

CONTENTS

FOREWORD BY THE GUEST EDITOR

- | | | |
|--------------------|---|--|
| SLOBODAN VUKIČEVIĆ | 1 | 4. hrvatski kongres o osteoporozi /
4 th Croatian Conference on Osteoporosis |
|--------------------|---|--|

CONFERENCE PAPERS

- | | | |
|--|----|--|
| IVA ORLIĆ, FRAN BOROVEČKI,
PETRA ŠIMIĆ, AND
SLOBODAN VUKIČEVIĆ | 3 | Gene Expression Profiling in Bone Tissue of
Osteoporotic Mice |
| SELMA CVIJETIĆ, SIMEON GRAZIO,
DARKO KAŠTELAN I MIRKO KORŠIĆ | 13 | Epidemiologija osteoporoze |
| BOŽIDAR ČURKOVIĆ | 19 | Osteoporoza uzrokovana glukokortikoidima |
| DARKO KAŠTELAN | 25 | Osteoporoza u muškaraca |
| DUBRAVKA KNEZOVIĆ ZLATARIĆ,
JOSIP PANDURIĆ,
MIRKO KORŠIĆ I DAMIR DODIG | 33 | Dijagnostičke metode za rano otkrivanje
osteoporoze u stomatologiji |
| MARKO PEĆINA,
TOMISLAV SMOLJANOVIĆ,
TATJANA CÍCVARA-PEĆINA I
SPOMENKA TOMEK-ROKSANDIĆ | 41 | Prijelomi kostiju u ljudi odmakle dobi
s osteoporozom |
| GOJKO BULJAT I DARKO PEROVIĆ | 49 | Mogućnosti liječenja osteoporotskih prijeloma kralježnice |
| PETRA ŠIMIĆ, ZLATKO GILJEVIĆ,
VELIMIR ŠIMUNIĆ,
SLOBODAN VUKIČEVIĆ I
MIRKO KORŠIĆ | 55 | Liječenje osteoporoze |

VEDA MARIA VARNAI, IVANA MALOČA, JELENA MACAN, RAJKA TURK	73	TEHNICAL PAPER Izješće Centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 1. kolovoza do 31. prosinca 2006. / Report of the Poison Control Centre for the Period 1 August - 31 December 2006
	79	ADDENDUM <i>Acknowledgement for volume 57, 2006</i> (in Croatian)
	80	<i>New Edition</i> (in Croatian)
	81	<i>Announcements</i> (in Croatian)
	84	<i>Reports</i> (in Croatian)
	87	<i>Institute for Medical Research and Occupational Health, Activity Report for 2006</i> (in Croatian and English)
	172	<i>Instructions to Authors</i> (in Croatian and English)

SADRŽAJ / CONTENTS

UVOD / INTRODUCTION	89
ZNANSTVENA DJELATNOST / RESEARCH ACTIVITIES	95
EKSPERIMENTALNA TOKSIKOLOGIJA / EXPERIMENTAL TOXICOLOGY	95
<i>Mehanizmi toksičnosti teških metala u bubrezima i spolnom traktu / Mechanisms of heavy metal toxicity in kidney and reproductive tract</i>	95
<i>Izloženost, unos i učinci otrovnih i esencijalnih elemenata / Exposure, intake and effects of toxic and essential elements</i>	97
<i>Metabolizam metala / Metal metabolism</i>	99
<i>Mehanizam interakcije esteraza i organofosfornih spojeva / Mechanism of esterase interactions with organophosphorus compounds</i>	100
<i>Antikolinesterazni otrovi – biološki učinci novih antidota / Anticholinesterase poisons – biological effects of new antidotes</i>	102
<i>Kemija kompleksa 1-aminociklopropan-1-karboksilnih kiselina / Chemistry of the complexes of 1-aminocyclopropane-1-carboxy acids</i>	104
<i>Međudjelovanje i modeliranje prelaznih metala s bioligandima / Transition metals with bioligands: interaction and modelling</i>	105
<i>Djelovanje mikotoksina na čovjeka i životinje / Effect of mycotoxins on humans and animals</i>	106
<i>Genotoksičnost prirodnih i antropogenih agensa / Genotoxicity of natural and antropogenic agents</i>	108
<i>Biomarkeri oštećenja genoma stanice u ekogenetičkim istraživanjima / Biomarkers of the cell genome damage in ecogenetic research</i>	110
<i>Citogenetski biomarkeri učinka fizikalnih i kemijskih agensa / Effect of physical and chemical agents- cytogenetic biomarkers</i>	112
ONEČIŠĆENJA I RADIOAKTIVNOST U OKOLIŠU / ENVIRONMENTAL POLLUTION AND RADIOACTIVITY	113
<i>Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja / Environmental radioactivity and radiation protection</i>	113
<i>Onečišćenje zraka - procjena izloženosti i zdravstvenih učinaka / Air pollution - exposure and health endpoints assessment</i>	115
<i>Pesticidi, postojana i hlapljiva organska onečišćenja u okolišu / Pesticides, persistent and volatile organic pollutants in the environment</i>	117
UTJECAJ OKOLIŠA NA ZDRAVLJE / ENVIRONMENTAL EFFECTS ON HEALTH	119
<i>Alergijski poremećaji dišnog sustava i kože / Allergic disorders of the respiratory system and skin</i>	119
<i>Biomedicinski učinci radiofrekventnog mikrovalnog zračenja / Biomedical effects of radiofrequency microwave radiation</i>	121
<i>Rizici pobola i smrtnosti u odrasloj populaciji Hrvatske / Mortality and morbidity risks in adult Croatian population</i>	123
<i>Problem pospanosti: psihofiziološki i bihevioralni aspekti / Problem sleepiness: psychophysiological and behavioural aspects</i>	123
<i>Stresni radni uvjeti i zdravlje radnika / Occupational stressors and workers' health</i>	125
<i>Demencija: elektrofiziološka i genetska studija / Dementia: an electrophysiological and genetic study</i>	127
<i>Učinci metala na reproduktivsko zdravlje muškaraca / Reproductive health effects of metals in men</i>	128
STRUČNA DJELATNOST	130
NASTAVNA DJELATNOST	135

IZDAVAČKA DJELATNOST	137
KNJIŽNICA I ZNANSTVENA DOKUMENTACIJA	137
ZNANSTVENI I STRUČNI SKUPOVI U ORGANIZACIJI INSTITUTA	137
KOLOKVIJI INSTITUTA	138
IZOBRAZBA KADROVA I STJECANJE ZVANJA	139
PRIZNANJA ZAPOSLENICIMA INSTITUTA	139
IZVANINSTITUTSKE DJELATNOSTI	139
SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I STRUČNIM SASTANCIMA U HRVATSKOJ	141
SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I STRUČNIM SASTANCIMA U INOZEMSTVU	142
OSTALI SASTANCI, STUDIJSKI BORAVCI I SAVJETOVANJA	143
PREDAVANJA NA POZIV	145
SURADNJA S DRUGIM USTANOVAMA I POSJETITELJI	146
PRIHODI INSTITUTA U 2006.	149
ORGANIZACIJA INSTITUTA I POPIS ZAPOSLENIKA	150
PUBLIKACIJE ZAPOSLENIKA INSTITUTA U 2006.	155

IZVJEŠTAJ O RADU INSTITUTA U 2006. / INSTITUTE'S ACTIVITY REPORT FOR 2006

UVOD

Znanstveni i stručni rad Instituta obavljao se tijekom 2006. u skladu s projektima ugovorenim s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i športa RH (MZOS), domaćim i međunarodnim institucijama, kao i stručnom suradnjom s različitim naručiteljima.

Upravno vijeće Instituta djelovalo je u sastavu: Krešimir Pavelić (predsjednik), Alan Bosner (član), Krešimir Šega (član) i Želimira Vasilić (član, predstavnik zaposlenika). Ravnateljica Instituta bila je Sanja Milković-Kraus, a zamjenica ravnateljice Ana Lucić Vrdoljak. Zdenko Franić bio je pomoćnik ravnatelja za upravljanje kvalitetom (*Quality Manager*) radi uspostave sustava upravljanja kvalitetom po normi ISO 9001:2000.

Predsjednica Znanstvenog vijeća bila je Vlasta Drevenkar, izabrana na tu dužnost po drugi put 3. X. 2006. Zamjenik predsjednika Znanstvenog vijeća bio je Davor Želježić.

Znanstveni rad Instituta obavljao se u 2006. godini ponajprije u okviru 21 projekta trajne znanstvenoistraživačke djelatnosti, koje je financirao MZOS:

INTRODUCTION

In 2006, the Institute's research and professional activities were performed within the framework of projects supported by the Croatian Ministry of Science, Education and Sports (MoSES), Croatian and international institutions as well as through professional services to variety of customers.

The members of the Institute's Management Board were Krešimir Pavelić (chair), Alan Bosnar (member), Krešimir Šega (member) and Želimira Vasilić (member, representative of employees). The Institute's director was Sanja Milković-Kraus, and the deputy director was Ana Lucić Vrdoljak. Zdenko Franić was director's assistant for the implementation of quality management system according to ISO 9001:2000 standard (Quality Manager).

The chair of the Council of Scientists was Vlasta Drevenkar, elected to this position for the second time on 3 October 2006. The Council's deputy chair was Davor Želježić.

In general, research was conducted within the framework of 21 projects financed by MoSES:

Sifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
0022001	G. Marović	Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja / Environmental radioactivity and radiation protection
0022002	K. Šega	Onečišćenje zraka - procjena izloženosti i zdravstvenih učinaka / Air pollution - exposure and health endpoints assessment
0022003	V. Drevenkar	Pesticidi, postojana i hlapljiva organska onečišćenja u okolišu / Pesticides, persistent and volatile organic pollutants in the environment
0022004	B. Kanceljak-Macan (od / since 1. I. - 31. X. 2005. preuzeo / taken over by D. Plavec; od / since 1. XI. 2005. preuzela / taken over by J. Macan)	Alergijski poremećaji dišnog sustava i kože / Allergic disorders of the respiratory system and skin
0022005	I. Trošić	Biomedicinski učinci radiofrekventnog mikrovalnog zračenja / Biomedical effects of radiofrequency microwave radiation
0022006	M. Pavlović	Rizici smrtnosti i pobola u odrasloj populaciji Hrvatske / Mortality and morbidity risks in adult Croatian population
0022007	B. Radošević-Vidaček	Problem pospanosti: psihofiziološki i bihevioralni aspekti / Problem sleepiness: psychophysiological and behavioural aspects
0022008	M. Gomzi	Stresni radni uvjeti i zdravlje radnika / Occupational stressors and workers' health
0022009	R. Liščić	Demencija: elektrofiziološka i genetska studija / Dementia: an electrophysiological and genetic study
0022010	S. Telišman	Učinci metala na reprodukciju i zdravlje muškaraca / Reproductive health effects of metals in men
0022011	I. Sabolić	Mehanizmi toksičnosti teških metala u bubrezima i spolnom traktu / Mechanisms of heavy metal toxicity in kidney and reproductive tract
0022012	M. Blanuša (od / since 1. I. 2006. preuzela / taken over by M. Piasek)	Izloženost, unos i učinci otrovnih i esencijalnih elemenata / Exposure, intake and effects of toxic and essential elements
0022013	B. Momčilović	Metabolizam metala / Metal metabolism
0022014	V. Simeon (od / since 1. I. 2005. preuzela / taken over by Z. Kovarik)	Mehanizam interakcije esteraza i organofosforinih spojeva / Mechanism of esterase interactions with organophosphorus compounds
0022015	B. Radić	Antikolinesterazni otrovi – biološki učinci novih antidota / Anticholinesterase poisons – biological effects of new antidotes
0022016	N. Raos	Kemija kompleksa 1-aminociklopropankarboksilnih kiselina / Chemistry of the complexes of 1-aminocyclopropane-1-carboxy acids
0022017	J. Sabolović	Međudjelovanje i modeliranje prelaznih metala s bioligandima / Transition metals with bioligands: interaction and modelling
0022018	R. Fuchs	Djelovanje mikotoksina na čovjeka i životinje / Effect of mycotoxins on humans and animals
0022019	V. Kašuba	Genotoksičnost prirodnih i antropogenih agensa / Genotoxicity of natural and antropogenic agents
0022020	V. Garaj-Vrhovac	Biomarkeri oštećenja genoma stanice u ekogenetičkim istraživanjima / Biomarkers of the cell genome damage in ecogenetic research
0022021	A. Fučić	Citogenetski biomarkeri učinka fizikalnih i kemijskih agensa / Effect of physical and chemical agents-cytogenetic biomarkers

Znanstveni projekti koje financira MZOŠ grupirani su unutar Instituta u tri programa trajne istraživačke djelatnosti:

At the Institute, the projects were grouped in three programmes of continuous research:

1. Eksperimentalna toksikologija / Experimental toxicology:
(Direktorica programa / Programme co-ordinator: M. Piasek)
Projekti / Projects: 0022011 - 0022021

2. Onečišćenja i radioaktivnost u okolišu / Environmental pollution and radioactivity
(Direktorica programa / Programme co-ordinator: V. Drevenkar)
Projekti / Projects: 0022001 - 0022003

3. Utjecaj okoliša na zdravlje / Environmental effect on health
(Direktorica programa / Programme co-ordinator: M. Gomzi)
Projekti / Projects: 0022004 - 0022010

Znanstveni rad obavljao se i u okviru projekata s međunarodnim organizacijama (Europska unija, Svjetska zdravstvena organizacija, Međunarodna agencija za atomsku energiju, NATO) i istraživačkim institucijama iz drugih zemalja (Slovenija, SAD). Osim toga znanstveno-stručni rad obavljao se i u okviru projekata s domaćim organizacijama i institucijama.

Research activities were also conducted within collaborative projects with international organizations (European Union, World Health Organization, International Atomic Energy Agency, NATO) and research institutions from other countries (Slovenia, USA) as well as with Croatian organisations and institutions.

Međunarodni projekti bili su ovi:

Svjetska zdravstvena organizacija

GEMS/AIR - Global Environment Monitoring System (WHO/UNEP) Programme:

- City Air Quality Trends (Koordinacija za Hrvatsku V. Vadić, 1973.)

- Global Environment Radiation Monitoring Network (GERMON) (Koordinacija za Hrvatsku J. Kovač i J. Senčar, 1988.)

International projects were:

World Health Organization

GEMS/AIR - Global Environment Monitoring System (WHO/UNEP) Programme:

- City Air Quality Trends (Co-ordination for Croatia V. Vadić, 1973)

- Global Environment Radiation Monitoring Network (GERMON) (Co-ordination for Croatia J. Kovač and J. Senčar, 1988)

Europska unija

Management and remediation of hazardous industrial wastes in the Western Balkan countries (INDUWASTE), FP6 (INCO-Contract Number 515919) (koordinator J. Klerkx, International Bureau for Environmental Studies, Bruxelles, Belgija) (J. Kovač 2005.)

European Union

Management and remediation of hazardous industrial wastes in the Western Balkan countries (INDUWASTE), FP6-INCO-Contact Number 515919 (Project co-ordinator J. Klerkx, International Bureau for Environmental Studies, Brussels, Belgium) (J. Kovač, 2005)

Assessment of environmental risk for use of radioactively contaminated industrial tailings (INTAILRISK), FP6 (2002-INCO-WBC-1) (koordinator projekta J. Klerkx, International Bureau for Environmental Studies, Bruxelles, Belgija)

- Critical pathways assessment (WP-1) (J. Kovač, 2004.)

Assessment of environmental risk for use of radioactively contaminated industrial tailings (INTAILRISK), FP6 (2002-INCO-WBC-1) (principal investigator J. Klerkx, International Bureau for Environmental Studies, Brussels, Belgium)

- Critical pathways assessment (WP-1) (J. Kovač, 2004)

Health and environment network (HENVINET), FP 6 (koordinator projekta I. Floisand, Norwegian Institute for Air Research, Kjeller, Norveška) (A. Fučić, 2006.)

Newborns and genotoxic exposure risks: Development and application of biomarkers of dietary exposure to genotoxic and immunotoxic chemicals and of biomarkers of early effects, using mother-child birth cohorts and biobanks (NewGeneris), FP 6 (koordinator projekta J. Kleinjans, Maastricht University, Maastricht, Nizozemska) (A. Fučić, 2006.)

Expert team to support biomonitoring in Europe (ESBIO), FP 6 (koordinator projekta R. Johas, BiPRO, München, Njemačka) (A. Fučić, 2006.)

Environmental risk from ionising contaminants: assessment and management (ERICA), (FI6 R-CT-2003-506647) (koordinator projekta 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

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.)

SAD

Cognitive profiles of early onset FTD and DAT (CDR 0.5): Isolating distinguishing features (glavni istraživači: D. A. Balota, Washington University, St. Louis, MO, SAD, i R. Liščić, 2006.)

Health and environment network (HENVINET), FP 6 (Project co-ordinator I. Floisand, Norwegian Institute for Air Research, Kjeller, Norway) (A. Fučić, 2006)

Newborns and genotoxic exposure risks: Development and application of biomarkers of dietary exposure to genotoxic and immunotoxic chemicals and of biomarkers of early effects, using mother-child birth cohorts and biobanks (NewGeneris), FP 6 (Project co-ordinator J. Kleinjans, Maastricht University, Maastricht, The Netherlands) (A. Fučić, 2006)

Expert team to support biomonitoring in Europe (ESBIO), FP 6 (Project co-ordinator R. Johas, BiPRO, Munich, Germany) (A. Fučić, 2006)

Environmental risk from ionising contaminants: assessment and management (ERICA), (FI6 R-CT-2003-506647) (Project co-ordinator C-M. Larsson, Swedish Radiation Protection Authority, Stockholm, Sweden), End User's Group (EUG) (Co-ordination for Croatia I. Prlić, 2003)

International Atomic Energy Agency

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) (national co-ordinator K. Šega, 2005)

North Atlantic Treaty Organisation

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

Slovenia

Stereoselectivity of cholinesterases: kinetic studies of cholinesterases interaction mechanism with pharmacologically relevant compounds (Croatian-Slovenian Bilateral Cooperation Programme in the Field of Science and Technology) (Z. Kovarik, 2005)

Monitoring and assessment of radioactive contamination originating from NPP Krško (Nuclear Power Plant Krško) (G. Marović, 1982)

USA

Cognitive profiles of early onset FTD and DAT (CDR 0.5): Isolating distinguishing features (Principal investigators: D. A. Balota, Washington University, St. Louis, MO, USA, and R. Liščić, 2006)

Domaći projekti bili su ovi:

Biomedicinsko istraživanje reprodukcije i razvoja (MZOŠ) (Kolaborativni projekt pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu; koordinator: D. Ježek; voditeljice istraživanja u IML-u: M. Piasek i A. Fučić, 2003.)

Praćenje onečišćenja zraka na postaji "Zagreb-1" (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva) (V. Vadić, 2003.)

Praćenje onečišćenja atmosfere na području Republike Hrvatske (Agencija za zaštitu okoliša) (V. Vadić, 1969.)

Praćenje kakvoće zraka na postajama Državne mreže (Agencija za zaštitu okoliša) (V. Vadić, 2006.)

Praćenje onečišćenja zraka na području grada Zagreba (Gradski ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet, Zagreb) (V. Vadić, 1963.)

Praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine u Republici Hrvatskoj (Državni zavod za zaštitu od zračenja) (G. Marović, 2005.)

Prilozi za razradu postupaka za slučaj ulaska plovila na nuklearni pogon u vode i luke Republike Hrvatske (Državni zavod za nuklearnu sigurnost) (G. Marović, 2006.)

Uspostava elektronske dozimetrije uz rendgen uređaje za kontrolu prtljage i pošiljaka (Ministarstvo unutarnjih poslova RH, Odjel za tehniku) (I. Prlić, 1998.)

Ugovor o uslugama sustavnog ispitivanja kakvoće voda na vodnom području sliva Save, slivova Drave i Dunava i primorsko-istarskih slivova u 2006. godini (Hrvatske vode, Zagreb) (V. Drevenkar, 2006.)

Praćenje kakvoće zraka na gradilištu ČUPOVZ u Zagrebu (SRV Vodogradnja, Zagreb) (V. Vadić, 2003.)

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. Vadić, 1998.)

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

Znanstveni dio ovog izvještaja načinjen je prema projektima koje financira MZOŠ, grupiranim unutar

Collaborative projects at home included

(titles are informative translations from originals in Croatian):

Biomedical research of reproduction and development (MoSES) (Collaborative project at the University of Zagreb School of Medicine; co-ordinator: D. Ježek; principal investigators at the Institute: M. Piasek and A. Fučić, start year: 2003)

Monitoring of air pollution at "Zagreb-1" station (Ministry of Environmental Protection, Physical Planning and Construction; principal investigator: V. Vadić, start year: 2003)

Monitoring of atmosphere pollution on the territory of the Republic of Croatia (Croatian Environmental Agency; principal investigator: V. Vadić, start year: 1969)

Monitoring of air quality at National Network Stations (Croatian Environmental Agency; principal investigator: V. Vadić, start year: 1969)

Monitoring of air pollution in the City of Zagreb (Office for Town Planning, Construction Works, Housing and Infrastructure, Zagreb; principal investigator: V. Vadić, start year: 1963)

Background radioactivity monitoring in the Republic of Croatia (State Office for Radiation Protection; principal investigator: G. Marović, start year: 2005)

Recommendations for procedure with nuclear power vessels entering the waters and harbours of the Republic of Croatia (State Office for Nuclear Security; principal investigator: G. Marović, start year: 2006)

Implementation of electronic dosimetry at X-ray luggage and shipment checkpoints (Ministry of the Interior; principal investigator I. Prlić, start year: 1998)

Agreement on systematic water quality testing for the Sava, Drava and Danube river watersheds and watersheds of Primorje and Istria in 2006 (Croatian Waters, Zagreb; principal investigator; V. Drevenkar, start year: 2006)

Monitoring of air quality at the construction site of ČUPOVZ in Zagreb (SRV Vodogradnja, Zagreb; principal investigator: V. Vadić, start year: 2003)

Continued technological development and upgrade of electronic ALARA dosimeters (Alara, Zagreb; principal investigator: I. Prlić, start year: 1998)

Instituta u tri programa trajne istraživačke djelatnosti. Osim znanstvene djelatnosti izvještaj obuhvaća i stručnu, nastavnu i izdavačku djelatnost Instituta, popis sastanaka i kolokvija organiziranih u Institutu, popis zaposlenika Instituta na radnim mjestima po organizacijskim jedinicama te popis publikacija objavljenih u 2006.

Izvještaj je prihvatilo Znanstveno vijeće Instituta na sjednici održanoj 6. III. 2007.

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

Monitoring of total effects of CPS Molve on the ecosystem (INA-Naftaplin, Zagreb; principal investigator; V. Vađić, start year 1998)

In addition to research and professional activities, the Institute provided services to the industry and economy sector related to health and environmental protection.

In its research section, this report will give a short review of projects financed by MoSES grouped into three Institute's research programmes. The second section will include Institute's professional, teaching and publishing activities (in Croatian), a list of meetings and colloquia organized at the Institute (in Croatian), and the Institute's structure with a list of employees and their position. It concludes with a list of publications released in 2006.

The Institute's Council of Scientists has endorsed this report on 6 March 2007.

The report is also available on the Institute's website at <http://www.imi.hr/>.

ZNANSTVENA DJELATNOST / RESEARCH ACTIVITIES

1. EKSPERIMENTALNA TOKSIKOLOGIJA / EXPERIMENTAL TOXICOLOGY

1.1. *Mehanizmi toksičnosti teških metala u bubrezima i spolnom traktu / Mechanisms of heavy metal toxicity in kidney and reproductive tract*

(Projekt / Project 0022011)

Voditelj / Principal investigator: *Ivan Sabolić*

Suradnici / Collaborators: M. Ljubojević, D. Breljak, D. Balen, H. Brzica (od / since 30. V. 2006.), E. Heršak, K. Šmaguc

Istraživani su mehanizmi supkronične (obrada 14 dana) i akutne (obrada 6 h do 12 h) nefrotoksičnosti kadmija u štakora *in vivo* (42). U nekim prijašnjim studijama primijećeno je da Cd, osim poznatog oštećenja apikalne membrane, uzrokuje i gubitak bazolateralne membrane (BLM) i aktivnosti Na/K-ATPaze u stanicama proksimalnih kanalića (PK), ali ovaj "bazolateralni" vid nefrotoksičnosti kadmija slabo je istražen. U modelima supkronične i akutne nefrotoksičnosti kadmija, rabeći metode imunocitokemije (IC), elektronske mikroskopije (EM) i Western analize (WA), istražili smo ekspresiju i unutarstaničnu raspodjelu mikrotubula i klatrina i sadržaj Na/K-ATPaze u BLM u kanalićima bubrezne kore te pokazali: a) značajno oštećenu morfologiju stanica, b) usitnjene i razgrađene mikrotubule, c) gubitak klatrina u subapikalnom području stanica i njegovu preraspodjelu u unutarstanične vezikule i d) gubitak BLM i Na/K-ATPaze. Gubitak mikrotubula i preraspodjela klatrina u PK pokazana je također u štakora obrađenih kolhicinom, ali pri tom nije uočen i gubitak BLM i Na/K-ATPaze. Zaključujemo da bi gubitak BLM i Na/K-ATPaze u nefrotoksičnosti kadmija u štakora mogao značajno pridonositi oštećenju funkcije PK. Međutim, ta su oštećenja udružena s gubitkom, ali ne ovise o gubitku mikrotubula i klatrina.

U preglednom članku, objavljenom u *Nephron Physiol* (2006) (44), opisani su poznati mehanizmi nefrotoksičnosti, koji su zajednički različitim metalima. Rezultati brojnih studija u zadnja dva decenija ukazuju na to da se različiti metali (Cd, Cr, Hg, Pb, U, Co, Cu, Fe, Zn, Pt, V) gomilaju u bubrezima sisavaca, glavninom u PK, i uzrokuju oštećenja funkcije i građe stanica koja dovode do poremećaja u reapsorpciji i sekreciji

In 2006, we investigated the mechanisms of subchronic (treatment 14 days) and acute (treatment 6-12 h) cadmium nephrotoxicity (42). Previous studies have shown that Cd, in addition to the well known damage to the apical membrane, also causes the loss of basolateral invaginations (BLI) and Na/K-ATPase activity in proximal tubules (PT), but this "basolateral" aspect of Cd nephrotoxicity has been poorly investigated. Using models of subchronic and acute Cd-nephrotoxicity in rats, and methods of immunocytochemistry (IC), electron microscopy and Western blotting (WB), we studied the expression and intracellular distribution of microtubules and clathrin, and the abundance of Na/K-ATPase in BLI in renal cortical tubules, and demonstrated: a) significantly damaged morphology of the cells, b) fragmentation and depolymerization of microtubules, c) loss of clathrin in the subapical domain and its relocation in intracellular vesicles, and d) loss of BLI and Na/K-ATPase. The loss of microtubules and redistribution of clathrin in PT was observed also in rats treated with colchicine, but without any loss of BLI and Na/K-ATPase. We conclude that the loss of BLI and Na/K-ATPase in Cd-treated rats may contribute to the loss of PT function. This loss is accompanied by, but is independent of, the loss of microtubules and clathrin.

The known mechanisms of nephrotoxicity, common to various metals, were summarized in an invited review (44). The data collected from numerous studies during the last two decades indicate that various metals (Cd, Cr, Hg, Pb, U, Co, Cu, Fe, Zn, Pt, V) accumulate in the mammalian kidney, largely in the PT cells, and cause functional and structural damage that results in reabsorptive and secretory

tvari. Nedavna istraživanja upućuju na oksidacijski stres s peroksidacijom lipida, apoptozu i nekrozu kao pojave koje su zajedničke svima navedenim metalima u nastajanju nefrotoksičnosti, ali uzročno-posljedični slijed njihove pojavnosti nije jasno ustanovljen.

U suradnji sa znanstvenicima na Sveučilištu Würzburg (Njemačka) opisali smo spolne razlike u ekspresiji prijenosnika glukoze 1 ovisnog o Na^+ (SGLT1) u bubrezima štakora (43). Rabeći poliklonsko protutijelo za štakorski SGLT1 (rSGLT1), istražili smo njegovu ekspresiju duž nefrona u različito obrađenih štakora mužjaka (M) i ženki (Ž) metodama WA i IC. Ovi rezultati uspoređeni su s opsegom gomilanja radioaktivno obilježene galaktoze u izoliranim četkastim membranama (ČM) ovisnog o Na^+ i inhibiranog florizinom, a ispitanog metodom brze filtracije, i s tkivnim sadržajem rSGLT1-specifične mRNA, određene metodom Northern analize. U WA ČM, protein rSGLT1 prikazan je prugom od ~75 kDa, koja je iskazala jake zonske (vanjski tračak > kora) i spolne razlike (Ž > M). U IC, protutijelo je glavnom obojilo ČM u S3-odsječcima PK, jače u Ž. Rezultati transporta galaktoze u ČM i ekspresije rSGLT1 mRNA u tkivu bili su sukladni rezultatima WA i IC, potvrđujući postojanje zonskih i spolnih razlika u djelatnom prijenosniku. Ovarijektomija nije imala učinka, kastracija je pojačala, a obrada kastriranih mužjaka testosteronom smanjila je ekspresiju rSGLT1. Zaključujemo da u štakorskim bubrezima rSGLT1 predstavlja protein od 75 kDa, koji je smješten glavnom u S3-odsječcima PK, gdje iskazuje spolne razlike (Ž > M) na proteinskoj i mRNA razini zbog inhibicijskog učinka androgena.

Istražena je regulacija prijenosnika organskih aniona i enzima biosinteze steroidnih hormona nakon obrade humanih stanica kore nadbubrežne žlijezde (stanična linija u kulturi) forskolinom i dehidroepiandrosteron-sulfatom (DHEAS) (2). Uspoređeni su učinci DHEAS-a, estron-sulfata (ES) i forskolina (F) na oslobađanje kortizola iz stanica te je istražen učinak F-a i DHEAS-a na ekspresiju ključnih enzima u biosintezi steroida i prijenosnika organskih aniona hOAT3 i hOAT4. Oslobađanje kortizola poraslo je 10 puta nakon 24-satne inkubacije stanica s DHEAS-om. ES nije imao značajniji učinak, F je stimulirao, a DHEAS je u prisutnosti F-a imao aditivni učinak na oslobađanje kortizola. F i DHEAS su pojačali ekspresiju mRNA za različite steroidogene proteine i ekspresiju hOAT3 u stanicama. Zaključujemo da F i DHEAS pojačavaju oslobađanje kortizola pojačanom ekspresijom ključnih enzima biosinteze steroida i hOAT3.

defects. Recent studies have indicated an oxidative stress with associated lipid peroxidation, apoptosis, and necrosis as common phenomena in the course of nephrotoxicity of these metals, but the sequence of events in the appearance of these phenomena have not clearly been established.

In collaboration with scientists at the University of Würzburg (Germany), we described gender differences in the expression of Na^+ -glucose cotransporter 1 (SGLT1) in the rat kidney (43). We used a polyclonal antibody for rat SGLT1 (rSGLT1) and studied the transporter along the nephron of intact and variously-treated male (M) and female (F) rats by WB and IC. These findings were correlated with the phlorizin-sensitive, Na^+ -dependent uptake of radiolabeled galactose in isolated brush-border membranes (BBM), tested by rapid filtration technique, and with the abundance of specific mRNA in the tissue, determined by Northern blotting. In WB of BBM, the rSGLT1-related protein band of ~75 kDa exhibited zonal (outer stripe > cortex) and gender differences (F > M). By IC, the antibody predominantly stained BBM of the PT S3 segments; the staining was stronger in F. The BBM uptake of galactose, and the expression of rSGLT1-specific mRNA in the tissue matched the WB and IC data, thus proving zonal and gender differences in the functional transporter. Ovariectomy had no effect, castration caused upregulation, whereas treatment of castrated rats with testosterone downregulated the expression of rSGLT1. We conclude that in the rat kidney, the expression of rSGLT1 is represented by 75 kDa protein localized largely in the PT S3 segments, where it exhibits gender differences (F > M) at both protein and mRNA level, that are caused by androgen inhibition.

Regulation of organic anion transporters and steroid hormone biosynthesis enzymes by forskolin (F) and dehydroepiandrosterone sulfate (DHEAS) treatment has been studied in the cultured human adrenocortical cell line (2). We compared the effects of DHEAS, estrone sulfate (ES) and F on cortisol release in the cells, and we examined the impact of F and DHEAS on the cellular expression of key enzymes in steroid biosynthesis and organic anion transporters hOAT3 and hOAT4. Cortisol release was increased 10-fold after 24-h incubation with DHEAS. ES had no significant effect, while DHEAS in the presence of F exhibited an additive stimulation of cortisol release. F and DHEAS stimulated the mRNA expression of various steroidogenic proteins and expression of hOAT3. We conclude that F and DHEAS stimulate cortisol release in adrenocortical cells by enhancing the expression of key enzymes of steroid biosynthesis and hOAT3.

1.2. *Izloženost, unos i učinci otrovnih i esencijalnih elemenata / Exposure, intake and effects of toxic and essential elements*

(Projekt / Project 0022012)

Voditeljica / Principal investigator: *Maja Blanuša*; od / since 1. I. 2006. preuzela / taken over by *Martina Piasek*

Suradnice / Collaborators: S. Cvijetić Avdagić, V. M. Varnai, D. Jureša, M. Lazarus, T. Orct, Đ. Breški, M. Ciganović (do / until 30. VI. 2006.)

Tijekom protekle godine, ujedno posljednje godine protekloga projektnog razdoblja, nastavili smo istraživati toksikokinetiku i štetne učinke žive i kadmija te započeli s pripremanjem za novi istraživački projekt. Procjenjivali smo razdiobu žive i kadmija u štakorskih mladunaca, učinkovitost prehranbenih mjera (suplementacije mineralnom solju ili vitaminom) i kelatirajuće terapije za snižavanje tjelesne retencije metala te nastavili proučavati reprodukcijske i perinatalne učinke kadmija u sisavaca. Prođubljena je aktivna suradnja s istraživačkim timovima unutar i izvan Instituta u monitoringu metalnih iona u biološkim uzorcima i drugim uzorcima ljudskog okoliša (152, 163, 174).

Objavili smo preliminarne nalaze tjelesne razdiobe organski vezane žive u usporedbi s razdiobom anorganski vezane žive u štakorskih mladunaca u razdoblju sisanja (38, 178). Organski vezana živa bila je etil-živa, metabolit tiomersala, uobičajeni konzervans cjepiva za djecu, a anorganski vezana živa bila je u obliku klorida. Davanjem žive mladuncima imitirano je cijepljenje male djece; živa je ubrizgana supkutano tri puta tijekom razdoblja sisanja (7 dana, 9 dana i 11 dana nakon okoćenja, u pojedinačnim ekvimolarnim dozama od $0,81 \mu\text{mol kg}^{-1}$). Četrnaestoga dana života životinje su usmrćene i vrijednosti ukupne žive u krvi i unutarnjim organima (jetri, bubrezima i mozgu) određene su atomskom apsorpcijskom spektrometrijom nakon razaranja i amalgamiranja uzorka. U skupini izloženoj anorganski vezanoj živi koncentracije žive u jetri i bubrezima bile su veće, a u krvi i mozgu manje negoli u skupini izloženoj tiomersalu (etil-živi). Potrebna su daljnja istraživanja u kojima će se uspoređivati sudbina etil-žive i anorganski vezane žive u tijelu sisavca.

Objedinjene su znanstvene spoznaje sadržane u najnovijem poimanju kadmija kao endokrinog disruptora ženske reprodukcije te prikazane u suradnome znanstvenom članku na poziv u tematskom izdanju časopisa (54) i na međunarodnom kongresu (217). Istaknuto je da je kadmij postao važan i neizbježan sastavni dio ljudskog okoliša i načina življenja. Osim

In the last year of the project we continued research on the toxicokinetics and effects of mercury and cadmium and started to prepare for a new project. We assessed organ distribution of mercury and cadmium in neonatal rats, evaluated dietary measures (mineral or vitamin supplementation) and chelating therapy for decreasing metal body retention, and continued assessment of reproductive and perinatal effects of cadmium in mammals. Active collaboration with research teams within and out of the Institute in monitoring of metal ions in various biological samples and other samples of the human ecosystem further developed (152, 163, 174).

We published our preliminary results on organic in comparison to inorganic mercury distribution in neonatal rats (38, 178). Our investigation compared body distribution of organic mercury (ethylmercury, a metabolic product of thiomersal, a common preservative in vaccines given to small children) and inorganic mercury (as chloride) in suckling rats. Mercury was administered subcutaneously to pups, imitating vaccination of infants, three times during the suckling period (on days 7, 9 and 11 after birth). Each dose of mercury was equimolar in both exposed groups ($0.81 \mu\text{mol kg}^{-1}$). On day 14 after birth, the animals were killed and total mercury analysed in blood and organs (liver, kidneys and brain) by total decomposition, amalgamation, and atomic absorption spectrometry. The results showed that concentrations of mercury were higher in the liver and kidneys of the inorganic mercury group than in the group exposed to thiomersal (ethylmercury). However, the brain and blood concentrations of mercury were higher in the thiomersal-exposed group. These results need to be clarified by additional data on the kinetic pathways of ethylmercury compared with inorganic mercury.

We reviewed novel concepts on cadmium as an endocrine disruptor in women's reproduction in an extensive collaborative article upon invitation in a thematic journal issue (54), and presented key data

dokazanih štetnih učinaka na pluća, bubrege i kosti, u posljednja dva desetljeća pokazano je da kadmij remeti steroidogenezu u jajnicima i posteljici te ima štetne učinke na žensku reproduktivnu funkciju. Može imati i tzv. ksenoestrogensko djelovanje pri čemu se imitira ili inhibira normalno djelovanje endogenog estrogena. Naši su rezultati pokazali da žene izložene kadmiju mogu biti izvrnute opasnosti od poremećaja reprodukcije. To smo dokazali nalazom povećanog nakupljanja kadmija u posteljicama roditelja koje su izložene cigaretnom dimu aktivnim pušenjem i/ili pasivno, popraćenim sniženom produkcijom posteljičnog progesterona te komplementarnim nalazima u istraživanjima na pokusnim životinjama *in vivo* i *in vitro*. Ti rezultati komplementarni su i s nalazima mehanističkih istraživanja produkcije progesterona u steroidogenoj stanici (posteljici) u uvjetima izloženosti kadmiju. Dokazani su izravni štetni učinci kadmija na dvije specifične komponente u biosintetskom lancu steroida u ljudi i životinja: na receptor za kolesterol iz skupine lipoproteina niske gustoće (receptor kolesterola LDL) i na enzim citokrom P₄₅₀ koji odcjepljuje postranični lanac kolesterola LDL, ključan za pretvorbu kolesterola u pregnenolon, prekursor progesterona. Pokazano je da, osim učinaka transkripcijskim i posttranskripcijskim mehanizmima, kadmij može utjecati na vezanje steroidnog hormona (progesterona), kao i na putove drugoga glasnika unutar stanice organa u kojem se zbiva steroidogeneza (unutar jajnika ili posteljice). Tako objedinjeni rezultati istraživanja troje su autora i njihovih istraživačkih skupina (iz Hrvatske, SAD-a i Kanade), koji su dobiveni različitim istraživačkim metodama i protokolima, zajednički u znatnoj mjeri pridonose dokazima da ioni kadmija imaju svojstva reproduktivnog disruptora ženskoga reproduktivnog sustava (54).

Provedena je analiza epidemioloških obilježja osteoporoze u Hrvatskoj na temelju evidencije o ukupnom broju utvrđenih bolesti u izvanbolničkoj primarnoj zdravstvenoj zaštiti. Utvrđen je porast broja prijavljenih slučajeva osteoporoze i osteomalacije posljednjih 10 godina i u 2004. godini taj je porast iznosio 0,7 % u odnosu na ukupan broj prijavljenih bolesti (55). U uzorku ispitanica - zdravih žena u postmenopauzi nije nađena povezanost između koštane mase i unosa odnosno izlučivanja natrija, no potvrđena je statistički značajna povezanost između izlučivanja kalcija i natrija u mokraći (156, 157). U tijeku je obrada podataka o povezanosti metabolizma kalcija i natrija u postmenopausalnih žena i iz istraživanja na pokusnim životinjama u razdoblju rasta i razvoja.

on this issue at an international meeting (217). It was pointed out that cadmium had become an important and unavoidable part of human ecosystem and lifestyle. Beside proven ill effects on the lung, kidney and bone, the capacity of the metal to alter the rates of ovarian and placental steroidogenesis and adversely impact female reproductive function has been demonstrated within the last two decades. Cadmium may also function as a potent xenoestrogen that can mimic or block the effects of endogenous estrogens. We showed that women might be at increased risk of cadmium-related reproductive anomalies. This was evidenced by increased cadmium accumulation in placentas of parturients, both active and second-hand smokers, accompanied by decreased placental progesterone production, as well as in corresponding *in vivo* and *in vitro* evidence in laboratory rats. There is corroborative evidence on direct effects on specific components of the steroidogenic pathway in both humans and animals including the low-density lipoprotein (LDL)-cholesterol receptor and cytochrome P₄₅₀ side chain cleavage enzyme that regulates conversion of cholesterol to pregnenolone, precursor of progesterone. In addition to exerting its effects via both transcriptional and posttranscriptional mechanisms, cadmium may also regulate hormone binding and intracellular second-messenger pathways within steroidogenic cells (e.g. ovarian or placental) as well. Collectively, the results of three co-authors and their research teams (from Croatia, USA and Canada) attained from different experimental paradigms add considerably to the evidence identifying cadmium as an endocrine disrupting chemical (EDC) in the female reproductive system (54).

According to the annual report of registered diseases in the Republic of Croatia, the last 10 years have seen a growing number of patients with osteoporosis and osteoporotic fractures. In 2004, of all registered diseases, osteoporosis and osteomalacia accounted for 0.7 % (55). We found no association between bone mineral density and either sodium intake or excretion. However, in a cross-sectional study that included postmenopausal healthy women, urine analyses data confirmed that calcium and sodium metabolism were correlated (156, 157). Analyses of calcium and sodium metabolism data in postmenopausal women and growing rats are in progress.

1.3. Metabolizam metala / Metal metabolism (Projekt / Project 0022013)

Voditelj projekta / Principal investigator: *Berislav Momčilović*
Suradnik / Collaborator: N. Ivičić

Prospektivna, nasumična, dvostruko slijepa kliničko-epidemiološka istraživanja multielementnih profila u kosi i krvi osoba oboljelih od depresije pokazala su jaku etiopatogenetsku povezanost s nutritivnim manjkom i/ili poremećajem metabolizma joda uz održanu funkciju štitnjače (eutireoza) (213). Analiza multielementnih profila u kosi pokazala je da su povišene vrijednosti žive u kosi bile povezane s niskim vrijednostima joda, dok je očekivana povezanost sa sniženim vrijednostima selena bila varijabilna. Za razliku od uobičajenog poimanja kako je čvrsto vezanje žive uz selen glavni čimbenik u toksičnosti žive, naše istraživanje upućuje na do sada neprepoznatu ulogu manjka joda u trovanju živom. To je postalo razvidno tek s pomoću analize multielementnih profila (238). Nadalje, analiza multielementnih profila, osobito kalcija, magnezija, stroncija i silicija u kosi i krvi, pokazala je njihov jasni porast u ranim fazama osteoporoze, i to dok su nalazi denzitometrije kostiju načinjene tehnikom DEXA (*dual x-ray absorptiometry*) još bili dvojbeni (212).

Upotreba metalnih slitina široko je rasprostranjena u reparatornoj stomatologiji i ortopediji; naša su istraživanja u suradnji sa Stomatološkim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu pokazala da proizvođači tih slitina u pravilu ne navode njihov cjelovit sastav (10). Opaženi rezultati oslobađanja iona metala iz dentalnih slitina pokazuju da je tzv. alergija na zlato najvjerojatnije posljedica izloženosti visokim vrijednostima jakoga alergena kroma iz dentalne legure zlato/platina, a ne zanemarivo niskim vrijednostima oslobođenoga zlata.

Naše je istraživanje u suradnji s *Department of Physics, University of North Dakota, Grand Forks, ND, SAD*, dokazalo da se radonove (^{222}Rn) kćeri iz čovjekove okoline, ^{214}Po (jak izvor alfa-zračenja) i ^{214}Bi (jak izvor beta-zračenja), nejednako raspoređuju u raznim anatomskim strukturama mozga u osobe s Alzheimerovom bolesti (AD) (34). Zbog toga je rizik od radijacijskog oštećenja za više od dva reda veličine veći za amigdale i hipokampus (moždane strukture koje reguliraju emocije i pamćenje) nego što je to u paleocerebralnim strukturama mozga *locus ceruleus* i *nucleus basalis*. Visina interne doze ^{214}Po alfa-zračenja u amigdalama dovoljna je

We studied hair and blood multielement profile in subjects suffering from depression in a prospective, randomized, double blind, clinical-epidemiological study. The results indicate a strong aetiological link to the euthyroid nutritional iodine deficiency and/or metabolic impairment (213). The multielement profile analysis of Hg, Se, and I showed the increased hair Hg in association with low iodine, but variable Se concentration. In contrast to the now prevailing view of Hg toxicity as a result of high binding affinity to Se, our research points to the iodine nutritional status and/or metabolism as the primary target of human Hg toxicity (238). Furthermore, the multielement profile analysis of hair and blood showed higher Ca, Mg, Sr, and Si content as an early warning sign of osteoporosis at the time when DEXA (dual x-ray absorptiometry) findings were inconclusive (212).

Dental alloys are widely used in oral and orthopaedic prosthetics. Our research in collaboration with the Zagreb University Dental School demonstrated that manufacturers of dental alloys do not report their composition in full (10). Metal ion leaching from Au/Pt dental alloy showed a large release of Cr and only minuscule amounts of Au; indicating that the allergy associated with Au is in fact to be associated with the non-recognized Cr.

In collaboration with the University of North Dakota Department of Physics, we showed that the distribution of radon daughters ^{214}Po (alpha emitter) and ^{214}Bi (beta emitter) varied considerably between different human brain structures in people suffering Alzheimer's disease (AD) (34). Therefore, the radiation risk to the amygdala and hippocampus, two brain structures controlling emotions and memory respectively, is more than two orders of magnitude higher than that to the paleo cerebral structures of locus ceruleus and nucleus basalis. The internal dose of ^{214}Po alpha particles to amygdala is sufficient enough to destroy this brain structure within but a few years. In AD, both ^{214}Po and ^{214}Bi radon daughters accrue selectively in the brain cell proteins whereas lipids are not infested, except for amygdala.

da potpuno razori tu anatomsku strukturu mozga u razdoblju od svega nekoliko godina. Pri tomu se u AD obje radonove kćeri osobito nakupljaju u proteinima moždanih stanica, dok su lipidi uglavnom pošteđeni (uz iznimku amigdale).

Uspoređeni su rezultati određivanja molibdena u punoj krvi s pomoću diferencijalne pulsne anodne stripping voltametrije (DPASV) metodom razvijenom u Jedinici za analitičku i fizikalnu kemiju Instituta s rezultatima analize istih uzoraka elektrotermičkom atomskom apsorpcijskom spektrometrijom (ET-AAS) i vezanim sustavom induktivno spregnute plazme i spektrometrije masa (ICP-MS). Analize tehnikom ET-AAS provedene su u Institutu, a tehnikom ICP-MS u *Center for Biotic Medicine* (CBM), Moskva, Rusija. Nalazi su pokazali visoku podudarnost rezultata triju različitih metoda ($P > 0,05$ usporedno za sve tri metode zajedno, i za svaku pojedinačnu komparaciju dviju metoda) (211). Osim s navedenim ustanovama i laboratorijima u zemlji i inozemstvu surađivali smo i s *Energy and Environment Research Center*, Grand Forks, ND, SAD, na razvoju eksperimentalnog idioritmičkog modela za ispitivanje povremenog izlaganja stanovništva visokim dozama žive iz kitova mesa u izoliranim otočnim zajednicama.

A new method for Mo analysis in whole human blood using differential pulsed anodic stripping voltammetry (DPASV) was developed at the Institute's Analytical and Physical Chemistry Unit. The results were compared with those obtained by another Institute's Unit using electrothermal atomic absorption spectrometry (ET-AAS) and by the Center for Biotic Medicine (CBM), Moscow, Russia, using inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) (211). There was a high congruence between the results of all three different analytical methods (ANOVA $P > 0.05$ for comparing all three methods and between any two methods). Beside these departments and laboratories at home and abroad, we collaborated with the Energy and Environment Research Center, Grand Forks, ND, USA on the application of an experimental dose-rate idiorrhythmic model, to study metabolic and toxicological implications of temporary high intake of Hg from whale meat in the diet of isolated island communities.

1.4. Mehanizam interakcije esteraza i organofosfornih spojeva / Mechanism of esterase interactions with organophosphorus compounds (Projekt / Project 0022014)

Voditeljica / Principal investigator: Vera Simeon; od / since 1. I. 2005. preuzela / taken over by Zrinka Kovarik

Suradnici / Collaborators: G. Šinko, A. Bosak, M. Čalić, G. Tokić (od / since 15. V. 2006.)

Nastavili smo istraživanja interakcija esteraza acetilkolinesteraze (EC 3.1.1.7), butirilkolinesteraze (EC 3.1.1.8) te paraoksonaze (EC 3.1.8.1) s organofosfornim i drugim spojevima koji su ili supstrati ili inhibitori navedenih enzima. Mehanizam i prirodu interakcija istraživali smo praćenjem katalitičkih reakcija tih enzima. Organofosforni spojevi i karbamati (pesticidi, živčani bojni otrovi i neki lijekovi) inhibiraju acetilkolinesterazu i butirilkolinesterazu esterificirajući hidroksilnu skupinu aktivnog serina u katalitičkome mjestu tih enzima. S obzirom na to da su oksimi poznati kao protuotrovi, koji reaktiviraju acetilkolinesterazu inhibiranu organofosfornim spojevima, proučavali smo interakcije piridinijevih oksima HI-6 i 2-PAM s rekombinantnom acetilkolinesterazom miša i njezinim

We continued our research on *in vitro* interactions of acetylcholinesterase (EC 3.1.1.7), butyrylcholinesterase (EC 3.1.1.8) and paraoxonase (EC 3.1.8.1) with organophosphorus compounds and other inhibitors and substrates. We studied the mechanism of their interactions by focusing on the catalytic reaction of these enzymes. Organophosphates and carbamates (nerve warfare agents, pesticides and some drugs) inhibit acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase by esterifying their active site serine. Since oximes are known as antidotes due to their ability to reactivate both cholinesterases inhibited by organophosphates, we investigated interactions between the well known conventional pyridinium oximes 2-PAM and HI-6 and recombinant mouse acetylcholinesterase, its mutants

mutantima te butirilkolinesterazom miša (23). Pokazalo se da je afinitet tih oksima za slobodne enzime do 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 oksimima. Nadalje, mutacije u aktivnom mjestu acetilkolinesteraze, koje odgovaraju pobočnim lancima u butirilkolinesterazi, dovele su do smanjenja afiniteta vezanja tih oksima u odnosu na acetilkolinesterazu divljeg tipa i ne približavaju se afinitetima za vezanje u butirilkolinesterazi. Prema tome, oponašanjem strukture butirilkolinesteraze, jednostrukom ili dvostrukom mutacijom u aktivnome mjestu acetilkolinesteraze nismo postigli kinetička svojstva butirilkolinesteraze. U nastavku, proučavali smo uvjete pod kojima bi se mutanti acetilkolinesteraze mogli iskoristiti u dekontaminaciji od organofosfornih spojeva kao katalitičko čistilo (*scavenger*) (184). Ljudske nativne kolinesteraze istraživali smo u interakcijama s novosintetiziranim oksimima i bojnim otrovima, tabunom i somanom (9, 24, 26, 87, 91). Bis-piridinijevi oksimi, koji imaju oksimske skupine na piridinijskoj jezgri u *para*-položaju, bili su posebno efikasni u reaktivaciji ljudske acetilkolinesteraze inhibirane tabunom, dok su oksimi u *ortho*-položaju bili efikasni u zaštiti acetilkolinesteraze od inhibicije tabunom ili somanom jer su, kao reverzibilni inhibitori, zaštitili katalitički serin od fosforiliranja organofosfornim spojem. Pokazali smo da se prethodnim tretmanom s oksimima može poboljšati terapija kod otrovanja organofosfatima (26). Istraživali smo reakciju oksima s acetiltiokolinom, supstratom kolinesteraza, te smo odredili brzinu te reakcije i povezali je s molekularnim svojstvima oksima (45). Nadalje, istraživali smo i stereoselektivnost acetilkolinesteraze i butirilkolinesteraze u inhibiciji enantiomerima bambuterola, kada su oba enzima, uključujući i prirodne inačice ljudske butirilkolinesteraze, bila uvijek oko pet puta brže inhibirana (*R*)-enantiomerom (16). Nastavljena su istraživanja stereoselektivnosti butirilkolinesteraze u inhibiciji enantiomerima etopropazina s ciljem pronalaženja kinetičkog modela koji će bolje opisivati mehanizam interakcije kolinesteraza s kiralnim spojevima od onih dostupnih u literaturi (153). U istraživanjima paraoksonaze određivana je njezina aktivnost u ljudskom serumu u ispitanika s dijabetesom tipa II. Pokazano je da su fenotipovi paraoksonaze AB i BB povezani s lipidnim statusom većeg rizika od razvoja ateroskleroze u ispitanika s dijabetesom tipa II (59). Objavljen je pregled metoda za mjerenje aktivnosti kolinesteraza

and butyrylcholinesterase (23). Oximes had about 10 times higher affinity for free than for phosphorylated enzymes, which suggests that the orientation of the oxime and conjugated phosphorus moiety on the serine is an important determinant of the reactivation mechanism. Acetylcholinesterase mutants with mutations that resemble residues found at structurally equivalent positions in butyrylcholinesterase did not mimic butyrylcholinesterase reactivity. Due to optimised phosphorylation and reactivation rates we proposed experimental conditions in which a mutant-oxime pair could work as a catalytic scavenger in continuous decomposition of organophosphorus compounds (184). We also studied the reactivation of human native cholinesterases inhibited by tabun or soman with conventional and a series of newly synthesised pyridinium oximes (9, 24, 26, 87, 91). Oximes with the oxime group in *para*-position on the pyridinium ring were better reactivators of tabun- than of soman-inhibited acetylcholinesterase, but oximes with the oxime group in *ortho*-position were effective protectors of acetylcholinesterase against tabun and soman inhibition. Moreover, we had shown that a promising treatment of tabun poisoning with oximes could be improved if oximes are also applied as pretreatment drugs (26). We investigated non-enzymatic reactions between oximes and acetylthiocholine, a substrate of cholinesterases, and determined rate constants related to the molecular properties of oximes (45). The stereoselectivity of cholinesterases was studied in carbamoylation with bambuterol enantiomers, and the preference for *R*- over *S*-enantiomers was observed for acetylcholinesterase, butyrylcholinesterase, as well as for native butyrylcholinesterase variants (16). We continued developing kinetic models to describe stereoselective interactions between butyrylcholinesterase and the reversible selective inhibitor, ethopropazine (153). Paraoxonase activities were determined in healthy population and patients with type II diabetes. Paraoxonase phenotypes AB and BB were related to lipid status that could indicate a risk of premature atherosclerosis in patients with type II diabetes (59). We elaborated methods for determining the activity of cholinesterases in whole blood (101). In a review we summarised the results of biochemical and toxicological research on oximes synthesised in Croatia that were promising antidotes in the treatment of experimental animal tabun and soman poisoning (69). The classification of organophosphorus compounds and enzymatic reactions involved in their

iz ljudske krvi (101). U preglednom radu sažeti su rezultati biokemijskih i toksikoloških istraživanja s oksimima, sintetiziranim u Hrvatskoj u proteklih nekoliko desetljeća, koji su se pokazali kao efikasni protuotrovi pri trovanju eksperimentalnih životinja tabunom i somanom (69). Objavljen je pregledni rad o organofosforim spojevima, njihovoj klasifikaciji te hidrolitičkim i nehidrolitičkim enzimskim i neenzimskim reakcijama koje dovode do aktivacije ili detoksikacije tih spojeva (51).

Ostvarili smo plodonosnu suradnju s brojnim znanstvenicima iz Hrvatske i inozemstva. Rekombinantni enzimi pripremljeni su u *Department of Pharmacology, School of Medicine, University of California at San Diego, La Jolla, SAD*. Oksimi su sintetizirani u *Faculty of Military Sciences, Hradec Kralove, Češka* te u *Zavodu za organsku kemiju, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*. Separacija i priprava enantiomera bambuterola načinjena je u Institutu "Ruđer Bošković", Zagreb.

activation and detoxification was given in another review article (51).

We had a fruitful collaboration with several researchers from Croatia and abroad. The recombinant enzymes were prepared at the Department of Pharmacology, School of Medicine, University of California at San Diego, USA. Oximes were synthesised at the Faculty of Military Sciences, Hradec Kralove, Czech Republic, and at the Department of Organic Chemistry, Faculty of Science at University of Zagreb. Separation and preparation of bambuterol enantiomers were done at the Ruđer Bošković Institute in Zagreb.

1.5. Antikolinesterazni otrovi – biološki učinci novih antidota / Anticholinesterase poisons – biological effects of new antidotes
(Projekt / Project 0022015)

Voditeljica / Principal investigator: *Božica Radić*

Suradnice / Collaborators: A. Lucić Vrdoljak, S. Berend (od / since 30. V. 2006.), M. Kramarić, J. Mileković

Živčani bojni otrovi su visokotoksični organofosforni spojevi (OPS) sa svojstvom brze inhibicije različitih enzima iz skupine esteraza. Pri tom je inhibicija acetilkolinesteraze (AChE) klinički od najvećeg značenja jer podrazumijeva nagomilavanje endogeno nakupljenog acetilkolina, što u konačnici izaziva smrt organizma zbog prekomjerne stimulacije muskarinskih (depresija centra za disanje, bronhokonstrikcija i hipotenzija) i nikotinskih (periferna mišićna slabost) receptora. Farmakoterapija otrovanja s OPS uključuje kombiniranu primjenu atropina (antagonist muskarinskih receptora), oksima (reaktivatora inhibirane AChE) te predtretman karbamatima koji reverzibilno inhibiraju enzim AChE, npr., fizostigminom. Međutim, prema literaturnim podacima učinkovitost navedene terapije pri akutnom trovanju ovim kemijskim tvarima je manjkava. Zbog toga su istraživanja u svrhu poboljšanja terapije pri trovanju s OPS jedan od ključnih segmenata u tom području istraživanja.

Nerve agents are highly toxic organophosphorus (OP) compounds that rapidly inhibit various esterases. Clinically the most important is the inhibition of acetylcholinesterase (AChE), including the accumulation of endogenous acetylcholine and ultimately death of the organism by over-stimulation of muscarinic (central respiratory depression, bronchoconstriction and hypotension) and nicotinic (peripheral muscle weakness) receptors. The pharmacotherapy of OP poisoning includes combined administration of muscarinic antagonists (atropine), reactivators of OP-inhibited AChE (oximes) to reverse nicotinic toxicity, and pre-treatment with reversible carbamate AChE-inhibitor, such as physostigmine. However, there is no evidence to support their therapeutic efficacy against acute OP poisoning, and the research to improve it continues as a priority.

We have been investigating the therapeutic effects of new three bis-pyridinium and four mono-pyridinium oximes on tabun and soman poisoning. Currently used antidotes in nerve agent poisoning,

Istraživali smo terapijski učinak novosintetiziranih spojeva: tri bis-piridinijska i četiri mono-piridinijska oksima, pri trovanju eksperimentalnih životinja (miš, štakor) tabunom i somanom. Oksimi TMB-4 i HI-6, koji se danas primjenjuju kao najbolji antidoti, bili su uključeni u sve eksperimente radi usporedbe rezultata. Svi istraživani oksimi bili su relativno toksični, a vrsta supstituenta na piridinijskom prstenu imala je značajan utjecaj na njihovu toksičnost *in vitro* i *in vivo* te na antidotsku djelotvornost. Pretpostavlja se da ovi spojevi imaju farmakološki učinak koji je baziran na reaktivaciji ili protekciji tabunom/somanom fosforilirane AChE. Naši eksperimenti ukazali su na njihovu vrlo dobru djelotvornost pri trovanju tabunom te nešto slabiju u slučaju trovanja životinja somanom (9, 24, 28, 126, 180). Također, bis-piridinijski oksimi primijenjeni su u kombinaciji predtretman / terapija atropinom u miševa trovanih tabunom. Rezultati su pokazali da primjena oksima i u predtretmanu može značajno poboljšati učinak terapije. Najboljim se pokazao oksim K048 čija bi struktura molekule mogla biti osnova za buduće dizajniranje i razvoj snažnih protektora i reaktivatora AChE inhibirane s OPS (26, 129).

Osim oksima, prema literaturi i adamantanski spojevi se razmatraju kao prikladne strukture u dizajniranju lijekova. U prethodno provedenim eksperimentima dokazali smo da tenociklidin i njegov novosintetizirani adamantanski derivat imaju vrlo dobar učinak kao dopunska terapija u liječenju trovanja karbamatima i s OPS. Odredili smo njihova inhibitorna svojstva (IC_{50}) te snagu reaktivacije ($R/\%$) i protekcije (P_{50}) prema AChE inhibiranoj somanom i utvrdili da zamjena cikloheksilnog adamantanskim prstenom i piperidina morfolinskom grupom (Tamorf) može poboljšati svojstva i djelotvornost tenociklidina (40, 140). Istražen je i radioprotektivni učinak ovih spojeva. Evaluirana je i djelotvornost derivata Tamorfa koji je antagonist NMDA receptora i može zaštititi AChE u slučaju trovanja somanom. Njegov antidotski učinak uspoređen je s učinkom karbamata fizostigmina, za koji se zna da također posjeduje dobra protektivna svojstva. Provođenjem alkalnoga kometskog testa i određivanjem primarnih oštećenja DNA u bijelim krvnim stanicama te jetri i mozgu eliminirali smo mogući genotoksični učinak Tamorfa. Dobivenim rezultatima utvrdili smo da je Tamorf pogodan za primjenu u predtretmanu, da ne izaziva

TMB-4 and HI-6 were included in all experiments for comparison. These oximes were relatively toxic to mice. The type of the substituents in the pyridinium ring generally has a significant influence on toxicity *in vitro* and *in vivo*, and on the antidotal efficacy of all tested compounds. It seems that these compounds have a pharmacological effect that is related to the reactivation or protection of tabun/soman-phosphorylated AChE. Our experiments showed a relatively good efficacy of the tested oximes in soman poisoning, but lower than that in tabun poisoning (9, 24, 28, 126, 180). We also tested bis-pyridinium oximes both as pre-treatment and treatment drugs with atropine in tabun-poisoned mice. We showed that the promising treatment with oximes and atropine in tabun poisoning could be improved if oximes were also used in pre-treatment. We have found K048 as a promising oxime for future investigation of nerve agent poisoning. K048 may provide a platform for further modifications and development of more potent protectors and reactivators in OP-poisoning (26, 129).

In addition, many investigators consider adamantane as a highly promising candidate in drug design. An earlier experiment performed in our laboratory confirmed that tenocyclidine and its newly synthesised adamantyl derivatives had a very good efficacy as adjuvant therapy in carbamate and OP poisoning. We determined their inhibitory power (IC_{50}) as well as reactivating (%) and protective capacities (P_{50}) with respect to soman-inhibited AChE, to assess whether replacement of the cyclohexyl ring with an adamantyl ring, and of piperidine with morpholine group (Tamorf) would improve the profile and efficacy of tenocyclidine (40, 140). The radioprotective effects of tenocyclidine and Tamorf were also studied. Moreover, we evaluated the efficiency of derivative Tamorf which antagonizes NMDA receptors and might protect AChE in soman-poisoned rats. Its antidotal effect was compared with carbamate physostigmine, which also had a good prophylactic efficacy. In order to make sure that there are no genotoxic effects, especially the primary DNA damage in white blood cells, liver and brain tissue, we also performed the alkaline comet assay. In conclusion, the treatment with Tamorf seems to be a good alternative to current pre-treatment, with no side effects. Our findings confirm that not only is pre-treatment with Tamorf able to protect animals from the lethal effects of soman, but it is also able to eliminate most of the soman-induced signs of toxicity in soman-poisoned rats (27). Based

neželjene učinke i da je dobra zamjena za do danas primjenjivane karbamate. Također, Tamorf uklanja i većinu simptoma izazvanih toksičnošću somana (27). Na osnovi svih dobivenih rezultata možemo zaključiti da tenociklidin i Tamorf posjeduju različitu biološku aktivnost u uvjetima *in vitro* i *in vivo*.

Da istražimo djeluje li irinotekan, jedan od najvažnijih novih kemoterapeutika, kao specifični inhibitor AChE, proveli smo odgovarajuća istraživanja *in vitro* na AChE ljudskih eritrocita i usporedili njegova inhibitorna svojstva (IC_{50}) s fizostigminom, poznatim snažnim inhibitorom AChE. Dobivenim rezultatima potvrdili smo snažna inhibitorna svojstva irinotekana (172).

on the results of all experiments we can conclude that tenocyclidine and its adamantane derivative Tamorf possess a bit different biological efficacy *in vitro* and *in vivo*.

To further address the question whether irinotecan, the most important new anticancer drug acts as a specific blocker of enzyme acetylcholinesterase (AChE), we performed an *in vitro* relevant experiment on human erythrocyte AChE. In our experiments, the inhibitory power (IC_{50}) of irinotecan on AChE of human erythrocytes was determined and compared with carbamate physostigmine which was used as a reference drug. Irinotecan was found to be a strong inhibitor of AChE (172).

1.6. Kemija kompleksa 1-aminociklopropan-1-karboksilnih kiselina / Chemistry of the complexes of 1-aminocyclopropane-1-carboxy acids (Projekt / Project 022016)

Voditelj / Principal investigator: Nenad Raos
Suradnik / Collaborator: A. Miličević

U suradnji sa Zavodom za opću i anorgansku kemiju Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu riješili smo strukturu kompleksa 1-aminociklopropan-1-karboksilne kiseline (Acc) s dvovalentnim bakrom (19). Iako je riječ o jednostavnom kompleksu, pokazalo se da je struktura jedinstvena među bakrovim kompleksima s aminokiselinama. Naime, tri iona bakra, šest molekula Acc i dvije molekule vode grade u krutoj fazi trimer, u kojem se središnja molekula, $Cu(H_2O)_2(Acc)_2$, pojavljuje u *trans*-konfiguraciji, a dvije pokrajnje molekule, $Cu(Acc)_2$, u *cis*-konfiguraciji. Uzrok pojavljivanja ove jedinstvene strukture objašnjen je primjenom metode prekrivanja kugli (*overlapping spheres method*, OS). Čini se da uzrok šesterostruke koordinacije *trans*-izomera i peterostruke koordinacije *cis*-izomera te odgovor na pitanje zašto polimerizacija staje na dužini trimera treba tražiti u distorziji koordinacijskog poliedra.

Spomenutu metodu OS primijenili smo i za procjenu stabilnosti bis-kompleksnih spojeva bakra(II) s bidentatnim ligandima (32): 1,2-diaminoetanima, alifatskim α -aminokiselinama i *N*-alkiliranim derivatima glicina te miješanim kompleksima prirodnih aminokiselina. Središnju smo kuglu, radijusa 300 pm ili 400 pm, postavili na bakrov atom, a za procjenu stabilnosti iz linearnog modela odabrali smo konformere s najmanjim volumenom

In collaboration with the Department for General and Inorganic Chemistry, Faculty of Science in Zagreb, we determined the crystal structure of 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (Acc) complex with copper(II) (19). Although a simple complex, its structure is unique among the copper(II) complexes with amino acids. Three copper(II) ions, six Acc molecules and two water molecules build a trimer in the solid state, in which the central molecule, $Cu(H_2O)_2(Acc)_2$, appears in *trans*-configuration, and two side molecules, $Cu(Acc)_2$, in *cis*-configuration. We explained this unusual structure using the method of overlapping spheres (OS). It seems that reasons for the six-fold coordination of *trans*-isomer, five-fold coordination of *cis*-isomer, and the answer why polymerization terminates at the stage of trimer, have to be looked for in the distortion of coordination polyedron.

We also applied the OS method to estimation the stability of copper(II) bis-complexes with bidentate ligands (32): 1,2-diaminoethanes, aliphatic α -amino acids, *N*-alkylated glycines, and mixed complexes of naturally occurring amino acids. The central sphere, with the radius of 300 pm or 400 pm, was placed at the site of copper(II) atom, and to estimate stability from the linear model we chose conformers with the smallest overlapping volume. The estimation

prekrivanja. Procjena konstanti stabilnosti uvelike ovisi o kompleksima (ligandima), a manje o primijenjenoj metodi. Većina konstanti za 1,2-diaminoetanske komplekse procijenjena je s pogreškom $0,5 \log K$ jedinice do $1,0 \log K$ jedinice, a za aminokiselinske komplekse s pogreškom manjom od $0,5 \log K$ jedinice. Za miješane (ternarne) komplekse aminokiselina primijenili smo pak bivarijatnu linearnu regresiju, koja je dala odlično slaganje (procjena s pogreškom manjom od $0,38 \log K$ jedinice).

Na istom smo skupu eksperimentalnih podataka primijenili i metodu procjene s pomoću topoloških indeksa (33). Korelirali smo naime izmjerene konstante stabilnosti prema Randićevu indeksu (indeksu povezanosti) trećega reda, ${}^3\chi^v$. Metodološka novost je pisanje formula kompleksa s ligandnom vodom ili "dodatnom" koordinacijom s pobočnim lancem. Pokazalo se da kvaliteta tako procijenjenih vrijednosti ne odudara od procijenjenih vrijednosti dobivenih metodom OS, iako je metoda topoloških indeksa umnogome jednostavnija i određenija. Najbolji su rezultati ipak dobiveni kombinacijom (usrednjavanjem) rezultata dobivenih obim metodama. Na taj način konstante stabilnosti 1,2-diaminoetanskih kompleksa procijenjene su s pogreškom manjom od $1 \log K$ jedinice, a aminokiselinskih kompleksa s pogreškom manjom od $0,3 \log K$ jedinice.

Rezultati procjene konstanti stabilnosti djelomično su prikazani na skupovima u Dubrovniku (222) i Budimpešti (221).

of stability constants largely depends on complexes (ligands), less on the method applied. Most constants were estimated for 1,2-diaminoethane complexes with an error between $0.5 \log K$ units and $1 \log K$ units, and for amino-acid chelates with an error less than $0.5 \log K$ units. For mixed (ternary) amino-acid chelates we applied bivariate linear regression which gave excellent agreement (estimation with an error less than $0.38 \log K$ units). On the same set of experimental data we also applied an estimation method based on topological indices (33). We correlated experimental values of the constants with Randić's (connectivity) index of the third order, ${}^3\chi^v$. The methodological innovation is in the writing of formula of a chelate with the ligand water or additional coordination with a side chain. It was shown that the quality of values estimated in such a way did not differ much from the OS estimated values, despite the simplicity of the method. However, the best results were obtained by a combination (averaging) of results obtained by the two methods. In this way, the stability constants of 1,2-diaminoethane and amino-acid chelates were estimated with an error of less than $1 \log K$ units and $0.3 \log K$ units, respectively.

The results of our estimation of stability constants were partially presented at meetings in Dubrovnik (222) and Budapest (221).

1.7. Međudjelovanje i modeliranje prelaznih metala s bioligandima / Transition metals with bioligands: interaction and modelling (Projekt / Project 0022017)

Voditeljica / Principal investigator: *Jasmina Sabolović*

Suradnice / Collaborators: G. Branica, M. Marković (od / since 29. XII. 2006.)

Nastavljena su istraživanja svojstava metalnih kompleksa s bioligandima eksperimentalnim i teorijskim metodama. Objavljeni su rezultati istraživanja međudjelovanja olova s askorbinskom kiselinom voltametrijskim metodama pri fiziološkoj ionskoj jakosti i raznim vrijednostima pH i odnosima koncentracija metala i liganda te odgovarajuće koncentracijske konstante stabilnosti (4). Cikličkom voltametrijom određeni su redoks potencijali kompleksa bakra(II) s alifatskim L-aminokiselinama i njihovim *N,N*-dimetiliranim derivatima u nekompleksirajućem elektrolitu (NaCl_4) pri fiziološkim uvjetima ($c = 0,15 \text{ mol L}^{-1}$). Istraživan

We continued the experimental and theoretical study of the properties of metal complexes with bioligands. In 2006, we published our findings on the interaction between lead and ascorbic acid (which were studied using voltammetric techniques under physiological ionic strength, different pH values, different ratio of metal and ligand concentrations) and on the determination of corresponding concentration stability constants (4). Redox potentials were determined for copper(II) complexes with aliphatic L-amino acids and their *N,N*-dimethyl derivatives in non-complexed electrolyte (NaCl_4) under physiological conditions ($c = 0.15 \text{ mol L}^{-1}$) using cyclic voltammetry

je utjecaj *N,N*-dimetilnih skupina na elektrokemijska svojstva kompleksa bakra(II). Iz pomaka redoks potencijala potvrđena je očekivana manja stabilnost bakrovih kompleksa s dimetiliranim nego prirodnim aminokiselinama. Bis(L-leucinato)bakar(II) je najmanje stabilan u skupini kompleksa s prirodnim alifatskim aminokiselinama, dok je njegov *N,N*-dimetilirani analog najstabilniji među bakrovim kompleksima s *N,N*-dimetiliranim aminokiselinama (189). Pretpostavili smo da bi razlike u stabilnosti mogle biti uzrokovane stereokemijskim razlozima i hipoteza se istražuje. S molekularno-mehaničkim poljem sila FFW, razvijenima za simuliranje i predviđanje svojstava bezvodnih i akva bis-aminokiselinskih kompleksa bakra(II) u vakuumu i kristalu, upisanim u formatu ulaznih datoteka za molekularno-dinamički (MD) programski paket GROMACS (www.gromacs.org) istraživanja su strukturna svojstva kompleksa bakra(II) s alifatskim L-aminokiselinama i njihovim *N,N*-dimetiliranim derivatima u vodenoj otopini. MD simulacije u vodi pri sobnoj temperaturi sugeriraju da dimetilne skupine znatno utječu na dinamiku mijenjanja konformacija kompleksa (usporavaju konformacijske promjene) (189). U postupku objavljivanja i dostupan u *Science Directu* (<http://dx.doi.org/10.1016/j.poly.2006.09.087>) jest znanstveni rad o eksperimentalnom i teorijskom istraživanju steričkih alifatsko-alifatskih međudjelovanja na molekularnu i kristalnu strukturu koordinacijskog polimera bis(*N,N*-diethylglicinato)bakra(II) i utjecaju alifatsko-alifatskih međudjelovanja na promjene konformacije i koordinacijske sfere bakra(II) pri kristalizaciji kompleksa iz otopine.

(189). We investigated the effects of *N,N*-dimethyl groups on electrochemical properties of the studied copper(II) complexes. As we expected, dimethylated copper complexes showed lower stabilities, deduced from redox potential shifts, than unsubstituted copper complexes. Bis(L-leucinato)copper(II) showed the lowest stability and its *N,N*-dimethyl derivative the highest stability among the complexes with natural and dimethylated amino acids, respectively. We tested the hypothesis that different electrochemical behaviour could be explained by steric reasons and aliphatic-aliphatic interactions. To study the structural properties of the copper(II) complexes with aliphatic amino acids in aqueous medium, the molecular mechanics force field FFW, developed for modelling anhydrous and aqua bis(amino acidato)copper(II) complexes in vacuo and in crystal, was applied within the molecular dynamics (MD) program package GROMACS (www.gromacs.org). MD simulations of the copper(II) complexes with aliphatic L-amino acids and their *N,N*-dimethyl derivatives in aqueous medium at room temperature suggest that the *N,N*-dimethylation significantly changes (i.e., slows down) the dynamics of the conformational interconversions in copper(II) complexes (189). Our article in press, available on Science Direct (<http://dx.doi.org/10.1016/j.poly.2006.09.087>) deals with the experimental and theoretical study of the effects of steric aliphatic-aliphatic interactions in the coordination polymer of bis(*N,N*-diethylglycinato)copper(II), and discusses the influence of intermolecular aliphatic-aliphatic interactions on concurrent changes in conformation and in the copper(II) coordination sphere during the crystallisation process from solution.

1.8. Djelovanje mikotoksina na čovjeka i životinje / Effect of mycotoxins on humans and animals (Projekt / Project 0022018)

Voditelj / Principal investigator: Radovan Fuchs

Suradnici / Collaborators: M. Peraica, A.-M. Domijan, V. Žlender, M. Matašin

U proteklom smo razdoblju istraživali mehanizam djelovanja mikotoksina okratoksina A (OTA) i fumonizina B₁ (FB₁) na životinjskome modelu i na kulturi stanica. U bubrezima štakora višekratno tretiranih s OTA (7 dana, 14 dana i 21 dan) mjerena su oštećenja DNA kometskim testom (49, 160). Nađeno je da parametri oštećenja DNA (duljina repa kometa, njegov intenzitet i moment repa) rastu s porastom koncentracije OTA u bubregu. Djelovanje OTA i FB₁ praćeno je u odraslih štakora

We have continued our research on the mechanism of the toxicity of mycotoxins ochratoxin A (OTA) and fumonisin B₁ (FB₁) using animal model and cultured cells. Genotoxic lesions of DNA produced by OTA were measured using the comet assay in the kidney of rats treated with multiple OTA doses for 7, 14 and 21 days (49, 160). It was found that all parameters of DNA lesions (tail length and intensity, as well as the tail moment) increased with the increase of OTA concentration in the kidney. The effect of OTA and

tretiranih s tri različite doze svakog od mikotoksina, kao i njihovim kombinacijama (13). Oštećenje DNA mjereno je u bubrežnim stanicama s pomoću standardnoga kometskog testa i kometskog testa modificiranog enzimom formamido-pirimidin-DNA-glikozilazom (Fpg), koji specifično cijepa DNA na mjestu oksidacijskog oštećenja DNA. Ustanovljeno je da OTA i FB₁ uzrokuju oksidacijsko oštećenje DNA, no da uz to postoji i neki drugi mehanizam oštećenja DNA. Zanimljivo je da do oštećenja DNA dolazi i primjenom vrlo niskih doza bilo OTA bilo FB₁, kojima su ljudi svakodnevno izloženi u europskim zemljama. Istodobni tretman s ova dva mikotoksina uzrokuje sinergističko povećanje ovog učinka. Osim oksidacijskog oštećenja DNA praćeno je i oksidacijsko oštećenje proteina u jetri i bubrežima mjerenjem povećanja koncentracije proteinskih karbonila (PC) nakon izloženosti OTA (56, 122). U istim su organima mjerene aktivnosti antioksidacijskih enzima superoksid dismutaze i katalaze (115, 159).

Na kulturi stanica (PK 15) istraživano je zasebno i kombinirano djelovanje mikotoksina OTA, FB₁ i beauvericina na lipidnu peroksidaciju i koncentraciju glutationa (151).

Na životinjskome modelu istraživano je djelovanje višekratnog tretmana s FB₁ na oksidacijski status mjerenjem koncentracije malondialdehida (MDA) i PC, kao i katalitičke aktivnosti katalaze u bubregu, jetri i plazmi (177). U istim je životinjama izmjereno oštećenje DNA u bubregu i jetri kako bismo odredili prethodi li oksidacijski stres oštećenju ili je posljedica oštećenja DNA. U jetri štakora tretiranih s FB₁ praćen je nastanak apoptotskih stanica (167). O svojim smo rezultatima istraživanja mehanizma genotoksičnosti FB₁ izvijestili na kongresu Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju (147), a o metodama detekcije apoptoze u preglednom članku (73).

Nastavljena su istraživanja utjecaja OTA na organske anionske transportere u bubregu pokusnih životinja (187).

Jedan dio naših istraživanja i dalje je usmjeren na pronalazjenje uzroka endemske nefropatije (EN) u suradnji sa Zavodom za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije. U uzorcima urina ljudi skupljenim u endemskom kraju određivan je omjer sfingolipida sfinganina i sfingozina, biomarkera izloženosti mikotoksinu FB₁ (124). Dosadašnja saznanja o ulozi mikotoksina u nastanku EN, kao i povezanost izloženosti OTA s nekim bubrežnim bolestima izložena su u preglednom članku, kao i na međunarodnom kongresu o najnovijim spoznajama o EN (76, 161, 176).

FB₁ on DNA was measured in adult rats treated with three different doses of each mycotoxin and the combinations of two lower doses using the standard comet assay and the comet assay modified with formamido-pyrimidine-DNA-glycosylase enzyme that breaks DNA at the site of oxidative lesion (13). It was found that both OTA and FB₁ cause oxidative DNA damage, and oxidative damage is not the only mechanism of their genotoxicity. It is interesting that DNA lesions are produced even with as low doses of OTA and FB₁ as those to which humans are exposed in the European type diet. Simultaneous treatment with lower doses of both mycotoxins produced a synergistic genotoxic response. Apart from the oxidative lesion of DNA, the oxidative lesions of other macromolecules, such as proteins, was determined by measuring the concentration of proteins carbonyls (PCs) in the liver and kidney of rats treated with OTA (56, 122). In the same organs the activities of antioxidative enzymes superoxide dismutase and catalase were also checked (115, 159).

Separate and combined effects of mycotoxins OTA, FB₁ and beauvericin on lipid peroxidation and concentration of glutathione were also studied in pig kidney cultured cells (151).

The effect of multiple treatments with FB₁ on oxidative status was studied in rat kidney, liver and plasma by measuring the concentration of malondialdehyde (MDA) and PCs, as well as the activity of catalase (177). In the kidney and liver of animals treated with FB₁, DNA lesions and the formation of apoptotic bodies were determined (167). We presented our FB₁ toxicity findings on the Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology (147), and the methods for detection of apoptosis were summarised in a review article (73).

Research on the effects of OTA on anion transporters in the kidney of experimental animals also continued (187).

A part of our research focused on the aetiology of endemic nephropathy (EN) was performed in collaboration with the Institute for Public Health of the Brodsko-posavska County. The concentration of sphingolipids sphinganine and sphingosine, biomarkers of exposure to FB₁ was determined in the urine of the residents of the endemic area (124). Involvement of mycotoxins in the development of EN and other kidney diseases was reviewed in a paper and presented at the international congress Recent Advances in Endemic Nephropathy held in Zagreb (76, 161, 176).

1.9. Genotoksičnost prirodnih i antropogenih agensa / Genotoxicity of natural and antropogenic agents (Projekt / Project 0022019)

Voditeljica / Principal investigator: *Vilena Kašuba*

Suradnice / Collaborators: R. Rozgaj, N. Kopjar, M. Milić

Razine oštećenja genoma zdravih ispitanika iz opće populacije Hrvatske istražene su primjenom alkalnoga kometskog testa i analize strukturnih aberacija kromosoma. Individualne razlike uvjetovane su pušenjem i rendgenskim pretragama. Duljina repa i broj kometa s vrlo dugim repovima u pozitivnoj su korelaciji s ukupnim brojem aberacija. Rezultati upućuju na nužnost poznavanja referentnih vrijednosti biomarkera oštećenja genoma i osnova su za nadzor populacija profesionalno ili ambijentalno izloženih mutagenima (20, 137, 200).

U limfocitima periferne krvi ispitanika iz opće populacije Hrvatske primjenom fluorescencijske hibridizacije *in situ* (FISH) uz upotrebu proba za kromosome 1, 2 i 4 istražena je učestalost translokacija i uspoređena s konvencionalnom citogenetičkom analizom kromosomskih aberacija. Dobiveni rezultati u suglasju su s vrijednostima za danu dobnu skupinu dobivenim u ostalim europskim zemljama (197).

Analiza kromosomskih aberacija važan je biološki indikator koji upućuje na individualnu osjetljivost genoma te moguće rizike za pojedine ispitanike profesionalno izložene niskim dozama ionizirajućeg zračenja na odjelima nuklearne medicine (58).

Rukovanje uređajima koji kao izvor neutrona rabe americij-241 i berilij u industrijskom ispitivanju kvalitete materijala može uzrokovati oštećenja genoma. Istraživanja na limfocitima profesionalno izloženih ispitanika upućuju na povišenu učestalost kromosomskih aberacija i mikronukleusa. Učestalost mikronukleusa u pozitivnoj je korelaciji s trajanjem izloženosti (210).

Genotoksični učinci živina klorida istraženi su testom difuzije DNA, alkalnim kometskim testom i mikronukleusnim testom u kulturama limfocita periferne krvi (165, 173, 183).

Primjenom mikronukleusnog testa na limfocitima periferne krvi istražena je toksičnost triptofola, najvažnijeg metabolita *Candida albicans*. Dokazana je aneugenost triptofola i njegov utjecaj na stanične membrane, ali se mehanizmi nastanka oštećenja moraju istražiti primjenom još osjetljivijih tehnika (123, 224).

Primjenom mikronukleusnog testa potvrđeni su genotoksični učinci terapijskih doza irinotekana na

In 2006, we investigated DNA integrity in leukocytes of donors selected from the general population using the alkaline comet assay and the chromosome aberration (CA) test. A positive correlation was observed between the comet parameters and the total number of CA. These data can serve as reference values in forthcoming biomonitoring studies (20, 137, 200).

Fluorescence *in situ* hybridization using whole chromosome paints for chromosomes 1, 2 and 4 was compared with CA detectable by conventional cytogenetics in individuals from the general population of Croatia. Detected translocation frequency is in agreement with historical values for the analysed age group (197).

The analysis of CA in lymphocytes was established as an important biological indicator and a sensitive predictor of the actual risk run by radiation-exposed individuals in nuclear medicine departments (58).

Occupational exposure to Americium-241/Beryllium, used as the neutron emitter for welding quality control, brings risk of genome damage. We estimated this risk using CA analysis and cytokinesis-blocked micronucleus (CBMN) assay in peripheral blood lymphocytes. In the exposed groups an increased number of chromosomal breaks and acentric fragments were found, along with a higher MN frequency. The latter positively correlated with years of exposure and smoking (210).

Genotoxic effects of mercury chloride were studied in lymphocyte cultures using DNA diffusion assay, alkaline comet assay and CBMN assay (165, 173, 183).

Toxicity of tryptophol, an important metabolite of *Candida albicans*, was investigated using the CBMN assay in lymphocytes. Although aneugenicity and the effects on the cell membrane were observed, the exact mechanisms of damage should be investigated using more sensitive methods (123, 224).

Using the CBMN assay we observed a dose-dependent genotoxicity of irinotecan in human lymphocytes (205). Irinotecan also inhibited acetylcholinesterase (AChE) in human erythrocytes *in vitro*. A decrease of catalytic activity of AChE continued

limfocite periferne krvi te je pokazana njihova ovisnost o dozi (205). Irinotekan inhibira enzim acetilkolinesterazu (AChE) u eritrocitima. Vrijednost IC_{50} značajno je viša u odnosu na referentni spoj fizostigmin, a uočen je i kontinuirani pad katalitičke aktivnosti AChE tijekom 180 minuta. Rezultati testiranja *in vitro* upućuju na moguću primjenu mjerenja aktivnosti AChE u nadzoru bolesnika liječenih irinotekanom (172). Primjenom kometskog testa istražene su razine primarnih oštećenja DNA u leukocitima periferne krvi bolesnica s karcinomom dojke te u ispitanica opće populacije. Dokazano je postojanje značajnih razlika u razinama primarnih oštećenja DNA te potvrđena osjetljivost kometskog testa za brzu detekciju oštećenja u molekuli DNA izazvanih pod utjecajem triju različitih protokola kemoterapije (21).

Biološka učinkovitost tenociklidina i Tamorfa istražena je primjenom različitih biomarkera na stanicama periferne krvi. Oba spoja slabo inhibiraju AChE, uz nisku citotoksičnost i radioprotektivno djelovanje. Tamorf inhibira rast limfocita i mogao bi se primijeniti u razvoju snažnijih molekula s antitumorskim svojstvima (40, 140).

Rezultati mikronukleusnog testa i analize izmjena sestrinskih kromatida potvrđuju radioprotektivne učinke amifostina i melatonina bez izazivanja značajne genotoksičnosti za limfocite ozračene γ -zrakama (60). Propolis i flavonoidi različito utječu na pojavnost mikronukleusa i progresiju staničnog ciklusa u limfocitima ozračenim γ -zrakama (135). Rezultati testiranja kemijskih i prirodnih radioprotektora upućuju na potrebu detaljnijih istraživanja u uvjetima *in vivo* radi procjene njihove moguće primjene u zaštiti od zračenja.

Standardni i kometski test modificiran formamido-pirimidin-DNA-glikozilazom vrlo su osjetljive metode za detekciju oštećenja DNA u štakora izlaganih *per os* okratoksinu A, fumonizinu B1 i njihovoj kombinaciji. Nastala oštećenja DNA uzrokovana su oksidativnim stresom, ali i drugim mehanizmima. Kombinacija mikotoksina uzrokuje sinergistički porast vrijednosti parametara kometa u bubrežnim stanicama, čak i pri dozama jednakim dnevnom unosu tih kemikalija u ljudski organizam (13).

Antidotski učinci Tamorfa i karbamata fizostigmina istraženi su na štakorima obrađenim subletalnim dozama somana. Mogući genotoksični učinci procijenjeni su alkalnim kometskim testom na leukocitima, tkivu jetre i mozga. Rezultati upućuju na moguću primjenu Tamorfa u prevenciji trovanja somanom, s obzirom na njegovo zaštitno djelovanje na

for 180 minutes after the addition of irinotecan. Judging by experimental data *in vitro*, measuring AChE activity could be appropriate to control acute cholinergic syndrome in irinotecan-treated patients (172). Baseline and treatment-induced DNA damage were investigated in white blood cells of breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy according to three conventional anthracycline- and cyclophosphamide- containing protocols using the alkaline comet assay. The method was confirmed as suitable for routine detection of critical DNA lesions produced after administration of antineoplastic drugs in a clinical setting (21).

Biological efficiency of tenocyclidine and Tamorf was studied on blood cells using a variety of biomarkers. Both compounds are weak inhibitors of AChE; they showed low cytotoxicity and radioprotective activity. Tamorf inhibited cell growth and might be considered a promising source molecule for the development of new anti-tumour agents (40, 140).

Radioprotective effects of aminofostine and melatonin with no significant genotoxicity were confirmed on γ -irradiated human lymphocytes using the CBMN assay and sister chromatid exchange analysis (60). Propolis and flavonoids influenced the induction of MN and lymphocyte proliferation *in vitro* after exposure to γ -rays (135). Results of our *in vitro* studies with chemical and natural radioprotectors call for continued research to clarify their mechanisms of action and potential use in the protection of exposed humans.

DNA damaging effects of ochratoxin A, fumonisin B₁ and their combinations were studied on rats using the standard and the Fpg-modified comet assay. Significantly higher levels of damage were detected in all treated animals compared to controls. The Fpg-modified assay was found to be more sensitive for the detection of DNA damage than the standard assay, suggesting that oxidative stress is likely to be responsible for DNA damage. Combined treatment showed a synergistic increase in the comet parameters in the kidney cells, even at doses that correspond to the daily human exposure to both mycotoxins in Europe (13).

The antidotal potency of Tamorf and carbamate physostigmine was studied in rats poisoned with two different sub-lethal doses of soman. Possible genotoxic effects of both compounds were assessed using the alkaline comet assay in white blood cells, liver and brain tissue. Treatment with Tamorf seems to be a good alternative to the current pretreatment

AChE u mozgu i plazmi bez dokazane genotoksičnosti (26).

Obrada *Swiss* albino miševa propolisom i flavonoidima prije i poslije γ -zračenja osigurava značajan radioprotektivni učinak temeljen na stimulaciji i zaštiti hematopoetskog sustava bez naznaka toksičnosti (113, 128, 144).

of soman poisoning. Tamorf protected AChE activity in the brain and plasma, and was not genotoxic to rats in concentrations tested (26).

Propolis and flavonoids administered to *Swiss* albino mice before and after γ -irradiation played an important radioprotective role in stimulating / protection of hematopoietic system, without any toxicity (113, 128, 144).

1.10. Biomarkeri oštećenja genoma stanice u ekogenetičkim istraživanjima / Biomarkers of the cell genome damage in ecogenetic research (Projekt / Project 0022020)

Voditeljica / Principal investigator: *Verica Garaj-Vrhovac*

Suradnici / Collaborators: D. Želježić, M. Đurinec (do / until 30. IX. 2006.), M. Milas, M. Nikolić (od / since 3. IV. 2006.), G. Tokić (do / until 14. V. 2006.)

Primjenom kometskog testa i analize kromosomskih aberacija (CA) istražene su razine oštećenja DNA u limfocitima periferne krvi zdravih donora obaju spolova. Utvrđene su interindividualne razlike uvjetovane pušenjem i dijagnostičkom izloženosti X-zrakama te pozitivna korelacija pokazatelja kometskog testa i ukupnog broja CA. Rezultati upućuju na nužnost poznavanja referentnih vrijednosti molekularnih i citogenetičkih biomarkera oštećenja DNA u općoj populaciji (20, 137, 200).

Analizom strukturnih CA u limfocitima periferne krvi medicinskog osoblja istražene su citogenetičke posljedice profesionalne izloženosti niskim dozama ionizirajućeg zračenja. Osoblje iz odjela nuklearne medicine ima povišenu učestalost CA u odnosu na opću populaciju. Značajne interindividualne razlike u razini citogenetičkih oštećenja upućuju na različitu stabilnost/osjetljivost genoma (58). Istražen je utjecaj fitohemaglutinina (PHA) na mogućnost popravka DNA u ljudskim limfocitima izloženim ionizirajućem zračenju primjenom analize CA i mikronukleusnog (MN) testa. Porast CA u limfocitima stimuliranim s PHA nakon zračenja u odnosu na kulturu kojoj je aktivator dodavan nakon 1 h, 2 h i 4 h, pokazuje da PHA ne pridonosi popravku DNA (14).

Primarna oštećenja DNA uzrokovana duhanskom prašinom i ^{90}Sr mjerena su u limfocitima periferne krvi kometskim testom. Prosječna efektivna doza za osobe izložene skupine bila je $<50 \mu\text{Sv}$ te nisu nađene statistički značajne interindividualne razlike u

Background DNA damage in the general population was investigated using the alkaline comet assay and chromosome aberration (CA) test. The background levels of DNA damage showed inter-individual differences and were influenced by smoking and diagnostic X-ray exposure. A positive correlation was also observed between comet parameters and the total number of CA (20, 137, 200).

Genetic hazards associated with occupational exposure to low doses of ionising radiation in nuclear medicine departments were studied using the CA test in peripheral blood lymphocytes (PBL). Exposed subjects had significantly higher frequencies of CAs than controls. Significant inter-individual differences in DNA damage within the exposed population indicate different genome sensitivity (58). Using the CA test and micronucleus (MN) assay, we also investigated how phytohaemagglutinin (PHA) could influence DNA repair in isolated PBL exposed to ionising radiation. When activator was added after 1 h, 2 h and 4 h, a significant increase in CA was detected in PHA-stimulated lymphocytes after radiation as compared to controls. The decrease in the total number of CAs and MN indicates that PHA does not contribute to DNA repair (14).

Primary DNA damage caused by tobacco dust and ^{90}Sr was measured in PBLs using the alkaline comet assay. The average effective dose in the exposed individuals was $<50 \mu\text{Sv}$. Parameters of the comet assay did not show statistically significant inter-individual differences in DNA damage. Smoking, sex and age were not in correlation with DNA damage (134, 162, 199).

oštećenju DNA. Pušenje, spol i dob nisu u korelaciji s rezultatima oštećenja DNA (134, 162, 199).

Nastavljeno je istraživanje genotoksičnosti atrazina na genom limfocita. Analitički čisti atrazin u prisutnosti metaboličke aktivacije ne dovodi do induciranja povećanog broja lezija u DNA. Formulacija pesticida te dodaci formulacije bez aktivne tvari značajno povećavaju migracijsku sposobnost molekule DNA (50).

U uvjetima *in vitro* istražen je učinak irinotekana na AChE ljudskih eritrocita u usporedbi s fizostigminom. Vrijednost IC_{50} za irinotekan je $5,0 \times 10^{-7}$ mol L⁻¹, a za fizostigmin $2,0 \times 10^{-8}$ mol L⁻¹. Primijećen je i kontinuirani pad katalitičke aktivnosti AChE 10 min do 180 min nakon izlaganja terapijskim dozama irinotekana. Rezultati upućuju na moguću primjenu mjerenja aktivnosti AChE u nadzoru bolesnika liječenih irinotekanom (172).

Na štakorima obrađenim subletalnim dozama somana ($\frac{1}{4}$ LD₅₀ i $\frac{1}{2}$ LD₅₀) istraženi su mogući genotoksični učinci Tamorfa u usporedbi s fizostigminom, mjerenjem razina primarnog oštećenja DNA u bijelim krvnim stanicama, tkivu jetre i mozga štakora. Predtretman Tamorfom zaustavlja u životinja grčeve izazvane somanom te je učinkovit pri subletalnim dozama, omogućujući zaštitu AChE u mozgu i plazmi, što upućuje na moguću primjenu Tamorfa u prevenciji trovanja somanom (27). Istražena je biološka učinkovitost tenociklidina i Tamorfa na ljudskim krvnim stanicama u uvjetima *in vitro*. Oba spoja slabi su inhibitori AChE, bez reaktivirajućih ili protektivnih učinaka na AChE inhibiranu somanom, i imaju nisku citotoksičnost i radioprotektivnu aktivnost. Tamorf inhibira rast limfocita te se razmatra njegova primjena u razvoju snažnijih molekula s potencijalnim antitumorskim svojstvima (40).

Istraživanje citotoksičnog učinka pčelinjeg otrova u kulturi limfocita periferne krvi u uvjetima *in vitro* u rasponu koncentracija od $0,71 \mu\text{g mL}^{-1}$ do $10 \mu\text{g mL}^{-1}$ i izloženosti od 30 min do 120 min upućuju na vrlo visoki postotak preživljenja. Preliminarni rezultati upućuju na potrebu istraživanja u uvjetima *in vitro* zbog mogućeg radioprotektivnog djelovanja (199).

Primjenom standardnoga kometskog testa i njegove inačice modificirane formamidopirimidin-DNA-glikozilazom (Fpg) istraženi su učinci okratoksina A (OTA), fumonizina B₁ (FB₁) i njihove kombinacije u štakora koji su izlagani *per os* OTA-u (5 ng kg^{-1} ,

We also continued to investigate the mechanisms of atrazine genotoxicity in PBLs using the comet assay. The active ingredient, even when metabolically activated, did not exhibit any genotoxic effects. The pesticide formulation and a mixture of adjuvants without the active ingredient significantly increased DNA migration capability (50).

Preliminary results on human erythrocytes showed that the inhibitory power (IC_{50}) of irinotecan was 5.0×10^{-7} mol L⁻¹ and of physostigmine (reference drug) 2.0×10^{-8} mol L⁻¹. Continuous decrease of the catalytic activity of AChE was obtained 10 min to 180 min after the addition of irinotecan doses recommended as monotherapy in adult patients (172).

The antidotal potency of Tamorf was evaluated in rats poisoned with two different sub-lethal doses of soman ($\frac{1}{4}$ and $\frac{1}{2}$ of LD₅₀). The effect of Tamorf was compared with physostigmine. The study also determined possible genotoxic effects of both compounds, especially the primary DNA damage in white blood cells, liver and brain tissue. Tamorf administered 5 min before poisoning stopped soman-induced seizures, was successful against sub-lethal doses of soman, and protected AChE activity in the brain and in plasma. Tamorf and physostigmine are not genotoxic to rats in concentrations tested. Treatment with Tamorf seems to be a good alternative to current pretreatment in soman poisoning (27). Biological efficiency of tenocyclidine and Tamorf treatment were studied *in vitro* on PBLs. Both compounds were weak inhibitors of AChE, and showed no reactivating or protective effects on AChE inhibited by soman. They possess low cytotoxicity and radioprotective activity, but Tamorf also shows cell-growth inhibitory effects (40).

Our research of cytogenetic effect of bee venom on human peripheral blood lymphocytes *in vitro* at concentrations ranging from $0.71 \mu\text{g mL}^{-1}$ to $10 \mu\text{g mL}^{-1}$ for 30 min to 120 min have shown a high cell survival. These results indicate a need for further *in vitro* research of bee venom for its possible radioprotective effect (199).

The effect of ochratoxin A (OTA), fumonisin B₁(FB₁), and their combination on DNA damage was studied using the standard and the comet assay modified with formamido-pyrimidine-DNA-glycosylase (Fpg) enzyme. Rats received oral doses of OTA (5 ng kg^{-1} , 0.05 mg kg^{-1} , and 0.5 mg kg^{-1}) for 15 days and FB₁ (200 ng kg^{-1} , 0.05 mg kg^{-1} , and 0.5 mg kg^{-1}) for 5 days, and the combinations of the lowest OTA and FB₁ doses. Comet parameters obtained with the standard

0,05 mg kg⁻¹, 0,5 mg kg⁻¹) tijekom 15 dana, FB₁ tijekom 5 dana (200 ng kg⁻¹, 0,05 mg kg⁻¹, 0,5 mg kg⁻¹) te kombinaciji dviju najnižih doza obaju spojeva. Pokazatelji kometskog testa bili su značajno povišeni kod izloženih životinja u odnosu na kontrolu. Fpg-modificirani kometski test osjetljiviji je u detekciji oštećenja DNA, upućujući na uvjetovanost oštećenja DNA oksidativnim stresom (13).

Primjenom difuzijskog testa utvrđena je apoptotska aktivnost živina klorida, a s pomoću alkalne kometske tehnike njegova genotoksičnost u limfocitima čovjeka (165, 173). Primjenom MN testa utvrđeno je da živin klorid ne posjeduje aneugeni učinak (183).

and Fpg-modified comet assay were significantly higher in treated animals than in controls. The Fpg-modified assay was more sensitive to DNA damage, which suggests that oxidative stress is responsible for DNA damage. The combined treatment showed a synergistic increase in the comet parameters in kidney cells, even at doses that correspond to daily human exposure (13).

DNA diffusion assay indicated that mercury chloride induced apoptosis in human PBLs. Using the comet assay, we evaluated the level of DNA lesions in the same cultures (165, 173). MN assay indicated that mercury chloride does not exert any aneugenic action on lymphocytes (183).

1.11. Citogenetski biomarkeri učinka fizikalnih i kemijskih agensa / Effect of physical and chemical agents- cytogenetic biomarkers (Projekt / Project 0022021)

Voditeljica / Principal investigator: Aleksandra Fučić

Kako bi se procijenila razina učestalosti mikronukleusa (MN) u retikulocitima majki i novorođenčadi u Hrvatskoj, skupljeni su uzorci od 20 majki i novorođenčadi 3 dana nakon porođaja. Prosječna učestalost MN bila je 1,95 kod majki te 1,90 kod novorođenčadi na 1000 analiziranih stanica (198). Slična studija provedena je i za procjenu razine translokacija u općoj populaciji Hrvatske. Primjenom tehnike fluorescencijske hibridizacije *in situ* na 20 analiziranih osoba ustanovljena je prosječna učestalost translokacija od 0,4 % za muškarce i 0,3 % za žene. Ovi su rezultati u skladu s podacima objavljenim u europskim studijama (197).

Transplacentalna genotoksičnost istraživana je na miševima. Flukonazol je upotrijebljen kao testna tvar. Rezultati su pokazali da mladunci ženki koje su tokom graviditeta primale flukonazol pokazuju odstupanja u učestalosti MN, ali i odstupanja u vrijednostima glutation peroksidaze i malonaldehida.

Nastavljene su studije utjecaja okoliša na zdravlje djeteta s posebnim osvrtom na zračenje. Dani su prijedlozi za legislativu koja se odnosi na djecu na osnovi detaljno skupljene baze podataka korištenjem rezultata postojećih ili nedavno završenih studija i dostupne literature (22, 47, 48).

Prediktivnost metoda genetičke toksikologije u procjeni rizika od pojave karcinoma izrađena je na bazi podataka zemalja Srednje Europe i nacionalnih registara za karcinom. Pokazalo se da se metoda

In order to estimate background frequency of micronuclei (MN) in reticulocytes of mothers and newborns in Croatia, 20 mothers and their newborns were sampled three days after delivery. The average micronucleus frequency in mothers was 1.95 and in newborns 1.90 per 1000 cells (198). A similar study was conducted for background translocation frequency in the general population of Croatia. According to the fluorescent *in situ* hybridization, the translocation frequency in 20 subjects was 0.4 % for men and 0.3 % for women. These results are in agreement with historical studies in Europe (197).

Transplacental genotoxicity was investigated on animal model (mice) using fluconazole as a test compound. The study showed that pups whose mothers were exposed to fluconazole in pregnancy had a higher MN frequency in reticulocytes than controls, including deviations of glutathione peroxidase and malonaldehyde levels.

We continued to study environmental impacts on children's health with a special focus on radiation. We proposed several recommendations for EU regulations that concern specific needs of children and which are based on current knowledge collected from recently completed or ongoing state-of-the-art projects and available literature (22, 47, 48).

Using databases of Central European countries and national cancer registers we evaluated the predictivity of genotoxicological methods. The evaluation justified

kromosomskih aberacija i mikronukleusna metoda mogu iskoristiti za procjenu rizika od nastanka karcinoma, dok se metoda izmjene sestrinskih kromatida nije pokazala pouzdanom (3, 37).

Procjena oštećenja genoma osoba profesionalno izloženih fizikalnim i kemijskim agensima pokazala je da su u Hrvatskoj najveća odstupanja od kontrolnih vrijednosti ustanovljena kod osoba koje rade u nuklearnim elektranama i industrijskoj radiografiji (99).

the use of the MN assay and chromosome aberration assay for cancer risk assessment. Sister chromatid exchange frequency does not appear to have cancer predictive value (3, 37).

Evaluation of genome damage of occupationally exposed populations to physical and chemical agents showed that the highest level of genome damage was detected in subjects occupationally exposed to ionising radiation in nuclear plants and industrial radiography (99).

2. ONEČIŠĆENJA I RADIOAKTIVNOST U OKOLIŠU / ENVIRONMENTAL POLLUTION AND RADIOACTIVITY

2.1. Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja / Environmental radioactivity and radiation protection (Projekt / Project 0022001)

Voditeljica / Principal investigator: *Gordana Marović*

Suradnici / Collaborators: J. Kovač, N. Lokobauer (do / until 6. IX. 2006.), Z. Franić, M. Bronzović (do / until 12. XI. 2006.), B. Petrinc, M. Surić Mihić, T. Bituh (od / since 4. VII. 2006.), M. Maračić, J. Meštrović (od / since 16. I. 2006.), T. Meštrović, I. Prlić, J. Senčar, E. Sokolović, Z. Kubelka, Lj. Petroci, S. Hajdarović, N. Iveković

Nastavljen je dugogodišnji neprekinuti nadzor radioaktivnosti okoliša koji podrazumijeva proučavanje kretanja prirodnih i fisijskih radionuklida kroz sve komponente biosfere i njihove akumulacije u određenim kritičnim sredinama. Obrađeni su dugogodišnji podaci o koncentracijama aktivnosti ^{90}Sr i ^{137}Cs u mlijeku, pšenici i radioaktivnom talogu na području Hrvatske (15). Obrađeni su rezultati istraživanja koncentracija aktivnosti ^{137}Cs u zraku i radioaktivnom talogu (*fallout*) na području Hrvatske te je procijenjena radioekološka osjetljivost tih prehrambenih namirnica kao pokazatelj koji omogućuje usporedbu odziva različitih lokacija na radioaktivnu kontaminaciju. Procijenjene su doze zračenja za stanovništvo Hrvatske putem prehrambenog lanca od fisijskih radionuklida, a dobivene spoznaje važne su za osmišljavanje mjera koje se trebaju poduzimati u slučaju šire kontaminacije nuklearnim *falloutom* (radioaktivnim oborinama) (83, 234, 239).

Procijenjeno je srednje vrijeme boravka morske vode u Jadranskom moru temeljem ^{90}Sr kao radioaktivnog obilježivača. Načinjen je pregled i opis budućih radioloških istraživanja jadranskog područja,

Translocation of natural and fission radionuclides has been investigated in all components of the biosphere, including their accumulation in some critical environments, as an important part of long-term monitoring of environmental radio-contamination.

The development of systematic programs to reduce collective doses received by the general population has been continued by improving the methods for investigation of radioactivity in various media, their standardization and harmonization.

Long-term data on ^{90}Sr and ^{137}Cs activity concentrations in milk, wheat grain and on fallout in Croatia were elaborated and radioecological sensitivity for those foodstuffs, as a parameter which allows for the comparison of the response of the different micro-environments has been estimated (15).

We estimated the radiation doses received by Croatian population through the intake of fission radionuclides from the food chain, which is of special importance for the design of measures to be implemented in the case of wider contamination by radioactive fallout (83, 234, 239).

Mean residence time of the Adriatic seawater was estimated using ^{90}Sr as radioactive tracer.

uz pregled daljnjih istraživanja cirkulacije morske vode, što je osobito važno za planiranje cjelokupnog upravljanja otpadnim vodama, komunalnim i drugim otpadom na jadranskoj obali (57).

Istraživana je prirodna radioaktivnost vodenih sustava. Praćena je koncentracija radija (^{226}Ra) u vodama i proučavani su mehanizmi prijenosa i način dospijanja radija u vode. Istraživane su koncentracije aktivnosti prirodnih radionuklida u podzemnim vodama (termalnim, geotermalnim, mineralnim), vodama iz vodocrpilišta koja opskrbljuju grad Zagreb te vodama punjenim u boce (mineralnim i izvorskim). Ustanovljeno je da pojedine vode nisu pogodne za uporabu zbog povišene prirodne radioaktivnosti te je potrebno provesti postupke smanjivanja koncentracije radionuklida u njima. Opisani su procesi obrade i uklanjanja ^{226}Ra u postrojenjima za pripremu pitke vode u Hrvatskoj (53). Izrađen je model za procjenu kontinuirane izloženosti organizma malim dozama zračenja za sve dobne skupine zbog neprekidnog unosa vode (52). U slučaju produljene izloženosti pojedinca ili kritične populacije temeljem procijenjene opterećenosti moguće je predvidjeti postupke kontrole i zaštite.

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 definiranog aerodinamičkog promjera u normalnim uvjetima i u uvjetima pojačanog prometa da bi se procijenili izloženost i zdravstveni učinci (75). Proučavan je međudnos koncentracija aktivnosti ^{137}Cs u zagrebačkom zraku i u radioaktivnom talogu uzrokovanom nesrećom u Čornobilju (216).

Proučavana je problematika odlaganja otpada karakteriziranog kao materijal s tehnološki povišenom koncentracijom prirodne radioaktivnosti koji može prouzročiti dugotrajnu izloženost zračenju, a vezano uz proizvodnju električne energije i proizvodnju umjetnih gnojiva. Rezultati znanstvenih spoznaja proizašlih iz tih istraživanja iskorišteni su prilikom sanacije odlagališta pepela i šljake iz termoelektrane na ugljen (64, 86, 235, 237, 261).

Nastavljena su istraživanja vezana uz radioekološku karakterizaciju lokacija i medija i na području nuklearne energetike i industrije. Nastavljen je rad na razvijanju

Ongoing and future radioecological investigations of the Adriatic Sea and coastal areas were presented along with the work-plan for further investigations of seawater circulation utilizing radiotracers, which is of special importance for the management of wastewater and other communal waste on the Adriatic (57).

Activity concentrations of naturally occurring radionuclides in water systems were investigated paying special attention to ^{226}Ra as an important factor that contributes to increased exposure of humans to natural radioactivity.

We also investigated sources of radium and mechanisms of radium transfer to surface waters paying special attention to thermal, geothermal and mineral waters, Zagreb municipal water wells and bottled water, either mineral or pure spring. We found that some waters were not suitable for consumption due to increased concentrations of natural radionuclides. Therefore, before these waters are available for consumption, it is necessary to decrease their radioactivity levels.

In 2006, we published our findings about processes used for the treatment and removal of ^{226}Ra in some water factories in Croatia (53). We developed a mathematical model for dose assessment due to continuous exposure to small radiation doses after consumption of water with increased radionuclide concentrations (52). Ingested doses of natural radionuclides through water were estimated with respect to different sex and hormone production in all age groups. It is possible to establish measures for control and protection against prolonged exposure of individuals or critical population groups based on estimated burdens.

In cooperation with the project 0022002, we investigated the interdependence between total beta activity in air and in fallout with suspended particulate matter concentrations in normal conditions and in conditions of increased traffic in order to estimate the resulting exposure and health effects (75). In addition, we studied the interdependence between ^{137}Cs activity concentrations in the air and fallout in Zagreb after the Chernobyl nuclear accident (216).

Waste disposal was studied with a focus on possible long-term exposure to radiation as well as technologically increased natural radioactivity connected with electrical power production and production of mineral fertilizers. Scientific results were used in remediation of slag and ash disposal sites originating from coal-fired power production (64, 86, 235, 237, 261).

sustavnih mjera za brzo i učinkovito minimiziranje radioaktivne kontaminacije u normalnim i akcidentnim situacijama (264).

Analizirani su rezultati dugogodišnjeg dozimetrijskoga nadzora osoba koje rade na specifičnim radnim mjestima uz izvore ionizirajućeg zračenja. Razvijene su mjerne metode s pomoću kojih se dokazuje da za neka radna mjesta ne treba provoditi dozimetrijski nadzor što mijenja epidemiološki pristup zaštiti od zračenja (90). Selektivnom uporabom elektroničkih dozimetara ALARA OD provedena je karakterizacija radnih mjesta u medicinskoj radiološkoj dijagnostici, a posebno u intervencijskoj radiologiji (90, 219, 241).

Na temelju rezultata mjerenja ulazne doze na površinu na pacijentima, prilikom specifičnih medicinskih radioloških dijagnostičkih postupaka definirani su plan eksperimentalnog istraživanja i mjerna metoda s ciljem budućeg određivanja dijagnostičkih referentnih vrijednosti doza zračenja za radiološke dijagnostičke postupke u Hrvatskoj.

Nastavljeno je istraživanje ukupne opterećenosti - izloženosti čovjeka i biote (određivanje referentnih organizama) prirodnom ionizirajućem i neionizirajućem zračenju i zračenju zbog ljudske aktivnosti (dubinski ekološki pristup) (90, 219, 242, 255, 257-260, 268).

We continued to investigate radioecological profiling of locations and media in nuclear power production and industry and our work on the development of systematic measures for rapid and effective reduction of radioactive contamination in normal and accidental situations (264).

Individual ionizing radiation dose assessment was carried on, based on dosimetry data collected from occupationally exposed workers over many years. New measuring methods developed by the Radiation Dosimetry Unit showed that some occupationally exposed workers need no dosimetric surveillance, which changes the epidemiological approach to radiation protection (90). Through selective use of ALARA OD active electronic personal dosimeters we were able to characterise workplaces in medical radiological diagnostics, especially in interventional radiology (90, 219, 241).

We have started a research that would help establish reference levels for diagnostic procedures performed in Croatia which involve radiation sources. Experimental methods include entrance surface dose measurements which are a part of Quality Assurance and Control Programme performed by the Radiation Dosimetry Unit in regular monitoring of ionizing radiation sources.

We have also continued determining the total burden – exposure of both human and biota (referent organisms) – to natural and man-made ionising and non-ionising radiation using a deep ecological approach (90, 219, 242, 255, 257-260, 268).

2.2. Onečišćenje zraka - procjena izloženosti i zdravstvenih učinaka / Air pollution - exposure and health endpoints assessment

(Projekt / Project 0022002)

Voditelj / Principal investigator: *Krešimir Šega*

Suradnici / Collaborators: V. Vađić, J. Hršak (do / until 31. VIII. 2006.), N. Kalinić, A. Šišović, M. Čačković, I. Bešlić, G. Pehnec, S. Žužul, A. Filipec, D. Lipovac, I. Balagović, V. Frković, Z. Frković, K. Pondeljak, V. Dasović (od / since 10. IV. 2006.)

Ponovljena su mjerenja onečišćenja zraka na velikom i frekventnom rekonstruiranom raskrižju u Zagrebu. Praćene su koncentracije frakcije lebdećih čestica PM_{10} , dušikovih oksida i policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) na šest mjernih mjesta prije i poslije podne tijekom tjedan dana. Analize uzoraka i obrada dobivenih podataka su u toku.

Provedeno je sustavno praćenje prostorne i vremenske razdiobe koncentracija frakcije lebdećih

Measurements of air pollution levels were repeated at a large crossroads with high traffic density after its reconstruction. Concentrations of PM_{10} particle fraction, nitrogen oxides and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) were monitored at six locations in the morning and afternoon over the week. Sample analysis and data assessment are ongoing.

Continuous monitoring of $PM_{2.5}$ particle fraction was performed in order to assess their time and spatial

čestica $PM_{2.5}$ u zraku Zagreba. Novouspostavljenu mrežu čini pet mjernih postaja smještenih u različitim dijelovima grada. Dobiveni rezultati pokazuju da su na svim mjernim postajama srednje godišnje koncentracije više od preporučenih vrijednosti. Uočene su značajne prostorne i sezonske razlike u razinama koncentracija (80, 188).

Nastavljeno je praćenje koncentracija policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) u vanjskoj atmosferi u gradu Zagrebu. Obradeni su podaci mjerenja tijekom petogodišnjeg razdoblja 2001.-2005. Srednje godišnje vrijednosti pojedinih PAU varirale su iz godine u godinu. Koncentracije benzo-a-pirena kao glavnog predstavnika PAU bile su kroz cijelo razdoblje niže od propisane granične vrijednosti. Uočene sezonske razlike pokazuju niže razine koncentracija tijekom toplijeg razdoblja (proljeće-ljeto) te povišene vrijednosti tijekom hladnog dijela godine (jesen-zima) (94, 228).

Određivane su koncentracije i udjeli aniona sulfata, nitrata i klorida te metala u ukupnim lebdećim česticama i frakciji čestica PM_{10} . Srednje godišnje vrijednosti koncentracija mjerenih aniona slijede niz: kloridi < nitrati < sulfati. Razine masenih udjela aniona u ukupnim lebdećim česticama bile su u prosjeku 1,7 % za kloride, 12 % za nitrata, 15 % za sulfata. Za frakciju PM_{10} te su vrijednosti bile 1,4 % za kloride, 13 % za nitrata te 19 % za sulfata. Uočena je visoka korelacija između mase ukupnih lebdećih čestica i sadržaja aniona te još viša između mase PM_{10} i sadržaja aniona. Srednji godišnji omjer masenih udjela nitrata i sulfata bio je >0,7 kako u ukupnim česticama tako i u frakciji lebdećih čestica PM_{10} što upućuje na promet kao značajan izvor emisija navedenih onečišćenja (8, 81, 89, 192, 214).

Obradeni su podaci o koncentracijama cinka u ukupnim lebdećim česticama na dva mjerna mjesta u gradu Zagrebu tijekom razdoblja 1972.-2005. Uočen je značajan opadajući trend koncentracija. Određivanje sadržaja cinka u frakciji lebdećih čestica PM_{10} započelo je 2003. godine, a rezultati pokazuju da se gotovo sav sadržaj cinka (82 % do 93 %) nalazi u sitnim česticama (97, 231).

Nastavljena su istraživanja razina koncentracija benzena u zraku Zagreba, kao i određivanje razina koncentracija ozona i njihove povezanosti s razinama koncentracija dušikovih oksida i ostalih prekursora ozona u zraku Zagreba.

Istraživana je kakvoća zraka u okolici odlagališta otpada Jakuševac (71, 82). Obradeni su rezultati mjerenja koncentracija plinovitih fluorida u zraku. Mjerenja su provedena tijekom četiri godine (2001.

concentration distributions. Our new monitoring network consists of five measuring sites located in different parts of Zagreb. The results show much higher annual concentration averages compared to the recommended values at all measuring sites. Significant seasonal and spatial differences in $PM_{2.5}$ concentration levels were observed (80, 188).

Monitoring of polycyclic aromatic hydrocarbons concentrations (PAH) in Zagreb air has continued. Data for the period 2001-2005 show varying annual average PAH concentrations. Concentrations of BaP, as PAHs' representative, were lower than the limit value throughout. Seasonal differences were observed, with lower concentrations in the warm season (spring-summer) and higher concentrations in the cold season (autumn-winter) (94, 228).

Concentrations and mass content of sulphate, nitrate and chloride anions were determined in total suspended particles and PM_{10} fraction. Annual average mass concentrations followed this order: chloride < nitrate < sulphate. Their concentrations in TSP accounted for about 1.7 %, 12 %, and 15 % of total TSP mass, respectively. Their concentrations in PM_{10} accounted for about 1.4 %, 13 %, and 19 % of total PM_{10} mass, respectively. Significant correlations were found between TSP and investigated anions and between PM_{10} and investigated anions, the latter showing a higher correlation coefficient. The annual average mass ratio of nitrates and sulphates obtained in TSP and PM_{10} was >0.7, which suggests that mobile source emission is an important contributor to particle mass (8, 81, 89, 192, 214).

We also evaluated zinc concentrations in total suspended particulate matter (TSP) measured at two sites in Zagreb in 1972-2005. They show a significant negative trend. The determination of zinc concentrations in PM_{10} started in 2003, and the results show that zinc is found mainly (82 % to 93 %) in the fine particle fraction (97, 231).

Investigation of benzene concentrations in Zagreb air was continued, as well as determination of ozone concentrations and concentrations of nitrogen oxides and other ozone precursors.

Air quality was investigated in the vicinity of a waste dump Jakuševac and included monitoring of gaseous fluorides at three measuring sites for one month of every season between 2001 and 2005 (71, 82). Our results showed relatively high fluoride concentrations at all measuring sites throughout this period (85).

– 2004.) tijekom mjesec dana u svakoj sezoni, na tri mjerne postaje. Rezultati pokazuju da su razine masenih koncentracija plinovitih fluorida bile relativno visoke na sve tri mjerne postaje, kroz cijelo mjerno razdoblje (85).

Obrađeni su rezultati mjerenja koncentracija žive na tri mjerna mjesta u okolici odlagališta otpada Jakuševac tijekom 2002., 2003. i 2004. godine. Uzorci žive skupljani su prostrujavanjem zraka kroz membranski filter, na koji se skupljaju aerosoli žive, te kroz plinsku ispiralicu s apsorpcijskom otopinom u koju se skupljaju živine pare. Srednje godišnje vrijednosti masenih koncentracija žive bile su u rasponu od $0,010 \mu\text{g m}^{-3}$ do $0,015 \mu\text{g m}^{-3}$ (95).

Uporabom programa AirQ razvijenog u Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji proračunate su učestalosti zdravstvenih učinaka kao posljedice nalaženja ukupnih lebdećih čestica, njihovih frakcija po veličini PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ te crnog dima u okolnom zraku. Promatrani su sljedeći zdravstveni učinci: ukupna, respirabilna i kardiovaskularna smrtnost, bolnički prijam zbog respiratornih i kardiovaskularnih bolesti, astme, kronične opstruktivne bolesti pluća te akutnog infarkta miokarda. Rezultati pokazuju da glavna prijetnja populaciji dolazi od sitnih lebdećih čestica PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$, dok ukupne lebdeće čestice i crni dim zbog opadajućeg trenda koncentracija tijekom zadnjih desetljeća daju lažnu sliku o učestalosti negativnih zdravstvenih učinaka povezanih s onečišćenjem zraka (77, 92, 226).

Nastavljena je suradnja s projektom 0022001 *Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja* provođenjem analiza ukupne beta-aktivnosti u frakciji lebdećih čestica po veličini $\text{PM}_{2,5}$ na tri mjerna mjesta u gradu Zagrebu.

Mercury concentrations were also evaluated from samples collected at three measuring sites in the vicinity of the waste dump in 2002, 2003 and 2004. Samples were collected using membrane filters for aerosol collection and an impinger containing absorbing solution for mercury vapour collection. Yearly average mercury mass concentrations varied from $0.010 \mu\text{g m}^{-3}$ to $0.015 \mu\text{g m}^{-3}$ (95).

An estimation of health endpoint frequencies for Zagreb population was performed using the AirQ computer program. Time series of total suspended particulate matter, black smoke, PM_{10} and $\text{PM}_{2,5}$ particle fractions daily concentrations measured at Zagreb network stations were used. The following health endpoint frequencies were investigated: total mortality, cardiovascular mortality, respiratory mortality, hospital admissions due to respiratory disease, hospital admissions due to cardiovascular disease, hospital admissions due to asthma, hospital admissions due to COPD, and acute myocardial infarction. From the results obtained, it could be concluded that fine particle fractions PM_{10} and $\text{PM}_{2,5}$ pose the main health threat to general population, while TSP and BS give a false picture about the health endpoint frequencies related to the particulate air pollution because of their negative concentration trends over the last decades (77, 92, 226).

The collaboration with the project 0022001 (Environmental radioactivity and radiation protection) is continued by analysing samples from three measuring sites in Zagreb to total β -activity in $\text{PM}_{2,5}$ particle fraction.

2.3. *Pesticidi, postojana i hlapljiva organska onečišćenja u okolišu / Pesticides, persistent and volatile organic pollutants in the environment* (Projekt / Project 0022003)

Voditeljica / Principal investigator: *Vlasta Drevenkar*

Suradnice / Collaborators: V. Karačić, B. Krauthacker, Lj. Skender, Ž. Vasilić, S. Fingler-Nuskern, S. Herceg Romanić, I. Brčić Karačonji, G. Mendaš Starčević, S. Stipičević, D. Kožul (od / since 1. XII. 2006.), R. Turk, M. Kralj, V. Triva, B. Tkalčević

Profil kongenera polikloriranih dibenzo-*p*-dioksina i polikloriranih dibenzofurana (PCDD/F) evaluiran je u uzorcima zraka skupljenim na različitim lokacijama u Zagrebu od 1997. do 2000. godine. U uzorcima skupljenim daleko od izvora PCDD/F-a uočen je tipičan profil kongenera u kojem dominiraju

Congener profiles of polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins and polychlorinated dibenzofurans (PCDD/Fs) were evaluated in ambient air samples collected at different sites in Zagreb in 1997-2000. The samples collected far from the PCDD/F sources exhibited a typical congener pattern dominated

višeklorirani spojevi kao okta-CDD, 1,2,3,4,6,7,8-hepta-CDD, okta-CDF i 1,2,3,4,6,7,8-hepta-CDF. U uzorcima uzorkovanim u blizini izvora PCDD/F-a profil kongenera bio je značajno promijenjen. U uzorcima zraka skupljenim tijekom gorenja smeća na smetlištu profil kongenera PCDD-a bio je sličan tipičnom profilu u zraku daleko od izvora PCDD/F-a, dok se profil PCDF-a promijenio: koncentracija 2,3,7,8-tetra-CDF-a bila je viša od koncentracije okta-CDF-a i jednaka koncentraciji 1,2,3,4,6,7,8-hepta-CDF-a (25).

Istraživane su razlike u raspodjeli organoklorovih (OC) pesticida i 17 kongenera polikloriranih bifenila (PCB) u jednogodišnjim i dvogodišnjim borovim iglicama. Razine analiziranih spojeva bile su više u dvogodišnjim iglicama zbog duže izloženosti onečišćenjima u zraku. Profil organoklorovih spojeva bio je isti u obje generacije iglica što upućuje da nije bilo velikih promjena u onečišćenju zraka tijekom dvije godine (18).

Da bi se poboljšala djelotvornost ekstrakcije PCB-a iz borovih iglica, optimirani su uvjeti ekstrakcije spojeva uz pomoć mikrovalova (118, 202). Optimirani su i uvjeti mikrovalne ekstrakcije OC pesticida i kongenera PCB-a iz tla (125). Mikrovalna ekstrakcija nije se po djelotvornosti i ponovljivosti značajno razlikovala od višekratne ultrazvučne ekstrakcije spojeva iz tla s istom smjesom otapala.

Razrađena je tekućinskromatografska (LC) metoda uz detekciju spektrometrijom masa (MS) za određivanje cijanurne kiseline akumulirane ultrazvučnom ekstrakcijom iz tla onečišćenog triazinskim herbicidima. MS detektor bio je hibridni spektrometar masa u kojem je kvadrupolni analizator masa povezan s analizatorom masa mjerenjem vremena leta. Djelotvornost i selektivnost LC-MS metode evaluirana je s obzirom na otapalo za ekstrakciju i moguće interferencije matrice uzorka (223).

Istraživane su razlike u vrijednostima Freundlichovih sorpcijskih koeficijenata, određenih za sorpciju kongenera PCB-15 i PCB-138, lindana te tri triazinska spoja u tlu i mineralnom sorbensu (Florisil), s obzirom na primijenjen postupak pripreme uzoraka i tehniku mjerenja. Spojevi su nakon uspostavljanja sorpcijske ravnoteže ekstrahirani iz vodene faze ekstrakcijom ili mikroekstrakcijom na čvrstoj fazi i analizirani plinskom kromatografijom. Triazinski su spojevi analizirani i izravno u vodenoj fazi tekućinskom kromatografijom. Najveće razlike u sorpcijskim koeficijentima, izračunatim iz rezultata različitih

by highly chlorinated compounds such as octa-CDD, 1,2,3,4,6,7,8-hepta-CDD, octa-CDF and 1,2,3,4,6,7,8-hepta-CDF. In the vicinity of PCDD/F sources congener profiles in the air were markedly different. In samples collected during a landfill fire, the PCDD congener pattern was similar to the typical pattern in air far from the PCDD/F sources, but the PCDF congener profiles changed: the concentration of 2,3,7,8-tetra-CDF became even higher than the concentration of octa-CDF and was equal to the concentration of 1,2,3,4,6,7,8-hepta-CDF (25).

Differences in the distribution of organochlorine (OC) pesticides and 17 polychlorinated biphenyl (PCB) congeners were investigated in one- and two-year-old pine needles. Levels of OC compounds in two-year-old needles were higher due to longer exposure to air pollutants. The same pattern of OC compounds found in two generations of needles suggested that variations in air pollution over the two years were not significant (18).

A microwave-assisted extraction procedure was optimized in order to improve the extraction efficacy of PCBs from pine needles (118, 202). The conditions of microwave-assisted extraction were also optimised for accumulation of OC pesticides and PCB congeners from soil (125). The efficiency and repeatability of microwave extraction of compounds from soil were not significantly different from those achieved by multiple ultrasonic extraction with the same solvent mixture.

A liquid chromatographic (LC) method with mass spectrometric (MS) detection was developed for determination of cyanuric acid ultrasonically extracted from soils contaminated with triazine herbicides. The MS detector was a quadrupole time-of-flight mass spectrometer. The efficiency and selectivity of the LC-MS method was evaluated with respect to extracting solvent and possible soil matrix interferences (223).

Differences in the Freundlich sorption coefficients determined for sorption of PCB-15, PCB-138, lindane and three triazine compounds in soil and mineral (Florisil®) sorbents were evaluated with respect to the applied sample preparation procedure and measurement technique. The compounds were extracted from aqueous phase after equilibration with sorbent either by solid-phase extraction or solid-phase microextraction and analysed by gas chromatography. The triazine compounds were also analysed in aqueous phase by liquid chromatography. The greatest differences in sorption coefficients calculated from the results of different measurement methods

metoda mjerenja, uočene su pri sorpciji kongenera PCB-a u tlu (220).

U suradnji s projektom 0098134 *Mikrobne zajednice katalizatori bioloških transformacija*, koji se provodi u Institutu "Ruđer Bošković", nastavljena su istraživanja biorazgradnje PCB-a u onečišćenim tlima (215).

OC pesticidi i 20 kongenera PCB-a analizirani su u uzorcima majčinoga mlijeka skupljenog u dva geografski različita područja u Hrvatskoj. Profil medijana masenih udjela analiziranih spojeva bio je isti u uzorcima s obje lokacije. Razine spojeva bile su u rasponu od ispod granice određivanja do 1287 ng g⁻¹ mliječne masti (17). Evaluirani su trendovi u razinama OC pesticida, PCB-a i PCDD/F-a u uzorcima majčinoga mlijeka skupljenim u Hrvatskoj od 1977. do današnjih dana (168).

Razrađena je jednostavna i brza metoda mikroekstrakcije na čvrstoj fazi, uz plinskokromatografsku analizu i detekciju spektrometrijom masa, za određivanje niskih koncentracija nikotina i kotinina u urinu (190). Metoda je primijenjena za analizu nikotina i kotinina u 30 uzoraka urina nepušača, od kojih je 15 bilo bez izloženosti duhanskom dimu iz okoliša (skupina I), a u okružju 15 osoba je netko pušio (skupina II). U skupini II nađena je statistički značajno viša koncentracija i nikotina i kotinina nego u skupini I. Analitičke karakteristike metode čine ju pogodnom za određivanje nikotina i kotinina u urinu nepušača.

Objavljeni su rezultati mjerenja benzena, toluena, etilbenzena i izomera ksilena u vodi za piće, površinskim, podzemnim i termalnim vodama te u morskoj vodi (5).

were obtained for the sorption of PCB congeners in soil (220).

PCB biodegradation studies in contaminated soils were continued in collaboration with the project 0098134 "Microbial communities as catalysts in biotransformation processes" performed in the Ruđer Bošković Institute (215).

OC pesticides and 20 PCB congeners were analysed in human milk samples collected from two geographically distinct areas of Croatia. Samples from both locations had the same profile of compound mass fraction medians. Compound levels were between the determination limit and 1287 ng g⁻¹ milk fat (17). We also evaluated the trends in the levels of OC pesticides, PCBs, and PCDD/Fs in human milk samples collected in Croatia since 1977 (168).

A simple and rapid method was developed to determine low concentrations of nicotine and cotinine in urine. The method is based on headspace solid-phase microextraction followed by gas chromatography with mass spectrometric detection (190). The method was applied for the analysis of nicotine and cotinine in urine samples collected from 30 non-smokers; 15 without any environmental tobacco smoke exposure (group I) and 15 who reported that someone in their environment smoked (group II). There were significantly higher concentrations of nicotine and cotinine in group II than in group I. Analytical characteristics make the method convenient for determining nicotine and cotinine in nonsmokers' urine.

In 2006, we also published the results of benzene, toluene, ethylbenzene and isomeric xylenes measurements in municipal, well, river, lake, thermal and marine water samples (5).

3. UTJECAJ OKOLIŠA NA ZDRAVLJE / ENVIRONMENTAL EFFECTS ON HEALTH

3.1. Alergijski poremećaji dišnog sustava i kože / Allergic disorders of the respiratory system and skin (Projekt / Project 0022004)

Voditeljica / Principal investigator: *Božica Kanceljak Macan*; od / since 1. I. 2005. preuzeo / taken over by *Davor Plavec*; od / since 1. XI. 2005. preuzela / taken over by *Jelena Macan*

Suradnice / Collaborators: *S. Milković-Kraus, K. Janković*

Prvi put u svjetskoj literaturi opisana je serija slučajeva profesionalnog alergijskog kontaktnog dermatitisa uzrokovanog azitromicinom u farmaceutskih radnika. Opisani su klinička slika, dijagnostički postupci i rizični čimbenici vezani uz pojavu ove profesionalne bolesti. Sedam od ukupno 21 radnika zaposlenih u pogonu za

In 2006, project activities were focused on identifying and describing azithromycin as a new occupational allergen. They included a case series which described clinical characteristics, diagnostic pathways and risk factors in occupational allergic contact dermatitis (ACD) caused by azithromycin

sintezu azitromicina javilo se na liječnički pregled zbog kožnih i dišnih simptoma povezanih s radnim mjestom. Kod svih je proveden isti dijagnostički postupak koji je uključivao liječnički pregled, epikutano testiranje sa standardnim kontaktnim alergenima i azitromicinom, prick-testiranje s najčešćim inhalacijskim alergenima te mjerenje ukupnih imunoglobulina E. Aerojeni alergijski kontaktni dermatitis uzrokovan azitromicinom utvrđen je u 4 radnika od kojih su dvojica bila senzibilizirana i na intermedijarne tvari u sintezi azitromicina. Simptomi rinokonjunktivitisa, laringitisa, astme i urtikarije utvrđeni su u 2 radnika kod kojih epikutanim testiranjem nije utvrđena kontaktna senzibilizacija na azitromicin, što upućuje na moguć razvoj više različitih reakcija preosjetljivosti pri profesionalnoj izloženosti azitromicinu. Kod dvojice radnika s utvrđenim stanjem atopije razdoblje između početka profesionalne izloženosti azitromicinu i pojave profesionalne bolesti kože bilo je kraće (2 do 3 mjeseca) nego kod neatopičara (1 do 3 godine) (142).

Dovršena je identifikacija i kvantifikacija peluda *Ambrosia elatior* u uzorcima zraka iz južne Hrvatske te je potvrđena njegova važnost u pojavi peludne alergije u stanovnika te regije. Vrsta i koncentracija peluda u uzorcima zraka određivana je gravimetrijskom metodom tijekom 9 tjedana sezone polinacije *Ambrosia el.* (od sredine kolovoza do sredine listopada) te je utvrđen udio peluda *Ambrosia el.* u ukupnom broju peludnih zrnaca. U ispitivanje je uključeno 120 bolesnika sa sezonskim alergijskim rinitisom (SAR) i/ili sezonskom alergijskom astmom (SAA) iz područja Splitsko-dalmatinske županije. Gotovo polovica bolesnika koja je zatražila liječnički pregled zbog simptoma sezonske peludne alergije u promatranom razdoblju (56 od 120; 46,7 %) bila je senzibilizirana na *Ambrosia el.* Ti su bolesnici uključeni u studiju praćenja pojave simptoma bolesti i uzimanja lijekova tijekom 9 tjedana sezone polinacije *Ambrosia el.* Pojava simptoma i uzimanje lijekova praćeni su bodovanjem putem standardiziranih dnevnika, a istodobno su mjereni pokazatelji plućne funkcije i broj eozinofila u perifernoj krvi. Rezultati su pokazali da je najviši udio peluda *Ambrosia el.* utvrđen u prvom tjednu rujna, a bio je 12 % od ukupnog broja peluda. U bolesnika u kojih je evaluiran intenzitet simptoma i uzimanje lijekova tijekom sezone polinacije *Ambrosia el.* utvrđen je značajno veći broj bodova za simptome u vrijeme maksimalne koncentracije peluda *Ambrosia*

in pharmaceutical workers. Seven out of 21 pharmaceutical workers exposed to powdered intermediate and final substances in azithromycin synthesis were referred to us with workplace-related skin and respiratory symptoms. They all underwent diagnostic procedure involving medical history and examination, patch testing with standard allergens and azithromycin, prick testing with inhalatory allergens, and total IgE measurement. Airborne ACD caused by azithromycin was established in four examined workers with positive patch tests to azithromycin. Two of them had positive patch tests to intermediate substances. Occupationally related symptoms of urticaria, rhinoconjunctivitis, laryngitis and/or dyspnea were described in two other workers without clear positive patch tests to azithromycin. Two atopic workers had a shorter asymptomatic period between the beginning of exposure to azithromycin and occurrence of skin symptoms (2 to 3 months) than non-atopics (1 to 3 years). Our results suggest that daily manipulation with powdered azithromycin and intermediates is the main route of sensitization. Beside contact sensitization, other possible workplace-related azithromycin hypersensitivity reactions are indicated (142).

Pollen types were identified and pollen counted in a southern county of Croatia with the aim to investigate the impact of sensitization to *Ambrosia elatior* on symptoms and treatment in patients with seasonal allergic rhinitis (SAR) and/or asthma (SAA). *Ambrosia el.* was identified and pollen air concentrations were measured for the nine weeks of pollination (mid August-mid October) using the gravimetric method. The results were expressed as the proportion of *Ambrosia el.* pollen in the total pollen found on the glass slide. Hundred and twenty patients with seasonal rhinitis, asthma symptoms, and positive skin prick test (SPT) to inhalatory allergens were recruited from the Split-Dalmatia county. Patients with positive SPT and increased specific IgE to *Ambrosia el.* (N=56) were included in the follow-up study throughout the *Ambrosia el.* pollen season. Rhinitis/asthma symptoms and drug treatment in defined time interval were scored using standardized questionnaires. At the same time FVC, FEV₁, PEF and eosinophils in peripheral blood were measured. Fifty-six out of 120 patients (46.7 %) were sensitized to *Ambrosia el.* *Ambrosia el.* pollen proportion in total pollen count peaked in the first week of September with 12 %. Patients who completed the follow-up study reported significantly higher scores of symptoms in the peak of *Ambrosia el.* pollen concentration in the

el. u zraku u odnosu na početak sezone polinacije: za SAR ($51,44 \pm 7,30$: $6,63 \pm 2,54$; $P < 0,001$) i za SAA ($7,00 \pm 3,00$: $2,22 \pm 1,56$; $P < 0,001$).

Započeta je analiza prikupljenih uzoraka kondenzata izdahnutog zraka. U 273 uzorka odraslih ispitanika obaju spolova izmjerene su vrijednosti pH nakon odzračivanja uzoraka s argonom (protok 350 mL min^{-1}) tijekom 10 minuta. Raspon vrijednosti pH bio je u muškaraca od 7,04 do 8,26, a u žena od 6,95 do 8,20. Opisane su dosadašnje spoznaje o značenju analize kondenzata izdahnutog zraka u plućnim bolestima (63).

Objavljeni su preliminarni rezultati istraživanja uloge endotoksina u patofiziologiji otrovanja hranom. Razine endotoksina i biogenih amina (histamin, putrescin, tiramin) istodobno su određivane u uzorcima srdela čuvanim na sobnoj temperaturi 24 sata. Utvrđeno je da je očekivani porast razina biogenih amina bio popraćen porastom razine endotoksina, što upućuje na moguću ulogu endotoksina u pojavi skombrotoksizma (179).

Održano je predavanje i objavljen pregledni rad o kroničnim učincima izloženosti niskim razinama pesticida, uključujući i alergogene učinke piretroidnih insekticida (78). Objavljen je pregledni rad o kožnim poremećajima uzrokovanim zaštitnom radnom odjećom u industrijskih radnika (62).

Tijekom 2006. godine provedeno je mjerenje imunoglobulina E u serumu 82 radnika zaposlenih na poslovima restauriranja i konzerviranja umjetnina čime je dovršeno ispitivanje ove skupine radnika.

air than at the beginning of the pollen season for SAR (51.44 ± 7.30 vs. 6.63 ± 2.54 ; $P < 0.001$) and for SAA (7.00 ± 3.00 vs. 2.22 ± 1.56 ; $P < 0.001$). Sensitization to *Ambrosia el.* was determined as important causal factor in patients with SAR and SAA in this southern county of Croatia.

A preliminary analysis of exhaled breath condensate samples included 273 samples from adult men and women. pH was measured after deaeration of exhaled breath condensate with argon (350 mL min^{-1}) for 10 minutes. It ranges between 7.04 and 8.26 in men, and 6.95 and 8.20 in women. Last data about the importance of exhaled breath condensate analyses in pulmonary diseases were summarized in a review article (63).

Preliminary results regarding the role of endotoxin in the pathophysiology of food poisoning were presented in a form of congress reports. Levels of endotoxin and biogenic amines (histamine, putrescin and tyramine) were measured in fresh sardines kept at room temperature for 24 hours. The increase in the levels of biogenic amines in experimentally spoiled sardines was accompanied by increased endotoxin levels, suggesting that endotoxin may play a role in histamine fish poisoning (179).

In 2006, we published review articles about the chronic toxicity due to low-dose pesticide exposure including allergic effects of pyrethroid insecticides (78), and about protective workwear as a possible cause of skin disorders in industrial workers (62).

We also completed measurements of total IgE levels in the sera of 82 workers employed as conservators.

3.2. Biomedicinski učinci radiofrekventnog mikrovalnog zračenja / Biomedical effects of radiofrequency microwave radiation

(Projekt / Project 0022005)

Voditeljica / Principal investigator: *Ivančica Trošić*

Suradnici / Collaborators: M. Mataušić-Pišl (do / until 31. VII. 2006.), I. Pavičić, N. Horš

Istraživanja koja uključuju animalni pokusni model pokazala su da radiofrekventno mikrovalno (RF/MW) zračenje frekvencije 2,45 GHz, prosječnog SAR-a $1,25 \text{ W kg}^{-1}$ u intermitentnim fazama supkroničnog ozračivanja uzrokuje niz reverzibilnih promjena u procesu eritropoeze u štakora. Poznato je da je u stabilnim fiziološkim uvjetima eritropoeza stalan i uravnotežen proces. Ksenobiotički fizikalni podražaj kakvim smatramo RF/MW zračenje utječe na ravnotežu sazrijevanja i diobe stanica, što aktivira

Investigations on an animal experimental model showed that radiofrequency microwave (RF/MW) irradiation frequency of 2.45 GHz and averaged SAR of 1.25 W kg^{-1} can cause a series of reversible changes in rat erythropoiesis in the intermittent phases of subchronic irradiation. It is known that erythropoiesis; a continuous process of cell progression from blasts to mature cells is balanced in the steady-state condition. Xenobiotic physical stimuli such as RF/MW radiation could affect the balance

poznati mehanizam povratne sprege mehanizma homeostatske kontrole. Mogućnost aktivacije tog mehanizma podupiru rezultati odgovarajućih parametara praćenih u perifernom optoku ozračenih životinja. Nakon 60 sati intermitentnog ozračivanja životinja, odnosno do kraja pokusa, eritropoetska dinamička ravnoteža se rehabilitirala do razine vrijednosti kontrolnih životinja (46). *In vivo* testiranjem hipoteze o nepovoljnom utjecaju RF/MW zračenja na metabolizam melatonina, hormona koji neposredno utječe na proces stanične proliferacije i karcinogeneze, nastojala se pojasniti mogućnost aktivacije adaptivnih mehanizama na uvjete primijenjenog zračenja. Svakodnevno ponavljano dvosatno ozračivanje životinja znatno je utjecalo na razinu 6-sulfatoksimeletonina (6SM) glavnoga krajnjeg metaboličkog produkta pinealnog hormona melatonina u urinu. Ipak, na kraju pokusa razina 6SM nije se značajno razlikovala od vrijednosti kontrolnih životinja (96).

Odgovor organizma na stres uzrokovan neionizirajućim zračenjem može biti adaptivan. Stoga je opravdano istraživati mehanizam interakcije vanjskog elektromagnetskog polja i unutarstaničnih polarnih makromolekularnih konstituenata. Slijedom toga je studiranje mehanizma djelovanja neionizirajućeg zračenja nastavljeno pristupom *in vitro*. Uspoređeno je djelovanje jednoličnih mikrovalnih polja frekvencija 864 MHz i 935 MHz na vijabilnost, rast stanica u kulturi i njihovu sposobnost stvaranja kolonija. Zaključeno je da primijenjeni uvjeti zračenja, odnosno oba polja imaju gotovo istovjetan biološki potencijal *in vitro* (65, 145). Mikrovalno zračenje frekvencije 864 MHz imalo je značajni učinak na kinetiku stanične proliferacije, ali ne i na vijabilnost i sposobnost stvaranja kolonija (39). Aktivirani sofisticirani mehanizam interakcije vanjskog i unutarstaničnog elektromagnetskog polja rezultirao je mjerljivim biološkim odgovorom na makromolekularnoj staničnoj razini (88, 233). Sustavno se provodio nadzor, pretraživanje i prepoznavanje fizikalno-kemijskih onečišćivača okoliša, što je pobudilo pažnju znanstvene i stručne zajednice (186).

of maturation or cell proliferation and activate the homeostatic control mechanism. This possibility has been supported by the results of relevant parameter measurements in peripheral circulation. Until the end of the experiment i.e., after 60 hours of intermittent irradiation, erythropoietic balance was restored, and all values drew near to control values (46). In order to see if there are any adaptive mechanisms at work, we tested *in vivo* the hypothesis about unfavourable effects of RF/MW radiation on melatonin, a hormone which influences cell proliferation and carcinogenesis. Repeated irradiation of rats for two hours a day showed a significant influence on the urine levels of 6-sulfatoximeletonin (6SM), the main end-product of melatonin. However, the level of 6SM did not considerably differ from the matched controls at the end of the experiment (96).

Organism response to stress caused by nonionizing radiation could be adaptive. This is why it is reasonable to research the mechanism of interaction between an external electromagnetic field and intracellular macromolecular polar constituents. Accordingly, we took *in vitro* approach to continue the investigation of nonionizing radiation action mechanisms. We compared the effects of uniform 864 MHz and 935 MHz microwave fields on cell viability, cell culture growth and colony forming ability. It has been concluded that both fields have a similar biological potential *in vitro* (65, 145). Significant effects on cell proliferation kinetics were observed after 864 MHz frequency field microwave irradiation (39). Sophisticated interaction mechanism between the external and internal cellular electromagnetic fields resulted in measurable biological response at macromolecular cell level (88, 233). Systematic monitoring, inspection and identification of physical and chemical environmental contaminants caught the attention of scientific and professional community (186).

3.3. Rizici pobola i smrtnosti u odrasloj populaciji Hrvatske / Mortality and morbidity risks in adult Croatian population

(Projekt / Project 0022006)

Voditelj / Principal investigator: *Mladen Paulović*

Suradnica / Collaborator: *N. Čorović*

Studija je usmjerena na bolje poznavanje stopa morbiditeta i mortaliteta u kontinentalnom i primorskom dijelu Hrvatske (područje istraživanja: kronične bolesti u odrasloj populaciji).

U sklopu prospektivne longitudinalne populacijske studije o kroničnim bolestima, započete 1969. i nastavljene u istom uzorku 1972. i 1982. u šest regija Hrvatske (kontinentalne regije: Zagreb Centar, Zagreb Črnomerec, Virovitica; primorske regije: Split, Omiš, Vis), uz stalno praćenje i prikupljanje podataka o vitalnom statusa sudionika studije, tijekom 2006. provedeni su i ponovni standardizirani medicinski pregledi i ankete jednog dijela ispitanika ove studije, koja se nastavlja.

U selekcioniranom uzorku ispitanika provedeno je istraživanje proaritmickog utjecaja dugotrajnog i prekomjernog uživanja alkoholnih pića analizom parametara QT i JT intervala u elektrokardiogramu muškaraca srednje životne dobi.

Iz rezultata naše studije proizlazi da osobe koje dugotrajno i prekomjerno konzumiraju alkoholna pića imaju značajno veću disperziju QTc i JTc intervala, kao i značajno višu procjenu relativnog rizika produženog QTc intervala i veće QTc disperzije nego osobe u kontrolnoj skupini, što upućuje na povećanu opasnost od malignih ventrikularnih aritmija (11, 133).

Prikazani su preliminarni podaci o jednadžbama za forsirane ventilacijske funkcije pluća u ispitanika starije životne dobi iz primorske regije (175).

Na uzorku ispitanika starije životne dobi procijenjen je i značaj kooperabilnosti pri izvođenju forsiranog ekspiograma (146, 150, 175).

Our study's goal is to better understand the variability in morbidity and mortality rates in inland and coastal regions of Croatia by investigating morbidity risks of common chronic diseases. Volunteers in a prospective study (1969-2007) of chronic diseases are now over 71 years of age. In a 2006 follow-up they were re-examined in Zagreb (districts of Centar and Črnomerec), Virovitica, Vis and Omiš. We also followed the influence of long time excessive alcohol consumption on arrhythmias in middle-aged subjects. They showed significantly higher dispersions of the QTc and JTc intervals and a significantly higher relative risk of prolonged QTc interval and of higher QT dispersion (i.e. of arrhythmias) than the control group (11, 133).

Preliminary reports on respiratory function in the elderly population of the Split-Dalmatian County show anthropometric anthropological diversity from inland Croatia, which calls for defining new predicted values to accommodate this diversity.

Our results support the use of age and population-specific prediction equations including evaluation of cooperation signs during forced expirogram in the elderly (146, 150, 175).

3.4. Problem pospanosti: psihofiziološki i bihevioralni aspekti / Problem sleepiness: psychophysiological and behavioural aspects

(Projekt / Project 0022007)

Voditeljica / Principal investigator: *Biserka Radošević-Vidaček*

Suradnice / Collaborators: *A. Košćec-Đuknić, M. Bakotić*

Analizirani su rezultati anketnog ispitivanja karakteristika spavanja 2363 osnovnoškolskih i srednjoškolskih adolescenata koji pohađaju nastavu u jutarnjoj i poslijepodnevnoj smjeni, dobi od 11 do 18 godina (52 % djevojaka), kako bi se ispitalo

Results of a survey study of sleep characteristics in 2363 primary and secondary school students 11 to 18 years of age (52 % females), attending school in morning and afternoon shifts, were analysed in order to examine individual differences in paying off the

individualne razlike u nadoknadi duga na spavanju iz dana kad je nastava organizirana ujutro. U svim dobnim skupinama adolescenti koji u dane jutarnje smjene spavaju kraće produljuju svoje spavanje vikendom i u dane poslijepodnevnne smjene više nego adolescenti koji spavaju dulje. Samo u tri dobne skupine adolescenata dodatno spavanje tijekom dana bilo je povezano s kraćim glavnim spavanjem u jutarnjoj smjeni. Rezultati upućuju na to da adolescenti koji pohađaju nastavu u dvije smjene produljuju spavanje u situacijama s manje vanjskih ograničenja da bi nadoknadili dug na spavanju iz jutarnje smjene, dok je dodatno dnevno spavanje strategija kojom se koriste za nadoknadu duga samo neki adolescenti (181).

U skupini od 1020 studenata Sveučilišta u Zagrebu, dobi od 18 do 24 godine (63 % djevojaka), analizirane su razlike u karakteristikama spavanja između studenata koji žive s roditeljima (njih 48 %) i onih koji žive izvan roditeljskog doma. Svrha ispitivanja bila je utvrditi djeluje li život izvan roditeljskog doma na organizaciju spavanja studenata tijekom tjedna i u dane vikenda. Rezultati su pokazali da tijekom tjedna studenti koji žive s roditeljima odlaze na spavanje i bude se ranije nego studenti koji žive izvan roditeljskog doma, dok u dane vikenda odlaze na spavanje i bude se u slično vrijeme. Efekt života izvan roditeljskog doma na vrijeme buđenja dodatno je bio modificiran godinom studija, tako što je efekt bio najveći kod studenata prve godine studija. Način stanovanja nije imao nikakav efekt na trajanje spavanja studenata, bilo u tjednu bilo vikendom (154).

Provedeno je ispitivanje intraindividualnih varijacija u karakteristikama spavanja i dnevnoj pospanosti adolescenata tijekom tjedna s jutarnjom i poslijepodnevnom nastavom. Ispitano je 97 srednjoškolaca (57 % djevojaka), dominantne dobi od 16 godina. Adolescenti su ispunjavali dnevnik spavanja i budnosti prije odlaska na spavanje i nakon buđenja tijekom 14 dana. Rezultati su pokazali da se trajanje spavanja ne razlikuje za vrijeme pet školskih dana pojedine smjene, ali se značajno razlikuje između smjena, i u prosjeku iznosi 410 minuta u jutarnjoj smjeni, a 515 minuta u poslijepodnevnoj smjeni. Na kraju školskog tjedna s jutarnjom smjenom učenici produljuju svoje spavanje, i to petkom u prosjeku za 97 minuta, a subotom nešto manje. Za razliku od toga, u dane vikenda na kraju školskog tjedna s poslijepodnevnom smjenom učenici ne produljuju svoje spavanje. Procjene pospanosti nakon buđenja u školske dane bile su veće za jutarnju nego za poslijepodnevnu smjenu te općenito veće u školske

sleep debt from morning shift days. In all age groups, adolescents reporting shorter sleep on morning shift days extended their sleep on weekends and afternoon shift days more than those with longer sleep. Only in three age groups napping was related to shorter main sleep on days of morning shift. These results indicate that adolescents attending school in two shifts use extension of main sleep in situations with less external constraints to pay off insufficient sleep from morning shift days, while napping is a strategy used for paying off the sleep debt only in some adolescents (181).

In a sample of 1020 students of University of Zagreb, aged 18 to 24 years (63 % girls), we analysed differences in sleep characteristics between a group of students still living with parents (48 %), and a group of students living out of parents' home. The aim of the study was to find out whether living out of parents' home has an impact on students' sleep patterns on weekdays and weekends. The results showed that on weekdays students living with parents went to bed earlier and woke up earlier than students living out of parental home, while on weekends they went to bed and woke up at similar times. The effect of living out of parents' home on wake-up time was additionally modified by the year of study; the greatest effect was found for the first year students. Residential status did not affect students' sleep duration, either on weekdays or weekends (154).

We studied intraindividual variations in sleep patterns and subjective daytime sleepiness of adolescents over a week of morning and a week of afternoon shifts. The study included a total of 97 high school pupils (57 % girls), modal age 16 years. Adolescents kept sleep-wake diaries at bedtime and upon awaking for 14 consecutive days. The results showed that sleep duration did not differ throughout five school days of each shift. However, it significantly differed between the two shifts, being on average 410 min on morning schedule, and 515 min on afternoon schedule. At the end of the school week of morning shifts, adolescents extended their sleep; on Friday night on average for 97 min and on Saturday night somewhat less. Conversely, on weekend nights after a week of afternoon schedule sleep was not extended. Sleepiness estimated upon awaking on school days was more pronounced on morning schedule than on afternoon schedule, and generally greater on school days than on weekends. The results point to

dane nego vikendom. Rezultati upućuju na prednost poslijepodnevene smjene vezano uz trajanje spavanja i dnevnu pospanost adolescenata, kao i na važnost prve noći vikenda za nadoknadu duga na spavanju akumuliranog u jutarnjoj smjeni (111, 166).

Nastavljeno je ispitivanje karakteristika spavanja adolescenata s pomoću dnevnika spavanja koje uključuje mjerenja subjektivne i fiziološke pospanosti i uspješnosti u laboratorijskim uvjetima. U ovom se ispitivanju osim dnevnika spavanja i budnosti primjenjuje aktigrafska metoda kontinuiranog registriranja aktivnosti, karakteristika spavanja i subjektivne pospanosti tijekom dvotjednog razdoblja, zatim Višekratni test latencije uspavlivanja za mjerenje fiziološke pospanosti te zadaci za mjerenje uspješnosti. U ispitivanju sudjeluju učenici drugih razreda srednjih škola i do sada je u ispitivanje bilo uključeno 15 adolescenata.

the advantage of afternoon schedule regarding sleep duration and levels of daytime sleepiness, as well as to the importance of the first weekend night for paying off the sleep debt accumulated during morning schedule (111, 166).

A diary study of sleep characteristics of adolescents has been continued, comprising also measurements of subjective and physiological sleepiness and efficiency in a laboratory setting. In addition to diaries of sleep and wakefulness this study uses actigraphy for continuous registration of activity, sleep characteristics and subjective sleepiness over a two-week period, Multiple Sleep Latency Test for measurement of physiological sleepiness and tasks for measurement of efficiency. Till now 15 students from second grades of secondary schools participated.

3.5. Stresni radni uvjeti i zdravlje radnika / Occupational stressors and workers' health (Projekt / Project 0022008)

Voditeljica / Principal investigator: *Milica Gomzi*
Suradnice / Collaborators: J. Bobić, R. Luzar

Nastavljeno je istraživanje utjecaja psihosocijalnih i fizikalnih čimbenika na zdravlje. Posttraumatski stresni poremećaj (PTSP) jedan je od rijetkih mentalnih poremećaja za čiju je definiciju nužan etiološki faktor, on ne postoji bez stresnog događaja ili stanja. Nasilje na radnome mjestu ozbiljan je traumatski događaj i javnozdravstveni problem. Svatko može postati žrtvom napada na radnome mjestu, ali opasnost je veća za neka zanimanja (bankovni i poštanski činovnici, namještenici na benzinskim crpkama itd.). U uzorku od 72 ispitanika - žrtava oružane pljačke (OP) (47 žena i 25 muškaraca) na radnome mjestu utvrđena je učestalost simptoma posttraumatskoga stresnog poremećaja. Devetnaestero ih je bilo napadnuto dva ili tri puta, petnaestero je pretrpjelo srednju ili blažu fizičku ozljedu; 38,9 % ispunilo je kriterije za dijagnozu PTSP-a, dok su ostali pokazivali različite kombinacije simptoma. (U općoj populaciji učestalost PTSP-a je od 1 % do 14 %). Rezultati pokazuju da u čitavoj skupini dominiraju ustrajni simptomi ponovnog proživljavanja te simptomi pojačane pobuđenosti. Ispitanici s dijagnozom PTSP-a nisu se od ostalih ispitanika razlikovali po dobi, razini obrazovanja, broju napada, duljini bolovanja niti činjenici da su bili fizički napadnuti. Nisu nađene razlike između onih koji su bili napadnuti jedanput i onih koji su u kratkom

In 2006, we continued research on the influence of psychosocial and physical factors on workers' health. Post-traumatic stress disorder (PTSD) is a mental (anxiety) disorder that can develop after a person has experienced a highly distressing event. Violence at the workplace is a serious traumatic event and a public health issue. Anyone can become a victim, but the risks are much greater in certain occupations such as post and bank officers, gasoline service station employees. The prevalence of PTSD symptom clusters was examined in 72 (47 women and 25 men) victims of armed robbery (AR) at the workplace. Nineteen employees experienced two to three assaults, while 15 suffered a minor physical injury. The PTSD diagnosis criteria were met by 38.9 %, while others had different combinations of symptoms (PTSD prevalence in general population varies from 1 % to 14 %). Statistical analysis showed that the whole group dominantly expressed persistent re-experience of the event, followed by arousal symptoms. Those with diagnosed PTSD did not differ in age, education, number of assaults, or days of sick leave, nor did they suffer physical injury. No difference was found between those who suffered only one attack and those who were assaulted two or three times in a short period of time. The repetition of identical or

razdoblju bili napadnuti dva ili tri puta. Ponavljanje iste ili vrlo slične traumatske situacije nije povećalo broj psiholoških problema mjerenih skalama PTSP-a.

Dodatno je uspoređena struktura PTSP-a u žrtava OP i skupine 100 muškaraca - oslobođenih ratnih zarobljenika (ORZ). Rezultati upućuju na učestaliju dijagnozu PTSP-a u skupini žrtava OP, kao i učestaliju kombinaciju simptoma ponovnog proživljavanja i pojačane pobuđenosti u onih s parcijalnim PTSP-om. U skupini ORZ dominiraju simptomi pojačane pobuđenosti kao izolirani klaster te kombinacija klastera pojačane pobuđenosti i ponovnog proživljavanja.

Određene okolnosti na radnom mjestu mogu povećati opasnost od razvoja srčano-žilnih bolesti međudjelovanjem genskih i okolinskih faktora. U dvije skupine radnika, 174 zaposlenih u industriji nafte i naftnih derivata i 212 administrativnih radnika, uspoređive po dobi i trajanju zaposlenja, procijenjeni su rizični faktori za razvoj srčano-žilnih bolesti i razlike u učestalosti tih pokazatelja. Procjena se temelji na antropometrijskim svojstvima, biokemijskim pretragama krvi i primjeni standardiziranih upitnika tijekom medicinskog pregleda. Izmjeren je krvni tlak, serumski lipidi, određen indeks tjelesne mase, uzimanje alkohola i navika pušenja. Nađeno je 42 % hipertenzivnih (krvni tlak 140/90 mm Hg i više) radnika iz rafinerije i 34 % administrativnih radnika. U ispitanim skupinama radnika učestalost pušenja bila je 37 % i 40 %, a dnevnog pijenja alkohola 67 % i 60 %. Pretilost (indeks tjelesne mase $\geq 30 \text{ kg m}^{-2}$) nađena je u 27 % radnika zaposlenih u rafineriji i u 23 % administrativnih radnika, serumski kolesterol $\geq 5,2 \text{ mmol L}^{-1}$ u 33 % odnosno 27 % radnika te serumski trigliceridi $\geq 1,91 \text{ mmol L}^{-1}$ u 35 % odnosno 32 % radnika. Prosječne vrijednosti krvnog tlaka, antropometrije i biokemijskih pretraga nisu se statistički značajno razlikovale u dvije skupine radnika. Multivarijantnom analizom dobivena je značajna korelacija sistoličkog krvnog tlaka s vrijednostima triglicerida u serumu, indeksom tjelesne mase i pušenjem (objašnjavaju 24,8 % varijacije sistoličkoga krvnog tlaka). Na dijastolički tlak kao ovisnu varijablu značajno utječu vrijednosti triglicerida u serumu, indeks tjelesne mase i zaposlenje u rafineriji (objašnjavaju 21,8 % varijacije dijastoličkoga krvnog tlaka). Na nalaze rizičnih faktora u ispitanim radnika djeluju životne navike (prehrana, pušenje) više nego uvjeti na radnome mjestu. Neke moguće okolnosti povezane s radom (fizička aktivnost, prijašnja profesionalna ekspozicija, stres) još su nedovoljno ispitane. Podaci ispitivanja nameću

very similar trauma situation did not increased the number of psychological problems measured by the PTSD scales.

In addition, we compared the structure of PTSD in AR victims and in a group of 100 male ex-prisoners of war (ex-POW). The results indicate greater occurrence of full PTSD in the AR group, as well as a combination of re-experience and arousal symptoms in those with partial PTSD, while the ex-POW group dominantly showed arousal symptoms as isolated cluster, followed by a combination of re-experience and arousal symptoms.

Certain aspects of workplace can contribute to the cardiovascular risk in men through interaction between genetic factors and environment. Risk factors for cardiovascular diseases were assessed and compared between oil refinery workers (N=174) and office workers (N=212) who were comparable in age and years of work. The assessment was based on anthropometric measurements, blood biochemistry analyses and answers to a standardised questionnaire that was completed during periodic medical examination. This examination included blood pressure (BP), serum lipids, body mass index (BMI), alcohol consumption, and smoking habit. The collected data show that 42 % of oil refinery workers had hypertension (blood pressure of 140/90 mm Hg or greater) and 34 % of office workers. Smoking rates were 37 % and 40 % and daily alcohol consumption 67 % and 60 %, respectively. Severe obesity (Body Mass Index $\geq 30 \text{ kg m}^{-2}$) was found in 27 % of refinery workers and in 23 % of office workers, serum cholesterol $\geq 5.2 \text{ mmol L}^{-1}$ in 33 % and 27 %, and serum triglyceride $\geq 1.91 \text{ mmol L}^{-1}$ in 35 % and 32 %, respectively. Blood pressure levels as well as anthropometrics and biochemical patterns did not differ significantly between the two groups. In the multivariate analysis, parameters which significantly correlated with systolic BP (BPs) were serum triglyceride levels, BMI and current smoking (explained 24.8 % of BPs variation). Diastolic BP (BPd), as a dependent variable, correlated with serum triglycerides, BMI and occupation in oil refinery (explained 21.8 % of BPd variation). Risk factors seemed more to be related to modifiable lifestyle parameters (diet and smoking) than to any occupational hazard. However, our investigation did not investigate all potentially work-related factors (physical activity, previous occupational exposure, possibly stress) that should be taken into account. Nonetheless, our study data suggest that workers need better health education within the framework of primary care (201).

potrebu učinkovitijega zdravstvenog prosvjećivanja u okviru primarne zaštite zdravlja radnika (201).

U nastavku istraživanja procijenit će se i izloženost buci kao mogući rizični faktor za arterijsku hipertenziju. Profesionalna izloženost buci mjeri se kao izloženost razini zvučnih tlakova ≥ 85 dBA tijekom 5 i više godina i kao bukom uzrokovan gubitak sluha. Bit će određen i utjecaj dobi, obrazovanja, radnih zadataka i indeksa tjelesne mase na gubitak sluha.

We shall continue our investigation by evaluating occupational exposure to noise as a potential risk factor for arterial hypertension. Occupational exposure to noise is defined as exposure to loudness ≥ 85 dBA for five years or more and moderate to severe noise-induced hearing loss. The study will include the effects of age, education, job tasks and obesity on hearing loss.

3.6. Demencija: elektrofiziološka i genetska studija / *Dementia: an electrophysiological and genetic study*

(Projekt / Project 0022009)

Voditeljica / Principal investigator: *Rajka Liščić*

Razvijena je nova, senzitivnija neurofiziološka metoda za registraciju testa *Stroop Color-Word* na zdravim dobrovoljcima, u suradnji s kolegama iz Instituta za kliničku neurofiziologiju, KC Ljubljana, Slovenija. Test *Stroop Color-Word*, koji služi u svrhu ispitivanja frontalnog režnja, modificiran je za elektrofiziološku dijagnostiku demencija.

Otkrivena je nova mutacija na genu progranulin (PGRN) (35), u suradnji s Washington University, School of Medicine, St. Louis, MO, SAD. Ovo važno znanstveno otkriće velik je doprinos razumijevanju molekularnih uzroka nasljedne ubikvitin-pozitivne frontotemporalne lobarne degeneracije (FTLD-U), frontotemporalne demencije vezane uz kromosom 17 kod nasljednih oblika bolesti (*Hereditary Dysphasic Disinhibition Dementia* - HDDD2). Cilj je razumijevanje mehanizma kojim deficit progranulina uzrokuje nasljedni oblik bolesti.

U svrhu kliničke evaluacije demencija definirana je razlika između početnih kliničkih simptoma (uz neuropsihologijsku evaluaciju) Alzheimerove demencije (AD) i frontotemporalne demencije (FTD) u ranoj fazi bolesti.

Retrospektivno su analizirani neuropatološki nalazi frontotemporalne lobarne degeneracije FTLD (1988.-2005.) prema kriterijima McKhanna i suradnika (2001). Slijedom učinjenog predložili smo proširenje konsenzusnih kriterija na neke manje poznate entitete (AGD - *argyrophilic grain disease*, HDLS - *hereditary diffuse leukoencephalopathy with neuroaxonal spheroids*).

Nastavljena su istraživanja na projektu *Cognitive profiles of Early Onset FTD and DAT (CDR 0.5)*:

A new, sensitive neurophysiological method for the registration of the Stroop Color-Word test was described in healthy volunteers in collaboration with the Institute of Clinical Neurophysiology, University Centre Ljubljana, Slovenia. The Stroop Color-Word Test is used for the investigation of the frontal lobes, and has been modified for electrophysiological diagnosis of dementias.

A new mutation of progranulin (PGRN) gene was described (35) in collaboration with Washington University School of Medicine, St. Louis, MO, USA. This explains the molecular genetic cause of familial frontotemporal lobar degeneration with ubiquitin-positive inclusions (FTLD-U) linked to chromosome 17 in the Hereditary Dysphasic Disinhibition Dementia family (HDDD2), a major scientific discovery to understand the mechanisms and the way progranulin mutation might cause familial FTLD.

We defined clinical differences between Alzheimer's disease (AD) and frontotemporal dementia (FTLD) in an early stage of the disease. The results are important for clinical distinction between the two.

We performed a retrospective analysis of neuropathology of frontotemporal lobar degenerations - FTLD (1988-2005) according to the consensus criteria of McKhann et al. (2001). We recommended an extension of the McKhann criteria, as less common entities not included in the McKhann criteria, such as AGD - argyrophilic grain disease, HDLS - hereditary diffuse leukoencephalopathy with neuroaxonal spheroids, may also present clinically as FTLD, and should be considered as part of the neuropathologic spectrum of FTLD.

Isolating Distinguishing Features s ciljem razvitka kliničkog stupnjevanja stadija bolesti FTD s pomoću selektivnih kognitivnih testova pažnje i izvršnih funkcija, a koji su teoretski osjetljivi za patologiju frontalnog i temporalnog režnja, u suradnji s dr. Davidom A. Balotom, Washington University, St. Louis. Predloženi su mehanizmi za kliničku evaluaciju FTLD-a radi osjetljivijeg razlučivanja podtipova FTLD-a, 0.5 DAT (*Dementia of Alzheimer's type*) i zdravih dobrovoljaca (CDR 0).

The project *Cognitive Profiles of Early Onset FTD and DAT (CDR 0.5): Isolating Distinguishing Features* has been accepted at Washington University in St. Louis, USA (Dr David A. Balota) in order to provide the foundation for clinical staging instruments for FTD by using selected cognitive tests of attention and executive functions, and to provide a more detailed cognitive profile of FTD subtypes, 0.5 DAT (*Dementia of Alzheimer's Type*), and healthy controls (CDR 0).

3.7. Učinci metala na reproduktivsko zdravlje muškaraca / Reproductive health effects of metals in men (Projekt / Project 0022010)

Voditeljica / Principal investigator: *Spomenka Telišman*

Suradnici / Collaborators: J. Jurasović, A. Pizent, K. Nekić (od / since 3. IV. 2006.)

Zajednički utjecaj dobi, navike pušenja i konzumiranja alkohola, antioksidativnih enzima superoksid-dismutaze (SOD) i glutation-peroksidaze (GPx) te biomarkera olova, kadmija, bakra, cinka i selenija na parametre kvalitete sjemena, na pokazatelje sekretorne funkcije prostate i sjemenih mjehurića u sjemenoj tekućini i na koncentracije spolnih hormona u serumu istražen je u skupini od 240 muškaraca dobi od 19 godina do 52 godine. Ispitanici nisu bili profesionalno izloženi metalima niti je bilo drugih poznatih razloga koji mogu utjecati na mušku reproduktivsku funkciju ili na metabolizam metala. Vrijednosti Pb u krvi, dehidrataze δ -aminolevulinke kiseline te eritrocitnog protoporfirina u krvi (biomarkeri izloženosti i/ili učinka Pb), Cd u krvi te Cu, Zn i Se u serumu bile su unutar raspona uobičajenih vrijednosti tih pokazatelja u skupinama odrasle muške opće populacije u Hrvatskoj i mnogim drugim zemljama. Utvrđene su značajne ($P < 0,05$) korelacije između dobi, navike pušenja, konzumiranja alkohola, aktivnosti SOD i GPx u krvi te biomarkera Pb, Cd, Cu, Zn, i/ili Se u tih ispitanika. Kompleksna povezanost između većine tih varijabla upućuje na mogućnost da pojedine varijable mogu prikriti uzročni utjecaj drugih varijabla na parametre muške reproduktivske funkcije. Rezultati postupne višestruke regresije, nakon udešavanja za utjecaj preostalih razmatranih potencijalno uzročnih varijabla na reproduktivske parametre, pokazali su značajnu povezanost između biomarkera Pb i porasta koncentracije nezrelih spermija, postotaka patoloških, širokih, okruglih i kratkih spermija, koncentracija testosterona i estradiola u serumu

The combined influence of age, smoking habits, alcohol consumption, antioxidant enzymes superoxide dismutase (SOD) and glutathione peroxidase (GPx), and biomarkers of lead, cadmium, copper, zinc, and selenium on parameters of semen quality, seminal plasma indicators of secretory function of the prostate and seminal vesicles, and sex hormones in serum was investigated in a group of 240 men 19 to 52 years of age. The subjects had no occupational exposure to metals and no other known reasons which could affect their reproductive function or metal metabolism. The values of blood Pb, δ -aminolevulinic acid dehydratase and erythrocyte protoporphyrin (biomarkers of Pb exposure and/or effect), blood Cd, and serum Cu, Zn, and Se were within the range of values commonly found for these indicators in adult male general population from Croatia and many other countries. Significant ($P < 0.05$) correlations were found between age, smoking habits, alcohol consumption, activity of SOD and GPx in blood, and biomarkers of Pb, Cd, Cu, Zn, and/or Se. Complex association among most of the variables suggests the possibility that certain variables may mask a causal effect of other variables on parameters of male reproductive function. The results of a forward stepwise multiple regression analysis, after adjusting for the influence of the remaining potentially causal variables on reproductive parameters, showed a significant association between the biomarkers of Pb and an increase in immature sperm concentration, in percentages of pathological sperm, wide sperm, round sperm, and short sperm, in serum levels of testosterone and estradiol, and a

te sniženja koncentracije Zn u sjemenoj tekućini (pokazatelj poremećaja sekretorne funkcije prostate) i prolaktina u serumu. S obzirom na opaženu značajnu korelaciju između biomarkera Pb i sniženja aktivnosti SOD, moguće je da su pojedini reprodukcijски učinci ovisni o Pb djelomično posredovani mehanizmom oksidativnog stresa. Nadalje, utvrđen je značajan sinergistički (potencirajući) učinak porasta koncentracije Pb i Cd u krvi na porast koncentracije testosterona u serumu te aditivni učinak sniženja koncentracije Se u serumu na porast koncentracije testosterona u serumu. To upućuje na njihovu ulogu u nastanku i razvoju karcinoma prostate, jer testosteron pojačava napredovanje karcinoma prostate u ranim fazama. Također su utvrđene ove dodatne značajne povezanosti: između porasta koncentracije Cd u krvi i porasta postotka amorfnih spermija; između sniženja koncentracije Cu u serumu i porasta postotka tankih spermija te sniženja koncentracije lutropina u serumu; između sniženja koncentracije Zn u serumu i sniženja koncentracije i broja spermija u ejakulatu, sniženja aktivnosti kisele fosfataze u sjemenoj tekućini (pokazatelj poremećaja sekretorne funkcije prostate) te porasta koncentracije lutropina u serumu; između sniženja koncentracije Se u serumu i porasta postotka sporih i amorfnih spermija, te gore spomenutog porasta koncentracije testosterona u serumu. Porast dobi bio je značajno povezan sa sniženjem volumena ejakulata i koncentracija prolaktina i testosterona u serumu te s porastom koncentracije folitropina u serumu, dok je navika pušenja (broj cigareta na dan) bila značajno povezana sa sniženjem koncentracije prolaktina u serumu. Rezultati ovog istraživanja upućuju na nužnost kontrole ujecaja različitih toksičnih i esencijalnih metala, kao i drugih čimbenika koji potencijalno mogu uzrokovati pomutnju (uključujući dob, naviku pušenja i konzumiranja alkohola), pri evaluaciji učinka određenog metala na pokazatelje reprodukcijске funkcije u muškaraca (229).

Nastavljeno je redovito sudjelovanje u međunarodnom programu kontrole točnosti analiza Pb i Cd 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 Cu, Zn i Se u serumu (*Trace Elements External Quality Assessment Scheme*, Guildford, Velika Britanija).

decrease in seminal plasma Zn (indicator of impaired prostate secretory function) and in serum prolactin. With regard to the observed significant correlations between biomarkers of Pb and a decrease in SOD, it is possible that certain Pb-related reproductive effects are partly mediated through the mechanism of oxidative stress. Furthermore, a significant synergistic effect of an increase in blood levels of Pb and Cd on an increase in serum testosterone was found, as well as an additive effect of a decrease in serum Se on an increase in serum testosterone. This implicates their role in the initiation and development of prostate cancer, because testosterone augments the progress of prostate cancer in its early stages. In addition, the following significant associations were found: between an increase in blood Cd and an increase in percentage of amorphous sperm; between a decrease in serum Cu and an increase in percentage of thin sperm and a decrease in serum luteinizing hormone (LH); between a decrease in serum Zn and a decrease in sperm concentration, sperm count, seminal plasma acid phosphatase (indicator of impaired prostate secretory function), and an increase in serum LH; between a decrease in serum Se and an increase in percentages of slow sperm and amorphous sperm, and the above-mentioned increase in serum testosterone. An increase in age was significantly associated with a decrease in ejaculate volume, serum levels of prolactin and testosterone, and an increase in serum follicle-stimulating hormone (FSH), whereas an increase in smoking (number of cigarettes per day) was significantly associated with a decrease in serum prolactin. The study results indicate the necessity of adjusting for the influence of various toxic and essential metals, as well as other potentially confounding factors (including age, smoking habits, and alcohol consumption), when evaluating the effect of a particular metal on parameters of reproductive function in men (229).

Regular participation has been continued in an international program of analytical accuracy control for the analysis of blood Pb and Cd (*National External Quality Assessment Scheme*, Birmingham, U.K.), erythrocyte protoporphyrin in blood (*U.S. Department of Health and Human Services, Wisconsin State Laboratory of Hygiene, Madison, WI, U.S.A.*), and serum Cu, Zn, and Se (*Trace Elements External Quality Assessment Scheme*, Guildford, U.K.).

STRUČNA DJELATNOST

Jedinica za fiziologiju mineralnog metabolizma

Za razne ustanove i naručitelje tijekom godine određivane su koncentracije ovih elemenata (u zagrada je broj analiza): aluminij (62), živa (44), selenij (7) i arsen (60) u imunobiološkim pripravcima, biološkim uzorcima, hrani i zraku.

Jedinica za toksikologiju

Tijekom 2006. godine provedena su toksikološka ispitivanja komercijalnih preparata za zaštitu bilja (pesticida), proizvođača Herbos (2), Vitalis (10), Veterina (20), Agrochem Max (15), Pinus (3) 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. Nastavljena su mjerenja aktivnosti kolinesteraza u punoj krvi i plazmi u radnika izloženih pesticidima (organofosforinim i karbamatnim spojevima) u svrhu zaštite radnika od profesionalnog otrovanja pesticidima.

Jedinica za mutagenezu

Jedinica za mutagenezu tijekom 2006. 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 mutagenima (ionizirajuće i neionizirajuće zračenje) i/ili kemijskim mutagenima (citotoksični lijekovi i dr.).

Tijekom 2006. godine u Jedinici je provedeno 359 citogenetičkih analiza. Od ukupnog broja analiza 318 su bile analize kromosomskih aberacija (kariogram), a 41 analiza izmjena sestrinskih kromatida (SCE).

Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju

Za potrebe raznih naručitelja određivane su koncentracije organoklorovih, organofosforinih i triazinskih pesticida u površinskim i otpadnim vodama te riječnom sedimentu. Najveći broj uzoraka – 228 uzoraka riječne vode i 8 uzoraka riječnog sedimenta – analiziran je za potrebe Hrvatskih voda. Poliklorirani

bifenili određivani su u uzorcima naftnih derivata. Analizom vezanim sustavom plinski kromatograf-spektrometar masa određivane su aromatska organska otapala u uzorcima zraka ili najzastupljeniji organski spojevi u uzorcima voda i zraka.

Jedinica za zaštitu od zračenja

Nastavljeno je praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine prirodnim i fisijskim radionuklidima u sklopu suradnje s Ministarstvom zdravstva i socijalne skrbi i Državnim zavodom 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 (243).

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.

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 tvorničkog 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 (246).

I tijekom 2006. godine pratila se radioaktivnost plinskog polja Molve (249).

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 (264).

Osmišljena su i provedena sustavna mjerenja i nadzor stanja radioaktivnosti na području jadranskog priobalja (splitski akvatorij) u blizini ratnog broda na

nuklearni pogon "USS ENTERPRISE CVN-65" (247, 248).

Nastavljen je rad na razvijanju radiokemijskih i mjernih metoda.

Provedeno je nekoliko međunarodnih interkalibracija u okviru suradnje sa Svjetskom zdravstvenom organizacijom (WHO), Međunarodnom agencijom za atomsku energiju (IAEA), Nuklearnom elektranom Krško (NEK), Institutom "Ruđer Bošković", slovenskim Institutom "Jožef Štefan" te Zavodom za varstvo pri delu Republike Slovenije.

Do sredine prosinca 2006. godine obavljeno je više od dvije stotine analiza utvrđivanja radioaktivnosti na raznim robama namijenjenima 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 higijenu okoline

Tijekom 2006. godine nastavljena je koordinacija i organizacija praćenja onečišćenja zraka na lokalnim mjernim mrežama na području Hrvatske koju provode županijski zavodi za javno zdravstvo. 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. Sitne čestice PM_{10} te metali Pb, Cd i Mn u njima mjereni su u Zagrebu, sitne čestice PM_{10} u Sisku i sitne čestice $PM_{2,5}$ u Zagrebu. Ukupna taložna tvar mjerila se 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, Belom Manastiru, Splitu, Solinu, Šibeniku, Sinju, Makarskoj, Omišu i Zadru. Amonijak se mjerio u Zagrebu, Rijeci, Kostreni, Kraljevici, Bakru i Kutini. Dušikov dioksid mjerio se u Zagrebu, Sisku, Novskoj, Rijeci, Kostreni, Kraljevici, Bakru, Puli, Plominu, Kutini, Virovitici, Splitu i Šibeniku. Vodikov sulfid mjerio se u Sisku, Rijeci, Kraljevici, Bakru i Kutini. Kloridi su se mjerili na otoku Krku, fluoridi u Kutini, ozon u Zagrebu, Rijeci, Kostreni, Bakru i Opatiji, policiklički aromatski ugljikovodici u Zagrebu i Rijeci, a merkaptani u Sisku. Sumporov dioksid, dim, sitne čestice PM_{10} i metale Pb, Cd i Mn u njima, sitne čestice $PM_{2,5}$, dušikov dioksid i ozon u Zagrebu mjeri Institut na temelju ugovora s Gradom Zagrebom (Gradski

ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet). Na mornoj postaji na Ksaverskoj cesti SO_2 , NO_x i O_3 mjere se automatskim analizatorima i klasičnim metodama. Također se na istoj mornoj postaji prate razine koncentracija NO_2 na dvije različite udaljenosti od prometnice. Suradnici Instituta 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 okoliša Ujedinjenih naroda (UNEP).

Institut je bio koordinatorski 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 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" pri Državnom zavodu za normizaciju 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 Republici 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, postojeće postaje i mogućnosti 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 pravodnog analiziranja i obrade dobivenih informacija za potrebe tijela državne uprave, Vlade Republike Hrvatske i Hrvatskog sabora, kao i uspostave ISZO u Republici Hrvatskoj. U okviru projektnog zadatka tijekom 2006. godine provedena

je analiza kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj za 2005. godinu.

Tijekom 2006. godine Jedinica je na osnovi Ugovora s AZO također obradila podatke s mjernih postaja Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka te provela kategorizaciju kakvoće zraka okolnog područja. Obrađeni su podaci za mjerne postaje Zagreb-1, Sisak-1, Kutina-1 i Osijek-1. Sumporov dioksid mjerio se u Zagrebu, Sisku, Osijeku i Kutini. Sitne čestice PM_{10} mjerile su se u Zagrebu, Sisku, Osijeku i Kutini. Amonijak se mjerio u Kutini, a dušikov dioksid u Zagrebu, Sisku, Osijeku i Kutini. Vodikov sulfid mjerio se u Sisku i Kutini, ozon u Zagrebu, benzen u Zagrebu, Sisku i Osijeku te ugljikov monoksid u Zagrebu, Sisku, Osijeku i Kutini.

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 sitnim česticama PM_{10} .

Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju

Tijekom 2006. godine Jedinica je pravno uskladila svoje stručno djelovanje u području provedbe zaštite od ionizirajućih zračenja temeljem novog Zakona o zaštiti od ionizirajućih zračenja i sigurnosti izvora zračenja (NN 64/06) i novih Pravilnika (NN 125/06). Za pojedine metode provedbe zaštite od zračenja u sklopu stručne djelatnosti Jedinice i dalje je pri Hrvatskoj akreditacijskoj agenciji u tijeku postupak akreditacije po normi HRN EN ISO/IEC 17025:2005.

Jedinica je nastavila provoditi filmskodozimetrijski nadzor za oko 1300 profesionalnih i ostalih djelatnika koji rade uz izvore ionizirajućih zračenja i nad izvorima ionizirajućeg zračenja. Neka radna mjesta, posebno radna mjesta u "intervencijskoj radiologiji" koja su obrađivana i u sklopu znanstvenih aktivnosti Jedinice, uključena su u dodatni dozimetrijski nadzor selektivnom uporabom elektroničkih dozimetara ALARA OD. Odaslano je preko 1100 dozimetrijskih izvješća i oko 400 izvješća o kvaliteti zračenja rendgenskih uređaja, izotopa i ostalih uređaja u medicini i industriji. Posebna izvješća načinjena su za potrebe Hrvatskog sabora, Ministarstva unutarnjih poslova, Ministarstva gospodarstva, Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi te Državnog zavoda za nuklearnu sigurnost.

Jedinica nastavlja razvijati stručni softver kojim se koristi za obradu dozimetrije i stalno poboljšava

i nadograđuje bazu podataka i svoju centralnu evidenciju o izvorima ionizirajućih zračenja i osobama profesionalno izloženim ionizirajućem zračenju. Nastavljen je rad na sveobuhvatnoj epidemiološkoj studiji o izloženosti djelatnika ionizirajućim zračenjima tijekom više od 40 godina uporabe tih izvora u Hrvatskoj. Pripremljena je tehnološka podloga za uspostavljanje internetskog poslužitelja u Jedinici na kojem će javnosti biti dostupni radiološki podaci. Poslužitelj je pušten u probni tehnički rad i na njemu se nalaze podaci o elektronskom dozimetru (<http://www.alara.hr>). Puštena je u pogon on-line pilotska centralna institutska mjerna stanica ALARA OD čiji se podaci mogu 24 sata grafički očitavati na istoj web-stranici. Elektronskom dozimetrijom i dalje pratimo i nadograđujemo Institutsku mrežu mjernih stanica za praćenje prirodne i tehnološki povišene prirodne radioaktivnosti. Gamaspektrometrijskom mjernom opremom češće se koristimo i za provjeru mjernih postupaka (*leakage test*) za zatvorene izvore ionizirajućih zračenja koji se rabe u industriji.

Jedinica stručno surađuje s Državnim zavodom za zaštitu od zračenja u onom dijelu koji je propisan Zakonom i pratećim pravilnicima te Državnim zavodom za nuklearnu sigurnost. Pokretna mjerna stanica ALARA OD i dalje se rabi za potrebe Tehničkoga potpornog centra Republike Hrvatske što je bilo posebno vrijedno pri procjeni rizika od ozračivanja ljudi zbog prisutnosti plovila na nuklearni pogon u vodama Jadranskog mora u blizini urbanih cjelina na kopnu i otocima.

Jedinica je u postupku ovlašćivanja za obavljanje poslova zaštite od neionizirajućih zračenja (prema Zakonu o zaštiti od neionizirajućih zračenja NN 64/06.) te za prijavu metoda mjerenja pri Hrvatskoj akreditacijskoj agenciji u sklopu HRN EN ISO/IEC 17025:2005.

U sklopu *International Seminar on Electromagnetic Fields*, održanog u Ljubljani (Projekt COST 281), izvršena je međunarodna međulaboratorijska interkomparacija opreme za mjerenje elektromagnetskih polja visokih i niskih frekvencija prema IICP EMF-SCPL-01/2006.

Nastavljen je rad na razvoju metodologije za mjerenja i procjenu rezultata i procjenu rizika od ozračivanja u području neionizirajućih zračenja – posebno u području GSM – mobilne telefonije.

Nastavljeno je umrežavanje elektronskih dozimetara za nadzor ionizirajućih zračenja. Elektronski dozimetar "ALARA OD X" rabi se na 120 mjesta uz izvore ionizirajućih zračenja.

U skladu sa zahtjevima postupka akreditacije nastavljena je međunarodna kalibracija i interkalibracija filmske dozimetrije. Obavljena je dopunska provjera kvalitete kalibracije i kvalitete kazeta te je nastavljena zamjena postojećih kazeta za provedbu filmske dozimetrije s novima, certificiranim u Physikalisch-Technische Bundesamt (PTB), Braunschweig, Njemačka. PTB je mentor Hrvatske akreditacijske agencije. Na terenu je 80 % svih kazeta zamijenjeno novima.

Nastavljeno je provođenje kalibracije i djelomično certificiranje nove i postojeće mjerne opreme ovisno o resursima kojima raspolaže Državni zavod za mjeriteljstvo.

Nastavljeno je s rutinskim laboratorijskim imunološkim analizama seruma ljudi s pomoću difuzijskog taloženja kompleksa antigena i antitijela u gelu. Napravljene su 72 analize specifičnog imunogenog odgovora na profesionalne i opće alergene u serumu ljudi. Provodio se nadzor, detekcija i identifikacija fibrogenih prašina i svih tipova azbesta u glomaznim materijalima prema modelu Internacionalne organizacije za standardizaciju (*General requirements for the competence of testing and calibration laboratories, International Standards Organisation (ISO) Geneva: 1999*). Napravljene su 34 analize raznog materijala poslanog od zainteresiranih tvrtki radi utvrđivanja prisutnosti i vrste azbesta. Stručna izvješća bila su završni dio tog posla. Obrada materijala izvršena je s pomoću stereomikroskopije i polarizacijske mikroskopije prema standardiziranoj metodi *MDHS 77-HSE Document "Method for the Determination of Hazardous Substances; series 77 – Asbestos in bulk materials"*, ISO 9000, i BS ISO/IEC 17025. Stručnost djelatnika Jedinice i dalje se vrednuje prema sudjelovanju u *Asbestos in Materials Scheme (AIMS)* pri *Institute of Occupational Medicine, Health and Safety Laboratory, Sheffield, Velika Britanija*. U tijeku je analiza uzoraka materijala koji pripadaju *AIMS Round 30*. Na web-stranici http://www.hsl.gov.uk/proficiency-testing/aims_nonuklist.htm Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb i dalje je istaknut kao nacionalna ustanova za nadzor i identifikaciju azbesta u materijalima.

Jedinica za medicinu rada i okoliša

Tijekom 2006. godine u Jedinici je obavljeno 351 specijalističkih liječničkih pregleda i 713 dijagnostičkih postupaka.

U Ambulanti medicine rada učinjeno je 266 specijalističkih pregleda: 120 radi utvrđivanja

profesionalne bolesti i/ili ocjene radne sposobnosti te 146 prethodnih ili periodskih pregleda za radna mjesta s posebnim uvjetima rada. Dijagnosticirano je i prijavljeno 26 profesionalnih bolesti. Tijekom 2006. godine učinjeno je 5 sudskomedicinskih vještačenja po vještaku specijalistu medicine rada na zahtjev općinskih sudova iz Novske, Daruvara, Splita i Zagreba (2 predmeta).

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

Tijekom 2006. godine obavljeno je 16 neuroloških pregleda u sklopu prethodnih i periodskih pregleda za radna mjesta s posebnim uvjetima rada (profesionalna izloženost živi) te jedan pregled na zahtjev vanjskog korisnika.

Od dijagnostičkih postupaka učinjena su 93 alergološka kožna testiranja, 4 spirometrije, 30 spirometrija s bronhodilatatornim testom, 2 bronhoprovokativna testa, 2 testa praćenja vršnog ekspiratornog protoka, 29 kompletnih krvnih slika, 28 određivanja glukoze u krvi, 26 obrada urina, 23 digitalne pletizmografije s testom kutane termometrije, 437 denzitometrija kralježnice i kuka te 39 psiholoških ispitivanja.

Jedinica za kliničko-toksikološku kemiju

Za razne ustanove i pojedince napravljena je 281 analiza karakterističnih pokazatelja izloženosti olovu, cinku, bakru, seleniju i živi atomskom apsorpcijskom spektrometrijom u različitim biološkim uzorcima. Vezanim sustavom plinski kromatograf-spektrometar masa analizirane su pojedinačne droge iz skupina amfetamina, kanabinoida, opijata i kokaina u 135 uzoraka kose i 30 uzoraka urina te benzen, toluen, etilbenzen i izomeri ksilena u 22 uzorka urina.

Jedinica za laboratorijske životinje

Jedinica za laboratorijske životinje bavi se uzgojem i držanjem štakora soja HsdBrlHan: Wistar, za potrebe znanstvenoistraživačkih projekata zaposlenika Instituta, kao i drugih znanstvenih i medicinskih ustanova u Hrvatskoj. Uzgoj i držanje životinja obavlja se u kontroliranim uvjetima pod nadzorom voditelja nastambi sukladno Pravilniku o uvjetima držanja pokusnih životinja, posebnim uvjetima za nastambe i vrstama pokusa (NN 176/04). Tijekom 2006. godine u prostorijama Jedinice uzgojeno je 1196 životinja, 561 mužjak i 635 ženki od čega su u Jedinici za molekulsku toksikologiju iskorištene 103 životinje, u Jedinici za fiziologiju mineralnog metabolizma 68 životinja i

24 legla te u Jedinici za toksikologiju 663 životinje. Izvaninstitutskim korisnicima (Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Veterinarski institut, Institut "Ruđer Bošković", Medicinski fakultet Sveučilišta u Osijeku, Hrvatski zavod za javno zdravstvo) prodano je 97 životinja. Troškovi uzgoja i držanja životinja pokrivaju se iz sredstava ostvarenih prodajom životinja institutskim i izvaninstitutskim korisnicima. Kontrola zdravstvenog stanja životinja provodi se svaka tri mjeseca patoanatomskom, bakteriološkom i parazitološkom pretragom u Veterinarskom institutu u Zagrebu.

Centar za kontrolu otrovanja

Informacijska služba Centra za kontrolu otrovanja primila je tijekom 2006. godine 1432 poziva vezana 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 i Drugdex. Za potrebe Jedinice za medicinu rada i okoliša izrađeno je 11 kliničko-toksikoloških mišljenja o profesionalnoj izloženosti kemijskim tvarima. Za potrebe industrije izrađeno je 145 toksikoloških ocjena

i dopuna toksikoloških ocjena za sredstva za zaštitu bilja prema Zakonu o kemikalijama. Nastavljena je suradnja s Ministarstvom zdravstva i socijalne skrbi na izradi novog Zakona o biocidima i provedbenih propisa na Zakon o kemikalijama. Nastavljena je suradnja s Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva na izradi novog Zakona o sredstvima za zaštitu bilja i provedbenim propisima. Nastavljena je suradnja s Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva na CARDS projektu HR-02-IB-AG-01. Ove godine započeto je redovito objavljivanje stručnih izvještaja Centra za kontrolu otrovanja u časopisu *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju* na hrvatskom i engleskom jeziku, u kojima se navode osnovni statistički podaci o broju poziva, tražiteljima informacija, karakteristikama bolesnika, uzrocima, putu izloženosti i okolnostima otrovanja te kliničkoj slici u otrovanih osoba (109, 111, 112). U istom časopisu objavljena su i dva stručna rada (*technical papers*) na hrvatskom jeziku vezana uz područje štetnih zdravstvenih učinaka, liječenja i prevencije izloženosti i otrovanja plinovima u kućanstvu te pesticidima iz skupine piretrina i piretrida (108, 110).

NASTAVNA DJELATNOST

Diplomski studij na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Polje/Smjer: Farmacija/Medicinska biokemija

Kolegij: Toksikološka kemija

Voditelj: F. Plavšić; suradnici u nastavi: A. Fučić, A. Lucić-Vrdoljak, B. Radić

Diplomski studij na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (na engleskom jeziku)

Kolegij: Measurement and analysis of human locomotion (10+3+8 sati)

Voditelji: M. Pečina i V. Medved; suradnik u nastavi: R. Liščić

Diplomski studij na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Odsjek/Smjer: Biologija/ Molekularna biologija i ekologija.

Kolegij: Radiobiologija

Voditelj: V. Garaj-Vrhovac; suradnik u nastavi: M. Đurinec

Preddiplomski studij na Hrvatskim studijima Sveučilišta u Zagrebu

Studij: Psihologija

Kolegij: Ergonomija

Voditelj: B. Radošević-Vidaček; suradnik u nastavi: A. Košćec-Đuknić

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

Polje/Smjer: Biologija/Toksikologija

Kolegij: Radiotoksikologija (10+5 sati)

Predavač: Z. Franić

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

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

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/Anorganska i strukturna kemija

Kolegij: Konformacijska analiza anorganskih spojeva (10 sati)

Predavač: N. Raos

Polje: Biologija

Kolegij: Enzimi: kinetika i mehanizmi reakcija (15+15 sati)

Predavači: I. Gruić-Sovulj, Z. Kovarik, Z. Radić

Polje: Biologija

Kolegij: Mutageni životnog i radnog okoliša (15+15 sati)

Predavači: V. Garaj-Vrhovac i J. Franekić

Polje: Biologija

Kolegij: Biološke metode u genetičkoj toksikologiji (10+5 sati)

Predavači: V. Garaj-Vrhovac i S. Levanat

Polje/Smjer: Kemija/Biokemija

Kolegij: Enzimi: kinetika i mehanizmi reakcija (20 sati)

Predavači: I. Gruić-Sovulj, Z. Kovarik, Z. Radić

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

Kolegij: Upravljanje kakvoćom zraka (10+15 sati)

Predavač: V. Vadić

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

Kolegij: Aerosoli – lebdeće čestice u zraku (30 sati)

Predavač: K. Šega

Kolegij: Kakvoća zraka (30 sati)

Predavač: V. Vadić

Sveučilišni znanstveni poslijediplomski studij "Rudarstvo i geotehnika", na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Smjer: Zaštita okoliša

Kolegij: Kakvoća zraka (15+5 sati)

Predavač: V. Vadić

Znanstveni poslijediplomski studij u području biomedicine i zdravstva, doktorski studij "Biomedicina

i zdravstvo” na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Bodovna skupina: Druga bodovna skupina
Kolegij: Genotoksikološka istraživanja izloženosti fizikalnim i kemijskim mutagenima u radnom i životnom okolišu (8+4 sati)
Voditelj: A. Fučić

Bodovna skupina: Prva bodovna skupina
Kolegij: Metode molekularne biologije u medicini (5+27 sati)
Voditelji: F. Bulić-Jakuš i J. Sertić; suradnik u nastavi A. Fučić

Bodovna skupina: Druga bodovna skupina
Kolegij: Osnove patofiziologije tumora (6+20 sati)
Voditelji: Z. Kovač i D. Vrbanec; suradnik u nastavi V. Garaj-Vrhovac

Bodovna skupina: Druga bodovna skupina
Kolegij: Psihofiziologija spavanja (20+2+2 sati)
Voditelj: D. Hodoba; suradnik u nastavi B. Radošević-Vidaček

Bodovna skupina: /Druga bodovna skupina
Kolegij: Reprodukcijska i radno mjesto (9+9 sati)
Voditelj: J. Mustajbegović; suradnik u nastavi M. Piasek

Poslijediplomski stručni studij “Medicina rada i športa” na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Kolegij: Psihologija rada i športa
Voditelj: B. Šverko; suradnik u nastavi B. Radošević-Vidaček

Kolegij: Profesionalne bolesti i toksikologija
Voditelj: J. Mustajbegović; suradnici u nastavi A. Fučić, Garaj-Vrhovac, J. Macan, S. Milković-Kraus, B. Momčilović, S. Telišman i R. Turk

Znanstveni poslijediplomski doktorski studij na Medicinskom fakultetu Sveučilišta “J. J. Strossmayer” u Osijeku

Područje: Biomedicina i zdravstvo
Izborni modul: Eksperimentalna i klinička onkologija
Kolegij: Dijagnostičke i terapijske dileme kod karcinoma prostate
Voditelj: A. Tucak; suradnik u nastavi S. Cvijetić-Avdagić
Područje: Biomedicina i zdravstvo

Izborni modul: Suvremena dijagnostika i terapija
Kolegij: Suvremeni pristup urolitijazi
Voditelj: A. Tucak; suradnik u nastavi S. Cvijetić-Avdagić

Područje: Biomedicina i zdravstvo
Izborni modul: Neuroznanost
Kolegij: Evocirani potencijali u suvremenoj dijagnostici
Voditelji: R. Liščić i S. Soldo-Butković

Sveučilišni poslijediplomski interdisciplinarni doktorski studij - Sveučilište “J. J. Strossmayer” u Osijeku, Institut “Ruđer Bošković”, Zagreb, Sveučilište u Dubrovniku

Smjer: Molekularne bioznanosti
Predmet: Fizičko-kemijski procesi u patološkoj biomineralizaciji
Voditelj: V. Babić-Ivančić; suradnik u nastavi S. Cvijetić-Avdagić

Sveučilišni poslijediplomski interdisciplinarni specijalistički studij “Zaštita prirode i okoliša” Sveučilišta “J. J. Strossmayer” u Osijeku i Instituta “Ruđer Bošković” u Zagrebu

Kolegij: Kemija zraka (15+5 sati)
Predavač: V. Vadić

Kolegij: Organoklorovi, organofosfori i triazinski spojevi u biosferi (10+5 sati)
Predavači: V. Drevenkar i B. Krauthacker

Ostala nastavna djelatnost

Tečaj “Primjena denzitometrije kosti u kliničkoj praksi” pri Odsjeku za poslijediplomsku nastavu Medicinskog fakulteta Sveučilišta “J. J. Strossmayer” u Osijeku
Voditelj: D. Krpan; suradnik u nastavi S. Cvijetić-Avdagić

Interdisciplinarni tečaj trajne izobrazbe stomatologa “Djelomična bezubost – multidisciplinarni pristup” Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
Voditelj A. Čelebić, suradnik u nastavi B. Momčilović

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 i tercijarnih publikacija koje ga referiraju: Biological Abstracts – BIOSIS, EMBASE – Excerpta Medica i MEDLINE/PubMed.

Savjetodavni uređivački odbor sastojao se od 13 eminentnih znanstvenika iz sedam država od toga tri znanstvenika iz Instituta (K. Kostial, R. Pleština, K. Šega). Izvršni urednički odbor *Arhiva* imao je deset članova, od kojih je osam s Instituta (Z. Franić, M. Gomzi, N. Kopjar, S. Milković-Kraus, M. Peraica, M. Piasek, B. Radošević-Vidaček, Ž. Vasilić). Novom glavnom urednicom u 2006. imenovana je B. Krauthacker. Važan uređivački doprinos dali su pomoćni urednici E. Reiner i M. Šarić koji su uređivali sva četiri broja tiskana tijekom 2006. Tehnička urednica je Ž. Vasilić.

Časopis se uređuje 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 2006. tiskani su brojevi 1-4, Vol. 57 (2006.). Odnedavna su cijeli tekstovi članaka u PDF formatu dostupni preko Portala znanstvenih časopisa Republike Hrvatske znanim pod imenom HRČAK (<http://hrcak.srce.hr>).

U zamjenu za *Arhiv* Institut prima 18 domaćih i 22 strana časopisa. Za izdavanje časopisa u 2006. Institut je primio financijsku potporu MZOŠ-a.

KNJIŽNICA I ZNANSTVENA DOKUMENTACIJA

U 2006. bibliotečni fond povećao se kupnjom za 16 svezaka te za 385 svezaka kao darova MZOŠ-a i Fondacije Sabre, što ukupno čini fond od 8715 svezaka knjiga. Knjižnica je primala 50 naslova časopisa, od kojih 40 u zamjenu za *Arhiv za higijenu*

rada i toksikologiju, jedan naslov financirao je Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, tri naslova dobila je putem članstva u međunarodnim udrugama te sedam 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

ZNANSTVENI SIMPOZIJ “IMUNOLOŠKE REAKCIJE NA LIJEKOVE”, ZAGREB, 26. IV. 2006.

Simpozij su u povodu 45. obljetnice utemeljenja Akademije medicinskih znanosti Hrvatske organizirali Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, Institut i Hrvatsko društvo za alergologiju i kliničku imunologiju Hrvatskoga liječničkog zbora. U okviru simpozija održana su pregledna predavanja o imunološkim mehanizmima reakcija na lijekove, kliničkim manifestacijama i dijagnostičkim testovima preosjetljivosti na lijekove te liječenju i prevenciji preosjetljivosti na lijekove. Zasebno su prezentirane imunosne reakcije na antimikrobne lijekove, nesteroidna i protuupalna sredstva, analgetike, kortikosteroide, lokalne i opće anestetike te radiološka kontrastna sredstva. Održano je i predavanje o lijekovima kao profesionalnim alergenima.

Iz Instituta su u radu simpozija sudjelovali B. Kanceljak-Macan kao predsjednica Organizacijskog odbora simpozija te S. Milković-Kraus i J. Macan kao predavači.

Jedan od zaključaka simpozija bio je da se u okviru Programa stalnoga medicinskog usavršavanja

Medicinskog fakulteta u Zagrebu za akademsku godinu 2006./07. sadržaj ovog simpozija prijavi u proširenom obliku kao Tečaj stalnoga medicinskog usvršavanja A-kategorije, koji se planira održati u drugoj polovini ožujka 2007.

IV. STRUČNI SEMINAR "ODREĐIVANJE ONEČIŠĆENJA U ZRAKU, VODI I TLU SPECIFIČNIM ANALITIČKIM TEHNIKAMA – UPOZNAVANJE S PRIMJENOM EUROPSKIH STANDARDA", AMSTERDAM, NIZOZEMSKA I GERMERING, NJEMAČKA, 21.-27. V. 2006.

Seminar je održan u organizaciji Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka i suorganizaciji Instituta te uz pomoć pokrovitelja tvrtki Kemolab i Dionex. Voditelj seminara bila je Vladimira Vačić sa suradnicima Jedinice za higijenu okoline i Josip Kolar iz Kemolaba.

Na seminaru su sudjelovala 34 sudionika iz raznih dijelova Hrvatske (Split, Rijeka, Osijek, Bjelovar, Varaždin). U Amsterdamu su organizirani posjet, obilazak i predavanja u podružnici tvrtke Dionex za Nizozemsku, koja proizvodi tekućinske kromatografe. U Germeringu, također u podružnici tvrtke Dionex za Njemačku, koja je najpoznatiji proizvođač ionskih kromatografa, organiziran je obilazak laboratorija. U oba laboratorija sudionici seminara upoznati su s najnovijim proizvodima i sustavom rada na aparaturi u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025.

Seminar je u cijelosti uspješno organiziran i proveden.

INTERNATIONAL SHORT COURSE "ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF INDUSTRIAL WASTES IN WESTERN BALKAN COUNTRIES", ZAGREB, 10.-12. X. 2006.

Tečaj je organiziran u sklopu projekta FP6 "Management and remediation of hazardous industrial wastes in the Western Balkan Countries" (INDUWASTE, SSA-515919) uz financijsku potporu Europske komisije, a organizatori su bili Institut i *International Bureau for Environmental Studies (IBES)* iz Bruxellesa, Belgija. Iz Instituta su u organizaciji tečaja sudjelovali Jadranka Kovač i Tomislav Bituh, a kao polaznica tečaja Sanja Stipičević.

Svrha tečaja bila je upoznati se s karakteristikama opasnog industrijskog otpada, njegovim upravljanjem te načinima rekultivacije, s obzirom na njegov utjecaj na okoliš i ljudsko zdravlje. Rasprave su obuhvatile rizik od disperzije opasnih materijala u okoliš, s posebnim osvrtom na površinske i podzemne vode te apsorpciju

otrovnih materijala u hranidbenom lancu. Također su evaluirane primjene nadzora i rekultivacije, čija je svrha smanjiti rizik na odlagalištima otpada, a u skladu s propisima Europske unije.

Na tečaju je sudjelovalo oko 40-ak znanstvenika i stručnjaka iz područja zaštite od zračenja i upravljanja industrijskim otpadom iz Albanije, Belgije, Bosne i Hercegovine, Grčke, Hrvatske, Mađarske, Nizozemske, Slovenije i Srbije, dok je predavanja održalo 11 predavača. Rad tečaja odvijao se u četiri sekcije: 1. *Legislation (Zakonodavstvo)*, 2. *Harmful effects of industrial wastes: case studies in the WBC (Štetni učinci industrijskog otpada: primjeri u zemljama zapadnog Balkana)*, 3. *Prevention. Remediation technologies. Monitoring practices (Prevenција. Tehnologije rekultivacije. Primjena nadzora)*, 4. *Management and dissemination of information (Upravljanje i širenje informacija)*.

KOLOKVIJI INSTITUTA

Voditeljica kolokvija bila je N. Kopjar. Ukupno je održano 13 kolokvija, od čega su pet održali predavači iz Instituta.

V. Bradamante (Zavod za farmakologiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu): "Pretkliničko ispitivanje lijekova"

Ž. Vasilić: "Tehnike zaštite okoliša"

A.-M. Domijan: "Mehanizam toksičnog djelovanja okratoksina A i fumonizina B₁"

M. Šegvić Klarić (Zavod za mikrobiologiju, Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu): "Mehanizam djelovanja fumonizina B₁, bovericina i okratoksina A u bubrežnim stanicama"

M. Tkalec (Biološki odsjek, Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu): "Utječe li radiofrekventijsko zračenje na biljke?"

G. Amitai (Department of Pharmacology, Israel Institute for Biological Research, Ness Ziona, Izrael): "Harnessing oxidative and hydrolytic enzymes toward degradation of toxic organophosphates"

J. Ilich-Ernst (Nutrition, Food and Exercise Sciences, Florida State University, FL, SAD): "Učinak natrija na mineralnu gustoću kostiju žena u postmenopauzi: rezultati trogodišnjeg istraživanja"

N. Raos: "Želježno-sumporni proteini i postanak života na Zemlji"

M. Surić Mihić: "Uporaba kontrastnih sredstava u MRI"

H. Koepsell (Institut za anatomiju i staničnu biologiju, Sveučilište u Würzburgu, Würzburg, Njemačka: "Physiological and pathophysiological roles of organic cation transporters in kidney")

V. Matković (Departments of Physical Medicine and Rehabilitation, Bone and Mineral Metabolism Unit, Davis Medical Research Center, The Ohio State University, Columbus, OH, SAD): "Moderne metode liječenja i prevencije osteoporoze"

A. Koščec-Đuknić: "Karakteristike spavanja i dnevna pospanost adolescenata"

A. Sindić (Department of Physiology & Biomedical Engineering, Mayo Clinic College of Medicine, Rochester, MN, SAD): "Uloga receptora za kalcij (CaR) u nastanku nekih bubrežnih oboljenja"

IZOBRAZBA KADROVA I STJECANJE ZVANJA

Stupanj doktora znanosti stekla je A. Koščec-Đuknić.

U suradničko zvanje viši asistent izabrane su: A.-M. Domijan i A. Koščec-Đuknić.

U suradničko zvanje asistent izabrani su: S. Berend, T. Bituh, H. Brzica, D. Kožul i V. Micek.

U znanstveno zvanje znanstveni savjetnik izabrani su: A. Šišović i I. Trošić.

U znanstveno zvanje viši znanstveni suradnik izabrani su: S. Cvijetić Avdagić, Z. Franić, N. Kopjar, J. Macan i A. Pizent.

U znanstveno zvanje znanstveni suradnik izabrani su: D. Breljak, M. Čačković i A.-M. Domijan.

PRIZNANJA ZAPOSLENICIMA INSTITUTA

A.-M. Domijan dobitnica je Godišnje nagrade Društva sveučilišnih nastavnika i drugih znanstvenika u Zagrebu mladim znanstvenicima i umjetnicima za 2006. godinu.

S. Herceg Romanić je temeljem nominacije Hrvatskog kemijskog društva dobitnica nagrade Američkog kemijskog društva da sudjeluje na "Pittsburgh Conference on Analytical Chemistry & Applied Spectroscopy" (PITTCO), koji će se održati od 25. II. do 2. III. 2007. u Chicagu, Illinois, SAD.

J. Macan dobitnica je odličja "Diploma" koje dodjeljuje Hrvatski liječnički zbor u znak priznanja za značajan doprinos u promidžbi i vrijednosti Zbora, te promicanju stručnih, znanstvenih i etičkih načela.

Biografski podaci M. Blanuša i M. Piasek uvršteni su u izdanja Marquis Who's Who 2006-2007: 6. izdanje Marquis Who's Who in Medicine and Healthcare® i 9. izdanje Who's Who in Science and Engineering®, New Providence, NJ, SAD.

Nagrade Instituta za ostvarena znanstvena i stručna dostignuća u 2005. godini

M. Peraica dobitnica je godišnje nagrade za najveći broj izvornih znanstvenih i stručnih radova objavljenih u 2005. godini u časopisima indeksiranim u CC (četiri rada).

V. M. Varnai i M. Piasek dobitnice su godišnje nagrade za rad objavljen u najboljem časopisu u 2005. godini (Blanuša M, Varnai VM, Piasek M, Kostial K. *Curr Med Chem* 2005;12:2771-94; iznos omjera 0,8964).

A.-M. Domijan dobitnica je godišnje nagrade mladom znanstveniku s najvećim brojem znanstvenih radova objavljenih u 2005. godini u znanstvenim časopisima koji se referiraju u selektivnim tercijarnim publikacijama CC, SCI i/ili SSCI (tri rada u CC publikacijama).

A. Fučić dobitnica je godišnje nagrade za izvorni znanstveni rad /stručni rad /knjigu koji su citirani najmanje 50 puta u SCI odnosno SSCI (Bonassi S, Fenech M, Lando C, Lin YP, Ceppi M, Chang WP, Holland N, Kirsch-Voldares M, Zeiger E, Ban SY, Barale R, Bigatti MP, Bolognesi C, Jia C, Di Giorgio M, Ferguson LR, Fucic A, Lima OA, Hrelia P, Krishnaja AP, Lee T-K, Migliore L, Mikhalevich L, Mirkova E, Mosdesso P, Müller W-U, Odagiri Y, Scarfi MR, Szabova E, Vorobtsova I, Vral A, Zijno A. *Environ Mol Mutagen* 2001;37:31-45; 57 citata).

S. Telišman dobitnica je godišnje nagrade za znanstveni ili stručni rad objavljen u časopisu *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, a koji je citiran najmanje 7 puta u SCI i/ili SSCI (Telišman S. *Arh Hig Rada Toksikol* 1995;46:459-76; 15 citata).

IZVANINSTITUTSKE DJELATNOSTI

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

M. Čalić bila je član Znanstvenog i organizacijskog odbora Kongresa Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje, Vodice, 3.-7. XI. 2006.

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; član je Uredništva časopisa *Croatica Chemica Acta*.

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

Z. Franić je član Upravnog odbora Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (rizničar); član je Upravnog odbora Hrvatskog društva za sustave (dopredsjednik); član je Upravnog odbora Hrvatske akreditacijske agencije; član je Upravnog odbora Društva za upravljanje sportskim objektima Zagreb d.o.o.; član je Nacionalnog povjerenstva za provedbu Ugovora o sveobuhvatnoj zabrani nuklearnih proba (CTBT); član je etičkog povjerenstva Stomatološke poliklinike Zagreb; član je programskog odbora Zaklade za razvoj civilnog društva; delegat je Republike Hrvatske u EUROMET-u (*European Collaboration in Measurement Standards*).

V. Garaj-Vrhovac je član Matičnog odbora za područje prirodnih znanosti, polje biologija; član je Upravnog odbora Hrvatskog genetičkog društva; član je Nadzornog odbora Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; član je Državnog povjerenstva za državna natjecanja osnovnih i srednjih škola iz biologije; bila je član Znanstvenog odbora 11th International Conference in Lithuania, "Metals in the Environment", Vilnius, Litva, 26.-29. IV. 2006.

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

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

N. Kopjar je bila član Znanstvenog odbora 9. hrvatskog biološkog kongresa s međunarodnim sudjelovanjem, Rovinj, 23.-29. IX. 2006.

J. Kovač je član Nadzornog odbora Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja.

Z. Kovarik je član Predsjedništva Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju; bila je tajnica i član Znanstvenog i organizacijskog odbora Kongresa

Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje, Vodice, 3.-7. XI. 2006.

B. Krauthacker je član TO-146 "Kakvoća zraka" 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.

A. Lucić Vrdoljak je član Nacionalnog povjerenstva za provedbu konvencije o zabrani kemijskog oružja pri Ministarstvu vanjskih poslova i Europskih integracija.

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 nuklearnoga društva; član je Odbora za javnost Hrvatskoga nuklearnoga društva; bila je član Programskog odbora 6. međunarodne konferencije HND (6th *International Conference on the Nuclear Option in Countries with Small and Medium Electricity Grids*), Dubrovnik, 21.-26. V. 2006.

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

S. Milković-Kraus je član Odbora za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju Razreda za medicinske znanosti HAZU; član je Povjerenstva za praćenje aktivnosti *Joint Research Centre (JRC) MZOŠ-a*; član je Nadzornog odbora Društva sveučilišnih nastavnika i drugih znanstvenika u Zagrebu.

B. Momčilović je član uredništva međunarodnog časopisa *Trace Elements in Medicine*, Moskva, Rusija; počasni je član *Russian Society of Trace Elements (RUSTEM)*.

M. Piasek je, temeljem Odluke ministra znanosti, obrazovanja i športa o dopuni imenovanja administrativne struke za provedbu Šestog okvirnog programa za istraživanje i tehnološki razvoj, imenovana članom iz struke u hrvatskoj delegaciji za specifični program "*Integrating and Strengthening the European Research Area*", za tematski prioritet Kvaliteta i sigurnost hrane. Prisustvovala je na poziv u svojstvu promatrača prvom sastanku novoosnovanog Povjerenstva za praćenje okvirnih programa održanom u Ministarstvu znanosti, obrazovanja i športa 17. X. 2006. Član je udruge *Medichem - Occupational and Environmental Health in the Chemical Industry*, počasni je član *Russian Society of Trace Elements in Medicine (RUSTEM)* i član Međunarodnog uredničkog savjeta časopisa *Microelementy v Medicine* (Moskva).

I. Prlić je član radne grupe Državnog zavoda za normizaciju 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 medicinske fizike i biomedicinskog inženjeringa (CROMBES) u *Education and Training Committee* (ETP) Europske federacije društava medicinske fizike (EFOMP); član je tehničkih odbora Hrvatskog zavoda za norme: TO-135 “Nerazorna ispitivanja”, TO-45 “Nuklearna instrumentacija” i TO-62 “Elektronička oprema u medicinskoj praksi”; voditelj je sekcije TO-62B “Imaging u medicini”; član je radne grupe za izradu i primjenu okvirnog programa suradnje Republike Hrvatske (CFP - *Country Frame Programme*) 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); delegat je Hrvatske pri *International Organization for Medical Physics* (IOMP); delegat je Hrvatske pri *International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine* (IUPESM); član je Povjerenstva Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi za recenziju i ocjenu “Studije značaja korištenih izvora s obzirom na razine emitiranih elektromagnetskih polja”.

N. Raos je izabran za vršitelja dužnosti glavnog i tehničkog urednika časopisa *Priroda*. Časopis je počeo uređivati s 5. brojem 2006. godine. Početkom godine postavio je izložbu “Einsteinova čudesna godina” u zagrebačkom Tehničkom muzeju.

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

M. Surić Mihić je član TO-62 “Elektronička oprema u medicinskoj praksi” pri Hrvatskom zavodu za norme.

K. Šega je predsjednik TO-146 “Kakvoća zraka” pri Hrvatskom zavodu za norme; član je Predsjedništva Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka.

G. Šinko je bio član Znanstvenog i organizacijskog odbora Kongresa Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje, Vodice, 3.-7. XI. 2006.

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

R. Turk je predsjednica Povjerenstva za kemikalije Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi; član je radne

skupine za pripremu pregovora za poglavlje pregovora – pravne stečevine Europske unije - 12. - Sigurnost hrane, veterinarstvo i fitosanitarni nadzor, te radne skupine za poglavlje pregovora 27. – Okoliš.

V. Vadić je član Radne grupe za zaštitu zraka u Odboru za prostorno uređenje i zaštitu okoliša Sabora Republike Hrvatske; član je Predsjedništva i predsjednik Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka; član je Izvršnog odbora Internacionalne unije za zaštitu zraka EC-IAAPPA (*International Union of Air Pollution Prevention Associations*); član je Izvršnog odbora i potpredsjednik Europske federacije za čisti zrak EC-EFCA (*European Federation for Clean Air*); član je TO-146 “Kakvoća zraka” pri Hrvatskom zavodu za norme; član je Predsjedništva Hrvatskog udruženja za zdravstvenu ekologiju.

D. Željezić je član Državnog povjerenstva za državna natjecanja osnovnih i srednjih škola iz biologije.

SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I STRUČNIM SASTANCIMA U HRVATSKOJ

7th Croatian Symposium on Arrhythmias and Cardiac Pacing, Zagreb, 31. III. 2006.; N. Čorović.

2nd Austrian, Italian, Slovenian and Croatian Medical Physics Meeting. Medical Physics Division of Croatian Medical and Biological Engineering Society (CROMBES), Opatija, 28.-29. IV. 2006.; I. Prlić, M. Surić Mihić.

17. Međunarodni simpozij Hrvatskog društva medicinskih biokemičara i Slovenskog združenja za kliničko kemiju “Sepsa-nerješivi klinički i dijagnostički izazov”, Zagreb, 25. V. 2006.; Lj. Prester.

21st Dubrovnik International Course & Conference on the Influences among Mathematics, Chemistry and Computer Sciences, Dubrovnik 19.-24. VI. 2006.; N. Raos.

Hrvatski kongres o Alzheimerovoj bolesti (s međunarodnim sudjelovanjem), Brijuni, 7.-10. IX. 2006.; R. Liščić.

EUROTOX 2006/6 CTDC Congress, 43rd Congress of the European Societies of Toxicology, 6th Congress of Toxicology in Developing Countries, Cavtat, 20.-24. IX. 2006.; A-M. Domijan, R. Fuchs, V. Garaj-Vrhovac, V. Kašuba, B. Krauthacker, M. Lazarus, A. Lucić Vrdoljak, I. Maloča, M. Milić, T. Orct, M. Peraica, Lj. Prester, B. Radić, E. Reiner, R. Rozgaj, I. Trošić, R. Turk, V. Žlender.

9. hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem (9th Croatian Biological Congress), Rovinj, 23.-29. IX. 2006.; *M. Đurinec, N. Kopjar, I. Pavičić.*

Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje (Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology on the Occasion of the 30th Anniversary with International Participation), Vodice, 3.-7. X. 2006.; *D. Balen, S. Berend, A. Bosak, D. Brelljak, M. Čalić, Z. Kovarik, M. Ljubojević, M. Peraica, E. Reiner, I. Sabolić, G. Šinko.*

2nd RECAN Workshop "The Implementation of ALARA in Medicine", IAEA, Cavtat, 18.-20. X. 2006., *I. Prlić, M. Surić Mihić, T. Meštrović.*

Recent Advances in Endemic Nephropathy, Zagreb, Republika Hrvatska, 20.-22. X. 2006.; *A.-M. Domijan, R. Fuchs, M. Peraica, V. Žlender.*

Skup "Akreditacija i jamstvo kvalitete - Za konkurentnost i samosvojnost hrvatskog gospodarstva", Zagreb, 23. i 24. XI. 2006.; *Z. Franić.*

14. godišnja konferencija hrvatskih psihologa, Vodice, 25.-28. X. 2006.; *J. Bobić.*

Stručni sastanak Hrvatskog društva za medicinu rada HLZ-a, Tuheljske toplice, 10.-11. XI. 2006.; *M. Gomzi, J. Macan.*

IX. međunarodni simpozij "Gospodarenje otpadom Zagreb 2006", Zagreb, 15.-18. XI. 2006.; *M. Čačković, N. Kalinić, A. Šišović, V. Vadić.*

Simpozij "Kardiovaskularno zdravlje - strategija i intervencija na razini lokalnih zajednica" u organizaciji Akademije medicinskih znanosti Hrvatske i Svjetske zdravstvene organizacije, Zagreb, 8. XII. 2006.; *N. Čorović.*

SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I STRUČNIM SASTANCIMA U INOZEMSTVU

XXI International Winter Meeting St. Moritz: Growth and Death in the Nervous System, St. Moritz, Švicarska, 22.-26. III. 2006.; *R. Liščić.*

Workshop on Scientific Uncertainties, ERICA - Environmental Risk from Ionising Contaminants: Assessment and Management (F16R-CT-2003-508847), Ljubljana, Slovenija, 27.-28. III. 2006.; *I. Prlić.*

10th International Medical Chemical Defence Conference 2006, München, Njemačka, 26.-29. IV. 2006.; *M. Čalić, Z. Kovarik, E. Reiner.*

11th International Conference "Metals in the Environment", Vilnius, Litva, 26.-29. IV. 2006.; *V. Garaj-Vrhovac.*

The Sixth International Chemical and Biological Medical Treatment Symposium, CBMTS VI, Spiez, Švicarska, 30. IV.-5. V. 2006.; *G. Šinko.*

WHO/IRC European Intercomparison Workshop on Air Quality Monitoring - NO/NO₂, SO₂ and O₃, Langen, Njemačka, 7.-12. V. 2006.; *M. Čačković, K. Šega.*

33rd European Symposium on Calcified Tissues, Prag, Češka, 10.-14. V. 2006.; *S. Cvijetić Avdagić.*

IXth International Workshop on Radiation Damage to DNA, Tekirova, Antalya, Turska, 13.-17. V. 2006.; *M. Milić.*

Second European IRPA Congress on Radiation Protection "Radiation protection: From Knowledge to Action", Pariz, Francuska, 15.-19. V. 2006.; *Z. Franić, J. Kovač, G. Marović.*

Bioscience 2006 Medical Defense Review, Hunt Valley, MD, SAD, 4.-9. VI. 2006.; *Z. Kovarik.*

XXV Congress of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology, Beč, Austrija, 10.-14. VI. 2006.; *J. Macan.*

28th International Congress on Occupational Health "Renewing a century of commitment to a healthy, safe and productive working life", Milano, Italija, 11.-16. VI. 2006.; *M. Gomzi, M. Piasek, M. Šarić, S. Telišman, V. M. Varnai.*

The ERICA Consensus Seminar, ERICA - Environmental Risk from Ionising Contaminants: Assessment and Management (F16R-CT-2003-508847), Stavem, Norveška, 27.-30. VI. 2006.; *S. Milković-Kraus, I. Prlić.*

36th Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society "From Genes to Molecular Epidemiology", Prag, Češka, 2.-6. VII. 2006.; *M. Đurinec, V. Garaj-Vrhovac, N. Kopjar, D. Želježić.*

10th International Conference on Alzheimer's Disease and Related Disorders, Madrid, Španjolska, 15.-20. VII. 2006.; *R. Liščić.*

Asian Asbestos Conference 2006 "Protecting People from Asbestos", Bangkok, Tajland, 26.-28. VII. 2006.; *I. Trošić.*

1st European Chemistry Congress, Budimpešta, Mađarska, 27.-31. VIII. 2006.; *G. Branica, N. Raos.*

World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2006 "Imaging the Future Medicine", Seoul, Koreja, 27. VIII. - 1. IX. 2006.; *I. Prlić.*

15th IUAPPA Regional Conference "Air Pollution and Environmental Health", Lille, Francuska, 6.-8. IX.

2006.; *I. Bešlić, M. Čačković, N. Kalinić, G. Pehnc, K. Šega, A. Šišović, V. Vadić.*

18th Congress of European Sleep Research Society, Innsbruck, Austrija, 12.-16. IX. 2006.; *M. Bakotić, A. Koščec-Đuknić, B. Radošević-Vidaček.*

Workshop on Use of Monte Carlo Techniques for Design and Analysis of Radiation Detectors, u sklopu International Symposium on Radiation Physics (ISRP 10), Coimbra, Portugal, 15.-17. IX. 2006.; *T. Meštrović, I. Prlić, M. Surić Mihić.*

10th International Symposium on Radiation Physics (ISRP 10), Coimbra, Portugal, 17.-22. IX. 2006.; *T. Meštrović, I. Prlić, M. Surić Mihić.*

12th International Symposium on Separation Sciences, Lipica, Slovenija, 27.-29. IX. 2006.; *I. Brčić Karačonji, S. Fingler-Nuskern, S. Herceg Romanić, S. Stipičević.*

Biological Effects of EMFs 4th International Workshop, Kreta, Grčka, 16.-20. X. 2006.; *I. Pavičić, I. Trošić.*

Annual Conference of the European Crop Protection Association (ECPA): EU Regulatory Developments, Limassol, Cipar, 19.-21. X. 2006.; *R. Turk.*

11th EIONET Workshop on Air Quality Assessment and Management, La Rochelle, Francuska, 26.-27. X. 2006.; *K. Šega, V. Vadić.*

Göttinger Transporttage 2006, Göttingen, Njemačka, 3.-5. XI. 2006.; *D. Balen, D. Breljak, H. Brzica, M. Ljubojević, I. Sabolić, V. Žlender.* ERICA EUG Event – Management, Compliance and Demonstration, ERICA - Environmental Risk from Ionising Contaminants: Assessment and Management (FI6R-CT-2003-508847), Rovaniemi, Finska, 14.-15. XI. 2006.; *S. Milković-Kraus, I. Prlić.*

XXXVII Janez Plečnik Memorial Meeting DEMENTIAS, Ljubljana, Slovenija, 7.-9. XII. 2006.; *R. Liščić.*

Conference on Monitoring Ambient Air 2006: Ambient Air Data Quality, London, Velika Britanija, 19.-20. XII. 2006.; *M. Čačković, K. Šega.*

OSTALI SASTANCI, STUDIJSKI BORAVCI I SAVJETOVANJA

Boravak u Analytical Chemistry Section na izradi doktorske disertacije, Institute of Chemistry, Karl-Francens University Graz, Austrija, od 1. X. 2004.; *D. Jureša.*

50. seminar biljne zaštite, Opatija, 7.-10. II. 2006.; *R. Turk.*

Studijski boravak u *Pesticides Safety Directorate*, York, Velika Britanija, u okviru CARDS projekta HR-02-IB-AG-01, 27. II. - 7. IV. 2006. i 4.-8. IX. 2006.; *R. Turk.*

Second Planning and Coordination Meeting under Technical Cooperation Regional Project RER/7/003 "Marine Environmental Assessment of the Mediterranean Region", Beč, Austrija, 23.-24. II. 2006.; *Z. Franić.*

Seminar "DDD i ZUPP 2006 - bolje smjernice, bolji rad", Dubrovnik, 15.-17. III. 2006.; *J. Macan, V. M. Varnai.*

Sastanak I. multilateralne faze screeninga pregovora s Europskom komisijom za poglavlje 12 (Sigurnost hrane, veterinarstvo i fitosanitarni nadzor), Bruxelles, Belgija, 15. III. 2006.; *R. Turk.*

Seminar "Novosti u ustrojstvu laboratorija prema HRN EN ISO/IEC 17025:2005" Hrvatske akreditacijske agencije (HAA) i Centra za transfer tehnologije (CTT), Zagreb, 16. III. 2006.; *M. Surić Mihić.*

Project Meeting FP6 "Assessment of Environmental Risk for Use of Radioactively Contaminated Industrial Tailings" (INTAILRISK; EC INCO WBC Contract Nr. 509214), Dures, Albanija, 23.-26. III. 2006.; *J. Kovač.*

Project Meeting FP6 "Management and Remediation of Hazardous Industrial Wastes in the Western Balkan Countries" (INDUWASTE; EC INCO SSA Contract Nr. 515919), Dures, Albanija, 25. III. 2006.; *J. Kovač.*

Seminar "Ustrojstvo laboratorija prema HRN EN ISO/IEC 17025" Hrvatske akreditacijske agencije (HAA) i Centra za transfer tehnologije (CTT), Zagreb, 28.-30. III. 2006.; *T. Meštrović.*

Regional Training Course on Gamma Spectrometry for Monitoring of Radionuclides in Air (Project IAEA-TC-C7-RER/8/009/002), Aghia Paraskevi, Grčka, 10.-14. IV. 2006.; *B. Petrinec.*

Međuvladino hrvatsko-indijsko povjerenstvo za znanstveno-tehnološku suradnju, New Delhi, Indija, 18.-23. IV. 2006.; *R. Fuchs, A. Lucić Vrdoljak*

7th Nuclear Science Training Course with Nuclides. net "Radioactivity – Radionuclides – Radiation", ITU, Karlsruhe, Njemačka, 26.-28. IV. 2006.; *B. Petrinec.*

Training Course u sklopu projekta IAEA-TC-RER/7/003 "Marine Environmental Assessment of the Mediterranean Region": Regional Advanced Training Course on Sampling, Sample Preparation and Analysis for the Measurement of Radionuclides in the Marine Environment, Rovinj, 2.-12. V. 2006.; *J. Meštrović.*

Edukativni tečaj o biološkim ritmovima i kronobiologiji "Medical Chronobiology and its Applications", Nevsehir, Turska, 3.-6. V. 2006.; *M. Bakotić*.

Tečaj trajne izobrazbe Hrvatske komore medicinskih biokemičara "Dijagnostika hitnih stanja", Zagreb, 6. V. 2006.; *Lj. Prester*.

Državno natjecanje osnovnih i srednjih škola iz biologije, Krk, 6.-9. V. 2006.; *V. Garaj-Vrhovac, D. Željčić*, kao članovi Državnog povjerenstva za državna natjecanja osnovnih i srednjih škola iz biologije.

Edukacija iz toksikologije s područja procjene rizika toksičnosti pesticida u sisavaca (dr. R. Shillaker, *Pesticides Safety Directorate*, York, Velika Britanija), u okviru CARDS projekta "Jačanje kapaciteta u području poljoprivrede, živih životinja i prehrambenih proizvoda" (HR-02-IB-AG-01), u Centru za kontrolu otrovanja IMI-a, 8.-12. V. 2006. i 17.-21. VII. 2006.; *R. Turk, V. Varnai*.

2nd Organizational Meeting of Contracting Parties to the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, IAEA, Beč, Austrija, 15.-24. V. 2006.; *I. Prlić*.

Studijski boravak u okviru drugog dijela poslijedoktorskog studija u EU Center of Excellence in Environmental Health Research at the Research Base of Slovak Medical University – Institute of Preventive and Clinical Medicine, Bratislava, Slovačka, 17.-26. V. 2006.; *M. Mataušić-Pišl*.

Sastanak II. bilateralne faze screeninga pregovora s Europskom Komisijom za poglavlje 27 (Okoliš), Bruxelles, Belgija, 19. V. 2006.; *R. Turk*.

IV. stručni seminar "Određivanje onečišćenja u zraku, vodi i tlu specifičnim analitičkim tehnikama – upoznavanje s primjenom europskih standarda", Amsterdam, Nizozemska, i Germering, Njemačka, 21.-27. V. 2006.; *I. Bešlić, M. Čačković, Z. Franić, J. Hršak, N. Kalinić, J. Kovač, D. Lipovac, G. Marović, G. Pehnec, J. Senčar, K. Šega, A. Šišović, V. Vadić*.

Tečaj Zdravstvene komisije Hrvatskog olimpijskog odbora "Prevenција športskih ozljeda", Zagreb, 25.-26. V. 2006.; *J. Macan*.

20th EUROMET General Assembly, Beč, Austrija, 31. V. - 2. VI. 2006.; *Z. Franić*.

Sastanak II. bilateralne faze screeninga pregovora s Europskom komisijom za poglavlje 12 (Sigurnost hrane, veterinarstvo i fitosanitarni nadzor), Bruxelles, Belgija, 2. VI. 2006.; *R Turk*.

Studijski boravak u Department of Pharmacology, University of California at San Diego, La Jolla, CA, SAD, 10.-30. VI. 2006.; *Z. Kovarik*.

Informativni dan o Zajedničkom istraživačkom centru Europske komisije (*European Commission's Joint Research Centre, JRC*) sa znanstvenom i stručnom radionicom i izlaganjima o Sedmom okvirnom programu Europske komisije i akcijama COST-a, u organizaciji JRC-a i MZOŠ-a, Zagreb, 20. VI. 2006.; *J. Jurasović, Z. Kljaković-Gašpić, M. Piasek, I. Prlić*.

Sastanak European Environmental Mutagen Society radi organizacije kongresa (EEMS) 2008. u Hrvatskoj, Prag, Češka, 2.-6. VII. 2006.; *V. Garaj-Vrhovac*.

General Assembly of the International Organization for Medical Physics (IOMP), u sklopu World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2006, COEX, Seoul, Koreja, 30. VIII. 2006.; *I. Prlić* kao delegat Hrvatske.

General Assembly of the International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine (IUPESM), u sklopu World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2006, Seoul, Koreja, 31. VIII. 2006.; *I. Prlić* kao delegat Hrvatske.

Sastanak EU projekta "ESBIO", Pariz, Francuska, 5.-8. IX. 2006.; *A. Fučić*.

Godišnji sastanak International Board of the International Union of Air Pollution Prevention and Environmental Protection Association (IUAPPA), u sklopu 15th IUAPPA Regional Conference "Air pollution and environmental health" Lille, Francuska, 6.-8. IX. 2006.; *V. Vadić*

Godišnji sastanak Executive Committee of the European Federation for Clean Air (EFCA), u sklopu 15th IUAPPA Regional Conference "Air pollution and environmental health" Lille, Francuska, 6.-8. IX. 2006.; *V. Vadić*.

Javno predstavljanje tematskog broja Hrvatskog časopisa za javno zdravstvo, Slavonski Brod, 11. IX. 2006.; *A.-M. Domijan, M. Peraica*.

COST 281 Seminar on Electromagnetic Fields "The Role of Dosimetry in High-Quality EMF Risk Assessment", Ljubljana, Slovenija, Zagreb, 13.-14. IX. 2006.; *I. Prlić*.

Ninth International Summer School on Biophysics: Supramolecular Structure and Function, Rovinj, 16.-28. IX. 2006.; *M. Čalić, G. Šinko*.

Tečaj "Molecular Design and Computer Assisted Combinatorial Chemistry", International Center for Science and High Technology of the United Nations Industrial Development Organization (ICS-UNIDO), Trst, Italija, 18.-21. IX. 2006.; *A. Bosak*.

Continuing Education Course "Assesment of Immunological Health in Occupationally Exposed Workers", Cavtat, 20. IX. 2006.; *Lj. Prester.*

Sastanak "Croatia and the Western Balkan Region - Perspectives for Cooperation with the EU in the FP7 - Food, Agriculture and Biotechnology", u organizaciji MZOŠ-a, Ministarstva gospodarstva, šumarstva i vodnog gospodarstva i *European Commission's Research Directorate General*, Zagreb, 26. IX. 2006.; *M. Gomzi, J. Jurasović, M. Peraica, V. M. Varnai.*

Workshop on Validation of Analytical Methods, Lipica, Slovenija, 27. IX. 2006.; *I. Brčić Karačonji, S. Herceg Romanić, G. Pehnc, S. Stipičević.*

9th ISIC – International School of Ion Chromatography, Primošten, 4.-7. X. 2006.; *M. Čačković.*

Marie Curie Workshop 2006 in Croatia and Serbia "Celebrating 150th Anniversary of Nikola Tesla", Zagreb, 7.-9. X. 2006. i Beograd, Srbija, 9.-11. X. 2006.; *J. Jurasović, B. Petrinc, M. Surić Mihic, V. Žlender.*

FP6 Project Meeting "Management and Remediation of Hazardous industrial Wastes in the Western Balkan Countries" (INDUWASTE). EC INCO SSA CONTRACT NR. 515919. Zagreb, 13. X. 2006.; *J. Kovač.*

FP6 Project Meeting "Assessment of Environmental Risk for Use of Radioactively Contaminated Industrial Tailings" (INTAILRISK). EC INCO WBC CONTRACT NR. 509214. Zagreb, 14.-16. X. 2006.; *T. Bituh, J. Kovač.*

Zasjedanje hrvatsko-francuskog povjerenstva za znanstveno-tehnološku suradnju, Zagreb, 18. X. 2006.; *T. Bituh, M. Blanuša, R. Fuchs, M. Peraica.*

Radionica za zdravstvene djelatnike medicine rada na temu strukture savjetovanja o HIV-u za skupine radnika-migranata koja je održana unutar "IV. HIV/AIDS savjetovanja u medicini rada", u sklopu programa "Istraživanje i izgradnja kapaciteta za HIV/AIDS i hrvatske radnike migrante" i u okviru projekta "Unapređenje borbe protiv HIV/AIDS-a u Hrvatskoj" Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi, u organizaciji *International Organization for Migration* i Škole narodnog zdravlja "Andrija Štampar", Zagreb, 27.-29. X. 2006.; *V. M. Varnai.*

Coordination Meeting "Air Pollution Monitoring in the Mediterranean Region" (under Technical Cooperation Regional Project RER/8/009), Beč, Austrija, 20.-22. XI. 2006.; *Z. Franić, K. Šega.*

Tečaj trajne izobrazbe Hrvatske komore medicinskih biokemičara "Imunodijagnostika sistemskih autoimunih bolesti", Zagreb, 24. XI. 2006.; *Lj. Prester.*

Sastanak EU projekta "HENVINET", Oslo, Norveška, 27.-29. XI. 2006.; *A. Fučić.*

Posjet Norwegian Institute of Public Health, Oslo, Norveška, 30. XI. - 1. XII. 2006.; *A. Fučić.*

Radionica "Pravila financijskog vođenja projekata Sedmog okvirnog programa EU za istraživanje i tehnološki razvoj (FP7)" u organizaciji MZOŠ-a, Zagreb, 6.-8. XII. 2006.; *Z. Kovarik, B. Roić.*

10. zasjedanje hrvatsko-slovenskog povjerenstva za znanstveno-tehnološku suradnju. Ljubljana, Slovenija, 30. XI. - 1. XII. 2006.; *R. Fuchs, A. Lucić Vrdoljak.*

Radionica Info dani Europskog ureda za kemikalije, Zagreb, 11.-13. XII. 2006.; *I. Trošić, R. Turk.*

Seminar ionske kromatografije, Sv. Martin na Muri, 13.-15. XII. 2006.; *M. Čačković, G. Pehnc, V. Vadić.*

PREDAVANJA NA POZIV

D. Balen: "Gender differences in Na⁺-glucose cotransporter SGLT1 in rat kidney and small intestine", Göttinger Transporttage 2006. Göttingen, Njemačka, 3.-5. XI. 2006. Poziv: Organizator simpozija, prof. dr. G. Burckhardt.

D. Breljak: "Expression of organic anion transporter OAT3 in rat liver intracellular organelles is regulated by sex hormones", Göttinger Transporttage 2006. Göttingen, Njemačka, 3.-5. XI. 2006. Poziv: Organizator simpozija, prof. dr. G. Burckhardt.

H. Brzica: "In experimental cisplatin nephrotoxicity in rats, the expression of organic cation transporters OCT1 and OCT2 is differently affected", Göttinger Transporttage 2006. Göttingen, Njemačka, 3.-5. XI. 2006. Poziv: Organizator simpozija, prof. dr. G. Burckhardt.

Z. Franić: "Nuclear and Radiological R&D in Croatia", JRC Information Day, Zagreb, 20. VI. 2006. Poziv: MZOŠ i JRC.

Z. Franić: "Radiotracer applications ⁹⁰Sr in the Adriatic Sea waters", C7-RER7003-001 Regional Advanced Training Course on Sampling, Sample Preparation and Analysis for the Measurement of Radionuclides in the Marine Environment, IAEA, Rovinj, 2.-12. V. 2006. Poziv: IAEA.

Z. Franić: "Akreditacija laboratorija u Republici Hrvatskoj", Tematski sastanak Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka, 27. VI. 2006. Poziv: organizator sastanka.

Z. Franić: "Open source i ekologija", Konferencija "Open source", Zagreb, 9.-10. VI. 2006. Poziv: Organizator skupa.

R. Fuchs: "Ochratoxin A in human kidney diseases", Recent advances in endemic nephropathy. The role of toxins in an environmental disease, Zagreb, 20.-22. X. 2006. Poziv: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

B. Kanceljak-Macan, J. Macan: "Zdravstveni aspekti klimatizacije unutarnjeg prostora", prilog emisije "Znanstvena petica" HTV-a, 10. V. 2006. Poziv: Urednik emisije.

A. Koščec-Đuknić: "Impact of school schedules on adolescent sleep: the Croatian experience," 18th Congress of European Sleep Research Society, Innsbruck, Austrija, 12.-16. IX. 2006. Poziv: European Sleep Research Society.

Z. Kovarik: "Stereoselektivne interakcije acetilkolinesteraze s organofosforinim spojevima". Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 7. IV. 2006. Poziv: Hrvatsko društvo za biokemiju i molekularnu biologiju i Hrvatsko društvo kemijskih inženjera, Podružnica Rijeka.

R. Liščić: "Biomarkeri u ranoj i kliničkoj dijagnostici Alzheimerove bolesti", Zagreb, 1. III. 2006. Poziv: Hrvatsko neurološko društvo HLZ-a.

R. Liščić: "Neurophysiological exams for dementias", XXXVII Janez Plečnik Memorial Meeting DEMENTIAS, Ljubljana, Slovenija, 8. XII. 2006. Poziv: Organizator skupa.

M. Ljubojević: "Gender-dependent expression of rat renal organic anion transporter OAT5 is caused by androgen inhibition", Göttinger Transporttage 2006. Göttingen, Njemačka, 3.-5. XI. 2006. Poziv: Organizator simpozija, prof. dr. G. Burckhardt.

J. Macan: "Zdravstveni učinci dugotrajne izloženosti niskim razinama pesticida", Zagreb 13.IV.2006. Poziv: Hrvatsko društvo za medicinu rada, Ogranak Zagreb.

J. Macan: "Lijekovi kao profesionalni alergeni", Znanstveni simpozij "Imunološke reakcije na lijekove", Zagreb 26. IV. 2006. u organizaciji Akademije medicinskih znanosti Hrvatske; Poziv: Organizacijski odbor simpozija.

M. Peraica: "Recent studies on the mechanism of fumonisin B₁ toxicity", Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju, Vodice, 3.-

7. X. 2006. Poziv: Hrvatsko društvo za biokemiju i molekularnu biologiju.

M. Peraica: "Endemic nephropathy and exposure to mycotoxins", Recent advances in endemic nephropathy. The role of toxins in an environmental disease, Zagreb, 20.-22. X. 2006. Poziv: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

I. Prlić: "Our experience as operators in Croatia", ERICA EUG Event – Management, compliance and demonstration, Rovaniemi, Finland, 14.-15. XI. 2006. Poziv: Organizator skupa.

I. Prlić: "Utjecaj zračenja trafostanica na zdravlje ljudi", emisija Hrvatskog radija, Radio Sljeme, "Znanosti i mi", 23. II. 2006. Poziv: Urednica emisije D. Brljak.

E. Reiner: "Introductory overview on mechanisms of organophosphate toxicity and detoxication with emphasis on studies in Croatia", 43rd Congress of the European Societies of Toxicology and 6th Congress of Toxicology in Developing Countries, Cavtat, 20.-24. IX. 2006. Poziv: Organizacijski odbor skupa.

E. Reiner: "Thirtieth anniversary of the Croatian Biochemical Society", Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje, Vodice, 3.-7. X. 2006. Poziv: Organizacijski odbor skupa.

I. Trošić: "Asbestos and asbestosis in Croatia: Past, Present and Future", EUROTOX 2006/6 CTDC Congress, Cavtat, 20.-24. IX. 2006. Poziv: Organizator skupa.

V. Žlender: "Ochratoxin A treatment in rats changes the expression of basolateral and apical organic anion transporters in renal proximal tubule", Göttinger Transporttage 2006. Göttingen, Njemačka, 3.-5. XI. 2006. Poziv: Organizator simpozija, prof. dr. G. Burckhardt.

SURADNJA S DRUGIM USTANOVAMA I POSJETITELJI

U Hrvatskoj:

Agencija za lijekove i medicinske proizvode, Zagreb

Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb

Agromski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

ALARA d.o.o., Zagreb

ANT Laboratorij za analitiku i toksikologiju, Zagreb

APO 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.
CROSCO d.o.o., Zagreb
Državni zavod za nuklearnu sigurnost
Državni zavod za zaštitu od zračenja
Ekonerg – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, Zagreb
Ekotek d.o.o, Zagreb
Enconet international d.o.o., Zagreb
Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb
Euroinspect, Zagreb
Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu
Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu
GlaxoSmithKline - Istraživački centar Zagreb, Zagreb
Gradski ured za zdravstvo, rad i socijalnu zaštitu i branitelje, Grad Zagreb
Hrvatska elektroprivreda, termoelektrana Plomin Hrvatske vode, Zagreb
Hrvatski centar za razminiranje, Sisak
Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb
Hrvatski veterinarski institut, Zagreb
Hrvatski zavod za medicinu rada
Hrvatski zavod za toksikologiju
Hrvatski zavod za zaštitu od zračenja
Imunološki zavod d. d., Zagreb
Institut "Ruđer Bošković", Zagreb
Intitut za fiziku, Zagreb
Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split
Kemijsko-tehnološki fakultet, Sveučilište u Splitu
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 Vrhovec", 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 obrane
Ministarstvo unutarnjih poslova

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva
Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi
Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa
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
Poduzeće za gospodarenje otpadom i sanaciju – ZGOS, Zagreb
Poglavarstvo Zagrebačke županije
Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Stomatološka poliklinika, Zagreb
Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar", Zagreb
Tehnička škola "Ruđer Bošković", Zagreb
Tele2 d.o.o., Zagreb
T-mobile d.o.o., Zagreb
Udruga pokretnih komunikacija Hrvatske – UPKH, Zagreb
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
VIPnet d.o.o., Zagreb
Zavod za javno zdravstvo Grada Zagreba
Zavod za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije, Slavonski Brod
Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije, Koprivnica

U inozemstvu:

Alzheimer's Disease Research Center (ADRC) and ADRC Neuropathology Core, 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
Austrian Research Centre - ARC, Seibersdorf, Austria
Bundesamt für Strahlenschutz -BSF, München, Njemačka
Centar za fiziologiju i patofiziologiju, Sveučilište Georg August, Göttingen, Njemačka
Department of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Sciences, Royal University Hospital, University of Saskatchewan, Saskatoon, SK, Kanada
Department of Pharmacology, School of Medicine,

University of California at San Diego, La Jolla, CA, SAD

Departments of Physical Medicine and Rehabilitation, Bone and Mineral Metabolism Unit, Davis Medical Research Center, The Ohio State University Columbus, OH, SAD

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 kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani, Slovenija

Institute for Public Health, Bukurešt, Rumunjska

Institute of Occupational Medicine, Health and Safety Laboratory, Edinburgh, Velika Britanija

Institute of Preventive and Clinical Medicine, Bratislava, Slovačka

Inštitut za klinično nevrofiziologijo, KC Ljubljana, Slovenija

Medicinski fakultet Sveučilišta u Ljubljani, Slovenija
Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

National Food Administration, Research and Development Department, Uppsala, Švedska

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

Nutrition, Food and Exercise Sciences, Florida State University, Tallahassee, FL, SAD

Postgraduate Research Institute, Science Technology, Environment and Medicine, Limassol, Cipar

SAMCO Technik & Co., Dortmund, Njemačka

Svjetska zdravstvena organizacija, Ženeva, Švicarska
Zavod za farmakologiju i toksikologiju, Medicinski fakultet Sveučilišta Kyorin, Tokyo, Japan

Zavod za varstvo pri delu, Ljubljana, Slovenija

Tijekom godine Institut su posjetili:

Gabi Amitai, Israel Institute for Biological Research, Ness Ziona, Izrael

Višnja Bačun-Družina, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Samuel A. Bamford, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

John Barich, US Environmental Protection Agency Region 10, Seattle, WA, SAD

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

Vesna Benković, Nadica Oršolić i Anica Horvat-Knežević, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Marija Gamulin, Klinika za tumore, Zagreb

Rob G. Heard, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

Jasminka Ilich-Erns, Nutrition, Food and Exercise Sciences, Florida State University, Tallahassee, FL, SAD

Daniel Jun, Faculty of Military Health Sciences, Hradec Kralove, Češka

Muhamed Kadić, Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Bosna i Hercegovina

Hermann Koepsell, Anatomisches Institut, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Njemačka.

Kamil Kuča, Faculty of Military Health Sciences, Hradec Kralove, Češka

Pierre Legoux, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

Velimir Matković, Departments of Physical Medicine and Rehabilitation, Bone and Mineral Metabolism Unit, Davis Medical Research Center, The Ohio State University, Columbus, OH, SAD

Ivan Milas i Vesna Pavlica, Klinika za tumore, Zagreb

Eti Oberan, Zavod za medicinu rada kantona Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Stjepan Pepeljnjak, Maja Šeguić-Klarić i Ivan Kosalec, Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Helena Prosen i Lucija Zupančič-Kralj, Fakulteta za kemiju in kemijsko tehnologiju, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

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

Mauri Riihonen, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

Richard Shillaker, Pesticides Safety Directorate, York, Velika Britanija

Aleksandra Sindić, Department of Physiology & Biomedical Engineering, Mayo Clinic College of Medicine, Rochester, MN, SAD

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

PRIHODI INSTITUTA U 2006.

VRSTA I IZVOR PRIHODA	Prihod / kn	%
I PRIHODI OD PRORACUNA	23.595.641	80,38
1. Plaće zaposlenika	14.322.551	48,79
2. Plaće znanstvenih novaka	1.968.236	6,71
3. Prijevoz zaposlenika	369.784	1,26
4. Prijevoz znanstvenih novaka	58.667	0,20
5. Hladni pogon	2.647.600	9,02
6. Znanstvenoistraživački projekti	2.410.992	8,21
7. Ostali projekti	239.900	0,82
8. Izdavačka djelatnost-Arhiv za higijenu rada i toksikologiju	118.829	0,40
9. Nabava opreme	35.966	0,12
10. Pomoć za organizaciju međunarodnih skupova	108.000	0,37
11. Pomoć za opremanje magisterija i doktorata	9.000	0,03
12. Potpore za putovanja	98.544	0,34
13. Jubilarne nagrade	71.794	0,24
14. Regres za godišnji odmor	138.000	0,47
15. Božićnica	137.000	0,47
16. Dar djeci uz Dan svetog Nikole	10.000	0,03
17. Sudske nagodbe sa zaposlenicima	143.657	0,49
18. Otpremnine zaposlenicima zbog odlaska u mirovinu	24.569	0,08
19. Pomoći zaposlenicima za bolovanje i smrtni slučaj	107.568	0,37
20. Pomoć za sanaciju prostora za rad s laboratorijskim životinjama	390.000	1,33
21. Povrat PDV-a za kupljenu znanstvenu opremu u 2005.	184.984	0,63
II PRIHODI OD VLASTITE DJELATNOSTI	5.757.702	19,62
<i>PRIHODI OD UGOVORA</i>	<i>2.892.228</i>	
1. Ministarstvo zaštite okoliša RH	353.420	1,20
2. Agencija za lijekove i medicinske proizvode, Zagreb	19.650	0,07
3. Gradski ured za prostorno uređenje, Zagreb	964.579	3,29
4. SHW/RWE Umwelt Aqua	86.723	0,30
5. Agencija za zaštitu okoliša	120.000	0,41
6. Zavod za javno zdravstvo Koprivnica	66.468	0,23
7. Ministarstvo unutarnjih poslova RH	87.800	0,30
8. Crosco naftni servisi d.o.o.	52.300	0,18
9. Hrvatske vode	88.439	0,30
10. ANT-laboratorij za analitiku	16.300	0,06
11. Poliklinika prometna medicina, Zagreb	8.025	0,03
12. Dom zdravlja Dubrovnik	23.025	0,08
13. Specijal.ordinacija med. rada Matoc i Blažević-Tadić, Sisak	8.954	0,03
14. Specijal.ordinacija med. rada Miličić, Zagreb	8.954	0,03
15. DIOKI d.d., Zagreb	11.000	0,04
16. Državni zavod za zaštitu od zračenja	409.836	1,40
17. Institut Ruđer Bošković	50.094	0,17
18. RTL Hrvatska	13.500	0,05
19. Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje	148.161	0,50
20. Državni zavod za nuklearnu sigurnost	19.500	0,07
21. Herbos d.d. Sisak	67.500	0,23
22. Agro Chem MAKS d.o.o. Zagreb	30.000	0,10
23. Vitalis trgovina i usluge d.o.o. Koprivnica	168.000	0,57
24. Veterina d.o.o. Rakov Potok	70.000	0,24
<i>PRIHODI OD OSTALIH USLUGA</i>	<i>2.865.474</i>	
25. Ispitivanje i mjerenje radioaktivnosti uzoraka	115.909	0,39
26. Ocjena ekološke prikladnosti objekata	65.572	0,22
27. Dozimetrija izvora zračenja	1.137.043	3,87
28. Zdravstvene usluge-pregledi pacijenata	220.095	0,75
29. Laboratorijske analize	241.507	0,82
30. Citogenetičke analize (analize kromosomskih aberacija, SCE)	505.533	1,72
31. Arhiv-pretplata	14.549	0,05
32. Prihodi od dividendi, kamata i tečajnih razlika	24.759	0,08
33. Prihodi od međunarodnih organizacija	418.975	1,43
34. Refundacije troškova	60.947	0,21
35. Prihodi od prodaje stanova i automobila	30.655	0,10
36. Ostali prihodi	29.930	0,10
I+II UKUPNI PRIHOD	29.353.343	100,00

ORGANIZACIJA INSTITUTA I POPIS ZAPOSLENIKA

Dana 31. XII. 2006. u Institutu je bilo u radnom odnosu 144 zaposlenika, i to: 85 s visokom stručnom spremom (od toga 50 s doktoratom znanosti), 7 zaposlenika s višom stručnom spremom, 41 zaposlenik sa srednjom stručnom spremom i 11 zaposlenika s nižom stručnom spremom (ukupno 110 žena i 34 muškaraca). U razdoblju od 1. I. do 31. XII. 2006. godine započelo je rad u Institutu 15 zaposlenika: 8 s visokom stručnom spremom, 2 s višom stručnom spremom i 5 sa srednjom stručnom spremom. U navedenom razdoblju prestalo je raditi u Institutu 13 zaposlenika: 9 s visokom stručnom spremom i 4 sa srednjom stručnom spremom.

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

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

ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKE JEDINICE I CENTRI INSTITUTA

Jedinica za fiziologiju mineralnog metabolizma

Martina Piasek, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine

Jasna Jurasović, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije (od 1. III. 2006.)

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

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 (do 30. VI. 2006.)

Jedinica za molekulsku toksikologiju

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

Davorka Breljak, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

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

Daniela Balen, znanstvena novakinja, asistentica, profesor biologije i kemije

Hrvoje Brzica, znanstveni novak, asistent, doktor veterinarske medicine (od 30. V. 2006.)

Eva Heršak, tehnička suradnica

Jedinica za analitičku i fizičku kemiju

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

Marijana Marković, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer kemije (od 29. XII. 2006.)

Ante Miličević, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer kemije

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, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine

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

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

Suzana Berend, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer biotehnologije (od 30. V. 2006.)

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 (do 30. IX. 2006.)

Mirta Milić, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer biologije

Marija Milas, tehnička suradnica (zamjena: *Snježana Ramić*, tehnička suradnica, od 23. I. do 26. VI. 2006.)

Maja Nikolić, tehnička suradnica (od 3. IV. 2006.)

Goran Tokić, tehnički suradnik (do 14. V. 2006.)

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 Vasilčić, 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 suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

Anita Bosak, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer kemije

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

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

Maja Čalić, asistentica, diplomirani inženjer biotehnologije

Darija Kožul, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer kemije (od 1. XII. 2006.)

Goran Šinko, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer kemije

Mirjana Kralj, tehnička suradnica

Biserka Tkalčević, tehnička suradnica

Goran Tokić, tehnički suradnik (od 15. V. 2006.)

Jedinica za zaštitu od zračenja

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

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

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

Nevenka Lokobauer, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biotehnologije (do 6. IX. 2006.)

Maja Bronzović, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer biotehnologije (do 12. XI. 2006.)

Branko Petrinec, znanstveni novak, asistent, profesor fizike

Tomislav Bituh, asistent, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije (od 4. VII. 2006.)

Manda Maračić, stručna suradnica, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

Jurica Meštović, stručni suradnik, diplomirani inženjer fizike (od 16. I. 2006.)

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 (do 31. VIII. 2006.)

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

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

Mirjana Čačković, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer tekstilne tehnologije

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

Gordana Pehnc, znanstvena novakinja, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer kemije

Silva Žužul, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer kemije

Ranka Godec, diplomirani inženjer kemije, volonter

Dunja Lipovac, administrativna suradnica, nastavnik engleskog jezika

Ana Filipec, statističar

Ivica Balagović, tehnički suradnik

Vjeran Dasović, tehnički suradnik (od 10. IV. 2006.)

Vesna Frković, tehnička suradnica

Zvonimir Frković, tehnički suradnik

Katarina Pondelj, tehnička suradnica

Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju

Ivica Prlić, voditelj, stručni suradnik, diplomirani inženjer fizike

Ivančica Trošić, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

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

Marija Surić Mihić, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer fizike

Tomislav Meštović, 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, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada

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

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

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

Mladen Pavlović, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist pneumoftizologije, primarijus

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

Selma Cvijetić Avdagić, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist epidemiologije

Rajka Liščić, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist neurologije, primarijus

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

Ljerka Prester, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije (od 27. III. 2006.)

Adrijana Košćec-Duknić, znanstvena novakinja, viša asistentica, doktor znanosti, profesor psihologije

Marija Bakotić, znanstvena novakinja, asistentica, profesor psihologije

Ivana Maloča, asistentica, doktor medicine

Katarina Janković, tehnička suradnica

Marija Kujundžić, viša tehnička suradnica, inženjer medicinsko-laboratorijske dijagnostike

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 (do 30. XII. 2006.)

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 (do 28. II. 2006.)

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

Zorana Kljaković Gašpić, viša asistentica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije (od 2. V. 2006.)

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

Vesna Triva, tehnička suradnica
Krešimir Nekić, tehnički suradnik (od 3. IV. 2006.)

Jedinica za laboratorijske životinje

Mirjana Mataušić-Pišl, predstojnica, znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor veterinarske medicine (20 % radnog vremena do 31. VII. 2006.; na dužnosti zamjenika župana Zagrebačke županije od 1. VII. 2001. 80 % radnog vremena, a od 1. VIII. 2006. 100 % radnog vremena)

Slobodan Čepelak, asistent, doktor veterinarske medicine (do 15. II. 2006.)

Vedran Micek, asistent, doktor veterinarske medicine (od 4. VII. 2006.)

Jasna Mileković, tehnička suradnica (30 % radnog vremena)

Kata Šmaguc, tehnička suradnica

Centar za kontrolu otrovanja

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

SREDIŠNJI URED

Odjel za pravne, kadrovske i opće poslove

Spomenka Stankić Drobnyak, rukovoditeljica, diplomirani pravnik

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

Milica Horvat, voditeljica, administrativna suradnica

Odsjek za opće i tehničke poslove

Julijus Zajec, voditelj, KV zidar

Željko Basar, voditelj kotlovnice – domar, monter centralnog grijanja (od 4. IX. 2006.)

Ivan Mikulec, voditelj radionice i kotlovnice (do 31. VII. 2006.), vratar, telefonist (od 1. VIII. 2006.), KV limar-vodoinstalater

Vladimir Jurak, vratar, telefonist, KV kovinotokar (do 2. IV. 2006.) (zamjena: *Zlatan Ferenčak* od 5. II. do 15. IX. 2006.)

Ljiljana Golouh, vratar, telefonist

Srježana 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

Vesna Lazanin, pomoćna knjižničarka

Odjeljak za informatičku potporu

Hrvoje Olčar, voditelj odjeljka, sistem inženjer, diplomirani inženjer elektrotehnike (do 6. VII. 2006.)

Mate Zorić, sistem inženjer, inženjer informatike (od 25. VIII. 2006.)

Irma Gečić, operater, inženjer elektrotehnike

VANJSKI SURADNICI (UMIROVLJENI ZAPOSLENICI INSTITUTA KOJI SUDJELUJU U ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKOM RADU)

Maja Blanuša, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

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

Božica Kanceljak-Macan, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist interne medicine

Krista Kostial-Šimonović, akademkinja, znanstvena savjetnica, 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, specijalist medicine rada

PUBLIKACIJE ZAPOSLENIKA INSTITUTA U
2006.

Radovi u časopisima indeksiranim u CC/SCI/SSCI

1. ALILOVIĆ M, PEROŠ-GOLUBIČIĆ T, TEKAVEC-TRKANJEC J, SMOJVER-JEŽEK S, LIŠČIĆ R. Epidemiological characteristics of sarcoidosis patients hospitalized in the University Hospital for Lung Diseases "Jordanovac" (Zagreb, Croatia) in the 1997-2002 period. *Coll Antropol* 2006;30:513-7. (znanstveni rad)
2. ASIF AR, LJUBOJEVIĆ M, SABOLIĆ I, SHNITSAR V, METTEN M, ANZAI N, MÜLLER GA, BÜRCKHARDT G, HAGOS Y. Regulation of steroid hormone biosynthesis enzymes and organic anion transporters by forskolin and DHEA-S treatment in adrenocortical cells. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2006;291:E1351-9. (znanstveni rad)
3. BOFFETTA P, van der HEL O, NORPPA H, FABIANOVA E, FUČIĆ A, GUNDYS, LAZUTKA J, CEBŪLSKA-WASILEWSKA A, PUSKALIEROVA D, ZNAOR A, KELESCENYI Z, KURTINAITIS J, RACHTAN J, FORNI A, VERMEULEN R, BONASSI S. Chromosomal aberrations and cancer risk: results of a cohort study from Central Europe. *Am J Epidemiol* 2006;165:36-43. (znanstveni rad)
4. BRANICA G, METIKOŠ-HUKOVIĆ M, OMANOVIĆ D. Voltammetric determination of stability constants of lead complexes with vitamin C. *Croat Chem Acta* 2006;79:77-83. (znanstveni rad)
5. BRČIĆ KARAČONJI I, SKENDER Lj, KARAČIĆ V. Benzene, toluene, ethylbenzene, and isomeric xylenes in various water samples in Croatia. *Bull Environ Contam Toxicol* 2006;76:458-62. (znanstveni rad)
6. BUSBY C, FUČIĆ A. Ionizing radiation and children's health: Conclusions. *Acta Paediatrica* 2006;95 Suppl 453:81-6. (znanstveni rad)
7. CINDRIĆ M, GALIĆ N, VULETIĆ M, KLARIĆ M, DREVENKAR V. Evaluation of recombinant human interferon α -2b structure and stability by in-gel tryptic digestion, H/D exchange and mass spectrometry. *J Pharm Biomed Anal* 2006;40:781-7. (znanstveni rad)
8. ČAČKOVIĆ M, ŠEGA K, VAĐIĆ V, BEŠLIĆ I. Correlation between metallic and acidic components in high-risk particle fraction in Zagreb Air. *Bull Environ Contam Toxicol* 2006;76:1014-20. (znanstveni rad)
9. ČALIĆ M, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B, JELIĆ D, JUN D, KUČA K, KOVARIK Z. In vitro and in vivo evaluation of pyridinium oximes: Mode of interaction with acetylcholinesterase, effect on tabun- and soman-poisoned mice and their cytotoxicity. *Toxicology* 2006;219:85-96. (znanstveni rad)
10. ČELEBIĆ A, BAUČIĆ M, STIPETIĆ J, BAUČIĆ I, MIKO S, MOMČILOVIĆ B. Ion release from gold/platinum dental alloy: could release of other elements be accountable in the contact allergy attributed to the gold? *J Mater Sci Mater Med* 2006;17:301-5. (znanstveni rad)
11. ČOROVIĆ N, ĐURAKOVIĆ Z, MIŠIGOJ-ĐURAKOVIĆ M. Dispersion of the corrected QT and JT interval in the electrocardiogram of alcoholic patients. *Alcohol Clin Exp Res* 2006;30:150-4. (znanstveni rad)
12. DE JACO A, COMOLETTI D, KOVARIK Z, GAETTA G, RADIĆ Z, LOCKRIDGE O, ELLISMAN MH, TAYLOR P. A mutation linked with autism reveals a common mechanism of endoplasmic reticulum retention for the α/β -hydrolase fold protein family. *J Biol Chem* 2006;281:9667-76. (znanstveni rad)
13. DOMIJAN A-M, ŽELJEŽIĆ D, KOPJAR N, PERAIKA M. Standard and Fpg-modified comet assay in kidney cells of ochratoxin A- and fumonisin B₁-treated rats. *Toxicology* 2006;222:53-9. (znanstveni rad)
14. ĐURINEC M, ŽELJEŽIĆ D, GARAJ-VRHOVAČ V. Phytohaemagglutinin as a modulator of DNA repair measured by chromosome aberration analysis and micronucleus assay in ionizing radiation biodosimetry. *Radiol Oncol* 2006;40:43-9. (znanstveni rad)
15. FRANIĆ Z, MAROVIĆ G, LOKOBAUER N. Radiocesium activity concentrations in wheat grains in the Republic of Croatia for 1965-2003 and dose assessment. *Environ Monit Assess* 2006;115:51-67. (znanstveni rad)
16. GAZIĆ I, BOSAK A, ŠINKO G, VINKOVIĆ V, KOVARIK Z. Preparative HPLC separation of bambuterol enantiomers and stereoselective inhibition of human cholinesterases. *Anal Bioanal Chem* 2006;385:1513-9. (znanstveni rad)
17. HERCEG ROMANIĆ S, KRAUTHACKER B. Organochlorine pesticides and PCB congeners

- in human milk from two population groups in Croatia. *Bull Environ Contam Toxicol* 2006;76:705-11. (znanstveni rad)
18. HERCEG ROMANIĆ S, KRAUTHACKER B. Distribution of persistent organochlorine compounds in one-year and two-year old pine needles. *Bull Environ Contam Toxicol* 2006;77:143-8. (znanstveni rad)
 19. JUDAŠ N, RAOS N. Self-assembly of cis and trans forms of the copper(II) complex with 1-aminocyclopropane-1-carboxylate into discrete trimers in the solid state. *Inorg Chem* 2006;45:4892-4. (znanstveni rad)
 20. KOPJAR N, ŽELJEŽIĆ D, GARAJ-VRHOVAC V. Evaluation of DNA damage in white blood cells of healthy human volunteers using the alkaline comet assay and the chromosome aberration test. *Acta Biochim Pol* 2006;53:321-36. (znanstveni rad)
 21. KOPJAR N, MILAS I, GARAJ-VRHOVAC V, GAMULIN M. Alkaline comet assay study with breast cancer patients: evaluation of baseline and chemotherapy-induced DNA damage in non-target cells. *Clin Exp Med* 2006;6:177-90. (znanstveni rad)
 22. KOPPE JG, BARTONOVA A, BOLTE G, BISTRUP ML, BUSBY C, BUTTERM, DORFMAN P, FUČIĆ A, GEE D, van den HAZEL P, HOWARD V, KOHLHUBER M, LEIJS M, LUNDQVIST C, MOSHAMMER H, NAGINIENE R, NICOLOPOULOU-STAMATI P, RONCHETTI R, SALINES G, SCHOETERS G, ten TUSSCHER G, WALLIS MK, ZUURBIER M. Exposure to multiple environmental agents and their effects. *Acta Paeditrica* 2006;95 Suppl 453:106-13. (pregledni rad)
 23. KOVARIK Z, CIBAN N, RADIĆ Z, SIMEON-RUDOLF V, TAYLOR P. Active site mutant acetylcholinesterase interactions with 2-PAM, HI-6, and DDVP. *Biochem Biophys Res Commun* 2006;342:973-78. (znanstveni rad)
 24. KOVARIK Z, ČALIĆ M, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B. Interaction of pyridinium oximes with acetylcholinesterase and their effect on organophosphate-poisoned mice. *J Mol Neurosci* 2006;30:113-4. (znanstveni rad)
 25. KRAUTHACKER B, HERCEG ROMANIĆ S, WILKEN M, MILANOVIĆ Z. PCDD/Fs in ambient air collected in Zagreb, Croatia. *Chemosphere* 2006;62:1829-37. (znanstveni rad)
 26. LUCIĆ VRDOLJAK A, ČALIĆ M, RADIĆ B, BEREND S, JUN D, KUČA K, KOVARIK Z. Pretreatment with pyridinium oximes improves antidotal therapy against tabun poisoning. *Toxicology* 2006;228:41-50. (znanstveni rad)
 27. LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B, GARAJ-VRHOVAC V, KOPJAR N, ŽLENDER V. Evaluation of antidotal effects of adamantyl derivative Tamorf in soman poisoning. *J Appl Toxicol* 2006;26:56-63. (znanstveni rad)
 28. LUCIĆ VRDOLJAK A, LOVRIĆ J, RADIĆ B, ŽLENDER V. Antidotal efficacy of pyridinium chloride derivatives against soman poisoning. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2006;99:17-21. (znanstveni rad)
 29. MACAN J, BUNDALO-VRBANAC D, ROMIĆ G. Effects of the new karate rules on the incidence and distribution of injuries. *Br J Sports Med* 2006;40:326-30 (znanstveni rad)
 30. MACAN J, TURK R, VUKUŠIĆ J, KIPČIĆ D, MILKOVIĆ-KRAJIS S. Long-term follow-up of histamine levels in a stored fish meal sample. *Anim Feed Sci Technol* 2006;127:169-74. (znanstveni rad)
 31. MILIČEVIĆ A, NIKOLIĆ S, TRINAJSTIĆ N. Toxicity of aliphatic ethers: A comparative study. *Mol Diver* 2006;10:95-9. (znanstveni rad)
 32. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Estimation of stability constants of copper(II) bis-chelates by the overlapping spheres method. *Croat Chem Acta* 2006;79:281-90. (znanstveni rad)
 33. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Estimation of stability of coordination compounds by using topological indices. *Polyhedron* 2006;25:2800-8. (znanstveni rad)
 34. MOMČILOVIĆ B, LYKKENGI, COOLEY M. Natural distribution of environmental radon daughters in the different brain areas of an Alzheimer Disease victim. *Mol Neurodegen* 2006;1:11. [<http://www.moleculareurodegeneration.com/content/1/1/11>]. (znanstveni rad)
 35. MUKHERJEE O, PASTOR P, CAIRNS NJ, CHAKRAVERTY S, KAUWE JSK, SHEARS S, BEHRENS MI, BUDDE J, HINRICHS AL, NORTON J, LEVITCH D, TAYLOR-REINWALD L, GITCHO M, TU P-H, TENENHOLZ GRINBERG L, LIŠČIĆ RM, ARMENDARIZ J, MORRIS JC, GOATE A M. HDDD2 is a familial frontotemporal lobar degeneration with ubiquitin-positive, tau-negative inclusions caused by a missense

- mutation in the signal peptide of progranulin. *Ann Neurol* 2006;60:314-22. (znanstveni rad)
36. NIKOLIĆ S, MILIČEVIĆ A, TRINAJSTIĆ N. QSPR study of polarographic half-wave reduction potentials of benzenoid hydrocarbons. *Croat Chem Acta* 2006;79:155-9. (znanstveni rad)
37. NORPPA H, BONASSI S, HANSTEEN I-L, HAGMAR L, STRÖMBERG U, RÖSSNER P, BOFFETTA P, LINDHOLM C, GÜNDY S, LAZUTKA J, CEBŪLSKA-WASILEWSKA A, FABIÁNOVÁ E, ŠRÁM RJ, KNUDSEN LE, BARALE R, FUČIĆ A. Chromosomal aberrations and SCEs as biomarkers of cancer risk. *Mutat Res* 2006;600:37-45. (znanstveni rad)
38. ORCT T, BLANUŠA M, LAZARUS M, VARNAI VM, KOSTIAL K. Comparison of organic and inorganic mercury distribution in suckling rat. *J Appl Toxicol* 2006;26:536-9. (znanstveni rad)
39. PAVIČIĆ I, TROŠIĆ I. Influence of 864 MHz electromagnetic field on growth kinetics of established cell line. *Biologia* 2006;61:321-5. (znanstveni rad)
40. RADIĆ B, LUČIĆ VRDOLJAK A, PETEK MJ, KOPJAR N, ŽELJEŽIĆ D. *In vitro* biological efficiency of tenocyclidine – TCP and its adamantane derivative TAMORF. *Toxicol in Vitro* 2006;20:1455-64. (znanstveni rad)
41. RAJTMAJER SM, MILIČEVIĆ A, TRINAJSTIĆ N. On the complexity of Archimedean solids. *J Mathem Chem* 2006;39:119-32. (znanstveni rad)
42. SABOLIĆ I, HERAK-KRAMBERGER CM, ANTOLOVIĆ R, BRETON S, BROWN D. Loss of basolateral invaginations in proximal tubules of cadmium-intoxicated rats is independent of microtubules and clathrin. *Toxicology* 2006;218:149-63. (znanstveni rad)
43. SABOLIĆ I, ŠKARICA M, GORBOULEV V, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D, HERAK-KRAMBERGER CM, KOEPESELL H. Rat renal glucose transporter SGLT1 exhibits zonal distribution and androgen-dependent gender differences. *Am J Physiol Renal Physiol* 2006;290:F913-26. (znanstveni rad)
44. SABOLIĆ I. Common mechanisms in nephropathy induced by toxic metals. *Nephron Physiol* 2006;104:107-14. (znanstveni rad)
45. ŠINKO G, ČALIĆ M, KOVARIK Z. *para*- and *ortho*-Pyridinium aldoximes in reaction with acetylthiocholine. *FEBS Lett* 2006;580:3167-72. (znanstveni rad)
46. TROŠIĆ I, BUSLJETA I. Erythropoietic dynamic equilibrium in rats maintained after microwave irradiation. *Exp Toxicol Pathol* 2006;57:247-51. (znanstveni rad)
47. van den HAZEL P, ZUURBIER M, BABISCH W, BARTONOVA A, BISTRUP ML, BOLTE G, BUSBY C, BUTTER M, CECCATELLI S, FUČIĆ A, HANKE W, JOHANSSON C, KOHLHUBER M, LEIJS M, LUNDQVIST C, MOSHAMMER H, NAGININENE R, PREECE A, RONCHETTI R, SALINES G, SAUNDERS M, SCHOETERS G, STILIANAKIS N, ten TUSSECHER G, KOPPE JG. Today's epidemics in children: Possible relations to environmental pollution and suggested preventive measures. *Acta Paediatrica* 2006;95 Suppl 453:18-25. (pregledni rad)
48. van den HAZEL P, ZUURBIER M, BISTRUP ML, BUSBY C, FUČIĆ A, KOPPE JG, LUNDQVIST C, RONCHETTI R, ten TUSSECHER G. Policy and science in children's health and environment: Recommendations from the PINCHE project. *Acta Paediatrica* 2006;95(Suppl 453):114-9. (pregledni rad)
49. ŽELJEŽIĆ D, DOMIJAN A-M, PERAIKA M. DNA damage by ochratoxin A in rat kidney assessed by the alkaline comet assay. *Braz J Med Biol Res* 2006;39:1563-8. (znanstveni rad)
50. ŽELJEŽIĆ D, GARAJ-VRHOVAČ V, PERKOVIĆ P. Evaluation of DNA damage induced by atrazine and atrazine-based herbicide in human lymphocytes *in vitro* using a comet and DNA diffusion assay. *Toxicol in vitro* 2006;20:923-35. (znanstveni rad)

Radovi u časopisima indeksiranim u ostalim bazama

51. BOSAK A. Organofosforni spojevi: klasifikacija i reakcije s enzimima. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:445-57. (pregledni rad)
52. BRONZOVIĆ M, MAROVIĆ G, VRTAR M. Public exposure to ²²⁶Ra in drinking water. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:39-44. (znanstveni rad)
53. BRONZOVIĆ M, MAROVIĆ G. ²²⁶Ra removal processes in Croatian water facilities. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:165-70. (znanstveni rad)
54. CHEDRESE PJ, PIASEK M, HENSON MC. Cadmium as an endocrine disruptor in the reproductive system. *Immun Endoc Metab Agents Med Chem* 2006;1:27-35. (znanstveni rad)

55. CVIJETIĆ S, GRAZIO S, KAŠTELAN D, KORŠIĆ M. Epidemiologija osteoporoze u Hrvatskoj. *Liječ Vjesn* 2006;128:261-4. (znanstveni rad)
56. DOMIJAN A-M, RUDEŠ K, PERAICA M. The effect of ochratoxin A on the concentration of protein carbonyls in rats. *Arh Hig Rada Toksikol* 2005;56:311-5. (znanstveni rad)
57. FRANIĆ Z, PETRINEC B. Marine radioecology and waste management in the Adriatic. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:347-52. (pregledni rad)
58. GARAJ-VRHOVAČ V, KOPJAR N, POROPAT M. Evaluation of cytogenetic damage in nuclear medicine personnel occupationally exposed to low-level ionising radiation. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:31-8. (znanstveni rad)
59. JURETIĆ D, MOTEJLKOVA A, KUNOVIĆ B, REKIĆ B, FLEGAR-MEŠTRIĆ Z, VUJIĆ L, MESIĆ R, LUKAČ-BAJALO J, SIMEON-RUDOLF V. Paraoxonase/arylesterase in serum of patients with type II diabetes mellitus. *Acta Pharm* 2006;56:59-68. (znanstveni rad)
60. 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*. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:155-63. (znanstveni rad)
61. LUKOVITS I, MILIČEVIĆ A, TRINAJSTIĆ N, VUKIČEVIĆ D. Kekulé structure counts in damaged benzenoid parallelograms. *Internet Electron J Mol Des* 2006;5:144-9. (znanstveni rad)
62. MACAN J, VUJASINOVIĆ E, MALOČAI, PUŠIĆ T. Zaštitna radna odjeća kao uzrok kožnih tegoba u industrijskih radnika. *Sigurnost* 2006;48:111-24. (pregledni rad)
63. MALOČAI, PLAVEC D. Važnost analize kondenzata izdahnutog zraka u plućnim bolestima. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:213-27. (pregledni rad)
64. MAROVIĆ G, SENČAR J, BRONZOVIĆ M, FRANIĆ Z, KOVAČ J. Otpad vezan uz proizvodnju električne energije i proizvodnju mineralnih gnojiva. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:333-8. (pregledni rad)
65. PAVIČIĆ I, TROŠIĆ, I, ŠAROLIĆ, A. Comparison of 864 MHz and 935 MHz microwave radiation effects on cell culture. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:149-54. (znanstveni rad)
66. PETEK MJ, LUCIĆ VRDOLJAK A. Kvalitativne i kvantitativne metode analize gama-hidroksibutirata (GHB). *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:397-404. (stručni rad)
67. PIASEK G, PIASEK M. Tradicija hospitala (kesnodohija) u Varaždinu. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:459-68. (pregledni rad)
68. RAOS N, PAVLOVIĆ G. Vodikove veze s metalima. *Kem Ind* 2006;55:167-74. (pregledni rad)
69. REINER E, SIMEON-RUDOLF V. Pyridinium, imidazolium and quinuclidinium compounds: toxicity and antidotal effects against the nerve agents tabun and soman. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:171-9. (stručni rad)
70. VAĐIĆ V. Mjerenje crnog dima u Zagrebu. *Sigurnost* 2006;48:243-56. (znanstveni rad)
71. VAĐIĆ V. Onečišćenje zraka u području odlagališta otpada Jakuševac i u okolnim naseljima. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:317-24. (stručni rad)
72. VASILJIĆ Ž. O zaštiti okoliša u njemačkoj pokrajini Baden-Württemberg. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:353-7. (stručni rad)
73. ŽLENDER, V. Detekcija apoptoze. *Arh Hig Rada Toksikol* 2006;57:229-36. (pregledni rad)
74. ŽUŠKIN E, PIASEK M, PIASEK G, ŠARIĆ M, MUSTAJBEGOVIĆ J, SUŠEC T. Žene i medicinsko umijeće-povijesni ogled. *Liječ Vjesn* 2006;128:114-21. (pregledni rad)
- Radovi u ostalim časopisima*
75. 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. *Gospodarstvo i okoliš* 2005;13:723-6. (stručni rad)
76. PERAICA M, DOMIJAN A-M. Mikotoksini i zdravlje ljudi. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo* 2006;2:1-3. (pregledni rad)
77. ŠEGA K, BEŠLIĆ I. Health impact assessment of black smoke and airborne particulates on Zagreb population. *Newsletter* 2006;(38):2-6.
- Radovi u kongresnim zbornicima domaćih skupova*
78. VARNAI VM, MACAN J, TURK R. Zdravstveni rizici dugotrajne izloženosti niskim razinama pesticida. (I: Korunić Z, urednik. 18. seminar DDD i ZUPP 2006 – bolje smjernice bolji rad; 15.-17. ožujka 2006.; Dubrovnik. Zagreb: Korunić d.o.o.; 2006. str. 41-52. (pregledni rad)

79. TURK R, MACAN J, VARNAI VM, LJUBETIĆ V, BRAJEVIĆ I. Procjena izloženosti kod primjene kao obavezni dio dokumentacije za stavljanje u promet sredstava za zaštitu bilja i biocidnih pripravaka. U: Korunić Z, urednik. 18. seminar DDD i ZUPP 2006 – bolje smjernice bolji rad; 15.-17. ožujka 2006.; Dubrovnik. Zagreb: Korunić d.o.o.; 2006. str. 359-67. (stručni rad)
- Radovi u kongresnim zbornicima međunarodnih skupova*
80. BEŠLIĆ I, ŠEGA K. Seasonal and spatial distribution of PM_{2.5} particle fraction in Zagreb air during 2005 [CD-ROM]. U: IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; 6.-8. rujna 2006.; Lille, Francuska. Lille: APPA NPC; 2006. (znanstveni rad)
81. ČAČKOVIĆ M, ŠEGA K, VADJIĆ V, BEŠLIĆ I. Characterisation of major acidic anions in TSP and PM₁₀ in Zagreb air [CD-ROM]. U: IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; 6.-8. rujna 2006.; Lille, Francuska. Lille: APPA NPC; 2006. (znanstveni rad)
82. ČAČKOVIĆ M, VAĐIĆ V, HRŠAK J, ŽUŽUL S. Koncentracije teških metala u zraku u okolici odlagališta otpada Jakuševac tijekom procesa sanacije. U: Milanović Z, urednik. Zbornik radova IX. međunarodnog simpozija "Gospodarenje otpadom Zagreb 2006."; 15.-18. studenoga 2006.; Zagreb. Zagreb: Gospodarstvo i okoliš d.o.o.; 2006. str. 825-33. (znanstveni rad)
83. FRANIĆ Z, MAROVIĆ G. Radiocesium activity concentrations in potatoes in Croatia after the Chernobyl accident [CD-ROM]. U: Proceedings of the Second European IRPA Congress on Radiation Protection "Radiation protection: From knoweldge to action"; 15.-19. svibnja 2006.; Pariz, Francuska. Pariz: IRPA; 2006. P154. (znanstveni rad)
84. KALINIĆ N, HRŠAK J, VADJIĆ V, LAMBAŠA-BELAK Ž. Particulate fluorides in relation to the total fluoride mass concentrations in the air [CD-ROM]. U: IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; 6.-8. rujna 2006.; Lille, Francuska. Lille: APPA NPC; 2006. (znanstveni rad)
85. KALINIĆ N, VAĐIĆ V, ČAČKOVIĆ M. Plinoviti fluoridi u zraku u okolici odlagališta otpada Jakuševac. U: Milanović Z, urednik. Zbornik radova IX. međunarodnog simpozija "Gospodarenje otpadom 2006". 15.-18. studenoga 2006.; Zagreb. Zagreb: Gospodarstvo i okoliš d.o.o.; 2006. str. 817-24. (znanstveni rad)
86. KOVAČ J, MAROVIĆ G. Natural radioactivity at Podravina gas fields ŠCD-ROMĆ. U: Proceedings of the Second European IRPA Congress on Radiation Protection "Radiation protection: From knoweldge to action"; 15.-19. svibnja 2006.; Pariz, Francuska. Pariz: IRPA; 2006. P178. (znanstveni rad)
87. KOVARIK Z, ČALIĆ M, KUČA K, JUN D. Interaction of the pyridinium oximes K027, K033 and K048 with native and tabun-inhibited human acetylcholinesterase. U: Bokan S, Orehovec Z, Price B, urednici. The Proceedings of the Chemical and Biological Medical Treatment Symposium CB MTS - Industry IV - "The Third World Congress on Chemical, Biological and Radiological Terrorism"; 17.-23. rujna 2005.; Dubrovnik. Aberdeen, Maryland, SAD: ASA-Applied Science and Analysis, Inc.; 2006. str. 173-5. (znanstveni rad)
88. PAVIČIĆ I, TROSIĆ I. Cellular and intracellular response to electromagnetic field of ultra high frequency radiation. U: Kostarakis P, urednik. Proceedings of the 4th International Workshop on Biological Effects of Electromagnetic Fields; Vol. II. 16.-20. listopada 2006. Kreta, Grčka. 2006. str. 1114-9. (znanstveni rad)
89. PEHNEC G, ŽUŽUL S, BEŠLIĆ I, ŠEGA K, VAĐIĆ V, HRŠAK J. Comparison of NO₂ concentrations and concentrations of lead, manganese and cadmium in PM₁₀ in Zagreb air [CD-ROM]. U: IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; 6.-8. rujna 2006.; Lille, Francuska. Lille: APPA NPC; 2006. (znanstveni rad)
90. PRLIĆ I, RUBIN O, MILKOVIĆ-KRAUS S, VUČIĆ Z, VRTAR M. Active electronic personal dosimeter in interventional radiology [CD-ROM]. IOMP Proceedings of the World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2006

- "Imaging the Future Medicine"; 27. kolovoza - 1. rujna 2006.; Seul, Republika Koreja. Vol 2. Berlin: Springer Verlag; 2006. (znanstveni rad)
91. REINER E, SIMEON-RUDOLF V. Pyridinium, imidazolium and quinuclidinium compounds: toxicity of and antidotes against tabun and soman. U: Bokan S, Orehovec Z, Price B, urednici. The Proceedings of the Chemical and Biological Medical Treatment Symposium CB MTS - Industry IV - "The Third World Congress on Chemical, Biological and Radiological Terrorism"; 17.-23. rujna 2005.; Dubrovnik. Aberdeen, Maryland, SAD: ASA-Applied Science and Analysis, Inc.; 2006. str. 249-51. (znanstveni rad)
92. ŠEGA K, BEŠLIĆ I. Health impact assessment of black smoke and airborne particulates on Zagreb population. [CD-ROM]. U: IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; 6.-8. rujna 2006.; Lille, Francuska. Lille: APPA NPC. (znanstveni rad)
93. ŠINKO G, ČALIĆ M, KOVARIK Z. Comparison of pyridinium aldoximes in their reaction with the cholinesterase substrate acetylthiocholine [CD-ROM]. U: Proceedings of the Sixth International Chemical and Biological Medical Treatment Symposium; 30. travanja - 5. svibanja 2006.; Spiez, Švicarska. Spiez: Spiez Laboratory; 2006. (znanstveni rad)
94. ŠIŠOVIĆ A, BEŠLIĆ I, ŠEGA K, VADJIĆ V, GODEC R. Seasonal variations of PAH mass concentrations in Zagreb air [CD-ROM]. U: IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; 6.-8. rujna 2006.; Lille, Francuska. Lille: APPA NPC. (znanstveni rad)
95. ŠIŠOVIĆ A, VADIĆ V, HRŠAK J, PEHNEC G. Praćenje koncentracija žive u okolini odlagališta otpada Jakuševac. U: Milanović Z, urednik. Zbornik radova IX. međunarodnog simpozija "Gospodarenje otpadom 2006". 15.-18. studenoga 2006.; Zagreb. Zagreb: Gospodarstvo i okoliš d.o.o.; 2006. str. 835-44. (znanstveni rad)
96. TROSIC I, BUSLJETA I, PAVICIC I, ZANINOVIC Lj, MILKOVIC-KRAUS S. Urinary 6-sulfatoxymelatonin excretion in rats after microwave irradiation. U: Kostarakis P, urednik. Proceedings of the 4th International Workshop on Biological Effects of Electromagnetic Fields; Vol. II. 16.-20. listopada 2006. Kreta, Grčka. 2006. str. 1220-4. (znanstveni rad)
97. VADJIĆ V, ZUZUL S. Zinc levels in suspended particulate matter in Zagreb air [CD-ROM]. U: IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; 6.-8. rujna 2006.; Lille, Francuska. Lille: APPA NPC. (znanstveni rad)

Radovi ili poglavlja u knjigama

98. FRANIĆ Z. Znanstvena diplomacija U: Božičević J, urednik. Sustavsko mišljenje i proces integracije Hrvatske u Europsku uniju. Zagreb: Hrvatsko društvo za sustave CROSS; 2006. str.100-8. (stručni rad)
99. FUČIĆ A, ZNAOR A, JAZBEC AM, SEDLAR M. Ecocytogenetics as a biomonitoring model for occupational exposure. U: Donnelly KC, Cizmas LH, urednici. Environmental Health in Central and Eastern Europe. Dordrecht: Springer; 2006. str. 47-52. (znanstveni rad)
100. MILIČEVIĆ A, TRINAJSTIĆ N. Combinatorial enumeration in chemistry. U: Hinchliffe A, urednik. Chemical Modeling: Applications and Theory. Vol. 4. Cambridge; RSC Publishing; 2006. str. 405-69. (pregledni rad)
101. REINER E, SIMEON-RUDOLF V. Methods for measuring cholinesterase activities in human blood. U: Gupta RC, urednik. Toxicology of Organophosphate and Carbamate Compounds. Amsterdam: Elsevier Academic Press; 2006. str. 199-208. (znanstveni rad)
102. SKENDER Lj. GC-MS in analysis of drugs of abuse. U: Gross ML, Caprioli RM, Niessen WMA, urednici. The Encyclopedia of Mass Spectrometry. Vol. 8. Hyphenated Methods. Amsterdam: Elsevier Ltd.; 2006. str. 862-72. (znanstveni rad)

Urednici zbornika i časopisa

103. GARAJ-VRHOVAC V, gost urednik. Šesti simpozij Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja. Arh Hig Rada Toksikol 2006;57:1-148.
104. KOVARIK Z, urednik. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30.

obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje. Knjiga sažetaka. Zagreb: Hrvatsko društvo za biokemiju i molekularnu biologiju, 2006.

Ostale publikacije

105. MACAN J, VARNAI VM, TURK R. Zdravstveni učinci piretrina i piretroida. Arh Hig Rada Toksikol 2006;57:237-43.
106. MACAN J, VARNAI VM, TURK R. Izvješće Centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 1. veljače do 30. travnja 2006. / Report of the Poison Control Centre for the period 1 February – 30 April 2006. Arh Hig Rada Toksikol 2006;57:359-63.
107. MALOČA I, MACAN J, TURK R, VARNAI VM. Otrovanja plinovima u kućanstvu. Arh Hig Rada Toksikol 2006;57:469-75.
108. VARNAI VM, MACAN J, TURK R. Izvješće Centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 1. studenoga do 31. siječnja 2006. / Report of the Poison Control Centre for the period 1 November – 31 January 2006. Arh Hig Rada Toksikol 2006; 57:245-9.
109. VARNAI VM, MALOČA I, MACAN J, TURK R. Izvješće Centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 1. svibnja do 31. srpnja 2006. / Report of the Poison Control Centre for the period 1 May – 31 July 2006. Arh Hig Rada Toksikol 2006;57:477-82.

Ostale publikacije objavljene na web-u

110. PRLIĆ I, MILKOVIĆ-KRAUS S, MAROVIĆ G. Our experience as operators in Croatia. <http://www.eric-project.org/>

Kvalifikacijski radovi zaposlenika Instituta

111. KOŠĆEC-ĐUKIĆ A. Karakteristike spavanja i dnevna pospanost adolescenata [disertacija]. Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentori: B. Radošević-Vidaček i M. Tadinac.

Ostali kvalifikacijski radovi izrađeni u Institutu

112. BENČIĆ N. Primjena mikroekstrakcije na čvrstoj fazi za ispitivanje sorpcije triazinskih spojeva u tlu i oksidima aluminija i silicija [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentori: S. Fingler-Nuskern i V. Drenvenkar.

113. BENKOVIĆ V. Radioprotektivni učinak propolisa i njegovih polifenolnih sastavnica u miša [doktorska disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentori: N. Oršolić i N. Kopjar.
114. ČIKEŠ D. Učinci kadmija, žive i cisplatin na ekspresiju prijenosnika organskih kationa OCT2 u bubregu štakora [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentor: I. Sabolić.
115. DOMOVIĆ D. Utjecaj mikotoksina na katalitičku aktivnost antioksidacijskih enzima [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentori: A.-M. Domijan i N. Kopjar.
116. GAJSKI G. Procjena citogenetičkog učinka atorvastatina na ljudskim limfocitima u uvjetima *in vitro* [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentor: V. Garaj-Vrhovac.
117. GAMQLIN M. Procjena mutagenih učinaka radioterapije na limfocitima periferne krvi bolesnika liječenih od solidnih tumora [doktorska disertacija]. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentor: V. Garaj-Vrhovac.
118. KOŽUL D. Analiza i raspodjela poliklorbifenila i organoklorovih pesticida u borovim iglicama [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentori: S. Herceg Romanić i V. Drenvenkar.
119. MATOKANOVIĆ M. Ekspresija kanala za vodu AQP1 u bubrezima štakora različitog spola [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentor: I. Sabolić.
120. MIKOLČEVIĆ P. Učinci kadmija, žive i cisplatin na ekspresiju prijenosnika organskih kationa OCT1 u bubregu štakora [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentor: I. Sabolić.
121. RAVLIĆ S. Genotoksični učinak metabolita DDT-a u kulturi ljudskih limfocita primjenom mikronukleus testa [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentor: V. Garaj-Vrhovac.
122. RUDEŠ K. Djelovanje okratoksina A na proteinske karbonile u jetri štakora [diplomski rad]. Zagreb: Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentori: A.-M. Domijan i I. Žuntar.

123. ŠAFRANIĆ A. Procjena genotoksičnosti triptofola primjenom mikronukleus testa [diplomski rad]. Zagreb: Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentor: N. Kopjar.
124. ŠIMIĆ M. Određivanje omjera sfingarin/sfingozin u urinu kao pokazatelj izloženosti fumonizinima [diplomski rad]. Zagreb: Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentori: A.-M. Domijan i I. Žuntar.
125. TURKALJ J. Mikrovalna ekstrakcija postojanih organoklorovih spojeva iz tla [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentori: Ž. Vasilčić i V. Drevenkar.
126. VELIKIĆ G. Terapijska djelotvornost derivata piridin klorida pri trovanju somanom. [diplomski rad]. Zagreb: Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2006. Mentor: A. Lucić Vrdoljak.
- Kongresna priopćenja na domaćim skupovima*
127. BALEN D, LJUBOJEVIĆ M, BRELJAK D, BRZICA H, KOEPESELL H, SABOLIĆ I. Na⁺-glucose cotransporter SGLT1 in kidney and intestine of male and female rats. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje HDBMB₂₀₀₆; Vodice 2006. Knjiga sažetaka str. 86.
128. BENKOVIĆ V, ORŠOLIĆ N, KOPJAR N, HORVAT KNEŽEVIĆ A, RAMIĆ S, ĐIKIĆ D, BAŠIĆ I. Utvrđivanje radioprotektivnog učinka propolisa i flavonoida komet testom (Detection of radioprotective effects of propolis and flavonoids with comet assay). 9. hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; Rovinj 2006. Zbornik sažetaka str. 90-1.
129. BEREND S, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B. Antidotal efficacy of bis-pyridinium oxime K048 against tabun poisoning. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje HDBMB₂₀₀₆; Vodice 2006. Knjiga sažetaka str. 89.
130. BOSAK A, GAZIĆ I, VINKOVIĆ V, KOVARIK Z. Inhibition of human, mouse and horse cholinesterases by bambuterol enantiomers. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje HDBMB₂₀₀₆; Vodice 2006. Knjiga sažetaka str. 90.
131. BRELJAK D, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D, KUŠAN M, ANZAI N, BURCKHARDT G, SABOLIĆ I. Expression of organic anion transporter Oat3 in rat liver is androgen-dependent. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje HDBMB₂₀₀₆; Vodice 2006. Knjiga sažetaka str. 91.
132. ČALIĆ M, DOMAĆINOVIĆ J, RUSAK G, KOVARIK Z. Evaluation of flavonoids potency to inhibit human butyrylcholinesterase. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje HDBMB₂₀₀₆; Vodice 2006. Knjiga sažetaka str. 93.
133. ČOROVIĆ N, ĐURAKOVIĆ Z, MIŠIGOJ-ĐURAKOVIĆ M. The changes in the electrocardiogram of alcoholics. 4. hrvatski internistički kongres s međunarodnim sudjelovanjem; Opatija 2006. Sažeci. Liječ Vjesn 2006;126(Suplement 4):13.
134. ĐURINEC M, GARAJ-VRHOVAC V. Alkalni komet test kao biomarker oštećenja DNA u radnika zaposlenih u industriji cigareta (The alkaline comet assay as biomarker of DNA damage in workers in cigarette manufacture). 9. hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; Rovinj 2006. Zbornik sažetaka str. 365-6.
135. HORVAT KNEŽEVIĆ A, BENKOVIĆ V, KOPJAR N, RAMIĆ S, LISIČIĆ D, ORŠOLIĆ N, BAŠIĆ I. Zaštitni učinak propolisa i flavonoida u sprečavanju kromosomskih oštećenja uzrokovanih zračenjem (Protective effect of propolis and flavonoids on radiation-induced chromosomal damage). 9. hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; Rovinj 2006. Zbornik sažetaka str. 99-101.
136. JURASIĆ M, MARTINIĆ POPOVIĆ I, LIŠČIĆ R, DEMARIN V. Assessment of beta stiffness index in patients with memory problems: A pilot study. 3rd Croatian Congress on Alzheimer's Disease with international participation. Brijuni 2006. Book of abstracts. Neurol Croat 2006;55(Suppl 4):74.
137. KOPJAR N, ŽELJEŽIĆ D, RAMIĆ S, GARAJ-VRHOVAC V. Procjena razine primarnih oštećenja DNA u leukocitima periferne krvi ispitanika opće populacije Hrvatske primjenom komet testa (Evaluation of DNA damage in white blood cells

- of healthy human volunteers using the alkaline comet assay). 9. hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; Rovinj 2006. Zbornik sažetaka str. 348-50.
138. KOVARIK Z, ČALIĆ M, BOSAK A, ŠINKO G. Oxime-assisted reactivation of tabun-phosphorylated acetylcholinesterase. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje HDBMB₂₀₀₆; Vodice 2006. Knjiga sažetaka str. 109.
139. LIŠČIĆ RM. Clinical differentiation between Alzheimer's and frontotemporal dementia. 3rd Croatian Congress on Alzheimer's Disease with international participation. Brijuni 2006. Book of Abstracts. Neurol Croat 2006;55(Suppl 4):44-5.
140. LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B, KOPJAR N, ŽELJEŽIĆ D, PETEK MJ. *In vitro* study on biological efficiency of two tenocyclidine compounds-TCP and TAMORF. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje HDBMB₂₀₀₆; Vodice 2006. Knjiga sažetaka str. 112.
141. LJUBOJEVIĆ M, BALEND, BRELJAK D, KUŠAN M, ANZAI N, BURCKHARDT G, SABOLIĆ I. Organic anion transporter Oat2 in rat and mouse proximal tubules exhibits gender differences largely due to androgen inhibition. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje HDBMB₂₀₀₆; Vodice 2006. Knjiga sažetaka str. 113.
142. MACAN J, MILKOVIĆ-KRAUS S. Lijekovi kao profesionalni alergeni. Znanstveni simpozij "Imunološke reakcije na lijekove"; Zagreb 2006. Knjiga sažetaka str. 21-2.
143. MARTINIĆ POPOVIĆ I, ŠERIĆ V, JURASIĆ MJ, LIŠČIĆ R, DEMARIN V. Early assessment of mild cognitive decline in patients with cerebrovascular disease. 3rd Croatian Congress on Alzheimer's Disease with international participation. Brijuni 2006. Book of Abstracts. Neurol Croat 2006;55(Suppl 4):77.
144. ORŠOLIĆ N, BENKOVIĆ V, HORVAT-KNEŽEVIĆ A, KOPJAR N, LISIČIĆ D, ĐIKIĆ D, BAŠIĆ I. Propolis i njegove polifenolne sastavnice kao radioprotektivne tvari u miša (Propolis and its polyphenolic compounds as a radioprotective agents in mice). 9. hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; Rovinj 2006. Zbornik sažetaka str. 255-6.
145. PAVIČIĆ I, TROŠIĆ I. Bioelektromagnetski pristup procjeni bioloških učinaka frekvencija mobilne telefonije (Bioelectromagnetics approach in assessment of mobile phone frequency bioeffectiveness). 9. hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; Rovinj 2006. Zbornik sažetaka str. 359-61.
146. PAVLOVIĆ M. Kooperabilnost pri spirometriji - pokazatelj kognitivnih poremećaja u populaciji starijih osoba? 2. hrvatski gerontološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; Opatija 2006. Sažeci. Liječ Vjesn 2006;128(Suplement 1):165-6.
147. PERAICA M, DOMIJAN A-M. Recent studies on the mechanism of fumonisin B₁ toxicity. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje HDBMB₂₀₀₆; Vodice 2006. Knjiga sažetaka str. 50.
148. REINER E. Thirtieth anniversary of the Croatian Biochemical Society. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje HDBMB₂₀₀₆; Vodice 2006. Knjiga sažetaka str. 32.
149. SABOLIĆ I, LJUBOJEVIĆ M, BALEND, BRELJAK D, KUŠAN M, ANZAI N. Gender-dependent expression of rat renal organic anion transporter Oat5 is caused by androgen inhibition. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje HDBMB₂₀₀₆; Vodice 2006. Knjiga sažetaka str. 133.
150. SMOLEJ-NARANČIĆ N, PAVLOVIĆ M, ŽUŠKIN E, MILIČIĆ J, ŠKARIĆ-JURIĆ T, BARBALIĆ M, RUDAN P. Referentne vrijednosti plućnih volumena i protoka osoba starije životne dobi. 2. hrvatski gerontološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; Opatija 2006. Sažeci. Liječ Vjesn 2006;128(Suplement 1):161-2.
151. ŠEGVIĆ KLARIĆ M, PEPELJNJAK S, DOMIJAN A-M, PERAICA M, PETRIK J. Cytotoxicity induced by fumonisin B₁, beauvericin, and ochratoxin A in porcine kidney PK15 cells: effects of individual and combined treatment on lipid peroxidation and glutathione levels. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz

- međunarodno sudjelovanje HDBMB₂₀₀₆; Vodice 2006. Knjiga sažetaka str. 137.
152. ŠERIĆ JELASKA L, BLANUŠA M, DURBEŠIĆ P, GREGOROVIĆ G. Kalcij u tlu, listincu i trčcima u šumskom ekosustavu (Calcium concentration in ground beetles, soil and leaf litter of a forest ecosystem). 9. hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; Rovinj 2006. Zbornik sažetaka str. 235-6.
153. ŠINKO G, STOJAN J, GOLIČNIK M, GRUBIĆ Z, KOVARIK Z, SIMEON-RUDOLF V. Butyrylcholinesterase inhibition by ethopropazine enantiomers: evaluation of kinetic models. Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju prigodom 30. obljetnice osnutka uz međunarodno sudjelovanje HDBMB₂₀₀₆; Vodice 2006. Knjiga sažetaka str. 138.
- Kongresna priopćenja na međunarodnim skupovima*
- a) sažeci u časopisima indeksiranim u CC
154. BAKOTIĆ M, RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, KOŠĆEC A. Residential status and sleep regularity of university students in Croatia. 18th Congress of European Sleep Research Society; Innsbruck, Austrija 2006. J Sleep Res 2006;15(Suppl 1):124.
155. CAIRNS NJ, GRINBERG LT, LIŠČIĆ RM, TU P, MORRIS JC. Expanding the neuropathological spectrum of frontotemporal lobar degenerations: review of 833 prospectively assessed dementia cases. 5th International Conference on Frontotemporal Dementia; San Francisco, CA, SAD 2006. J Neural Transm 2006;113:VII-VII.
156. CVIJETIĆ S, BLANUŠA M, COLIĆ BARIĆ I, ILICH J. The relationship of sodium and calcium intake with bone mass in postmenopausal women. 33rd European Symposium on Calcified Tissues; Prag, Češka 2006. Calcif Tissue Int 2006;78(Suppl 1):S103.
157. CVIJETIĆ S, COLIĆ-BARIĆ I, ŠARIĆ M, CECIĆ I, BLANUŠA M, ILICH JZ. Nutritional and life-style factors associated with bone status in older Croatian women. Twenty-Eighth Annual Meeting of the American Society for Bone and Mineral Research; Philadelphia, PA, SAD 2006. J Bone Mineral Res 2006;21(Suppl 1):S169.
158. DE JACO A, COMOLETTI D, KOVARIK Z, GAETTA G, RADIĆ Z, LOCKRIDGE O, ELLISMAN MH, TAYLOR P. Abnormal processing of an autism-linked Arg to Cys mutation in proteins of the α/β hydrolase fold family. Experimental Biology 2006; San Francisco, CA, SAD 2006. Abstracts. FASEB J 2006;20:A502.
159. DOMIJAN A-M, PERAICA M, ŽLENDER V, FUCHS R. Ochratoxin A induces oxidative stress in rats. An International Symposium dedicated to Professor Radovan Pleština "Recent advances in Endemic Nephropathy, The role of Toxins in an Environmental Disease"; Zagreb 2006. Abstract book. Coll Antropol 2006;30(Suppl. 1):19.
160. DOMIJAN A-M, ŽELJEŽIĆ D, ŽLENDER V, FUCHS R, PERAICA M. Ochratoxin A causes DNA damage in rats kidney. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. Toxicol Lett 2006;164S:S291-2.
161. FUCHS R, PERAICA M. Ochratoxin A in human kidney diseases. Recent advances in endemic nephropathy. An International Symposium dedicated to Professor Radovan Pleština "Recent advances in Endemic Nephropathy, The role of Toxins in an Environmental Disease"; Zagreb 2006. Abstract book. Coll Antropol 2006;30(Suppl. 1):12.
162. GARAJ-VRHOVAC V, ĐURINEC V, BRUMEN V, KANCELIR-MILETIĆ V. Health impact of ⁹⁰strontium on tobacco industry workers. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. Toxicol Lett 2006;164S:S83.
163. GLAŽAR I, MRAVAK-STIPETIĆ M, BLANUŠA M, ŽIVKO-BABIĆ J. Correlation between pH and concentration of nickel and chromium in saliva. 8th Biennial Congress of the European Association of Oral Medicine; Zagreb 2006. Oral Dis 2006;12(Suppl. 1):25.
164. HE X, ANZAI N, LJUBOJEVIĆ M, UENO T, FUKUTOMI T, SAKATA T, SABOLIĆ I, HIRATA T, ENDOU H, KANAI Y. Transport of nicotinate by human organic anion transporters of SLC22 family. Experimental Biology 2006; San Francisco, CA, SAD 2006. Abstracts. FASEB J 2006;20(Part 2):A1143-4.
165. KAŠUBA V, ŽELJEŽIĆ D, ROZGAJ R, MILIĆ M. Evaluation of apoptic activity of mercury chloride by DNA diffusion assay. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th

- Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S194-5.
166. KOŠČEC A, RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, BAKOTIĆ M. Sleep patterns and sleepiness of adolescents attending school in shifts. 18th Congress of European Sleep Research Society; Innsbruck, Austrija 2006. *J Sleep Res* 2006;15(Suppl 1):122-3.
167. KOVAČEVIĆ G, GREGOROVIĆ G, HORVATIN K, KRSTANAC Ž, DOMIJAN A-M, ŽELJEŽIĆ D, PERAICA M, KALAFATIĆ M. Fumonisin B₁-induced apoptosis in rat liver: Morphometrical study. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S252.
168. KRAUTHACKER B, REINER E, HERCEG ROMANIĆ S. Monitoring of organochlorine pesticides (OCP), polychlorinated biphenyls (PCBs), polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) in human milk in Croatia since 1977. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S175-6.
169. LAZARUS M, ORCT T, BLANUŠA M, KOSTIAL K, PIRŠLJIN J, BEER-LJUBIĆ B. Effect of selenium pre-treatment on cadmium content and enzymatic antioxidants in tissues of suckling rat. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S191.
170. LIŠČIĆ RM. Neurophysiological examinations for dementias. 37th Professor Janez Plecnik Memorial Meeting; Ljubljana, Slovenia 2006. *Clin Neuropathol* 2006;25:300.
171. LIŠČIĆ RM, STORANDT M, CAIRNS J, MORRIS CJ. Psychometric tests distinguish frontotemporal dementia from AD: A clinicopathological study. 10th International Conference on Alzheimer's Disease and Related Disorders; Madrid, Španjolska 2006. *Alzheimer's & Dementia* 2006;2(Suppl 1):S255-6.
172. LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B, KOPJAR N, ŽELJEŽIĆ D, MILAS I, PETEK MJ. The toxic effects of irinotecan on human erythrocyte AChE *in vitro*. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S218-9.
173. MILIĆ M, ROZGAJ R, ŽELJEŽIĆ D, KAŠUBA V. Mercury chloride genotoxicity in human lymphocyte culture assessed by the alkaline comet assay. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S195.
174. MUHVIĆ-UREK M, MRAVAK-STIPETIĆ M, BLANUŠA M, GLAŽAR I, PEZELJ-RIBARIĆ S. Salivary nickel and chromium in patients with burning mouth syndrome. 8th Biennial Congress of the European Association of Oral Medicine; Zagreb 2006. *Oral Dis* 2006;12(Suppl 1):25.
175. PAVLOVIĆ MB. Spirometric reference values for Croatian Adriatic elderly. 16th ERS Annual Congress; Munich, Njemačka 2006. *Eur Resp J* 2006;28(Suppl 50):740s.
176. PERAICA M, DOMIJAN A-M. Endemic nephropathy and exposure to mycotoxins. An International Symposium dedicated to Professor Radovan Pleština "Recent advances in Endemic Nephropathy, The role of Toxins in an Environmental Disease"; Zagreb 2006. Abstract book. *Coll Antropol* 2006;30(Suppl. 1):15.
177. PERAICA M, DOMIJAN A-M, ŽELJEŽIĆ D, FUCHS R, ŽLENDER V. Fumonisin B₁: Oxidative status and DNA damage in rats. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S262-3.
178. ORCT T, LAZARUS M, BLANUŠA M, KOSTIAL K. Effect of Thiomersal and mercuric chloride on mercury distribution in suckling rats. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S191-2.
179. PRESTER LJ, MACAN J, VARNAI VM, TURK R, ORCT T, VUKUŠIĆ J, KIPČIĆ D. Relationship between endotoxin and biogenic amines levels in sardines. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries, Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S231.
180. RADIĆ B, LUCIĆ VRDOLJAK A, FUCHS R, KUČA K. Therapeutic effect of bis-pyridinium oximes against tabun poisoning. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress

- of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S89-90.
181. RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, KOŠĆEĆA, BAKOTIĆ M. Interindividual differences in napping and sleep extension in Croatian adolescents attending school in two shifts. 18th Congress of European Sleep Research Society; Innsbruck, Austrija 2006. *J Sleep Res* 2006;15(Suppl 1):48.
182. REINER E, RADIĆ Z, SIMEON-RUDOLF V. Introductory overview on mechanisms of organophosphate toxicity and detoxication with emphasis on studies in Croatia. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S8-9.
183. ROZGAJ R, MILIĆ M, KAŠUBA V, ŽELJEŽIĆ D. Mercury chloride genotoxicity evaluated by micronucleus test in human lymphocyte culture. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S195.
184. TAYLOR P, KOVARIK Z, REINER R, RADIĆ Z. Acetylcholinesterase: emergence from a vulnerable target to a template for antidote and detection development. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S9-10.
185. TENENHOLZ GRINBERG L, LIŠČIĆ RM, TU P, McKEEL D, CARTER D, TAYLOR-REINWALD L, MORRIS JC, CAIRNS NJ. Extending the neuropathological spectrum of frontotemporal lobar degenerations: A review of 833 prospectively assessed dementia cases. 10th International Conference on Alzheimer's Disease and Related Disorders; Madrid, Španjolska 2006. *Alzheimer's & Dementia* 2006;2(Suppl 1):S549-50.
186. TROŠIĆ I. Asbestos and asbestosis in Croatia: Past, present and future. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S53-4.
187. ŽLENDER V, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D, BRELJAK D, ANZAI N, FUCHS R, SABOLIĆ I. Expression of renal organic anion transporters OAT1 and OAT3 in ochratoxin A-treated rats. 43rd Congress of the European Societies of Toxicology & 6th Congress of Toxicology in Developing Countries; Cavtat 2006. *Toxicol Lett* 2006;164S:S81.
- b) sažeci u ostalim časopisima i knjigama sažetaka*
188. BEŠLIĆ I, ŠEGA K. Seasonal and spatial distribution of PM_{2.5} particle fraction in Zagreb air during 2005. IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; Lille, Francuska, 2006. Program and abstracts str. 161.
189. BRANICA G, SABOLOVIĆ J. The electrochemical and molecular dynamics study of aliphatic-aliphatic interactions in copper(II) amino acid complexes. 1st European Chemistry Congress; Budimpešta, Mađarska 2006. Abstract book str. 392.
190. BRČIĆ KARAČONJII, KARAČIĆ V. Determination of nicotine and cotinine in urine by headspace solid-phase microextraction gas chromatography with mass spectrometric detection. 12th International Symposium on Separation Sciences; Lipica, Slovenija 2006. Book of Abstracts str. 179-80.
191. BURCKHARDT G, SABOLIĆ I. OAT/OCT species and gender differences. EUFEPS Conference on Membrane Drug Transporters: Impact on Drug Discovery, Development, Regulation and Usage; Copenhagen, Danska 2006. Final Programme and Abstracts str. 31-3.
192. ČAČKOVIĆ M, ŠEGA K, VADJIĆ V, BEŠLIĆ I. Characterisation of major acidic anions in TSP and PM₁₀ in Zagreb air. IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; Lille, Francuska, 2006. Program and abstracts str. 133.
193. ČALIĆ M, KOVARIK Z. *In vitro* interactions between pyridinium aldoximes and endogenous bio-scavenger butyrylcholinesterase in tabun poisoning. 10th International Medical Chemical Defence Conference 2006 "New strategies in medical protection against organophosphorus compounds"; München, Njemačka 2006. Program/Abstracts.
194. ČALIĆ M, KOVARIK Z. Oxime assisted reactivation of tabun-inhibited mouse AChE and its mutants. Ninth International Summer School

- on Biophysics "Supramolecular Structure and Function"; Rovinj 2006. Book of Abstracts str. 105.
195. ČIMBORA-ZOVKO T, LJUBOJEVIĆ M, SABOLIĆ I, FRITZ G, OSMAK M. Cytoskeleton alterations in cisplatin-resistant cells: The role of Rho GTPases in cisplatin toxicity. FEBS/EMBO Workshop: 15th Protein Kinase Meeting - "Spatial and Temporal Regulation of Signalling"; Oslo, Norveška 2006. Abstracts str. 11.
196. ĐURINEC M, GARAJ-VRHOVAC V. The cytotoxic effect of bee venom on human lymphocytes. 36th Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society "From Genes to Molecular Epidemiology"; Prag, Češka 2006. Programme and Abstracts str. 235.
197. FUČIĆ A, ŽELJEŽIĆ D, KOPJAR N, KAŠUBA V, ROZGAJ R, RAMIĆ S, LUCAS JN. Comparison between the frequencies of stable and unstable chromosomal aberrations in general population of the Republic Croatia. 36th Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society "From Genes to Molecular Epidemiology"; Prag, Češka 2006. Programme and Abstracts str. 156.
198. FUČIĆ A, ŽELJEŽIĆ D, RAMIĆ S, MIŠKOV S, IVIČEVIĆ-BAKULIĆ T. Control values for micronucleus frequency in the reticulocytes of mothers and newborns. 36th Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society "From Genes to Molecular Epidemiology"; Prag, Češka 2006. Programme and Abstracts P-030.
199. GARAJ-VRHOVAC V, ĐURINEC M. Evaluation of genotoxic damage in workers employed in tobacco industry using the alkaline comet assay. 3rd International Conference in Lithuania "Metals in the Environment"; Vilnius, Lithuania 2006. Abstracts str. 111-2.
200. GARAJ-VRHOVAC V, KOPJAR N, RAMIĆ S, ŽELJEŽIĆ D. Assessment of DNA damage in white blood cells of health human donors using the alkaline comet assay and chromosome aberration analysis. 36th Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society "From Genes to Molecular Epidemiology"; Prag, Češka 2006. Programme and Abstracts str. 232.
201. GOMZI M, ČABRAJEC-GRBAC S. Risk of developing cardiovascular disease in a group of oil refinery workers in Croatia. 28th International Congress on Occupational Health "Renewing a century of commitment to a healthy, safe and productive working life"; Milano, Italija 2006. Book of abstracts str. 200-1.
202. HERCEG ROMANIĆ S. Microwave-assisted extraction of polychlorinated biphenyls from pine needles. 12th International Symposium on Separation Sciences; Lipica, Slovenija 2006. Book of Abstracts str. 181-2.
203. JUREŠA D, BLANUŠA M, FRANCESCONI KA, KIENZL N, KUEHNELT D. Bioavailability of selenosugars in rat. 6th International Symposium on Speciation of Elements in Biological, Environmental and Toxicological Sciences; Bialowieza, Poljska 2006. Book of Abstracts str. 95.
204. KALINIĆ N, HRŠAK J, VADJIĆ V, ŠIŠOVIĆ A, PEHNEC G.. Particulate fluorides in relation to the total fluoride mass concentrations in the air. IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; Lille, Francuska 2006. Program and abstracts str. 182.
205. KOPJAR N, RAMIĆ S, MILIĆ M, PAVLICA V. Genotoxicity of irinotecan in human lymphocytes assessed using the cytokinesis-block micronucleus assay in vitro. 36th Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society "From Genes to Molecular Epidemiology"; Prag, Češka 2006. Programme and Abstracts str. 170.
206. KOVARIK Z, ČALIĆ M, BOSAK A, ŠINKO G. Evaluation of bisquaternary oximes potency in reactivation of tabun-phosphorylated acetylcholinesterase. Bioscience Review 2006; Hunt Valley, MD, SAD 2006. Abstract Program Book str. 119.
207. KOVARIK Z, ODŽAK R, ČALIĆ M, TOMIĆ S. Synthesis of new pyridinium oximes and evaluation of their potency to reactivate tabun-phosphorylated acetylcholinesterase. 10th International Medical Chemical Defence Conference 2006 "New strategies in medical protection against organophosphorus compounds"; München, Njemačka 2006. Program/Abstracts.
208. LIŠIĆ RM, TENENHOLZ GRINBERGL, CAIRNS NJ, MORRIS CJ. Ubiquitin-positive inclusions predominate in 48 cases of frontotemporal lobar degeneration. XXI International Winter Meeting

- "Growth and Death in the Nervous System"; St. Moritz, Švicarska 2006. Abstract booklet str. 25.
209. MACAN J, KANCELJAK-MACAN B, PLAVEC D, MALOČA I. Trends of total serum IgE levels in an adult population of Croatia in a 20-Year Period (1976-1995). XXV Congress of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology "EAACI 2006"; Beč, Austrija 2006. Abstract Book str. 105.
210. MILIĆ M, ROZGAJ R, KAŠUBA V. Estimation of DNA damage in workers occupationally exposed to alpha and neutron radiation sources. The IXth International Workshop on Radiation Damage to DNA; Tekirova, Antalya, Turska 2006. str. 39.
211. MOMČILOVIĆ B, IVIČIĆ N, JURASOVIĆ J, KOPJAR N, MOROVIĆ J, SKALNY AV, GREBAKLIS AR, SEREBRYANSKY EP. Human blood molybdenum: comparison of differential pulsed anodic stripping voltammetry (DPASV), thermal emission atomic absorption spectrometry (ET-AAS), and inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). International Symposium on Trace Elements in man and Animals (TEMA) 12; Coleraine, Sjeverna Irska, 2005. Trace Elements in Medicine 2006;7:44.
212. MOMČILOVIĆ B, LYKKEN GI, MOROVIĆ J, SKALNY AV, IVIČIĆ N. Multielement hair profile (MHP) for early detection of bone osteoporosis in men and women. International Symposium on Trace Elements in man and Animals (TEMA) 12; Coleraine, Sjeverna Irska, 2005. Trace Elements in Medicine 2006;7:43.
213. MOMČILOVIĆ B, MOROVIĆ J, IVIČIĆ N, KOPJAR N, SKALNY AV, GRABEKLIŠ AR, SEREBRYANSKY EP. Multielement hair profile (MHP) in a major clinical depression (MCD) indicates a strong etiological link to the euthyroid iodine deficiency (ID). International Symposium on Trace Elements in man and Animals (TEMA) 12; Coleraine, Sjeverna Irska, 2005. Trace Elements in Medicine 2006;7:43-44.
214. PEHNEC G, ŽUŽUL S, BEŠLIĆ I, ŠEGA K, VAĐIĆ V, HRŠAK J. Comparison of NO₂ concentrations and concentrations of lead, manganese and cadmium in PM₁₀ in Zagreb air. IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; Lille, Francuska 2006. Program and abstracts str. 184.
215. PETRIĆ I, HRŠAK D, FINGLER S. Small-scale field experiment for bioremediation of PCB-contaminated soil. 2nd FEMS Congress of European Microbiologists; Madrid, Španjolska 2006. Abstracts Book str. 175.
216. PETRINEC B, FRANIĆ Z, MAROVIĆ G, SENČAR J. ¹³⁷Cs in air and radioactive fallout in Zagreb after chornobyl accident. Marie Curie Workshop 2006 in Croatia and Serbia, Celebrating 150th Anniversary of the birth of Nikola Tesla; Zagreb 2006. - Beograd, Srbija 2006. Book of Abstracts str. 55.
217. PIASEK M, HENSON MC, CHEDRESE JP. Cadmium as an endocrine disruptor in women's reproduction: a novel concept. 28th International Congress on Occupational Health "Renewing a century of commitment to a healthy, safe and productive working life"; Milano, Italija 2006. Book of Abstracts str. 181.
218. PRLIĆ I, VUČIĆ Z, SURIĆ MIHIĆ M, MEŠTROVIĆ T, CEROVAC Z. "ALARA OD" Active Electronic Personal Dosemeter – implementing a new concept in radiation protection. Marie Curie Workshop 2006 in Croatia and Serbia, Celebrating 150th Anniversary of the birth of Nikola Tesla; Zagreb 2006. Beograd, Srbija 2006. Book of Abstracts str. 11.
219. PRLIĆ I, SURIĆ MIHIĆ M, MEŠTROVIĆ T, VUČIĆ Z, CEROVAC Z. "ALARA OD" Active Electronic Personal Dosemeter – implementing a new concept in radiation protection. 10th International Symposium on Radiation Physics "ISRP-10"; Coimbra, Portugal 2006. Book of abstracts. D72.
220. PROSEN H, FINGLER S, DREVENKAR V, ZUPANČIĆ-KRALJ L, PIŽORN B, KADUNC P. Comparison of sample preparation methods in the determination of environmental pollutant sorption on solid sorbents. 12th International Symposium on Separation Sciences; Lipica, Slovenija 2006. Book of Abstracts str. 145-7.
221. RAOS N, MILIČEVIĆ A. Prediction of the stability of copper(II) and nickel(II) complexes with fructose-amino acid adducts by topological analysis. The 1st European Chemistry Congress; Budimpešta, Mađarska 2006. Abstract book str. 14.
222. RAOS N, MILIČEVIĆ A. The influence of the form of molecular graph on the success of estimation of stability constants of coordination

- compounds. The 21st Dubrovnik International Course & Conference on the Interfaces Among Mathematics, Chemistry and Computer Sciences; Dubrovnik 2006. Program and Book of Abstracts str. 67.
223. STIPIČEVIĆ S, VULETIĆ M, DREVENKAR V. LC-MS analysis of cyanuric acid in soil extracts. 12th International Symposium on Separation Sciences; Lipica, Slovenija 2006. Book of Abstracts str. 183-5.
224. ŠAFRANIĆ A, BAČUN-DRUŽINA V, KOSALEC I, RAMIĆ S, KOPJAR N. Evaluation of tryptophol toxicity in human lymphocytes using the cytokinesis-block micronucleus assay in vitro. 36th Annual Meeting of the European Environmental Mutagen Society "From Genes to Molecular Epidemiology"; Prag, Češka 2006. Programme and Abstracts str. 170.
225. ŠARIĆ M, VARNAI VM, ČURIN K. On the possible role of SV40 in human mesothelioma incidence. 28th International Congress on Occupational health "Renewing a century of commitment to a healthy, safe and productive working life"; Milano, Italija 2006. Book of Abstracts str. 237-8.
226. ŠEGA K, BEŠLIĆ I. Health impact assessment of black smoke and airborne particulates on Zagreb population. IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; Lille, Francuska 2006. Program and abstracts str. 166.
227. ŠINKO G, ČALIĆ M, BOSAK A, KOVARIK Z. Limitations of the Ellman method in the cholinesterase reactivation assay. Ninth International Summer School on Biophysics "Supramolecular Structure and Function"; Rovinj 2006. Book of Abstracts str. 163.
228. ŠIŠOVIĆ A, BEŠLIĆ I, ŠEGA K, VADJIĆ V, GODEC R. Seasonal variations of PAH mass concentrations in Zagreb air. IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; Lille, Francuska 2006. Program and abstracts str. 155.
229. TELIŠMAN S, ČOLAK B, PIZENT A, JURASOVIĆ J, CVITKOVIĆ P. Reproductive toxicity of low-level lead exposure in men. 28th International Congress on Occupational health "Renewing a century of commitment to a healthy, safe and productive working life"; Milano, Italija 2006. Book of Abstracts str. 93-4.
230. TURK R, JURETIĆ D, GEREŠ D, BAČIĆ G, MILEŠEVIĆ M, SIMEON-RUDOLF V, FLEGAR-MEŠTRIĆ Z, SVETINA A. Study on serum paraoxonase (PON1) and platelet-activating factor acetylhydrolase (PAF-AH) activities in subfertile cows. 2nd International Conference on Paraoxonases; Hajdúszoboszló, Mađarska 2006. Final Programme. P43.
231. VADJIĆ V, ZUZUL S. Zinc levels in suspended particulate matter in Zagreb air. IUAPPA regional conference / 17th EFCA speciality conference "Air pollution and environmental health / from science to action: the challenge of particulate matter"; Lille, Francuska 2006. Program and abstracts str. 103.
232. VARNAI VM, PIASEK M, BLANUŠA M, KOSTIAL K. Combined treatment with succimer and vitamin C in lead exposure - experimental model. 28th International Congress on Occupational health "Renewing a century of commitment to a healthy, safe and productive working life"; Milano, Italija 2006. Book of Abstracts str. 322.
233. VRHOVAC I, PAVIČIĆ I, TROŠIĆ I, FRANEKIĆ ČOLIĆ J. Effects of microwave on cell survival, recombination and mutagenesis in yeast *Sacharomyces cerevisiae*. 4th International workshop on Biological effects of EMFs. Kreta, Grčka 2006. Abstracts.
- c) sažeci objavljeni u elektroničkim medijima
234. FRANIĆ Z, MAROVIĆ G. Radiocesium activity concentrations in potatoes in Croatia after the Chernobyl accident [CD-ROM]. Second European IRPA Congress on Radiation Protection "Radiation protection: From knowledge to action"; Pariz, Francuska 2006. P-154.
235. KOVAČ J. Natural radioactivity at Podravina gas fields [CD-ROM]. Second European IRPA Congress on Radiation Protection "Radiation protection: From knowledge to action"; Pariz, Francuska 2006. P-166.
236. MARAČIĆ M, FRANIĆ Z, MAROVIĆ G. Investigations of ⁹⁰Sr activity concentrations in animal bones in Croatia [CD-ROM]. Second European IRPA Congress on Radiation Protection "Radiation protection: From knowledge to action"; Pariz, Francuska 2006. P-177.

237. MAROVIĆ G, BRONZOVIĆ M, SENČAR J, FRANIĆ Z, KOVAČ J. Radium in environment due to phosphate fertilizer production [CD-ROM]. Second European IRPA Congress on Radiation Protection "Radiation protection: From knowledge to action"; Pariz, Francuska 2006. P-178.
238. MOMČILOVIĆ B, MOROVIĆ J, IVIČIĆ N, SKALNY AV, SKALNAYA MG, GRABEKLIŠ AR. Increased hair mercury is associated with low iodine but variable selenium concentrations. Eighth International Conference on Mercury as a Global Pollutant; Madison, Wisconsin, SAD 2006. [www.mercury2006.org]
239. PETRINEC B, FRANIĆ Z, MAROVIĆ G. ⁷Be and ¹³⁷Cs activity concentrations in air and fallout in Zagreb air [CD-ROM]. Second European IRPA Congress on Radiation Protection "Radiation protection: From knowledge to action"; Pariz, Francuska 2006. P-192.
240. PRLIĆ I. Pogledajmo u naše tijelo ...! Ljepota fizike - Festival popularnih predavanja. Zagreb 2006. http://www.wyp2005.hr/ljepota_fizike/sazetci/Prlic.htm
241. PRLIĆ I, RUBIN O, MILKOVIĆ-KRAUS S, VUČIĆ Z, VRTAR M. Active electronic personal dosimeter in interventional radiology [CD-ROM]. World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2006 "Imaging the Future Medicine"; Seul, Republika Koreja 2006.
242. ŠURIĆ MIHIĆ M, MEŠTROVIĆ T, PRLIĆ I. Radiation protection and security of therapy radiation sources [CD-ROM]. Proceedings of 2nd Austrian, Italian, Slovenian and Croatian Medical Physics Meeting; Opatija 2006.
- Istraživački izvještaji- domaći*
243. IMI-CRZ-83; 2006. Praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine u Republici Hrvatskoj (Izvještaj za 2005.). G. Marović i sur. Ugovarač: Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske, Zagreb i Državni zavod za zaštitu od zračenja, Zagreb.
244. IMI-CRZ-84; 2006. Godišnji izvještaj o praćenju onečišćenja atmosfere na teritoriju Republike Hrvatske (Izvještaj za 2005.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb.
245. IMI-DIOKI-VipNet-0110/677-2006; 2006. Procjene utjecaja na okoliš iz izvora neionizirajućeg zračenja oko i u dometu bazne postaje bežične telefonije GSM 900 MHz i moguće UMTS, ID 0110 u Dugom Selu – Martin breg, Vip Net d.o.o.; I. Prlić. Ugovarač: Dioki d.d. Zagreb.
246. IMI-P-219; 2006. Detekcija puteva rasprostiranja ionizirajućeg zračenja tijekom proizvodnje NPK gnojiva (Izvještaj za 2005.). J. Kovač i sur. Ugovarač: INA Petrokemija, Kutina.
247. IMI-P-220; 2006. Rezultati provedbe mjerenja i nadzora radioaktivnosti na području jadranskog priobalja u blizini ratnog broda na nuklearni pogon "USS ENTERPRISE CVN-65" (Preliminarno izvješće). G. Marović i sur. Ugovarač: Državni zavod za nuklearnu sigurnost, Zagreb.
248. IMI-P-221; 2006. Rezultati provedbe mjerenja i nadzora radioaktivnosti na području jadranskog priobalja u blizini ratnog broda na nuklearni pogon "USS ENTERPRISE CVN-65" (Izvješće za 2006. godinu). G. Marović i sur. Ugovarač: Državni zavod za nuklearnu sigurnost, Zagreb.
249. IMI-P-222; 2006. Rezultati mjerenja radioaktivnosti plinskog polja Molve (Izvješće za 2005/6.). J. Kovač i sur. Ugovarač: INA-Naftaplin, Zagreb.
250. IMI-P-223; 2006. Izvještaj o koncentraciji žive u urinu radnika INA-CPS Molve i stanovnika Molva i Križevaca u 2006. godini (Izvještaj za 2006.). S. Telišman i sur. Ugovarač: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije, Koprivnica.
251. IMI-P-224; 2006. Izvještaj o praćenju kakvoće zraka na lokalitetu plinskog polja Molve (Izvještaj za 2006.). V. Vadić i sur. Ugovarač: INA-Naftaplin, Zagreb.
252. IMI-P-225; 2006. Izvještaj o kakvoći zraka Državne mreže za 2005. (Izvještaj za 2005.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb.
253. IMI-P-226; 2006. Izvještaj o praćenju onečišćenja zraka na postaji "Zagreb-1" (Izvještaj za 2005.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb.
254. IMI-P-227; 2006. Izvještaj o praćenju kakvoće zraka na gradilištu ČUPOVZ u Zagrebu (Izvještaj za 2006.). V. Vadić i sur. Ugovarač: SRV Vodogradnja d.o.o., Zagreb.
255. IMI-RTL-SAT/677-2006; 2006. Procjena rizika mogućeg ozračenja u radnom okolišu iz izvora neionizirajućeg zračenja; odašiljačkog satelitskog antenskog sustava 2.4 m Ku-Band Dual Optics Rx-Tx – RTL Hrvatska d.o.o. Zagreb. I. Prlić. Ugovarač: RTL Hrvatska d.o.o., Zagreb.
256. IMI-SG-48, 2006. Izvještaj o praćenju onečišćenja zraka na području grada Zagreba (Izvještaj za 2005.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Gradski ured

- za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet, Zagreb.
257. IMI-ZL-ST-carina/677-2006; 2006. Procjena rizika mogućeg ozračenja neposrednog radnog okoliša carinskih djelatnika iz izvora neionizirajućeg zračenja u novom prostoru za prihvat i otpremu putnika Zračne luke Split, Kaštela. I. Prlić. Ugovarač: Zračna luka Split – Kaštela, Kaštel Štafilić.

Istraživački izvještaji – međunarodni

258. ERICA (FI6R-CT-2004-508847); 2006. Deliverable 7e - Scientific uncertainties: Transcript from the EUG Workshop. I. Prlić. Ugovarač: European Commission, Rovaniemi, Finska.
259. ERICA (FI6R-CT-2004-508847); 2006. Deliverable 7f - The ERICA Consensus Seminar. I. Prlić i S. Milković-Kraus. Ugovarač: European Commission, Rovaniemi, Finska.
260. ERICA (FI6R-CT-2004-508847); 2006. Deliverable D7g - Summary of the EUG event on: management, compliance and demonstration. I. Prlić, S. Milković-Kraus, G. Marović. Ugovarač: European Commission, Rovaniemi, Finska.
261. IMI-FP6-3; 2006. Assessment of environmental risk for use of radioactively contaminated industrial tailings (Izvještaj za 2006.) J. Kovač i sur. Ugovarač: International Bureau for Environmental Studies, Bruxelles, Belgija.
262. IMI-AstraZeneca-1; 2006. Pre-clinical Material Evaluation (Završni izvještaj). Z. Kovarik. Ugovarač: AstraZeneca, R&D Charnwood, Engleska.
263. IMI-NATO-1; 2006. Antidotes for the treatment of nerve gas agents poisoning (NATO Programme Security through Science, Reintegration Grant, First Interim Report). Z. Kovarik. Ugovarač: NATO Public Diplomacy Division, Bruxelles, Belgija.
264. IMI-NEK-23; 2006. Praćenje i procjena radioaktivne kontaminacije podrijetlom od rada NE Krško (Izvješće za 2005.). G. Marović i sur. Ugovarači: Nuklearna elektrana Krško, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb.
265. IMI-SLO-5; 2006. Stereoselektivnost kolinesteraza: kinetička istraživanja mehanizma interakcija kolinesteraza s farmakološki relevantnim spojevima (Izvješće nakon prve godine hrvatsko-slovenskih znanstvenoistraživačkih projekata). Z. Kovarik i M. Goličnik. Ugovarači: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske i Ministarstvo za znanost in tehnologijo Republike Slovenije, Ljubljana, Slovenija.
266. IMI-SLO-6; 2006. Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje na projektu "Studij interakcije pesticida s anorganskim i organskim tvarima u vodi i tlu" (Završno izvješće o radu). V. Drevenkar i sur. Ugovarač: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske, Zagreb.

Ostali međunarodni izvještaji

267. IMI-IAEA (IAEA:2006-0469-1 SO); 2006. Obavljanje poslova utvrđenih Planom i programom kondicioniranja, karakterizacije, segregacije i pakiranja u olovne spremnike istrošenih radioaktivnih izvora koji su u zatvorenom privremenom skladištu Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb (REPORT on services to characterize, condition and secure radioactive sources at the Institute for Medical Research and Occupational Health, Zagreb, Croatia), Izvještaj od 30. ožujka 2006.; controlled copy no. 01 of 6). I. Prlić i S. Milković-Kraus. Ugovarač: EKOTEH d.o.o., Zagreb.
268. IMI-IAEA; 2006. RH National Report on implementation of the obligations under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. Doprinos IMI, ur.br. IMI 01-100/28-06, 27. 3. 2006. Zagreb, Croatia. I. Prlić.

UPUTE AUTORIMA*

Profil časopisa

Arhiv za higijenu rada i toksikologiju – Archives of Industrial Hygiene and Toxicology (krat. Arh Hig Rada Toksikol) znanstveni je časopis koji objavljuje recenzirane rukopise iz područja biomedicinskih znanosti, posebno medicine rada, toksikologije i zdravstvene ekologije. Rukopisi se objavljuju uz pretpostavku da nisu predani za objavljivanje ili već objavljeni u nekom drugom tiskanome ili elektroničkome mediju.

Časopis objavljuje znanstvenoistraživačke, stručne i pregledne radove te kratka priopćenja, opažanja i pisma uredništvu. Znanstvenoistraživački radovi podnose se na engleskome, a ostali radovi mogu biti na engleskom ili hrvatskom. Najave i izvještaji sa znanstvenih i stručnih sastanaka te prikazi knjiga se također objavljuju. Ti prilozi mogu biti pisani na hrvatskom, engleskom, ili slovenskome.

Arhiv izlazi četiri puta na godinu, a indeksiran je u *Analytical Abstracts*, *Biosis Previews (Biological Abstracts)*, *Biological Sciences (CSA)*, *CancerLit/PubMed*, *Chemical Abstracts (CAS)*, *EMBASE/PubMed*, *Medline/PubMed*, *Pollution Abstracts*, *Scopus*, *TOXLINE/Pubmed*, and *Water Resources Abstracts*.

Cijeli rukopisi dostupni su na Internetu na stranicama online izdavača Versita (<http://www.versita.com/science/medicine/aiht>) te Portala znanstvenih časopisa Republike Hrvatske – HRČAK (<http://hrcak.srce.hr>).

Priprema rukopisa

Na **prvoj stranici** treba napisati puni naslov rukopisa, kratki naslov (do 50 znakova), puna imena svih autora, nazive njihovih matičnih ustanova te ime i adresu autora za dopisivanje, uključujući telefon, telefaks i e-mail adresu. **Druga stranica** treba sadržavati puni naslov rukopisa na engleskome, sažetak na engleskome do 200 riječi te 5 do 10 ključnih riječi koje nisu sadržane u naslovu. **Treća stranica** treba sadržavati isto, ali na hrvatskome. Autori iz Slovenije mogu treću stranicu pripremiti na slovenskom.

Znanstvenoistraživački radovi u pravilu se sastoje od ovih dijelova: uvod, metode, rezultati, rasprava i

zaključak.

Slike i tablice treba odvojiti od teksta na zasebne stranice zajedno s opisom. Obilježavaju se arapskim brojevima prema redosljedu pojavljivanja u tekstu. Sadržaj slika i tablica mora biti razumljiv bez čitanja teksta. Broj slika i tablica treba biti što manji. Slike (crteži, grafikoni, fotografije itd.) moraju omogućavati kvalitetnu reprodukciju i uređivanje (preporučena je rezolucija od 300 dpi naviše).

Referencije valja numerirati redosljedom kojim se pojavljuju u tekstu, a pisati ih valja u skladu s niže danim primjerima. Naslove časopisa valja kratiti sukladno Popisu časopisa indeksiranih za *MEDLINE* (koji nastavlja popis časopisa indeksiranih u bivšem *Index Medicusu*) (<ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljiweb.pdf>). U popis referencija ulaze samo one referencije koje su navedene u tekstu. Privatna pisma i neobjavljeni rezultati se ne navode u popisu referencija, ali se mogu spomenuti u tekstu.

U radovima koji se odnose na **istraživanja u ljudi** autori su dužni navesti podatke o odgovarajućem etičkom povjerenstvu koje je odobrilo istraživanje te da su provedena ispitivanja u sukladnosti s etičkim načelima Helsinške deklaracije. U **istraživanjima na životinjama** treba navesti da su poštivana odgovarajuća načela Zakona o dobrobiti životinja koja se odnose na pokusne životinje.

U ispisu rukopisa margine trebaju biti dovoljne za napomene, a stranice valja označiti brojem. Razmak između redova je 1,5. Mjerne jedinice treba navesti u skladu s Međunarodnim sustavom (SI). Kratice valja pri prvom spominjanju navesti punim imenom.

Tekst rukopisa u elektroničkome formatu valja urediti tako da je što jednostavnije oblikovan. Tako na primjer valja izbjegavati automatsko kreiranje rednih brojeva ili točaka (u popisu literature, nabrajanju, redosljedu poglavlja itd.), uvlačenje teksta i tabulator. Valja rabiti uobičajene fontove (Arial ili Times New Roman veličine 12 točaka). Uredništvo preferira da autori slike dostave u zasebno spremljenim elektroničkim dokumentima (npr. .xls, .jpg, .tif, .gif, itd.). Za razliku od slika tablice je bolje spremiti u dokumentu s tekstem. Nikako ne treba rabiti tabulator, nego postojeće naredbe u izradi tablica.

Opsežne upute za pripremu rukopisa tzv. *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication* issued by the International Committee of Medical Journal Editors dostupne su na <http://www.icmje.org>.

* Zadnja promjena: veljača 2007.

Sukob interesa

Do sukoba interesa može doći ako su autor ili autorova ustanova u financijskom ili drugom odnosu s drugim osobama ili ustanovama koji bi mogao neprikladno utjecati na autorov rad. Bilo da je stvaran ili tek moguć, najsigurnije je časopis u potpunosti upoznati s ovakvim sukobom interesa. Uz rukopise predane u *Arhiv* autor mora navesti sve odnose koji bi se mogli tumačiti kao mogući sukob interesa. Časopis ove podatke može rabiti kod donošenja uredničkih odluka, odnosno može ih objaviti smatra li to potrebnim za čitateljevu prosudbu rukopisa. Isto tako, *Arhiv* na temelju izjave o sukobu interesa može odlučiti da rukopis ne objavi.

Predavanje rukopisa

Da bi postupak bio što brži i jednostavniji, pozivaju se autori da rukopise predaju putem e-maila kao priložnice, i to u Microsoft Word (.doc) ili Rich Text formatu (.rtf) zajedno s pripadajućim slikama u odgovarajućim formatima. Popratno pismo (najjednostavnije je da to bude sama poruka, a ne privitak) mora sadržavati puni naziv rukopisa, izjavu da rukopis nije drugdje predan za objavljivanje te prijedlog dva ili više recenzenta (s njihovim e-mail adresama), ne bi li se time postupak dodatno ubrzao. Dakako, ovaj prijedlog ne obvezuje Uredništvo.

Autori koji se odluče na dostavu običnom poštom trebaju uz jedan ispis priložiti potpisano popratno pismo, i odgovarajući spis na disketi, CD-u, DVD-u odnosno flash memoriji, koje uredništvo ne vraća.

Autorsko pravo

Predajući rukopis, autori se u korist izdavača *Arhiva za higijenu rada i toksikologiju* odriču svih prava

na njegovo objavljivanje, što obuhvaća i pravo na objavljivanje na Internetu. Autorima prihvaćenih radova dostavlja se Sporazum o prijenosu autorskih prava koji odmah potpisuje i vraća autor za dopisivanje.

Dopušteno je bez posebnog odobrenja prenositi dijelove rukopisa poput slika i tablica, ali se uvijek valja pozvati na izvor. Drugi oblici prenošenja nisu dopušteni bez izričitoga pisanoga dopuštenja izdavača kao vlasnika prava.

Dopisivanje

Nakon primitka rukopisa, autor za dopisivanje primit će potvrdu o primitku iz koje će saznati pod kojim je brojem rukopis zaveden. Ovaj će se broj rabiti u svakoj daljnjoj komunikaciji. Uredništvo će autora izvjestiti o recenzijama te o prihvaćanju odnosno odbijanju rukopisa. Probni otisak (prijelom) članka šalje se autoru za dopisivanje. Dopušteni su samo minimalni ispravci, a prijelom valja vratiti što brže. Autor za dopisivanje dobiva besplatno 10 posebnih otisaka (reprinta), a također može rabiti na internetu objavljeni cijeli rukopis (vidi Profil časopisa), uz uvjet da poštuje autorsko pravo.

Adresa Uredništva:

ARHIV ZA HIGIJENU RADA I TOKSIKOLOGIJU,
Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada,
p.p. 291, HR-10001 Zagreb
Telefon: (01)4673-188, kućni 156.

Telefaks: (01)4673-303

E-mail: arhiv@imi.hr

Web stranice:

www.imi.hr (izdavač),

www.versita.com (online izdavaštvo),

hrcak.srce.hr (Portal znanstvenih časopisa Republike Hrvatske)

INSTRUCTIONS TO AUTHORS*

Profile of the journal

Archives of Industrial Hygiene and Toxicology (abbr. *Arh Hig Rada Toksikol*) is a peer-reviewed biomedical scientific quarterly that publishes contributions relevant to all aspects of environmental and occupational health and toxicology. Manuscripts are accepted on the understanding that they are contributed to this journal alone.

The journal publishes scientific papers, professional papers, reviews, short communications, case reports, observations, technical papers and letters to the editor. Scientific papers should be written in English, and manuscripts in other categories may be in either Croatian or English. Announcements, book reviews and meeting reports are also accepted, and may be written in Croatian, English or Slovene.

The journal is indexed in *Analytical Abstracts*, *Biosis Previews (Biological Abstracts)*, *Biological Sciences (CSA)*, *CancerLit/PubMed*, *Chemical Abstracts (CAS)*, *EMBASE/PubMed*, *Medline/PubMed*, *Pollution Abstracts (CAS)*, *Scopus*, *TOXLINE/Pubmed*, and *Water Resources Abstracts*.

Full-text articles are available online at Versita (<http://www.versita.com/science/medicine/aiht>) and on the Portal of Scientific Journals of Croatia – HRCĀK at <http://hrcak.srce.hr>.

Preparation of manuscripts

The **first page** should contain the full title, the running title (up to 50 characters), names of all authors (first and last names in full) and their institutional affiliations, and the name and mailing address of the corresponding author (including phone and fax, and e-mail address). The **second page** should contain the full title, an abstract of up to 200 words, and 5 to 10 key terms not contained in the title, all in English. The **third page** should contain the same as the second page, but in Croatian. For authors not speaking Croatian, the Editorial Office will provide the translation. Authors from Slovenia may prepare the third page in Slovene.

Scientific papers should follow the conventional structure: introduction, methods, results, discussion and conclusions.

Tables and figures should be prepared on separate pages. They should each have a legend and

should be numbered (in Arabic numbers) in the order of appearance in the text. Tables and figures must be intelligible without reference to the text, and their number should be kept to a minimum. Figures (i.e. drawings, graphs, maps, photographs, and so on) must be of such quality to meet reproducibility and editing requirements.

References should be numbered in the order they appear in the text, and should conform to the examples given below. Titles of journals should be abbreviated according to the *List of Journals Indexed for MEDLINE* (continuation of the *List of Journals Indexed for Index Medicus*) (<ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljiweb.pdf>). The list should only include references cited in the text, tables or figures. Personal communications or unpublished data may be mentioned in the text, but should not be included in the list of references.

Manuscripts involving **studies on humans** should contain a statement that the studies have been approved by the appropriate bioethical committees, and have been performed according to the *Declaration of Helsinki*. Manuscripts involving **studies on animals** should contain a statement that specific national law on the protection of animals was observed.

The text of the manuscript should be typed with margins wide enough for annotations, and pages should be numbered. The paragraph line space should be 1.5. Units should be quoted according to the International System of Units (SI), and abbreviated terms should be written in full when first mentioned.

While processing the text, authors should avoid unnecessary formatting such as auto-numbering (of references, numbers of chapters, etc.), bullets, tabs, and indent. Preferred fonts are Arial or Times New Roman (size: 12 dots). Tables should be saved in the same document with the text. The author must not use the keyboard tab function to create tables, but the existing functions in the table menu of a text processor. Figures should be saved in appropriate electronic formats (e.g. .xls, .tif, .gif, etc.) in separate files, as it warrants reproduction quality (recommended resolution is 300 dpi or more).

General instructions about how to prepare a manuscript are given in the *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication* issued by the International Committee of Medical Journal Editors (<http://www.icmje.org>).

* Revised in February 2007

Conflicts of Interest

A conflict of interest may exist when an author or the author's institution has a financial or other relationship with other people or organizations that may inappropriately influence the author's work. A conflict can be actual or potential and full disclosure to the journal is the safest course. All submissions to the *Archives* must include disclosure of all relationships that could be viewed as presenting a potential conflict of interest. The journal may use such information as a basis for editorial decisions and may publish such disclosures if they are believed to be important to readers in judging the manuscript. A decision may be made by the *Archives* not to publish on the basis of the declared conflict.

Submission of manuscripts

To simplify and expedite the procedure, authors are encouraged to **e-mail** manuscripts as attachments in Microsoft Word (.doc) or Rich Text format (.rtf) and other relevant picture and graph formats as needed, and accompany them with a **cover letter** in the message body. The cover letter must include the full title of the manuscript, the statement that the manuscript has not been submitted for publication or published elsewhere, and, to facilitate the reviewing process, authors may propose two or more competent referees (including their e-mail addresses). This proposal is not binding for the Editorial Board.

Authors who choose to submit their manuscript by regular mail should include a signed cover letter, one original printout of the manuscript and the corresponding file on a diskette, CD, DVD or flash memory stick. These will not be returned.

Copyright

By submitting the manuscript, authors give up all publishing rights to the publisher of the *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology*, including online

(Internet) publishing rights. Authors of manuscripts accepted for publication will receive a Copyright Transfer Agreement to this effect, which they need to sign and return immediately.

Parts of the journal's content, such as figures and tables, may be reproduced without prior permission, provided reference is made to their source. For other types of reproduction, publisher's express permission in writing is needed.

Correspondence between authors and the journal

The receipt of the manuscript will be acknowledged by the Editorial Office, and the corresponding author will receive a reference number for the manuscript to be used in all further correspondence.

The Editorial Board will inform the corresponding author about the peer reviews and about the acceptance/rejection of the manuscript.

Proofs are sent to the corresponding author. Corrections must be kept to a minimum, and proofs returned immediately. The corresponding author will receive 10 reprints free of charge, but authors can also make use of full-texts available online (see Profile), observing the copyright.

Address of the Editorial Office:

Archives of Industrial Hygiene and Toxicology
Institute for Medical Research and Occupational Health

P.O. Box 291, HR-10001 Zagreb, Croatia

Phone: (+385 1) 4673 188 ext. 156

Fax: (+385 1) 4673 303

E-mail: arhiv@imi.hr

Internet links:

www.imi.hr (publisher),

www.versita.com (online publishing),

hrcak.srce.hr (Portal of Scientific Journals of Croatia)

REFERENCES – recommended format REFERENCIJE – kako ih pisati

Details are available from the *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals* (http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

Manuscripts written in English should translate non-English references into English, type the translation in square brackets, and indicate the language of the original.

Pojedinosti su dostupne u općim uputama: *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals* (http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

U rukopisima na engleskome naslove ne-engleskih referencija valja prevesti na engleski u uglatim zagradama i navesti jezik izvornika.

Journals / časopisi

- *personal author(s) / osoba kao autor*

Ashani Y, Segev O, Balan A. The effect of fluoride on the scavenging of organophosphates by human butyrylcholinesterase in buffer solutions and human plasma. *Toxicol Appl Pharmacol* 2004;194:90-9.

- *organization as author / organizacija kao autor*

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust* 1996;164:282-4.

- *journals in electronic format / elektronički časopisi*

Bacon DP, Garrett RM, Liotta CdrPL, Mays DE, Miller TE. Industrial hazards to military personnel. *J Med CBR Def* 2005-2006 [displayed 7 July 2005]. Available at <http://www.jmedchemdef.org>.

Books and other publications / knjige i ostale publikacije

- *personal author(s) / osoba kao autor*

Flanagan RJ, Jones AL. *Antidotes*. New York (NY): Taylor and Francis Inc; 2001.

- *editor(s) as author / autor urednik*

Wallace Hayes A, editor. *Principles and Methods of Toxicology*. 4th ed. London: Taylor and Francis; 2001.

Wallace Hayes A, urednik. *Principles and Methods of Toxicology*. 4. izd. London: Taylor and Francis; 2001.

- *organization as author / organizacija kao autor*

Environmental Protection Agency (EPA). *Toxicology handbook*. Rockville (MD): Government Institutes; 1986.

- *book chapter / poglavlje u knjizi*

Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM, editors. *Hypertension: pathophysiology, diagnosis, and management*. 2nd ed. New York (NY): Raven Press; 1995. p. 465-78.

Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. U: Laragh JH, Brenner BM, urednici. *Hypertension: pathophysiology, diagnosis, and management*. 2. izd. New York (NY): Raven Press; 1995. str. 465-78.

- *proceedings / kongresni zbornici*

Kimura J, Shibasaki H, editors. *Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology*; 15-19 Oct 1995; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

Kimura J, Shibasaki H, urednici. *Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology*; 15.-19. listopada 1995.; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

- *paper in proceedings / radovi u zbornicima*

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. *MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics*; 6-10 Sep 1992; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. U: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, urednici. *MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics*; 6.-10. rujna 1992.; Ženeva, Švicarska. Amsterdam: North-Holland; 1992. str. 1561-5.

- **meeting abstract / sažetak sa sastanka**

Aas P, Myhrer T. Pretreatment and medical therapy of nerve-agent intoxication. In: CBMTS Industry IV. The Third World Congress on Chemical, Biological and Radiological Terrorism; 17-23 Sep 2005; Dubrovnik, Croatia. Technical Program. p. 20. Abstract No. 1.

Aas P, Myhrer T. Pretreatment and medical therapy of nerve-agent intoxication. U: CBMTS Industry IV. The Third World Congress on Chemical, Biological and Radiological Terrorism; 17.-23. rujna 2005.; Dubrovnik. Tehnički program. str. 20. Sažetak br. 1.

- **thesis / diplomski ili magistarski rad odnosno disertacija**

Macan J. Senzibilizacija dišnog sustava i biološke karakteristike prašinskih grinja u općem i radnom okolišu [Sensitization of the respiratory system and biological characteristics of dust mites in general and occupational environment; in Croatian]. [PhD thesis]. Zagreb: Medical School, University of Zagreb; 2002.

Macan J. Senzibilizacija dišnog sustava i biološke karakteristike prašinskih grinja u općem i radnom okolišu [disertacija]. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2002.

Electronic material / elektronički materijali

- **documents and materials in electronic format/ dokumenti i materijali u elektroničkom obliku**

Anderson SC, Poulsen KB. Anderson's electronic atlas of hematology [CD-ROM]. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins; 2002.

- **web sites / web stranice**

World Health Organization (WHO). Environmental Health Criteria 25 [displayed 23 November 2005]. Available at <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc25.htm>.

World Health Organization (WHO). Environmental Health Criteria 25 [pristup 23. studenoga 2005.]. Dostupno na <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc25.htm>.

