rat renal cortical slices. *Pflugers Arch – Eur J Physiol* 2005;450:269-79. (znanstveni rad)
9. CRNČEVIĆ UREK M, TUDORIĆ N, PLAVEC D, UREK R, KOPRIVC-MILENOVIĆ T, STOJIĆ M. Effect of educational programs on asthma control and quality of life in adult asthma patients. *Patient Educ Couns* 2005;58:47-54. (znanstveni rad)
10. DOMIJAN A-M, PERAICA M, FUCHS R, LUCIĆ A, RADIĆ B. Effect of ochratoxin A on enzyme activity and malondialdehyde in rat urine. *Period Biol* 2004;106:373-6. (znanstveni rad)
11. DOMIJAN A-M, PERAICA M, JURJEVIĆ Ž, IVIĆ D, CVJETKOVIĆ B. Fumonisin B<sub>1</sub>, fumonisin B<sub>2</sub>, zearalenone and ochratoxin A contamination of maize in Croatia. *Food Addit Contam* 2005;22:677-80. (znanstveni rad)
12. DOMIJAN A-M, PERAICA M, ŽLENDER V, CVJETKOVIĆ B, JURJEVIĆ Ž, TOPOLOVECPINTARIĆ S, IVIĆ D. Seed-borne fungi and ochratoxin A contamination of dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in the Republic of Croatia. *Food Chem Toxicol* 2005;43:427-32. (znanstveni rad)
13. FINGLER S, DREVENKAR V, FRÖBE Z. Sorption of chlorophenolates in soils and aquifer and marine sediments. *Arch Environ Contam Toxicol* 2005;48:32-9. (znanstveni rad)
14. FRANIĆ Z. Estimation of the Adriatic Sea water turnover time using fallout <sup>90</sup>Sr as a radioactive tracer. *J Mar Syst* 2005;57:1-12. (znanstveni rad)
15. FUCHS R, PERAICA M. Ochratoxin A in human kidney diseases. *Food Addit Contam* 2005;Suppl 1:53-7. (pregledni znanstveni rad)
16. FUČIĆ A, MARKOVIĆ D, FERENČIĆ Ž, MILDNER B, JAZBEC A-M, BUBIĆ ŠPOLJAR J. Comparison of genomic damage caused by 5-nitrofurantoin in young and adult mice using the in vivo micronucleus assay. *Environ Mol Mutagen* 2005;46:59-63. (znanstveni rad)
17. GARAJ-VRHOVAC V, KOPJAR N. Investigation into possible DNA damaging effects of ultrasound in occupationally exposed medical personnel – the alkaline comet assay study. *J Appl Toxicol* 2005;25:184-92. (znanstveni rad)
18. HORVAT T, KALAFATIĆ M, KOPJAR N, KOVAČEVIĆ G. Toxicity testing of herbicide norflurazon on an aquatic bioindicator species – the planarian *Polycelis felina* (Daly.). *Aquatic Toxicol* 2005;73:342-52. (znanstveni rad)
19. JUREŠA D, BLANUŠA M, KOSTIAL K. Simultaneous administration of sodium selenite and mercuric chloride decreases efficacy of DMSA and DMPS in mercury elimination in rats. *Toxicol Lett* 2005;155:97-102. (znanstveni rad)

20. KALINIĆ N, HRŠAK J, VAĐIĆ V, LAMBAŠA-BELAK Ž, MIHELČIĆ V, PERKOVIĆ B. Fluoride content in soil and vegetation. *Bull Environ Contam Toxicol* 2005;75:157-62. (znanstveni rad)
21. KAŠUĆA V, ROZGAJ R, FUČIĆ A, VARNAI VM, PIASEK M. Lead acetate genotoxicity in suckling rats. *Biologia* 2004;59:779-85. (znanstveni rad)
22. KOPJAR N, GARAJ-VRHOVAČ V. Assessment of DNA damage in nuclear medicine personnel - comparative study with the alkaline comet assay and the chromosome aberration test. *Int J Hyg Environ Health* 2005;208:179-91. (znanstveni rad)
23. KOSTIAL K, BLANUŠA M, PIASEK M. Regulation of manganese accumulation in perinatally exposed rat pups. *J Appl Toxicol* 2005;25:89-93. (znanstveni rad)
24. LIM W-S, LIŠČIĆ R, XIONG C, MORRIS JC. High-dose vitamin E supplementation and all-cause mortality. A reply to Meta-Analysis. *Ann Intern Med* 2005;143:152. (pismo uredniku)
25. MANFREDI JJ, DONG J, LIU W-J, RESNICK-SILVERMAN, QIAO R, CHAHINIAN P, ŠARIĆ M, GIBBS AR, PHILLIPS JI, MURRAY J, AXTEN CW, NOLAN RP, AARONSON SA. Evidence against a role for SV40 in human mesothelioma. *Cancer Res* 2005;65:2602-9. (znanstveni rad)
26. MILETIĆ-MEDVED M, DOMIJAN A-M, PERAIČA M. Recent data on endemic nephropathy and related urothelial tumors in Croatia. *Wien Klin Wochenschr* 2005;117: 604-9. (znanstveni rad)
27. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Estimation of stability constants of copper(II) and nickel(II) chelates with 1,2-diaminoethanes by the overlapping spheres method. *Croat Chem Acta* 2005;78:525-34. (znanstveni rad)
28. MIŠIGOJ-DURAKOVIĆ M, VUČETIĆ V, DURAKOVIĆ Z, WOLF-CVITAK J, MATKOVIĆ B, ČOROVIĆ N, BONEVSKI A. Body physique and composition in premenarchal ballerinas and female athletes in aesthetic sports. *Med Probl Perform Art* 2005;20:175-9. (znanstveni rad)
29. NIKOLIĆ S, MILIČEVIĆ A, TRINAJSTIĆ N. Graphical matrices in chemistry. *Croat Chem Acta* 2005;78:241-50. (znanstveni rad)
30. PEHNEC G, VAĐIĆ V, HRŠAK J. Measurements of ozone concentrations in Zagreb. *Environ Monit Assess* 2005;105:165-74. (znanstveni rad)
31. PUNTARIĆ D, KOS A, ŠMIT Z, ZEČIĆ Ž, ŠEGA K, BELJO LUČIĆ R, HORVAT D, BOŠNIR J. Wood dust exposure in wood industry and forestry. *Coll Anthropol* 2005;29:207-11. (znanstveni rad)
32. PUŠIĆ T, MACAN J, TURK R, BORČIĆ-KONJAREK Lj, TOMIĆ-BENKO V, SOLJAČIĆ I. Pojava iritativnog tekstilnog dermatitisa uzrokovanog nošenjem radne odjeće. *Tekstil* 2005;54:20-6. (stručni rad)
33. RAOS N. Estimation of stability constants of copper(II) chelates with amino acids by overlapping spheres method. *Croat Chem Acta* 2005;78:175-80. (znanstveni rad)
34. RICHTER B, NIESSNER A, PENKA M, GRDIĆ M, STEINER S, STRASSER B, ZIEGLER S, ZORN G, MAURER G, SIMEON-RUDOLF V, WOJTA J, HÜBER K. Endurance training reduces circulating asymmetric dimethylarginine and myeloperoxidase levels in persons at risk of coronary events. *Thromb Haemost* 2005;94:1306-11. (znanstveni rad)
35. SKENDER Lj, BRČIĆ I, KARAČIĆ V. Urin analysis for the evaluation of environmental exposures to aromatic hydrocarbons. *Arch Environ Health* 2004;59:237-44. (znanstveni rad)
36. STOEV SD, STEFANOV M, DENEV S, RADIĆ B, DOMIJAN A-M, PERAIČA M. Experimental mycotoxicosis in chickens induced by ochratoxin A and penicillic acid and intervention with natural plant extracts. *Vet Res Commun* 2004;28:727-46. (znanstveni rad)
37. ŠARIĆ M, PIASEK M, BLANUŠA M, KOSTIAL K, ILICH JZ. Sodium and calcium intakes and bone mass in rats revisited. *Nutrition* 2005;21:609-14. (znanstveni rad)
38. ŠIŠOVIĆ A, VAĐIĆ Ž, ŠEGA K, BEŠLIĆ I, VAĐIĆ V. Comparison between PAH mass concentrations measured in PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> particle fractions. *Bull Environ Contam Toxicol* 2005;75:121-6. (znanstveni rad)
39. TROŠIĆ I, BUŠLJETA I. Erythropoietic dynamic equilibrium in rats maintained after microwave irradiation. *Exp Toxicol Pathol* 2005;57:247-51. (znanstveni rad)
40. TROŠIĆ I, BUŠLJETA I. Frequency of micronucleated erythrocytes in rat bone marrow exposed to 2.45 GHz radiation. *Physica Scripta* 2005;T118:168-70. (znanstveni rad)
41. TURK R, JURETIĆ D, GEREŠ D, TURK N, REKIĆ B, SIMEON-RUDOLF V, ROBIĆ M, SVETINA A. Serum paraoxonase activity in dairy cows during pregnancy. *Res Vet Sci* 2005;79:15-8. (znanstveni rad).

42. TURK R, JURETIĆ D, GEREŠ D, TURK N, SIMEON-RUDOLF V, REKIĆ B, SVETINA A. Oxidative stress in dairy cows - serum paraoxonase activity related to hepatomegaly. *Croat Chem Acta* 2005;78:375-8. (znanstveni rad)
43. UREMOVIĆ M, BOŠNJAK PAŠIĆ M, ŠERIĆ V, VARGEK SOLTER V, BUDIĆ R, BOŠNJAK B, CVIJETIĆ-AVDAGIĆ S, SOLTER D, DEMARIN V. Ultrasound measurement of the volume of musculus quadriceps after knee joint injury. *Coll Antropol* 2004;28(Suppl 2):227-33. (znanstveni rad)
44. VUKIČEVIĆ D, MILIČEVIĆ A, NIKOLIĆ S, SEDLAR J, TRINAJSTIĆ N. Paths and walks in acyclic structures: plerographs *versus* kenographs. *ARKIVOC* 2005;X:33-44. (znanstveni rad)
45. ŽUVIĆ-BUTORAC M, HERAK-KRAMBERGER CM, KRILOV D, SABOLIĆ I, HERAK JN. EPR study of lipid phase in renal cortical membrane organelles from intact and cadmium-intoxicated rats. *Biochim Biophys Acta* 2005;1718:44-52. (znanstveni rad)
- Radovi u časopisima indeksiranim u Chemical Abstracts / MEDLINE i sličnim indeksnim publikacijama*
46. BABIĆ-IVANČIĆ V, MARKOVIĆ M, TUCAK A, DEKANIĆ D, CVIJETIĆ S, ŠERIĆ V FÜREDI-MILHOFER H. Trideset godina u nefrolitijazi; suradnja kemičara i urologa. *Med Vjesn* 2004;36:125-43. (pregledni rad)
47. BEKIĆ A, NIKOLIĆ I, TURČIN S, GOREČAN M, KRIŽANAC Š, MOROVIĆ S, PLAVEC D. Clinical staging of central non-small cell bronchial carcinoma. *Acta Clin Croat* 2005;44(3):285-9. (znanstveni rad)
48. BRČIĆ KARAČONJI I. Facts about nicotine toxicity. *Arh Hig Rada Toksikol* 2005;56:363-71. (pregledni rad)
49. DOMIJAN A-M, PERAICA M, CVJETKOVIĆ B, TURČIN S, JURJEVIĆ Ž, IVIĆ D. Mould contamination and co-occurrence of mycotoxins in maize grain in Croatia. *Acta Pharm* 2005;55:349-56. (znanstveni rad)
50. DOMIJAN A-M, PERAICA M. Ochratoxin A in wine. *Arh Hig Rada Toksikol* 2005;56:17-20. (priopćenje)
51. HORVAT D, KOS A, ZEČIĆ Ž, ŠUŠNJAR M, BEŠLIĆ I. Istraživanje koncentracije drvene prašine hrastovine u radnoj okolini sjekača pri izradbi prostornog drva. *Šumarski list* 2005;7-8:393-6. (znanstveni rad)
52. LAZARUS M, VICKOVIĆ I, ŠOŠTARIĆ B, BLANUŠA M. Heavy metal levels in tissues of red deer (*Cervus elaphus*) from Eastern Croatia. *Arh Hig Rada Toksikol* 2005;56:233-40. (znanstveni rad)
53. LUCIĆ VRDOLJAK A, BRADAMANTE V, RADIĆ B, PERAICA M, FUCHS R, REINER Ž. Butyrylcholinesterase activity and plasma lipids in dexamethasone treated rats. *Acta Pharm* 2005;55:177-85. (znanstveni rad)
54. MACAN J, KANCELJAK-MACAN B, MUSTAČ M, MILKOVIĆ-KRAUS S. Analysis of dust samples from urban and rural occupational environments in Croatia. *Arh Hig Rada Toksikol* 2005;56:327-32. (znanstveni rad)
55. PIASEK G, PIASEK M. Varaždinsko zdravstvo u 17. stoljeću. *Arh Hig Rada Toksikol* 2004;55:25-34. (pregledni znanstveni rad)
56. PIASEK M, GOMZI M. Pasivno pušenje i djeca: procjena izloženosti i zdravstvene posljedice. *Liječ Vjesn* 2004;126:325-30. (znanstveni rad)
57. ROZGAJ R, KAŠUBA V, BLANUŠA M. Mercury chloride genotoxicity in rats following oral exposure, evaluated by comet assay and micronucleus test. *Arh Hig Rada Toksikol* 2005;56:9-15. (znanstveni rad)
58. ŠARIĆ M, PIASEK M. Utjecaj natrijeva klorida na kost. *Arh Hig Rada Toksikol* 2005;56:39-44. (pregledni znanstveni rad)
59. ŠINKO G. Enzimske i proteinske metode u pripravi enantiomerno čistih kiralnih spojeva i svojstva nekih biološki aktivnih enantiomera. *Arh Hig Rada Toksikol* 2005;56:351-61. (pregledni rad)
- Radovi u ostalim časopisima*
60. FRANIĆ Z. Elektronički otpad, operacijski sustavi i okoliš. *Priroda* 2005;1:22-4. (stručni rad)
61. FRANIĆ Z. Zračenje građevnih materijala. *Graditelj* 2005;1-2:53-8. (stručni rad)
62. KRAUTHACKER B. Postojana organska zagađivala i njihov utjecaj na ljude i okoliš. *Gospodarstvo i okoliš* 2005;75:483-7. (pregledni stručni rad)
63. NIKOLIĆ S, MILIČEVIĆ A, TRINAJSTIĆ N. Toxicity of aliphatic ethers: a comparative study. *Lecture Ser Comput Computat Sci* 2005;3:216-8. (znanstveni rad)
64. NIKOLIĆ S, MILIČEVIĆ A, TRINAJSTIĆ N. Graphical matrices in chemistry. *Wseas Trans*

- Inform Sci Appl 2005;11:1739-42. (znanstveni rad)
65. RAOS N. Bubanović i Arrhenius. *Kem Ind* 2005;54:320-2. (stručni rad)
66. RAOS N. Colloquial confusion. *Chem World* 2005;2:72. (stručni rad)
67. TROŠIĆ I. Poduka o azbestu može spasiti živote. *Gospodarstvo i okoliš* 2005;75:477-82. (stručni rad)
- Radovi u kongresnim zbornicima domaćih skupova*
68. BEŠLIĆ I. Lebdeće čestice u atmosferi grada Zagreba. U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 15-26. (znanstveni rad)
69. BRONZOVIĆ M, VRTAR M, MAROVIĆ G. Višegodišnja izloženost <sup>226</sup>Ra putem pijenja vode. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 276-80. (znanstveni rad)
70. BRUMEN V, GARAJ-VRHOVAC V, FRANEKIĆ ČOLIĆ J, RADALJ Ž. Zdravstvene tegobe operatera na videoterminalima – posljedica elektromagnetskog zračenja ili štogod drugo? U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 464-7. (znanstveni rad)
71. ČAČKOVIĆ M, VAĐIĆ V, ŠEGA K, BEŠLIĆ I. Sulfati, nitrati i kloridi u frakcijama čestica PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> u zraku Zagreba. U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 167-74. (znanstveni rad)
72. FRANIĆ Z. Analiza osjetljivosti modela za procjenu srednjeg vremena boravka morske vode u Jadranskom moru zasnovanom na <sup>90</sup>Sr kao radioaktivnom obilježivaču. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Zagreb: Agraf; 2005. str. 373-8. (znanstveni rad)
73. FRANIĆ Z, ILIJAŠ B. Ugovor o neširenju nuklearnog oružja. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 64-8. (znanstveni rad)
74. FRANIĆ Z, MAROVIĆ G, SENČAR J, PETRINEC B. <sup>137</sup>Cs u zraku i radioaktivnom talogu u Zagrebu nakon Čornobiljske nesreće. U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 265-71. (znanstveni rad)
75. FUČIĆ A, ZNAOR A, JAZBEC A-M, SEDLAR M. Significance of stable and unstable cytogenetic biomarkers in estimation of genome damage in subjects exposed to physical and chemical agents. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 216-21. (znanstveni rad)
76. GALJANIĆ S, FRANIĆ Z. Akreditacija laboratorija u području zaštite od zračenja. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 34-9. (znanstveni rad)
77. GAMULIN M, GARAJ-VRHOVAC V, KOPJAR N. Primjena alkalnog komet testa u procjeni oštećenja DNA u bolesnika sa solidnim tumorima liječenih radioterapijom. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 183-8. (znanstveni rad)
78. GARAJ-VRHOVAC V, KOPJAR N, POROPAT M. Evaluation of cytogenetic damage in nuclear medicine personnel occupationally exposed to low-level ionising radiation. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 200-5. (znanstveni rad)
79. HERCEG ROMANIĆ S, KRAUTHACKER B. Borove iglice - bioindikator onečišćenja zraka. U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 93-8. (znanstveni rad)

80. HRŠAK J, BALAGOVIĆ I. Sadržaj olova, kadmija i talija u taložnoj tvari u Zagrebu u razdoblju 1998.-2004. godine. U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 257-62. (znanstveni rad)
81. KALINIĆ N, HRŠAK J, VAĐIĆ V, ČAČKOVIĆ M, LAMBAŠA-BELAK Ž, MIHELČIĆ V. Teški metali i kisele komponente u ukupnoj taložnoj tvari u Šibeniku. U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 249-56. (znanstveni rad)
82. KALINIĆ N, HRŠAK J, VAĐIĆ V, LAMBAŠA-BELAK Ž. Fluoridi u česticama i njihov udio u koncentraciji ukupnih fluorida u zraku U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 201-8. (znanstveni rad)
83. KAŠUBA V, ROZGAJ R, JAZBEC A. Evaluation of chromosomal aberrations in radiologists and medical radiographers chronically exposed to ionising radiation. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 206-10. (znanstveni rad)
84. KOPJAR N, MIOČIĆ S, RAMIĆ S, MILIĆ M, VICULIN T. Assessment of the radioprotective effects of Amifostine and Melatonin on human lymphocytes irradiated with  $\gamma$ -rays *in vitro*. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 194-9. (znanstveni rad)
85. KOVAČ J, MAROVIĆ G, SENČAR J. Praćenje radioaktivnosti na plinskom polju Molve. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 400-4. (znanstveni rad)
86. LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B, TURK R, FUCHS R. Aktivnost kolinesteraza u krvi radnika izloženih antikolinesterazama: Rezultati petogodišnjeg praćenja. U: Korunić Z, urednik. Zbornik radova seminara "DDD i ZUPP 2005 - sigurna uporaba pesticida"; 16.-18. ožujka 2005.; Rovinj. Zagreb: Korunić d.o.o.; 2005. str. 299-304. (znanstveni rad)
87. MACAN J. Alergije uzrokovane skladišnim štetnicima. U: Korunić J, urednik. Zbornik radova DDD radionice "Štetnici hrane, uskladištenih poljoprivrednih proizvoda i predmeta opće uporabe te muzejski štetnici"; 10.-11. studenoga 2005.; Zagreb. Zagreb: Korunić d.o.o., 2005. str. 85-91. (pregledni rad)
88. MACAN J, MALOČA I. Profesionalni kontaktni dermatitisi u djelatnika na poslovima dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije (DDD). U: Korunić Z, urednik. Zbornik radova seminara "DDD i ZUPP 2005 - sigurna uporaba pesticida"; 16.-18. ožujka 2005.; Rovinj. Zagreb: Korunić d.o.o.; 2005. str. 305-12. (pregledni rad)
89. MARAČIĆ M, LOKOBAUER N, FRANIĆ Z. Koncentracije aktivnosti  $^{90}\text{Sr}$  u mlijeku i oborinama grada Zagreba. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 271-5. (znanstveni rad)
90. MAROVIĆ G, FRANIĆ Z, SENČAR J. Primjeri procjene efektivne doze zračenja. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 265-70. (znanstveni rad)
91. MAROVIĆ G, SENČAR J, BEŠLIĆ I, ŠEGA K, FRANIĆ Z, [ŠOLIĆ-GAVRANOVIĆ M]. Ukupna beta aktivnost zraka i koncentracija lebdećih čestica u uvjetima pojačanog prometa. U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 273-8. (znanstveni rad)
92. MOMČILOVIĆ B, LYKKEN GI. Men and radon – A noble gas of many disguise, Part I. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 235-9. (znanstveni rad)
93. MOMČILOVIĆ B, LYKKEN GI. Men and radon – A noble gas of many disguise, Part II. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik

- radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 240-6. (znanstveni rad)
94. PAVIČIĆ I, TROŠIĆ I, ŠAROLIĆ A. Usporedba djelovanja mikrovalnog zračenja frekvencija 864 i 935 MHz na stanice u kulturi. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 454-8. (znanstveni rad)
95. PETRINEC B, FRANIĆ Z. Radiocezij u neobrađenom tlu na nekim lokacijama u Republici Hrvatskoj. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 345-50. (znanstveni rad)
96. PLAVEC D, TURK R, MACAN J, RADIĆ B, LUCIĆ VRDOLJAK A. Otrovanja pesticidima nekad i danas - 20 godina iskustva Centra za kontrolu otrovanja u Zagrebu. U: Korunić Z, urednik. Zbornik radova seminara "DDD i ZUPP 2005 - sigurna uporaba pesticida"; 16.-18. ožujka 2005.; Rovinj. Zagreb: Korunić d.o.o.; 2005. str. 293-8. (pregledni rad)
97. ROZGAJ R, KAŠUBA V. Chromosome aberrations - the most reliable biological indicator of exposure to low doses of ionising radiation. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 211-15. (znanstveni rad)
98. SURIĆ MIHIĆ M, PRLIĆ I, MILKOVIĆ-KRAUS S, MEŠTROVIĆ T, ROJNICA F. Područje nadzora oko rendgen uređaja za slikanje zubi - dozimetrijska studija. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 317-24. (znanstveni rad)
99. ŠEGA K, BEŠLIĆ I. Proračun zdravstvenih učinaka dima, ukupnih lebdećih čestica i frakcija lebdećih čestica po veličini PM-10 i PM-2.5 za populaciju grada Zagreba. U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 289-98. (znanstveni rad)
100. ŠIŠOVIĆ A, ŠEGA K, FUGAŠ M, VAĐIĆ V. Koncentracije PAU mjerene u vanjskoj i unutarnjoj atmosferi. U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 209-15. (znanstveni rad)
101. ŠIŠOVIĆ A, VAĐIĆ Ž, ŠEGA K, BEŠLIĆ I, VAĐIĆ V. Analiza policikličkih aromatskih ugljikovodika u različitim veličinama lebdećih čestica. U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 139-47. (znanstveni rad)
102. TROŠIĆ I. Poduka o azbestu može spasiti živote. Stručno savjetovanje; zdravstvena ekologija. Zagreb. Stručni časopis za tehniku zaštite okoliša 2005;75:477. (stručni rad)
103. TROŠIĆ I, BUŠLJETA I, PAVIČIĆ I, MODLIĆ B. Kinetika mikronuklearnih stanica koštane srži i periferne krvi štakora tijekom subkroničnog izlaganja mikrovalovima. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 459-63. (znanstveni rad)
104. TURK R, FUCHS R, RADIĆ B, LUCIĆ VRDOLJAK A. Program revizije aktivnih tvari u biocidnim pripravcima u Europskoj Uniji. U: Korunić Z, urednik. Zbornik radova seminara "DDD i ZUPP 2005 - sigurna uporaba pesticida"; 16.-18. ožujka 2005.; Rovinj. Zagreb: Korunić d.o.o.; 2005. str. 313-8. (stručni rad)
105. VAĐIĆ V. Crni dim - povijesni pregled mjerenja u Zagrebu. U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 27-37. (znanstveni rad)
106. VAĐIĆ V, HRŠAK J, ŽUŽUL S. Teški metali u ukupnim lebdećim česticama u zraku u Zagrebu U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str.149-58. (znanstveni rad)
107. VASILIĆ Ž, DREVENKAR V, BEŠLIĆ I, ŠEGA K. Poliklorirani bifenili u lebdećim česticama PM<sub>10</sub> skupljenim u Zagrebu. U: Šega K, urednik.

- Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 175-81. (znanstveni rad)
108. VICULIN T, DŽUBUR S, KOPJAR N, GARAJ-VRHOVAC V. Homogeno ozračivanje malih uzoraka dozama od 1 mGy do 20 mGy. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 146-50. (znanstveni rad)
109. ZNAOR A, FUČIĆ A. Učestalost kromosomskih aberacija kao biomarker rizika za pojavu raka. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 222-6. (znanstveni rad)
110. ŽELJEŽIĆ D, GARAJ-VRHOVAC V. Fluorescencijska hibridizacija *in situ* u detekciji kromosomskih oštećenja ispitanika profesionalno izloženih ionizirajućem zračenju. U: Garaj-Vrhovac V, Kopjar N, Miljanić S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 18.-20. travnja 2005.; Stubičke Toplice. Zagreb: Agraf; 2005. str. 189-93. (pregledni rad)
111. ŽUŽUL S, BEŠLIĆ I, ŠEGA K, VADIĆ V, HRŠAK J, BALAGOVIĆ I. Trend koncentracija  $PM_{10}$  čestica i metala olova, mangana i kadmija u njima u Zagrebu. U: Šega K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05"; 12.-16. rujna 2005.; Zadar. Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka; 2005. str. 159-65. (znanstveni rad)
112. BEŠLIĆ I, ŠEGA K, ŠIŠOVIĆ A. Pilot air pollution investigation at Zagreb crossroads. U: Topcu S, Yardim MF, Bayram A, Elbir T, Kahya C, urednici. Proceedings of the Third International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales, Volume II; 26.-30. rujna 2005.; Istanbul, Turska. Mersinli-Izmir: Altindag Grafik Matbaacilik; 2005. str. 1484-8. (znanstveni rad)
113. ČAČKOVIĆ M, ŠEGA K, VADIĆ V, BEŠLIĆ I. Spatial and temporal variations of major acidic species in  $PM_{2.5}$  particle fraction in Zagreb air. U: Topcu S, Yardim MF, Bayram A, Elbir T, Kahya C, urednici. Proceedings of the Third International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales, Volume II; 26.-30. rujna 2005.; Istanbul, Turska. Mersinli-Izmir: Altindag Grafik Matbaacilik; 2005. str. 1-7. (znanstveni rad)
114. FRANIĆ Z, MAROVIĆ G, SENČAR J. Long-term investigations of radioactive matter in the air in the city of Zagreb. U: Topcu S, Yardim MF, Bayram A, Elbir T, Kahya C, urednici. Proceedings of the Third International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales, Volume II; 26.-30. rujna 2005.; Istanbul, Turska. Mersinli-Izmir: Altindag Grafik Matbaacilik; 2005. str. 747-55. (znanstveni rad)
115. HRŠAK J, VADIĆ V. Cadmium content in suspended particulate matter in Zagreb Air. U: Topcu S, Yardim MF, Bayram A, Elbir T, Kahya C, urednici. Proceedings of the Third International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales, Volume II; 26.-30. rujna 2005.; Istanbul, Turska. Mersinli-Izmir: Altindag Grafik Matbaacilik; 2005. str. 1441-5. (znanstveni rad)
116. KALINIĆ N, HRŠAK J, VADIĆ V, ČAČKOVIĆ M, LAMBAŠA-BELAK Ž, MIHELČIĆ V. Correlation between metallic and acidic components in deposited matter. U: Topcu S, Yardim MF, Bayram A, Elbir T, Kahya C, urednici. Proceedings of the Third International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales, Volume II; 26.-30. rujna 2005.; Istanbul, Turska. Mersinli-Izmir: Altindag Grafik Matbaacilik; 2005. str. 759-65. (znanstveni rad)
117. ŠEGA K, BEŠLIĆ I, ČAČKOVIĆ M. Monitoring of  $PM_{2.5}$  particle fraction in Zagreb air. U: Topcu S, Yardim MF, Bayram A, Elbir T, Kahya C, urednici. Proceedings of the Third International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales, Volume II; 26.-30. rujna 2005.; Istanbul, Turska. Mersinli-Izmir: Altindag Grafik Matbaacilik; 2005. str. 718-25. (znanstveni rad)
118. ŠIŠOVIĆ A, BEŠLIĆ I, ŠEGA K, VADIĆ V. PAH mass concentrations measured in  $PM_{10}$  particle fraction. U: Topcu S, Yardim MF, Bayram A,

*Radovi u kongresnim zbornicima međunarodnih skupova*



- Elbir T, Kahya C, urednici. Proceedings of the Third International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales, Volume II; 26.-30. rujna 2005.; Istanbul, Turska. Mersinli-Izmir: Altindag Grafik Matbaacilik; 2005. str. 710-7. (znanstveni rad)
119. VAĐIĆ V, HRŠAK J. Trends of lead in suspended particulate matter in Zagreb air. U: Topcu S, Yardim MF, Bayram A, Elbir T, Kahya C, urednici. Proceedings of the Third International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales, Volume II; 26.-30. rujna 2005.; Istanbul, Turska. Mersinli-Izmir: Altindag Grafik Matbaacilik; 2005. str. 64-71. (znanstveni rad)
120. ŽUŽUL S, VAĐIĆ V, [ŠOLIĆ-GAVRANOVIĆ M]. Benzene in the air of Zagreb, Croatia – first study. U: Topcu S, Yardim MF, Bayram A, Elbir T, Kahya C, urednici. Proceedings of the Third International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales, Volume II; 26.-30. rujna 2005.; Istanbul, Turska. Mersinli-Izmir: Altindag Grafik Matbaacilik; 2005. str. 817-22. (znanstveni rad)

#### *Radovi ili poglavlja u knjigama*

121. LIŠČIĆ R. Neurosarkoidoza. U: Peroš-Golubičić T, urednik. Sarkoidoza - Bolesti plućnog intersticija. Zagreb: Medicinska naklada; 2005. str. 188-93.
122. MOMČILOVIĆ B. Mjesto i značenje prehrane u liječenju kirurških bolesnika. U: Hančević J, urednik. ABC kirurške svakidašnjice. Sveučilišni udžbenik. Zagreb: Medicinska naklada; 2005. str. 293-320.

#### *Knjige*

123. RAOS N, RAIĆ-MALIĆ S, MINTAS M. Lijekovi u prostoru. Farmakofori i receptori. Sveučilišni udžbenik. Zagreb: Školska knjiga, 2005.

#### *Ostale publikacije*

124. PAVLOVIĆ M. Šime Starčević - preteča suvremenog računalnog hrvatskog pravopisa. Glasnik HKLD 2005;15:67-9.
125. RAOS N. Svijet otrova. Katalog izložbe. Zagreb: Tehnički muzej, 2005.

#### *Urednici zbornika i časopisa*

126. GARAJ-VRHOVAC V, KOPJAR N, MILJANIĆ S, urednici. Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja. Zagreb: Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005.
127. ŠEGA K, urednik. Zbornik radova Četvrtog hrvatskog znanstveno-stručnog skupa "Zaštita zraka '05". Zagreb: Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka, 2005.

#### *Kvalifikacijski radovi zaposlenika Instituta*

128. DOMIJAN A-M. Mehanizam toksičnog djelovanja okratoksina A i fumonizina B<sub>1</sub> [disertacija]. Zagreb: Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2005. Mentor: M. Peraica.
129. PAVIČIĆ I. Biološki pokazatelji učinka radiofrekvencijskog mikrovalnog zračenja (935 MHz) na V79 stanice u kulturi [magistarski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Sveučilište u Zagrebu; 2005. Mentor: I. Trošić.

#### *Ostali kvalifikacijski radovi izrađeni u Institutu*

130. BUTKOVIĆ S. Određivanje bakra u pitkoj vodi elektrotermičkom atomskom apsorpcijskom spektrometrijom [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2005. Mentori: A. Pizent i V. Drevenkar.
131. ČUBRILLO S, MATOKANOVIĆ M. Istraživanje utjecaja oksidativnog stresa na muške spolne stanice u uvjetima *in vitro* primjenom komet testa u neutralnim uvjetima (rad izrađen za Rektorovu nagradu) [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2005. Mentor: V. Garaj-Vrhovac.
132. LONČAR J. Procjena učinka pušenja na genom ljudskih limfocita izloženih  $\gamma$ -zračenju primjenom testa mikronukleusa i testa lomljivosti kromatida [diplomski rad]. Zagreb: Prehrambeno-biotehnoški fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2005. Mentor: V. Garaj-Vrhovac.
133. MIOČIĆ S. Učinci radioprotektora amifostina i melatonina na ljudske limfocite izložene  $\gamma$ -zračenju [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2005. Mentor: N. Kopjar.

134. PLEŠA N. Procjena genotoksičnosti irinotekana metodom komet testa [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2005. Mentor: N. Kopjar.
135. ŠOŠTARIĆ N. Inhibicija acetilkolinesteraze i butirilkolinesteraze piridinijevim oksimima, 2-PAM i HI-6 [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Mentori: V. Simeon i Z. Kovarik.
- Kongresna priopćenja na domaćim skupovima*
136. BAKOTIĆ M, RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, KOŠČEC A. Karakteristike spavanja studenata u dane nastave i vikendom. XVII. dani Ramira i Zorana Bujasa; Zagreb 2005. Knjiga sažetaka str. 86.
137. BRANICA G, SABOLOVIĆ, J. Ciklička voltametrija kompleksa bakra(II) s N,N-dimetiliranom L-aminokiselinama [Cyclic voltammetry of copper(II) complexes with N,N-dimethylated L-amino acids]. XIX. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera; Opatija 2005. Knjiga sažetaka str. 202.
138. CECIĆ I, DELIĆ S, ŠATALIĆ Z, KESER I, COLIĆ BARIĆ I, ŠARIĆ M, CVIJETIĆ S. Procjena dnevnog unosa kalcija u žena vrednovanim kvantitativnim upitnikom o učestalosti unosa hrane i pića (Q-FFQ). 3. hrvatski kongres o osteoporozu; Šibenik 2005. Sažeci str. 33.
139. CVIJETIĆ S, BABIĆ IVANČIĆ V, ŠERIĆ V, TUČAK A. Rizični faktori gubitka koštane mase u bolesnika s urolitijazom (Risk factors of losing bone mass in patients with urolithiasis). Treći hrvatski urološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; Osijek 2005. Knjiga sažetaka str. 132-133.
140. CVIJETIĆ S, KORŠIĆ M, BLANUŠA M, ŠARIĆ M, ILICH ERNST J, KARAIĆ I. Povezanost natrija i kalcija u mokraći s mineralnom gustoćom kosti u postmenopauzalnih žena. 3. hrvatski kongres o osteoporozu; Šibenik 2005. Sažeci str. 20.
141. CVIJETIĆ S, STEVANOVIĆ R, VORKO-JOVIĆ A. Bolesti mišićno-koštanog i vezivnog tkiva U Hrvatskoj u posljednjih 25 godina. II. hrvatski epidemiološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; Rovinj 2005. Knjiga sažetaka str. 66.
142. ĐURINEC M, ŽELJEŽIĆ D, GARAJ-VRHOVAČ V. Phytohaemagglutinin as modulator of chromosomal aberration analysis and micronucleus assay in ionizing radiation biodosimetry. Second Congress of Croatian Geneticists with International Participation; Supetar, otok Brač 2005. Book of Abstracts str. 44.
143. FRANIĆ Z. Onečišćenje Jadranskog mora i prirodno pročišćavanje (Adriatic Sea pollution and spontaneous cleanup). Simpozij: Otpad – ekološki i zdravstveni problemi; Zagreb 2005. Program i sažeci str. 21-2.
144. GOMZI M. Svakodnevna buka i moguće zdravstvene posljedice. Simpozij "Buka i zdravlje"; Zagreb 2005. Knjiga sažetaka str. 5-7.
145. IVIČIĆ N, KOPJAR N, GRABEKLIŠ A, SKALNY AV, MOMČILOVIĆ B. Molibden u punoj ljudskoj krvi – Usporedba rezultata dobivenih DPASV i ICP-MS-metodom [Human whole blood molybdenum – The results of a double blind collaborative comparison of differential pulsed anodic stripping voltammetry (DPASV) and inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS)]. XIX. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera; Opatija 2005. Knjiga sažetaka str. 243.
146. KOPJAR N, PAVLICA V. Rukovanje pripravcima citotoksičnih lijekova u medicinskim ustanovama u Republici Hrvatskoj – genotoksični učinci i rizici profesionalne izloženosti (Handling of cytotoxic drugs in Croatian medical institutions – genotoxic effects and risks of occupational exposure). Treći hrvatski kongres farmacije s međunarodnim sudjelovanjem; Cavtat 2005. Knjiga sažetaka str. 39.
147. KOŠČEC A, RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, BAKOTIĆ M. Jutarnjost-večernjost i karakteristike spavanja adolescenata u dvosmjenskom sustavu nastave. XVII. dani Ramira i Zorana Bujasa; Zagreb 2005. Knjiga sažetaka str. 62.
148. LAZARUS M, BLANUŠA M, BREŠKI Đ. Napredak u određivanju aluminija u biološkom materijalu atomskom apsorpcijskom spektrometrijom (Improved determination of aluminium in biological material by electrothermal atomic absorption spectrometry). XIX. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera; Opatija 2005. Knjiga sažetaka str. 242.
149. MAROVIĆ G, FRANIĆ Z. Radioaktivni otpad vezan uz proizvodnju električne energije i proizvodnju mineralnih gnojiva (Radioactive waste due to electric power and mineral fertilizer production). Simpozij: Otpad – ekološki i zdravstveni problemi; Zagreb 2005. Program i sažeci str. 17-8.

150. ORCTT, BLANUŠA M, CIGANOVIĆ M. Usporedba metoda za određivanje žive u biološkom materijalu (Comparison of methods for mercury determination in biological material). XIX. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera; Opatija 2005. Knjiga sažetaka str. 241.
151. PAVLOVIĆ M, ŠARIĆ M. Kardiovaskularni morbiditet i mortalitet - dosadašnje spoznaje. Znanstveni skup "Prostorna distribucija populacijskih kardiovaskularnih rizika u Hrvatskoj"; Zagreb 2005. Knjiga sažetaka str. 20.
152. PLEŠA N, MILIĆ M, RAMIĆ S, KOPJAR N. Assessment of irinotecan genotoxicity using the comet assay. Second Congress of Croatian Geneticists with International Participation; Supetar, otok Brač 2005. Book of Abstracts str. 76.
153. RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, KOŠĆEC A, BAKOTIĆ M. Trajanje i raspored spavanja kod adolescenata uključenih u dvosmjenski sustav nastave. XVII. dani Ramira i Zorana Bujasa; Zagreb 2005. Knjiga sažetaka str. 86.
154. RAOS N. Procjena stabilnosti bakrovih(II) keleta s 1-alikilamino-2-aminoetanimi metodom preklapanja kugli (Estimation of stability of copper(II) chelates with 1-alkylamino-2-aminoethanes by the overlapping spheres method). XIX. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera; Opatija 2005. Knjiga sažetaka str. 218.
155. RAOS N. Povijest u nastavi kemije: hematit i magnetit (History in teaching of chemistry: haematite and magnetite). XIX. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera; Opatija 2005. Knjiga sažetaka str. 455.
156. SABOLOVIĆ J, MRAK Ž, KOŠTRUN S, JANEKOVIĆ A. Postoji li povezanost između entalpije taljenja i potencijalne energije u kristalnoj rešetki metalnih tris(acetilacetonatnih) kompleksa? [Is the enthalpy of fusion of tris(acetylacetonato)metal(III) complexes affected by their potential energy in the crystal state?]. XIX. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera; Opatija 2005. Knjiga sažetaka str. 244.
157. SIMEON-RUDOLF V. Oksimi sintetizirani u Hrvatskoj: pregled biokemijskih reakcija i antidotskih svojstava pri eksperimentalnom trovanju organofosforovim spojevima (Oximes synthesized in Croatia: a review of biochemical reactions and antidotal properties in experimental poisoning by organophosphorus compounds). XIX. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera; Opatija 2005. Knjiga sažetaka str. 74.
158. SOKOLOVIĆ M, GARAJ-VRHOVAC V, KOPJAR N. Application of alkaline comet assay for detecting of DNA damage induced by T-2 toxin in chicken blood cells. Second Congress of Croatia Geneticists with International Participation; Supetar, otok Brač 2005. Book of abstracts str. 111.
159. ŠARIĆ M, ILICH JZ, PIASEK M, KOSTIAL K, CVIJETIĆ S, VARNAI VM, BLANUŠA M. Utjecaj kisele i lužnate otopine za piće na koštanu masu rastućih štakora. 3. hrvatski kongres o osteoporozi; Šibenik 2005. Sažeci str. 50.
160. VAĐIĆ V. Onečišćenje zraka u području odlagališta otpada Jakuševac i u okolnim naseljima (Air pollution at the waste disposal facility Jakuševac and surrounding populated area). Simpozij: Otpad – ekološki i zdravstveni problemi; Zagreb 2005. Program i sažeci str. 13-4.
161. VASILIC Ž, DREVENKAR V, BEŠLIĆ I, ŠEGA K. Organoklorovi pesticidi u lebdećim česticama PM<sub>10</sub> sakupljenim u Zagrebu (Organochlorine pesticides in atmospheric particles PM<sub>10</sub> collected in Zagreb). XIX. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera; Opatija 2005. Knjiga sažetaka str. 418.
162. ŽELJEŽIĆ D, GARAJ-VRHOVAC V. Differences in genotoxicity of atrazine as pure active ingredient and atrazine based pesticide formulation. Second Congress of Croatian Geneticists with International Participation; Supetar, otok Brač 2005. Book of abstracts str. 81.
- Kongresna priopćenja na međunarodnim skupovima*
- a) sažeci u časopisima indeksiranim u CC*
163. APPENROTH D, FLECK C, CRLJEN V, SABOLIĆ I: Immunocytochemical characterization of the *in vitro* incubated rat renal cortical slices. Deutsche Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie; Mainz, Njemačka 2005. Arch Pharmacol 2005;371(Suppl. 1):R90-1.
164. CVIJETIĆ S, KURTAGIĆ N, DEKANIĆ OŽEGOVIĆ D. Progression of osteoarthritis of the hands: a follow-up study. 5<sup>th</sup> European Congress on Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis; Rim, Italija 2005. Osteoporosis Int 2005;16(Suppl 3):S18.

165. DE JACO A, COMOLETTI D, KOVARIK Z, GAIETTA G, ELLISMAN M, TAYLOR P. A single mutation to cysteine near the C-terminus in  $\alpha/\beta$ -fold protein family causes endoplasmic reticulum retention. Experimental Biology 2005 and XXXV International Congress of Physiological Sciences; San Diego, Kalifornija 2005. FASEB J 2005;19(4):A834.
166. DE JACO A, KOVARIK Z, COMOLETTI D, JENNINGS LL, GAIETTA G, ELLISMAN ME, TAYLOR P. A single mutation near the C-terminus in  $\alpha/\beta$ -fold protein family causes a defect in protein processing. VIII International Meeting on Cholinesterase; Perugia, Italija 2004. Chem Biol Interact 2005;157-158:371-2. (prošireni sažetak)
167. DOMIJAN A-M, RUDEŠ K, PERAICA M. The effect of ochratoxin A on the concentration of protein carbonyls in rats. 42<sup>nd</sup> Congress of European Societies of Toxicology; Krakov, Poljska 2005. Toxicol Lett 2005;158(Suppl. 1): S177-8.
168. KAŠUBA V, ROZGAJ R, KOPJAR N, ŽELJEŽIĆ D, MILIĆ M. Biological monitoring of genotoxic hazards in cigarette manufacturing industry. 42<sup>nd</sup> Congress of European Societies of Toxicology; Krakov, Poljska 2005. Toxicol Lett 2005;158(Suppl 1):S150-1.
169. KOVARIK Z, RADIĆ Z, SIMEON-RUDOLF V, REINER E, TAYLOR P. Acetylcholinesterase mutants: oxime-assisted catalytic scavengers of organophosphonates. VIII International Meeting on Cholinesterase; Perugia, Italija 2004. Chem Biol Interact 2005;157-158:388-90. (prošireni sažetak)
170. KOVARIK Z, ŠOŠTARIĆ N, SIMEON-RUDOLF V. Inhibition of acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase mutants by the pyridinium oximes 2-PAM and HI-6. 30<sup>th</sup> FEBS Congress and 9<sup>th</sup> IUBMB Conference "The Protein World"; Budimpešta, Mađarska 2005. Abstracts, The FEBS Journal 2005;272(Suppl 1):91.
171. LAZARUS M, BLANUŠA M, KOSTIAL K. Selenium-induced decrease of cadmium in tissues of suckling rats. 42<sup>nd</sup> Congress of European Societies of Toxicology; Krakov, Poljska 2005. Toxicology Lett 2005;158(Suppl. 1): S154.
172. LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B, ŽLENDER V, PERAICA M. Antidotal treatment of soman intoxication in mice with bispyridinium oximes. 42<sup>nd</sup> Congress of European Societies of Toxicology; Krakov, Poljska 2005. Toxicol Lett 2005;158(Suppl. 1):S133.
173. MACAN J, VARNAI V, PLAVEC D, CVITANOVIĆ S, KANCELJAK-MACAN B. Endotoxin and mite allergen levels in house dust from two geographic areas of Croatia. 10<sup>th</sup> International Conference on Indoor Air Quality and Climate. Peking, Kina 2005. Indoor Air 2005;5(Suppl 11):83.
174. MILIĆ M, ROZGAJ R, KAŠUBA V. Determination of cadmium chloride induced micronuclei in V79 cells using Giemsa, DAPI and silver staining techniques. 42<sup>nd</sup> Congress of European Societies of Toxicology; Krakov, Poljska 2005. Toxicol Lett 2005;158(Suppl 1):S162.
175. MIRIĆ M, MALOČA I, MACAN J, PLAVEC D. Is smoking habit masking airway minimal persistent inflammation (MPI) present in sensitised nonasthmatics? 42<sup>nd</sup> Congress of European Societies of Toxicology; Krakov, Poljska 2005. Toxicol Lett 2005;158(Suppl. 1): S81.
176. PAVIČIĆ I, TROŠIĆ I. In vitro approach to the radiofrequency/microwave (935 MHz) field biological activity. 42<sup>nd</sup> Congress of European Societies of Toxicology; Krakov, Poljska 2005. Toxicol Lett 2005;158(Suppl. 1):S255.
177. PAVLOVIĆ M. How pulmonary tuberculosis affect survival in inland and coastal region of Croatia. 15<sup>th</sup> ERS Annual Congress; Kopenhagen, Danska 2005. Eur Resp J 2005;26(Suppl 49):198s.
178. PERAICA M, MILETIĆ-MEDVED M, DOMIJAN A-M, FUCHS R. Ochratoxin A concentration and sphinganine and sphingosine ratio in urine of persons from region with endemic nephropathy. 42<sup>nd</sup> Congress of European Societies of Toxicology; Krakov, Poljska 2005. Toxicol Lett 2005;158(Suppl. 1):S117.
179. RADIĆ B, LUCIĆ VRDOLJAK A, ŽLENDER V, PERAICA M, FUCHS R. Antidotal effect of adamantyl derivative tamorf and carbamate physostigmine in soman intoxication. 42<sup>nd</sup> Congress of European Societies of Toxicology; Krakov, Poljska 2005. Toxicol Lett 2005;158(Suppl. 1):S133.
180. ROZGAJ R, KAŠUBA V, KOPJAR N, ŽELJEŽIĆ D, MILIĆ M. Frequency of sister chromatid exchange in cigarette industry workers. 42<sup>nd</sup> Congress of European Societies of Toxicology; Krakov, Poljska 2005. Toxicol Lett 2005;158(Suppl 1): S98-9.

181. SIMEON-RUDOLF V, TOMIĆ S, BOSAK A, PRIMOŽIČ I, ORŠULIĆ M. Preparation of enantiomers of quinuclidin-3-ol derivatives and their interactions with human cholinesterases. VIII International Meeting on Cholinesterase; Perugia, Italija 2004. *Chem Biol Interact* 2005;157-158:420-1. (prošireni sažetak)
182. ŠARIĆ M, ILICH JZ, PIASEK M, BLANUŠA M, CVIJETIĆ S, KOSTIAL K. Sodium and potassium effects on bone mass in rats. 2<sup>nd</sup> Joint Meeting of the European Calcified Tissue Society and the International Bone and Mineral Society; Ženeva, Švicarska 2005. *Bone* 2005;36(Suppl 2):S373.
183. ŠINKO G, BOSAK A, KOVARIK Z, SIMEON-RUDOLF V. Structure-inhibition relationships in the interaction of butyrylcholinesterase with bambuterol, haloxon and their leaving groups. VIII International Meeting on Cholinesterase; Perugia, Italija 2004. *Chem Biol Interact* 2005;157-158:421-3. (prošireni sažetak)
184. TROŠIĆ I, BUŠLJETA I, PAVIČIĆ I. Erythropoietic dynamic equilibrium of rats maintained after microwave irradiation. 42<sup>nd</sup> Congress of European Societies of Toxicology; Krakov, Poljska 2005. *Toxicol Lett* 2005;158(Suppl. 1):S256.
185. VARNAI VM, MACAN J, PLAVEC D, KANCELJAK-MACAN B. Exposure to endotoxin and dust mites in cabins of fishing-boats and ferry-boats - preliminary results. 10<sup>th</sup> International Conference on Indoor Air Quality and Climate. Peking, Kina 2005. *Indoor Air* 2005;5(Suppl 11):73.
186. ŽELJEŽIĆ D, GARAJ-VRHOVAC V. Genotoxicity of atrazine based herbicide evaluated by chromosomal aberration analysis and comet assay. 5<sup>th</sup> European Cytogenetics Conference; Madrid, Španjolska 2005. *Chromosome Res* 2005;13(Suppl. 1):111-2.
187. ŽLENDER V, FUCHS R, DOMIJAN A-M, LUCIĆ VRDOLJAK A, PERAICA M, RADIĆ B. Ochratoxin A inhibits matabolic activity of renal cells and induces apoptotic and necrotic cell death. 42<sup>nd</sup> Congress of European Societies of Toxicology; Krakov, Poljska 2005. *Toxicol Lett* 2005;158(Suppl. 1):S228.
- b) sažeci u ostalim časopisima i knjigama sažetaka
188. BEGONJA KOLAR A, HRŠAK D, FINGLER S, VONČINA E. PCB degrading bacteria from marine sediments. First Central European Forum for Microbiology (CEFORM) and Annual Meeting of the Hungarian Society for Microbiology; Keszthely, Mađarska 2005. *Acta Microbiol Immunol Hungar* 2005;52 Supplement:77-8.
189. BOBIĆ J, PAVIČEVIĆ L. Armed robbery and post traumatic stress disorder. 9<sup>th</sup> European Congress of Psychology; Granada, Španjolska 2005. Abstracts.
190. FUCHS R, PERAICA M. Human and epidemiological data - including endemic nephropathies. ILSI Europe Workshop on Ochratoxin A in Food: Recent Developments and Significance; Baden, Austrija 2005. Working Document str. 25.
191. FUČIĆ A, BUBIĆ ŠPOLJAR J, MARKOVIĆ D, STOJKOVIĆ R, FERENČIĆ Ž, MILDNER B, JAZBEC AM. Age related genotoxicity and mutagenesis studies. 9<sup>th</sup> International Conference on Environmental Mutagens and 36<sup>th</sup> Annual Meeting of the Environmental Mutagen Society; San Francisco, SAD 2005. Abstracts str. 20.
192. FUČIĆ A, MERLO DF, LUCAS JN. Comparison of chromosome aberration frequency and spontaneous abortions in female populations occupationally exposed to ionizing radiation. 35<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society; Kos, Grčka 2005. Abstracts and participant list str. 87.
193. GOMZI M. Symptoms related to sick building syndrome in clerical workers: associations with psychosocial work environment. Second ICOH International Conference on Psychosocial Factors at Work; Okayama, Japan 2005. Abstracts str. 159.
194. JUDAŠ N, RAOS N. An unusual self-assembled trimer consisting of two *cis*- and one *trans*-bis(1-Aminocyclopropane-1-carboxylato)copper(II) molecules. {[*cis* bis(acc)<sub>2</sub>Cu][*trans* bis(acc)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>Cu][*cis* bis(acc)<sub>2</sub>Cu]}(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>. Fourteenth Croatian-Slovenian Crystallographic Meeting; Vrsar 2005. Book of Abstracts Programme str. 49.
195. JUDAŠ N, RAOS N. An unusual self-assembled trimer consisting of two *cis*- and one *trans* bis(1-aminocyclopropane-1-carboxylato)copper(II) molecules {[*cis* bis(acc)<sub>2</sub>Cu][*trans* bis(acc)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>Cu][*cis* bis(acc)<sub>2</sub>Cu]}(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>. Midwest Organic Solid State Chemistry Symposium XVI (MOSSCS); Indianapolis (IN) 2005. Technical Program.

196. KOVARIK Z, ČALIĆ M, KUČA K, JUN D. Interaction of the pyridinium oximes K027, K033 and K048 with native and tabun-inhibited human acetylcholinesterase. The Third World Congress on Chemical, Biological and Radiological Terrorism; Dubrovnik 2005. Technical Program str. 33.
197. KOVARIK Z, ČALIĆ M, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B. *In vitro* and *in vivo* evaluation of pyridinium oximes: mode of interaction with acetylcholinesterase and effect on tabun and soman poisoned mice. XII International Symposium on Cholinergic Mechanisms; Alicante, Španjolska 2005. Scientific Program and Abstracts str. 96.
198. KOVARIK Z. Acetylcholinesterase interactions with highly toxic organophosphorus compounds. Sinapsa Neuroscience Symposium '05; Ljubljana, Slovenija 2005. Abstract Book str. 50.
199. KOVARIK Z. Dissociation constants for oxime binding to free and phosphorylated cholinesterases. International Medical Chemical Defense Conference 2005; München, Njemačka 2005. Program / Abstracts str. 43. i Wehrmed Mschr 2005;49:327.
200. MACAN J, PLAVEC D, KANCELJAK-MACAN B, CVITANOVIĆ S. Allergy to cockroaches and mite *Blomia tropicalis* in pulmonary outpatients from Mediterranean region of Croatia. World Allergy Congress; München, Njemačka 2005. Allergy Clin Immunol Int 2005;Suppl. 1:215.
201. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Estimation of stability of diaminoethane complexes by the overlapping spheres method with a variable central sphere radius. The 20<sup>th</sup> Dubrovnik International Course & Conference on the Interfaces among Mathematics, Chemistry and Computer Sciences; Dubrovnik 2005; Zbornik str. 48.
202. MOMČILOVIĆ B, IVIČIĆ N, JURASOVIĆ J, KOPJAR N, MOROVIĆ J, SKALNY AV, GREBEKLIS AR, SEREBRYANSKY EP. Human blood molybdenum: comparison of differential pulsed anodic stripping voltametry (DPASV), thermal emission atomic absorption spectrometry (ET-AAS), and inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). 12<sup>th</sup> International Symposium on Trace Elements in Man and Animals (TEMA 12); Coleraine, Sjeverna Irska 2005. Book of Abstracts str. 64.
203. MOMČILOVIĆ B, LYKKEN GI, MOROVIĆ J, SKALNY AV, IVIČIĆ N. Multielement hair profile (MHP) for early detection of bone osteoporosis in men and women. 12<sup>th</sup> International Symposium on Trace Elements in Man and Animals (TEMA 12); Coleraine, Sjeverna Irska 2005. Book of Abstracts str. 63.
204. MOMČILOVIĆ B, MOROVIĆ J, IVIČIĆ N, KOPJAR N, SKALNY AV, GREBEKLIS AR, SEREBRYANSKY EP. Multielement hair profile (MHP) in a major clinical depression (MCD) indicates a strong etiological link to the euthyroid iodine deficiency (ID). 12<sup>th</sup> International Symposium on Trace Elements in Man and Animals (TEMA 12); Coleraine, Sjeverna Irska 2005. Book of Abstracts str. 63.
205. NERI M, UGOLINI D, BONASSI S, FUČIĆ A, HOLLAND N, KNUDSEN LE, ŠRAM R, CEPPI M, BOCCHINI V, MERLO DF. Children's exposure to environmental pollutants and biomarkers of genetic damage: a review and meta-analysis. 35<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society; Kos, Grčka 2005. Abstracts and participant list str. 94.
206. NIKOLIĆ S, MILIČEVIĆ A, TRINAJSTIĆ N. Toxicity of aliphatic ethers revisited. The 20<sup>th</sup> Dubrovnik International Course & Conference on the Interfaces among Mathematics, Chemistry and Computer Sciences; Dubrovnik 2005; Zbornik str. 53.
207. NORPPAH, BONASSIS, FENECH M, HANSTEEN I-L, HAGMAR L, ROSSNER P, BOFFETTA P, LINDHOLM C, KIRSCH-VOLDERS M, GUNDY M, LAZUTKA J, CEBULSKA-WASILEWSKA A, FABIANOVA E, SRAM RJ, KNUDSEN LE, BARALE R, KÖTELES GJ, MIRKOVA ET, FUČIĆ A. Cytogenetic biomarkers and human cancer risk. 9<sup>th</sup> International Conference on Environmental Mutagens and 36<sup>th</sup> Annual Meeting of the Environmental Mutagen Society; San Francisco, SAD 2005. Abstracts str. 133.
208. NORPPA H, BONASSI S, HANSTEEN I-L, HAGMAR L, RÖSSNER P, BOFFETTA P, LINDHOLM C, GUNDY S, LAZUTKA J, CEBULSKA-WASILEWSKA A, FABIANOVA E, ŠRAM RJ, KNUDSEN LE, BARALE R, FUČIĆ A. Chromosomal aberrations and SCEs as biomarkers of cancer risk. 35<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society; Kos, Grčka 2005. Abstracts and participant list str. 21.
209. OREŠČANIN V, FRANEKIĆ-ČOLIĆ J, GARAJ-VRHOVAČ V. Mineralogical, chemical and

- toxicological properties of development by using red mud and waste base as raw materials. XIII International Conference on Heavy Metals in the Environment. Rio de Janeiro, Brazil 2005. Abstracts str. 379.
210. PETRIĆ I, HRŠAK D, FINGLER S. Small-scale biodegradation experiment for bioremediation of polychlorinated biphenyl-contaminated soil. 1<sup>st</sup> Central European Forum for Microbiology (CEFORM) and Annual Meeting of the Hungarian Society for Microbiology; Keszthely, Mađarska 2005. Acta Microbiol Immunol Hungar 2005;52(Supplement):120-1.
211. PRLIĆ I, MILKOVIĆ-KRAUS S, SURIĆ-MIHIĆ M, MEŠTROVIĆ T, VRTAR M. Characterization of workplaces in interventional radiology using active dosimeters ALARA OD. European Workshop on Individual Monitoring of Ionizing Radiation; Vienna, Austrija 2005. Book of Abstracts str. 123.
212. REINER E, SIMEON-RUDOLF V. Pyridinium, imidazolium and quinuclidinium compounds: toxicity of and antidotes against tabun and soman. The Third World Congress on Chemical, Biological and Radiological Terrorism; Dubrovnik 2005. Technical Program str. 41.
213. SABOLIĆ I, HERAK-KRAMBERGER CM, LJUBOJEVIĆ M, KUŠAN M, MATOKANOVIĆ M, BALEN D, KUŠEC V. Gender differences exist in the expression of AQP1 along the rat nephron. The 4<sup>th</sup> International Conference on Aquaporins. Genval (Bruxelles), Belgija 2005. Abstract Book str. 83.
214. SABOLIĆ I, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D, KUŠAN M, ANZAI N. The expression of organic anion transporter OAT2 in the rat kidney exhibits gender differences due to androgen inhibition and estrogen stimulation. 4<sup>th</sup> International Research Conference BioMedical Transporters 2005 "Membrane transporters: Bridging Basic and Applied Sciences"; St. Galen, Švicarska 2005. Book of Abstracts str. 65.
215. SABOLIĆ I, ŠKARICA M, HERAK-KRAMBERGER CM, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D, GORBOULEV V, KOEPESELL H. Gender differences in rat renal Na<sup>+</sup>-glucose cotransporter SGLT1. 36. Kongress der Gesellschaft für Nephrologie; Saarbrücken, Njemačka 2005. NEPHRO - NEWS 2005:112.
216. SABOLIĆ I, ŠKARICA M, GORBOULEV V, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D, HERAK-KRAMBERGER CM, KOEPESELL H. The expression of SGLT1 along rat proximal tubule exhibits androgen-dependent zonal and gender differences. Göttinger Transporttage 2005; Göttingen, Njemačka 2005. Abstracts str. 30.
217. SABOLOVIĆ J. The ability of the MM force field FFW to model copper(II) amino acid complexes in vacuo, in crystal, and in solution. 1<sup>st</sup> South Eastern European Workshop on Practical Approaches to Computational Biology - Through Science to Stability; Opatija 2005. Abstracts str. 61.
218. SABOLOVIĆ J. The crystal structure prediction and modelling of bis(N,N-diethylglycinato)copper(II). Regional Biophysics Meeting 2005; Zreče, Slovenija 2005. Book of abstracts with programme str. 55.
219. SABOLOVIĆ J, KAITNER B. The crystal and molecular structures of anhydrous and aqua bis(N,N-dialkylglycinato)copper(II) complexes: experiment and theory. Fourteenth Croatian-Slovenian Crystallographic Meeting; Vrsar 2005. Book of Abstracts Programme str. 52.
220. TAYLOR P, CAMP S, KOVARIK Z, RADIĆ Z. Recombinant DNA approaches to therapeutic treatments of toxicity associated with acetylcholinesterase inhibitors. International Medical Chemical Defense Conference 2005; München, Njemačka 2005. Program / Abstracts str. 28. i Wehrmed Mschr 2005;49:322.
221. VAN DER HEL, BOFFETTA P, FABIANOVA E, PUSKAILEROVA D, HRUBA F, FUČIĆ A, ZNAOR A, GUNDY S, KELECSENYI Z, LAZUTKA J, KURTINAITIS J, CEBULSKA-WASILEWSKA A, RACHTAN J, NORPPA H, VERMEULEN R, BONASSI S. Chromosomal aberrations and cancer risk: a multicentric study from Central Europe. 35<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society; Kos, Grčka 2005. Abstracts and participant list str. 21.
- Istraživački i stručni izvještaji - domaći*
222. IMI-CRZ-81; 2005. Praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine u Republici Hrvatskoj (Izveštaj za 2004.). G. Marović i sur. Ugovarač: Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske, Zagreb.
223. IMI-GlobalNet-01/677-2005; 2005. Procjena utjecaja na okoliš i zdravlje ljudi iz izvora neionizirajućeg zračenja oko i u dometu bazne postaje Global Net Grupe za bežični pristup internetu na 3.5 GHz (point-to-point) (Izveštaj

- za 2005.). I. Prlić. Ugovarač: Global Net Grupa d.d., Zagreb.
224. IMI-HEP-LF-677/07-05; 2005. Studija utjecaja na okoliš i zdravlje ljudi iz izvora neionizirajućeg zračenja – standardnog podzemnog energetskog voda (kabela) (Izveštaj za 2005.). I. Prlić. Ugovarač: HEP Distribucija d.o.o., Elektra Bjelovar, pogon Križevci, Križevci.
225. IMI-P-208; 2005. Rezultati mjerenja radioaktivnosti plinskog polja Molve (Izveštaj za 2004/5.). J. Kovač i sur. Ugovarač: INA-Naftaplin, Zagreb.
226. IMI-P-209; 2005. Praćenje radioaktivnosti uzoraka iz HOLCIM (Hrvatska) d.o.o. Koromačno (Izveštaj za 2005.). G. Marović i sur. Ugovarač: HOLCIM (Hrvatska) d.o.o. Koromačno.
227. IMI-P-210; 2005. Izveštaj o praćenju kakvoće zraka na lokalitetu plinskog polja Molve tijekom 2005. godine (Izveštaj za 2005.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije i INA-Naftaplin, Koprivnica.
228. IMI-P-211; 2005. Izveštaj o koncentraciji žive u urinu radnika INA-CPS Molve i stanovnika sela Kalnik i Molve u 2005. godini (Izveštaj za 2005.). S. Telišman i sur. Ugovarač: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije, Koprivnica.
229. IMI-P-212; 2005. Izveštaj o praćenju kakvoće zraka na lokalitetu plinskog polja Molve tijekom 2005. godine (Izveštaj za 2005.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije i INA-Naftaplin, Koprivnica.
230. IMI-P-213; 2005. Praćenje kakvoće zraka na imisijskim postajama u Jakuševcu (Izveštaj za 2004.). V. Vadić i sur. Ugovarač: INA Zaštita okoliša d.o.o., Zagreb.
231. IMI-P-214; 2005. Izveštaj o stanju zraka u Republici Hrvatskoj s ciljem uspostave informacijskog sustava zaštite okoliša Republike Hrvatske (Izveštaj za 2005.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Agencija za zaštitu okoliša Republike Hrvatske, Zagreb.
232. IMI-P-215; 2005. Izveštaj o praćenju onečišćenja zraka na postaji "Zagreb-1" (Izveštaj za 2004.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb.
233. IMI-P-216; 2005. Izveštaj o praćenju kakvoće zraka na gradilištu ČUPOVZ u Zagrebu (Izveštaj za 2004.). V. Vadić i sur. Ugovarač: SRV SHW/RWE Umwelt Aqua Vodogradnja d.o.o., Zagreb.
234. IMI-P-217; 2005. Izveštaj o praćenju kakvoće zraka na gradilištu ČUPOVZ u Zagrebu (Izveštaj za 2005.). V. Vadić i sur. Ugovarač: SRV SHW/RWE Umwelt Aqua Vodogradnja d.o.o., Zagreb.
235. IMI-P-218; 2005. Izveštaj o praćenju kakvoće zraka u okolici tvornice "Kraš" (Izveštaj za 2005.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Gradski ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet, Zagreb.
236. IMI-06-1/RAD-677/01-2005; 2005. Studija utjecaja neionizirajućeg zračenja na okoliš oko i u dometu budućeg radarskog sustava na masivu Učka – procjena rizika od mogućeg ozračivanja ljudi i okoliša (Izveštaj za 2005.). I. Prlić. Ugovarač: Republika Hrvatska Primorsko-goranska županija, Rijeka.
237. IMI-SG-45; 2005. Izveštaj o praćenju onečišćenja zraka na području grada Zagreba (Izveštaj za 2004.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Gradski ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet, Zagreb.
238. IMI-SG-46; 2005. Praćenje radioaktivnosti na području grada Zagreba tijekom 2004. godine (Izvešće za 2004. godinu). G. Marović i sur. Ugovarač: Grad Zagreb, Gradski ured za zdravstvo, rad i socijalnu skrb, Zagreb.
239. IMI-SIBrod-Trafo-677/05; 2005. Studija utjecaja na okoliš i zdravlje ljudi iz izvora neionizirajućeg zračenja – standardne transformatorske stanice TS 10/0.4 kV – "104" – Slavonski Brod (Izveštaj za 2005.). I. Prlić. Ugovarač: HEP Distribucija d.o.o., Slavonski Brod.
240. IMI-Tele2-01/677-2005; 2005. Procjena utjecaja na okoliš i zdravlje ljudi iz izvora neionizirajućeg zračenja oko i u dometu bazne postaje bežične telefonije GSM/DCS 1800 – Tele2 d.o.o., Zagreb. I. Prlić. Ugovarač: Tele2 d.o.o., Zagreb.
241. IMI-T-Mobile-1/677-2005; 2005. Procjena utjecaja na okoliš i zdravlje ljudi iz izvora neionizirajućeg zračenja oko i u dometu bazne postaje bežične telefonije GSM 900 ID 1110027 Malinska – Krk T-Mobile Hrvatska d.o.o. (Izveštaj za 2005.). I. Prlić. Ugovarač: T-Mobile Hrvatska d.o.o., Zagreb.
- Istraživački i stručni izvještaji - međunarodni*
242. ALABE and LEPAE/FEUP, 2004. Ochratoxin A interlaboratory study - Final report. A-M.



- Domijan. Ugovarač: Associação dos laboratórios de enologia, Porto, Portugal.
243. IMI-FP6-1; 2005. Assesment and environmental risk for use of radioactively contaminated industrial tailings (Izveštaj za 2005.). J. Kovač i sur. Ugovarač: International Bureau for Environmental Studies, Bruxelles, Belgium.
244. IMI-FP6-2; 2005. Assesment and environmental risk for use of radioactively contaminated industrial tailings (Izveštaj za 2005.). J. Kovač i sur. Ugovarač: International Bureau for Environmental Studies, Bruxelles, Belgium.
245. IMI-NEK-22; 2005. Praćenje i procjena radioaktivne kontaminacije podrijetlom od rada NE Krško (Izveštaj za 2004.). G. Marović i sur. Ugovarači: Nuklearna elektrana Krško, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb.
246. IMI-SLO-4; 2005. Izvešće za hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje na projektu "Studij interakcije pesticida s anorganskim tvarima u vodi i tlu" (z aprvu istraživačku godinu). V. Drevenkar i sur. Ugovarač: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske.